

# **Avaliação da adesão à Dieta Mediterrânica e das intenções de consumo por parte de utilizadores de ginásios**

**Ana Filipa da Costa Nascimento**

*Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança  
para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Segurança  
Alimentar*

Orientado por

**Professora Doutora Elsa Ramalhosa  
Professora Doutora Juliana Almeida Souza**

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri

**Bragança  
2023**

Este trabalho foi parcialmente financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) no âmbito do apoio financeiro ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2020) através de fundos nacionais FCT/MCTES (PIDDAC). Este trabalho também foi realizado no âmbito do Acordo de Adesão do Instituto Politécnico de Bragança à Rede de Instituições de Ensino Superior para a salvaguarda da Dieta Mediterrânica.



## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Elsa Cristina Dantas Ramalhosa, da Escola Superior Agrária, pela motivação constante para realizar o presente trabalho, assim como a sua disponibilidade e paciência. Agradecer à minha coorientadora, Professora Doutora Juliana Almeida Souza da Escola Superior de Saúde, pelo seu apoio e conhecimentos transmitidos.

Quero também agradecer ao Filipe Lema pela ajuda fundamental na elaboração da parte laboratorial desta tese e também à D<sup>a</sup> Maria do Céu Fidalgo por todo o auxílio no laboratório.

Agradeço em especial ao meu namorado pela sua ajuda na elaboração do presente trabalho e por todo o incentivo e apoio.

Aos meus pais, avós e irmã, obrigado por acreditarem em mim.

Um grande obrigado a todos.

## Resumo

A Dieta Mediterrânica reflete o padrão alimentar dos países banhados pelo Mar Mediterrâneo ou que por ele são abrangidos. É conhecida em geral pelo seu foco no consumo de alimentos de origem vegetal e incentivo a um consumo moderado de alimentos de origem animal. Tendo em conta estes fatores, a presente dissertação pretendeu (1) avaliar a adesão à Dieta Mediterrânica e (2) conhecer as intenções de consumo de diferentes tipos de produtos alimentares por parte de utilizadores de ginásios, bem como (3) desenvolver um produto alimentar que cumprisse os requisitos nutricionais da Dieta Mediterrânica e que fosse de encontro às preferências dos praticantes de exercício físico. Ainda de acordo com os objetivos principais do trabalho, incluiu-se também como objetivo secundário (4) avaliar a intenção de compra dos inquiridos relativamente às bolachas elaboradas.

Para dar resposta aos 1º e 2º objetivos, optou-se por aplicar um questionário online com duas partes principais. Na primeira avaliou-se a adesão ao padrão alimentar mediterrânico através do questionário PREDIMED (PREvención com DIeta MEDiterránea), desenvolvido em Espanha e validado para a população portuguesa (Gregório *et al.*, 2020). A segunda parte do questionário serviu para avaliar as intenções de consumo dos utilizadores de ginásio e continha opções de alimentos/*snacks* específicos para calcular a frequência e preferência destes pelos inquiridos. Adicionalmente, foram elaboradas três questões sobre o interesse em ver à venda produtos elaborados com ingredientes locais e típicos do padrão alimentar mediterrânico, tais como a castanha, a amêndoa ou as leguminosas. Baseado na resposta da segunda parte do questionário, definiu-se um novo produto alimentar a ser desenvolvido e que fosse de encontro a ambos, preferências de consumo e enquadramento no padrão alimentar mediterrânico.

Após a aplicação do questionário obtiveram-se 137 respostas e verificou-se que a grande maioria dos inquiridos (82,5%) apresentaram uma baixa adesão à dieta Mediterrânica, comparativamente aos que apresentaram uma elevada adesão (17,5%). Considerando as intenções de consumo, observou-se que os alimentos mais consumidos pelos inquiridos eram "iogurtes com elevado teor proteico" (13,9%) e "cereais de pequeno-almoço e refeições prontas a comer" (13,1%)". Os ingredientes mais votados para a elaboração do novo produto alimentar foram a amêndoa (84,7%) e as leguminosas (73,0%). Com base

nestas opções, decidiu-se desenvolver bolachas sem glúten, que contivessem na sua composição grão de bico e amêndoa. Para comparar esta nova bolacha com uma que contivesse ingredientes mais comuns, como o trigo, optou-se por se desenvolver outra bolacha equivalente mas com farinha de trigo, em vez de grão de bico. Nas análises físico-químicas do novo produto (bolachas de grão de bico e bolachas de trigo, respetivamente) obtiveram-se os seguintes resultados: cor amarelada mais intensa das bolachas de grão de bico comparativamente às bolachas de trigo e um baixo valor de atividade da água ( $<0,60$ ) nos dois tipos de bolachas. Ambas as bolachas apresentavam um alto teor de fibra (11,2g/100g de produto *versus* 6,7g/100g de produto), mostraram ser uma boa fonte de proteína (21,4g/100g de produto *versus* 17,4g/100g de produto) e incluíram uma quantidade média de açúcares adicionados (8,9g/100g de produto) em ambas as bolachas, sendo que o único açúcar adicionado foi o mel. Em relação à gordura total, observou-se um elevado valor desta (28,9g/100g de produto *versus* 29,2g/100g de produto), provavelmente pela adição em grande quantidade de pasta de amêndoa. Os ácidos gordos saturados foram os que se encontraram em maior quantidade (20,8g/100g de produto *versus* 21,9g/100g de produto). As bolachas de grão de bico apresentaram ainda maiores percentagens de ácidos gordos polinsaturados (27,9% *versus* 25,4%) e de ácidos gordos monoinsaturados (0,1% *versus* 0,02%) comparativamente às bolachas de farinha de trigo. Em relação à intenção de compra, os provadores manifestaram interesse em adquirir ambas as bolachas, não tendo diferido na classificação quanto à aparência, aroma, crocância, dureza, textura geral, mastigabilidade e impressão global. Já no sabor, as bolachas de grão de bico foram avaliadas ligeiramente de forma mais negativa do que as de trigo. Assim, no futuro, dever-se-á ajustar a sua constituição de forma a ir de encontro ao desejado pelos consumidores.

**Palavras-chave:** Dieta Mediterrânica, Hábitos alimentares, Ginásio, Exercício físico.

## **Abstract**

The Mediterranean Diet reflects the dietary pattern of countries bathed by the Mediterranean Sea. It is generally known for its focus on the consumption of foods of plant origin and encouragement of moderate consumption of foods of animal origin. Taking into account these factors, the main objectives of this dissertation were (1) to evaluate adherence to the Mediterranean Diet, (2) to understand the intentions of consuming different types of food products by gym users, and (3) to develop a food product that complies with the nutritional requirements of the Mediterranean Diet and meets the preferences of those who exercise. Still, following the main objectives of the work, a secondary objective (4) was also included to evaluate the purchase intention of respondents regarding the prepared biscuits.

To respond to the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> objectives, it was decided to apply an online questionnaire with two main parts. In the first part, adherence to the Mediterranean Diet was assessed using the PREDIMED questionnaire (PREvención com DIeta MEDiterránea), developed in Spain and validated for the Portuguese population (Gregório et al., 2020). The second part of the questionnaire assessed gym users' consumption intentions and contained specific food/snack options to calculate their frequency and preference among respondents. Additionally, three questions were asked about the interest in seeing products for sale made with local ingredients typical of the Mediterranean Diet, such as chestnuts, almonds or legumes. Based on the response to the second part of the questionnaire, a new food product was defined to be developed that would meet both consumption preferences and fit into the Mediterranean Diet.

After applying the questionnaire, 137 responses were obtained, and it was found that the vast majority of respondents (82.5%) had low adherence to the Mediterranean Diet compared to those who had high adherence (17.5%). Considering consumption intentions, it was observed that the foods most consumed by respondents were “yogurts with a high protein content” (13.9%) and “breakfast cereals and ready-to-eat meals” (13.1%)”. Almonds (84.7%) and legumes (73.0%) were the most voted ingredients for creating the new food product. Based on these options, it was decided to develop gluten-free cookies containing chickpeas and almonds. To compare this new cookie with one with more common ingredients, such as wheat, it was decided to develop another

equivalent cookie with wheat flour instead of chickpea flour. In the physical-chemical analyses of the new product (chickpea biscuits and wheat biscuits, respectively), the following results were obtained: a more intense yellowish colour of chickpea biscuits compared to wheat biscuits and a low activity value of water ( $<0.60$ ) in both types of biscuits. Both cookies had a high fibre content (11.2g/100g of product versus 6.7g/100g of product), also proved to be a good source of protein (21.4g/100g of product versus 17.4g/100g of product) and included an average amount of added sugar (8.9g/100g of product) in both cookies, with the only added sugar being honey. Concerning total fat, a high value was observed (28.9g/100g of product versus 29.2g/100g of product), probably due to the addition of a large quantity of almond paste. Saturated fatty acids were found in greater quantities (20.8g/100g of product versus 21.9g/100g of product). Chickpea biscuits had even higher percentages of polyunsaturated fatty acids (27.9% versus 25.4%) and monounsaturated fatty acids (0.1% versus 0.02%) than wheat flour biscuits. Regarding purchase intention, the tasters expressed interest in purchasing both biscuits and did not differ in the classification regarding appearance, aroma, crunchiness, hardness, general texture, chewiness and overall impression. Regarding flavour, chickpea biscuits were evaluated slightly more negatively than wheat biscuits. Therefore, in the future, its constitution should be adjusted to meet what consumers want.

**Keywords:** Mediterranean Diet, Eating habits, Gym, Physical exercise.

## Índice

<b>Resumo</b> .....	<b>ii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>viii</b>
<b>Índice de Tabelas</b> .....	<b>viii</b>
<b>Lista de abreviaturas e símbolos</b> .....	<b>x</b>
<b>1. Enquadramento do trabalho e principais objetivos</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Introdução</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1 Dieta Mediterrânica</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2 Atividade Física</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3 Relação entre a adesão à Dieta Mediterrânica e a prática de atividade física</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Metodologia</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1. Questionário de conhecimento dos hábitos alimentares e intenções de consumo de utilizadores de ginásio</b> .....	<b>27</b>
<b>3.2. Desenvolvimento de um novo produto direcionado para praticantes de exercício físico</b> .....	<b>32</b>
<b>3.3. Características físico-químicas das bolachas elaboradas</b> .....	<b>36</b>
3.3.1 Cor .....	36
3.3.2. Atividade da água (aw) .....	37
3.3.3. Teor de humidade .....	37
3.3.4. Cinzas .....	37
3.3.5 Teor de Gordura Total .....	38
3.3.6. Perfil em Ácidos Gordos .....	39
3.3.7. Teor de Proteína .....	39
3.3.8. Teor de Fibra Dietética Total .....	40
3.3.9. Hidratos de Carbono excluindo a fibra dietética total .....	40
3.3.10. Teor de Sal .....	40

3.3.11. Valor Energético.....	41
<b>3.4. Caracterização Sensorial.....</b>	<b>41</b>
<b>3.5. Análise Estatística.....</b>	<b>42</b>
<b>4. Resultados e Discussão .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1. Questionário de conhecimento dos hábitos alimentares e intenções de consumo dos utilizadores de ginásio .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2. Caracterização físico-química e sensorial das bolachas .....</b>	<b>50</b>
4.2.1. Cor .....	50
4.2.2. Atividade da água, teores de humidade, cinzas, gordura total, proteína e fibra dietética.....	53
4.2.3. Perfil Lipídico.....	54
<b>4.3. Composição nutricional a apresentar no rótulo .....</b>	<b>55</b>
<b>4.4. Caracterização Sensorial.....</b>	<b>58</b>
<b>5. Conclusões finais do trabalho .....</b>	<b>61</b>
<b>6. Referências Bibliográficas .....</b>	<b>63</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>68</b>
<i>Anexo 1</i> .....	68
<i>Anexo 2</i> .....	69

## Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Pirâmide da Dieta Mediterrânea. Adaptado de Barbosa et al. (2018). ....	4
<b>Figura 2:</b> Roda da Alimentação Mediterrânea. Adaptado de Barbosa et al. (2018). ....	15
<b>Figura 3:</b> Questionário de conhecimento dos hábitos alimentares e intenções de consumo de utilizadores de ginásio. ....	28
<b>Figura 4:</b> Resultado final das bolachas com e sem glúten. ....	36
<b>Figura 5:</b> Aspeto visual das bolachas elaboradas com farinha de grão de bico e farinha de trigo, respetivamente.....	51
<b>Figura 6:</b> Resultados referentes aos parâmetros avaliados para cada tipo de bolacha. ..	59

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Estudos sobre hábitos alimentares tendo por base a Dieta Mediterrânea e a prática de atividade física. ....	8
<b>Tabela 2:</b> <i>Snacks</i> que se encontram à venda nos hipermercados.....	20
<b>Tabela 3:</b> <i>Snacks</i> com grão de bico que se encontram à venda ao público. ....	25
<b>Tabela 4:</b> Formulações usadas para as bolachas com e sem glúten. ....	33
<b>Tabela 5:</b> Características dos participantes do estudo. ....	44
<b>Tabela 6:</b> Avaliação da adesão à Dieta Mediterrânea consoante o sexo, escolaridade, classe de IMC e tipo de dieta dos participantes do estudo. ....	45
<b>Tabela 7:</b> Resultados Predimed consoante o sexo, escolaridade e classes de IMC.....	47
<b>Tabela 8:</b> Valores médios e desvio padrão dos parâmetros $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ , $C^*$ e $h$ determinados nas bolachas de trigo e grão de bico. ....	51
<b>Tabela 9:</b> Valores de $a_w$ , teores de humidade, cinzas, gordura, proteína e fibra dietética dos dois tipos de bolachas (com glúten e sem glúten).....	53
<b>Tabela 10:</b> Perfil em ácidos gordos (%) determinado nas bolachas de trigo e nas bolachas de grão de bico.....	54
<b>Tabela 11:</b> Composição nutricional de bolachas de trigo (com glúten). ....	55
<b>Tabela 12:</b> Composição nutricional de bolachas de grão de bico (sem glúten) ....	56
<b>Tabela 13:</b> Relação entre o tipo de bolacha e a vontade de compra. ....	58

<b>Tabela 14:</b> Relação entre o sexo e a compra de bolachas de grão de bico (sem glúten) e da bolachas de trigo (com glúten).....	59
---	----

## Lista de abreviaturas e símbolos

<b>AVB</b>	Alto Valor Biológico
<b>DGS</b>	Direção Geral de Saúde
<b>EFSA</b>	Autoridade Europeia de Segurança Alimentar
<b>FAO</b>	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
<b>GPAQ</b>	Questionário de Atividade Física Global
<b>GPPAQ</b>	Questionário de Atividade Física de Prática Geral
<b>HbA1</b>	<i>Hemoglobin subunit alpha</i>
<b>HDL</b>	<i>High-density Lipoprotein</i>
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>LDL</b>	<i>Low-density Lipoprotein</i>
<b>LPAQ</b>	<i>Leisure-time Physical Activity Questionnaire</i>
<b>MUFA</b>	<i>Monounsaturated fatty acids</i>
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>PREDIMED</b>	Questionário de adesão à Dieta Mediterrânica
<b>PUFA</b>	<i>Polyunsaturated fatty acids</i>
<b>SFA</b>	<i>Saturated fatty acids</i>

# **1. Enquadramento do trabalho e principais objetivos**

A Dieta Mediterrânica é tradicional dos países mediterrânicos. Caracteriza-se por um consumo elevado de alimentos de origem vegetal e azeite como gordura preferencial. No entanto, implica um consumo moderado de produtos de origem animal. É ainda aceitável um consumo moderado de bebidas alcoólicas, sobretudo vinho tinto nas refeições principais. Uma boa adesão a este padrão alimentar contribui para o aumento da longevidade, diminuição da morbilidade e mortalidade. A alimentação, em conjunto com uma atividade física regular, pode acarretar benefícios ao nível da saúde. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a prática de 150 minutos por semana de atividade física moderada a vigorosa para reduzir o risco de doenças crónicas.

Tendo em conta estas considerações, os principais objetivos da presente dissertação foram:

- Avaliar a adesão à Dieta Mediterrânica e as intenções de consumo por parte de utilizadores de ginásios;
- Desenvolver um produto alimentar que cumprisse os requisitos nutricionais da Dieta Mediterrânica e que fosse de encontro às preferências dos praticantes de exercício físico.

## **2. Introdução**

### **2.1 Dieta Mediterrânica**

A Dieta Mediterrânica traduz o padrão alimentar dos países banhados pelo Mar Mediterrâneo ou que por ele são atingidos. Apresenta uma base sociogeográfica, cultural e de sustentabilidade, que beneficia a utilização de alimentos tradicionais e da época, confeccionados através de práticas culinárias simples e frugais (Abade & Amaro, 2019).

O início da descoberta deste tipo de dieta começou através de um estudo realizado na década de 40 e 50, pelos investigadores norte-americanos da Fundação Rockefeller, em que concluíram que a saúde da população de Creta tinha mais qualidade do que a da população norte-americana, mesmo sendo esta mais desenvolvida nos cuidados de saúde (Graça, 2014). Posteriormente, Ancel Keys, investigador Americano responsável pela divulgação da Dieta Mediterrânica, realizou vários estudos sobre a saúde da população dos países banhados pelo mar Mediterrâneo, tendo em 1980 impulsionado o uso desta Dieta (Graça, 2014). Esta foi inicialmente definida por uma dieta pobre em gorduras saturadas e rica em óleos vegetais (Davis *et al.*, 2015) e por uma diminuição do consumo de carnes processadas, alimentos ricos em grãos refinados e adição de açúcares (Esposito *et al.*, 2017). No ano de 2010, a UNESCO incluiu a dieta Mediterrânica na lista do património imaterial da humanidade. Em Portugal, com o apoio da Câmara Municipal de Tavira, a UNESCO, o Ministério da Agricultura e a Comissão Interministerial, Portugal, em conjunto com o Chipre e a Croácia, ganham o reconhecimento deste tipo de dieta a 4 de dezembro de 2013 (Graça, 2014).

Atualmente caracteriza-se a Dieta Mediterrânica pelo consumo elevado de alimentos de origem vegetal (cereais integrais, hortofrutícolas, leguminosas, frutos oleaginosos, sementes e azeitonas) e azeite como gordura de eleição. Pelo contrário, apresenta um consumo moderado de pescado, marisco, ovos, carne de aves, produtos lácteos (queijo e iogurte) e bebidas alcoólicas (sobretudo vinho tinto como acompanhamento das refeições principais), assim como um baixo consumo de carnes vermelhas (Abade & Amaro, 2019). Este tipo de dieta refere também a importância da ingestão de água,

uma vez que esta é o principal constituinte do organismo e sendo também fundamental no funcionamento de todos os sistemas e órgãos (Pinho., *et al* 2016). A Roda dos Alimentos Mediterrânica sugere um consumo diário de 1,5L a 3L por dia, enquanto que a Pirâmide sugere um consumo de 1,5L a 2L por dia (Barbosa., *et al* 2018). Para além da água na sua forma natural e através de chás e infusões é também salientada a sua ingestão através de outros alimentos como o leite, iogurte, frutas, sumo de frutas e hortícolas. É ainda privilegiado o seu uso na confeção de alimentos, como sopas, cozidos, estufados, ensopados e jardineiras (Pinho., *et al* 2016).

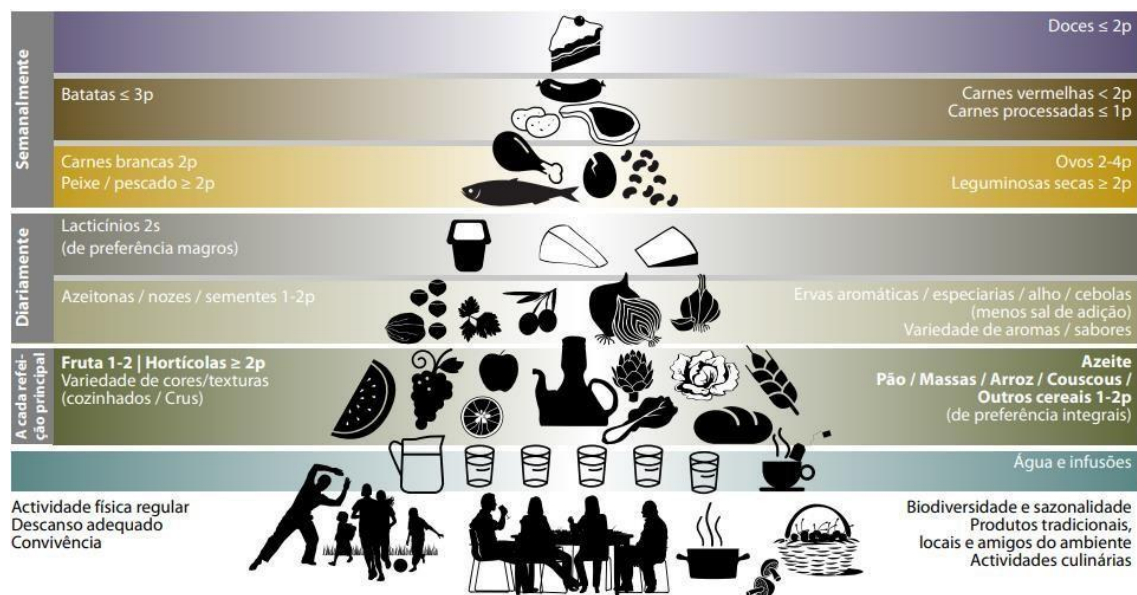
A avaliação da adesão à Dieta Mediterrânica pode ser feita através do questionário PREDIMED (PREvención com DIeta MEDiterránea), desenvolvido em Espanha (Martínez-González *et al.*, 2012). Este é composto por 14 questões relacionadas com o consumo e frequência de alimentos pertencentes à Dieta Mediterrânica e outros alimentos que não fazem parte desta. Essas questões traduzidas para Português encontram-se descritas no Anexo 1. Por cada resposta que cumpra os critérios da Dieta Mediterrânica obtém-se 1 ponto, sendo o *score* obtido pelo somatório de todos os pontos avaliados. Assim, consegue-se verificar se existe uma boa ou fraca adesão à Dieta Mediterrânica, sendo uma pontuação  $\geq$  a 10 pontos uma indicação para uma boa adesão a este tipo de dieta (Afonso, Moreira & Oliveira, 2014).

Uma boa adesão à Dieta Mediterrânica, como padrão alimentar, contribui para o aumento da longevidade, diminuição da morbilidade e mortalidade por doenças cardiovasculares e cancro, diminuição da incidência de obesidade, diabetes tipo 2, hipertensão e por uma melhor qualidade de vida no geral (Abade & Amaro, 2019). A Dieta Mediterrânica pode ainda trazer benefícios anti-inflamatórios e antioxidantes, devido ao aumento da ingestão de elementos anti-inflamatórios (fibras, vitaminas, minerais, antioxidantes e polifenóis), associados à menor ingestão de compostos pró-inflamatórios, tais como açúcares adicionados e amidos refinados, ácidos gordos *trans* e alimentos de alta densidade (Esposito *et al.*, 2017).

Em Portugal, segundo o estudo de adesão à Dieta Mediterrânica realizado pela Direção Geral de Saúde em 2020, 50% das pessoas inquiridas refere já ter ouvido falar na Dieta Mediterrânica e saber o que a caracteriza. No entanto, comparando com o relatório de 2013, não se verifica nenhuma diferença relativamente a esta percentagem (Gregório

et al., 2020).

A população portuguesa refere, por ordem decrescente, ter conhecimento acerca das seguintes características deste tipo de dieta: “confeção de alimentos em azeite”, “consumo elevado de hortofrutícolas frescos” e “maior consumo de peixe do que de carne”. Enumera ainda como as características menos conhecidas, “beber muita água”, “alimentação diversificada e variada” e “consumo elevado de lácteos”. De referir que em relação aos lácteos, há autores que indicam um consumo elevado e outros um consumo moderado. Por exemplo, Abade & Amaro (2019) referem a ingestão de 2 porções de lácteos por dia, com preferência pelos de baixo teor de gordura, enquanto que o relatório da DGS (2020) indica um consumo diário de 2-3 porções (Gregório *et al.*, 2020). Contudo, denota-se alguma falta de uniformidade ao nível da designação moderado e elevado referentes ao consumo de lacticínios, uma vez que para porções semelhantes, foram utilizados termos distintos. Segundo a Pirâmide da Dieta Mediterrânica, o consumo diário recomendado é de 2 porções (Barbosa *et al.*, 2018), tal como indicado na Figura 1.



**Figura 1:** Pirâmide da Dieta Mediterrânica. Adaptado de Barbosa et al. (2018).

No ano de 2020 verificou-se que 74% dos portugueses apresentavam uma baixa adesão à Dieta Mediterrânica (pontuação < a 10 pontos no PREDIMED) (Gregório *et al.* 2020), sendo os grupos de alimentos com menor adequação de consumo (abaixo das

recomendações) os seguintes: os hortícolas (48%), as frutas (39%), os frutos oleaginosos (39%) e as leguminosas (31%). Verificou-se uma maior adesão à Dieta Mediterrânica por parte do sexo feminino (33%), quando comparado com o sexo masculino (19%). A faixa etária com maior adesão situa-se entre os 16 e os 34 anos e a faixa etária com menor adesão, encontra-se na população com idade  $\geq 65$  anos. Detetou-se ainda um aumento de 15% dos portugueses com uma adesão elevada à Dieta Mediterrânica, comparativamente ao ano de 2016. Outro fator reconhecido como promotor da adesão à Dieta Mediterrânica é o conhecimento da mesma. De notar que de entre a população que diz conhecer a Dieta Mediterrânica, 34% tem uma adesão elevada. No entanto, dos inquiridos que referem não conhecer a Dieta Mediterrânica, nota-se uma adesão a este tipo de dieta de 24%. Das principais barreiras para a adesão à Dieta Mediterrânica destacam-se no caso das leguminosas: (i) o “sabor/não gostar” (6%), como principal característica para não consumir; (ii) o “engordar” (5%), e (iii) “não saber como cozinhar para ficar saboroso” (4%). No caso da sopa: (i) “sabor/não gostar” (6%); (ii) “a família ou pessoas com quem come não gostam” (3%), e (iii) “não saber como cozinhar para ficar saboroso” (2%), foram as barreiras mais apontadas. Relativamente aos hortícolas: (i) “sabor/não gostar” (6%); (ii) “não saber como cozinhar”(5%), e (iii) “a família ou pessoas com quem come não gostam” (4%). No caso do azeite indicaram: (i) “ser caro” (8%); (ii) “engordar” (4%), e (iii) “comer muitas vezes fora de casa” (2%). Relativamente ao peixe: destaca-se o: (i) “ser caro” (21%); (ii) “sabor/não gostar” (5%); e (iii) “não saber como cozinhar para ficar saboroso” (4%). No caso dos frutos oleaginosos: (i) “sabor/não gostar” (11%); (ii) “engordar” (8%), e (iii) “fazer mal à saúde” (6%). Quanto ao pão, apenas foram enumeradas duas barreiras: (i) “engordar” (30%) e (ii) “fazer mal à saúde” (7%) (Gregório *et al.* 2020). Estes resultados apontam a necessidade de melhor informar a sociedade em geral sobre os benefícios e propriedades de alguns dos produtos que fazem parte da Dieta Mediterrânica, de modo a que os consumidores fiquem mais recetivos ao seu consumo. Segundo a Pirâmide da Dieta Mediterrânica (Figura 1), a atividade física regular, o descanso adequado, a convivência, a biodiversidade e sazonalidade dos produtos alimentares, a escolha por produtos tradicionais, locais e amigos do ambiente e a escolha de práticas culinárias mais simples e saudáveis são a base da Dieta Mediterrânica em conjunto com os alimentos anteriormente descritos.

Como no presente trabalho se pretende estudar a adesão à Dieta Mediterrânica de praticantes de atividade física, este ponto será abordado em mais pormenor nas secções seguintes.

## **2.2 Atividade Física**

A atividade física auxilia na prevenção e controlo de doenças cardiovasculares, diabetes tipo II e alguns tipos de cancro. Acarreta também benefícios a nível da saúde mental, como a prevenção do declínio cognitivo e sintomas de ansiedade e depressão. Contribui ainda para a gestão do peso e bem-estar geral (Guthold *et al.*, 2018).

Segundo as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) para a atividade física e comportamento sedentário de 2020, a prática de atividade física deve ser regular em todas as idades, sendo que a frequência, a duração, a intensidade e o tipo de exercício variam consoante a faixa etária. No caso dos adultos com idades entre os 18 e os 64 anos, devem ser executados pelo menos 150 a 300 minutos de atividade física aeróbia de intensidade moderada ou pelo menos 75 a 150 minutos de atividade física aeróbia de intensidade vigorosa ou uma combinação equivalente de atividade física de intensidade moderada e vigorosa, ao longo da semana para se observarem benefícios substanciais à saúde. É ainda aconselhada a prática de exercícios de fortalecimento muscular de intensidade moderada ou superior dos principais grupos musculares, em pelo menos dois dias da semana (OMS, 2020). No caso dos idosos com idade  $\geq 65$  anos, as recomendações são idênticas às anteriormente referidas com a adição de ser incentivada a realização de atividades físicas multimodais que promovam o equilíbrio funcional e o treino de intensidade moderada ou superior, em três ou mais dias da semana, para aumentar a capacidade funcional e prevenir quedas (OMS, 2020).

Segundo os dados do Questionário elaborado pela Direção Geral de Saúde (DGS, 2020) sobre alimentação e atividade física em contexto de contenção social de 2019, resultado da pandemia por COVID-19, as pessoas que apresentavam um nível de atividade física baixo em 2017 (22,1%), período pré-pandemia, mostraram uma melhoria da sua atividade para 33,5%. No caso das pessoas que eram moderadamente ativas, verificou-se um decréscimo de 29,9% para 20,5%. Quem já praticava atividade

física considerada ativa (48,1%), manteve praticamente a sua atividade (46,0%) após a pandemia. Os motivos mais mencionados para a prática de atividade física foram: “para se manter saudável”, “forma de aliviar o stress/tensão” e “para evitar ganho de peso”.

### **2.3 Relação entre a adesão à Dieta Mediterrânica e a prática de atividade física**

A prática de atividade física regular em conjunto com a adesão à Dieta Mediterrânica, está associada a melhores biomarcadores de saúde, menor risco de doença e menor mortalidade quando comparado com a atividade física ou Dieta Mediterrânica isoladas (Hershey *et al.*, 2021). Adicionalmente, hoje em dia, é de conhecimento geral que a alimentação tem influência na performance desportiva. Esta acarreta benefícios no rendimento e na recuperação do exercício, sempre que são aplicadas estratégias nutricionais adequadas e aplicadas de forma individual (Alves *et al.*, 2020).

Nas tabelas seguintes encontram-se descritos alguns estudos que relacionam a adesão à Dieta Mediterrânica com a prática de atividade física.

**Tabela 1:** Estudos sobre hábitos alimentares tendo por base a Dieta Mediterrânica e a prática de atividade física.

<b>AVALIAÇÃO DA DIETA MEDITERRÂNICA</b>	<b>AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA</b>	<b>PARÂMETROS DE SAÚDE AVALIADOS</b>	<b>POPULAÇÃO AVALIADA</b>	<b>REFERÊNCIA</b>
Questionário relativo a padrões alimentares específicos	Modalidade praticada	Dados antropométricos: peso, altura e perímetro da cintura	Utilizadores de ginásio (com média de idades de 28,3 anos)	Alves <i>et al.</i> (2020)
Recordatório alimentar das últimas 24h				
Questionário relativo à adesão à dieta mediterrânica (PREDIMED) (versão Espanhola)	Questionário Internacional de Atividade Física (versão espanhola).  Questionário de avaliação do nível de treino de ciclistas amadores e praticantes de ciclismo <i>indoor</i> .	Consumo de tabaco: Teste de Dependência Nicotina Fagerström  Consumo de álcool: cálculo das unidades padrão de álcool  Peso, altura, IMC	Ciclistas amadores e praticantes de ciclismo <i>indoor</i> com idade $\geq$ a 18 anos	Mayolas-Pi <i>et al.</i> (2017)

AVALIAÇÃO DA DIETA MEDITERRÂNICA	AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA	PARÂMETROS DE SAÚDE AVALIADOS	POPULAÇÃO AVALIADA	REFERÊNCIA
<p>Questionário de frequência alimentar semi-quantitativo validado</p> <p>Recordatório alimentar das últimas 24h (não consecutivos, realizados em dois dias da semana)</p>	<p><i>Leisure-time Physical Activity Questionnaire</i> (LPAQ)</p> <p>A aptidão física foi avaliada através de testes de aptidão física validados</p>	<p>Peso, altura, gordura corporal, IMC e Perímetro da cintura</p>	<p>População com idade entre os 55 e os 80 anos, frequentadores de clubes sociais e municipais, centros de saúde e clubes desportivos.</p> <p><u>Critérios de exclusão:</u> Institucionalizados, com demência física ou mental ou alcoolismo crónico ou dependência de drogas e consumo de drogas no último ano.</p>	<p>del Mar Bibiloni <i>et al.</i> (2017)</p>

---

Questionário com informações sobre a dieta e ingestão de suplementos	Questionário de avaliação do tipo, duração e motivação para o desporto praticado	Atividade física  Alimentação e consumo de carne vermelha e carne processada	Utilizadores de ginásios de Turim com média de idades de $37,7 \pm 14,5$ anos.	Bert <i>et al.</i> (2019)
Frequência alimentar semanal e tamanho da porção especialmente no consumo de carne vermelha e carne processada		IMC		
		Status e história familiar de Cancro Colorretal		

---

<b>AVALIAÇÃO DA DIETA MEDITERRÂNICA</b>	<b>AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA</b>	<b>PARÂMETROS DE SAÚDE AVALIADOS</b>	<b>POPULAÇÃO AVALIADA</b>	<b>REFERÊNCIA</b>
<i>Mediterranean Diet Serving Score</i> (versão Croata)	<i>International Physical Activity Questionnaire</i> – versão curta (versão Croata)	Avaliação antropométrica Utilização de suplementos alimentares	Utilizadores de ginásios da Croácia com idades entre os 18 e os 65 anos	Martinovic <i>et al.</i> (2021)
Questionário de prevenção pela Dieta Mediterrânica (PREDIMED) (validado para a população Espanhola)	Questionário de Atividade Física Global (GPAQ <sup>1</sup> )	Pressão arterial Composição corporal por absorciometria de raios-X de dupla energia Parâmetros cineantropométricos: peso, altura, respirações biiliocristal e biacromia, Perímetro da cintura, IMC e Índice ponderal	Adultos com: IMC entre 25 e 29,9 (excesso de peso) ou entre 30 e 34,9 (obeso), Idade > 50 anos e fisicamente independentes <u>Critério de exclusão:</u> a) Limitações físicas ou lesões músculo-esqueléticas que afetem o teste de desempenho b) Tomar medicamentos anti-inflamatórios hormonais ou esteróides ou não	Marcos-Pardo <i>et al.</i> (2020)

<b>AVALIAÇÃO DA DIETA MEDITERRÂNICA</b>	<b>AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA</b>	<b>PARÂMETROS DE SAÚDE AVALIADOS</b>	<b>POPULAÇÃO AVALIADA</b>	<b>REFERÊNCIA</b>
Questionário de frequência alimentar  PREDIMED	Subescala de funcionamento físico (PF-10) - versão curta <i>Health Survey</i>	Histórico de doença cardiovascular, hipertensão, cancro, lesões, atividade física, sintomas depressivos	Participantes do estudo <i>Health Alcohol and Psychosocial factors</i> da Europa Oriental (HAPI) com idades entre os 45 e os 69 anos	Stefler <i>et al.</i> (2018)
PREDIMED	GPAQ  Avaliação funcional através da força de preensão palmar, força muscular de membros inferiores, velocidade da marcha e agilidade/equilíbrio dinâmico	Dados Antropométricos	Adultos de meia-idade e idosos Europeus com idade média de 65,41 ± 8,54 anos.	Marcos-Pardo <i>et al.</i> (2020)

AVALIAÇÃO DA DIETA MEDITERRÂNICA	AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA	PARÂMETROS DE SAÚDE AVALIADOS	POPULAÇÃO AVALIADA	REFERÊNCIA
PREDIMED	Questionário de Atividade Física de Prática Geral (GPPAQ <sup>2</sup> )	Existência de doenças crônicas  Dados antropométricos: IMC, Perímetro da cintura e composição corporal  Pressão arterial  Exames laboratoriais: colesterol total, <i>High-density Lipoprotein</i> (HDL), <i>Low-density Lipoprotein</i> (LDL), triglicéridos, glicose, <i>Hemoglobin subunit alpha</i> (HbA1) e ácido úrico.	Adultos Italianos, Gregos e Espanhóis com idades entre os 18 e os 65 anos	Laiou <i>et al.</i> (2020)
PREDIMED	<i>International Physical Activity Questionnaire</i> – versão curta	Peso, altura, IMC, circunferência do quadril e cintura	Adultos empregados em regime full-time que visitaram o Instituto de Medicina do Trabalho em 2016	Pavičić Žeželj <i>et al.</i> (2019)

<sup>1</sup>GPAQ: Questionário desenvolvido pela OMS para vigilância da atividade física nos países. Recolhe informação sobre a participação em atividade física em três contextos (ou domínios) e comportamento sedentário, composto por 16 questões. Os domínios são: Atividade no trabalho, viajar de e para lugares, atividades recreativas. <sup>2</sup>GPPAQ: Ferramenta de triagem desenvolvida pela London School de Higiene e Medicina Tropical como uma versão curta validada de atividade física usada para avaliar os níveis de atividade física de adultos (16–74 anos).

Ao avaliar os diferentes tipos de dietas seguidas pelos utilizadores de ginásio, Alves *et al.* (2020) verificaram que apenas 8,7% adotavam uma Dieta Mediterrânica. No entanto, a maioria dos utilizadores também indicou não praticar nenhum tipo de dieta específico (80,8%). Contrariamente, no estudo realizado por Mayolas-Pi *et al.* (2017) a ciclistas amadores e praticantes de ciclismo *indoor*, observou-se que 40% dos indivíduos apresentava alta adesão à Dieta Mediterrânica, sendo estes valores bastante superiores aos apresentados por Alves *et al.* (2020). Ainda neste estudo, são as mulheres que mais aderem à Dieta Mediterrânica. Bert *et al.* (2019) também verificaram que 56,4% dos utilizadores de ginásios de Turim seguiam uma dieta com o objetivo de serem mais saudáveis e Pavičić Žeželj *et al.* (2019) demonstraram que os indivíduos com um nível de atividade física elevada, também eram os que apresentavam uma maior adesão à Dieta Mediterrânica (*score* >7). Na mesma linha de conhecimento, Martinovic *et al.* (2021) também verificaram a existência de uma maior adesão a esta dieta por parte dos indivíduos com um MET (medida que estima o gasto energético com a atividade física) superior a 3150 min/semana. Adicionalmente, indivíduos com mais tempo de ginásio (> 1 ano) demonstraram também um maior *score* de adesão à dieta comparativamente aos de menor tempo (< 1ano).

Relativamente ao grupo de alimentos consumidos diariamente (em porções), dos indivíduos que apresentavam baixa ou média adesão à Dieta Mediterrânica, as principais deficiências encontravam-se no consumo de nozes, azeite, fruta, pescado, legumes e vinho. As mulheres apresentavam uma melhor adesão do que os homens, exceto relativamente ao consumo de azeite, gordura animal e vinho (Mayolas-Pi *et al.*, 2017). A Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA), indica que o valor total de gordura ingerida deve situar-se entre os 20 e 35% do valor calórico total diário para adultos. Quanto ao tipo de gordura e segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), devemos apresentar um consumo menor de gordura saturada (10%). Relativamente à gordura monoinsaturada, são indicados valores entre 15-20% e 6 a 11% para a gordura polinsaturada (FAO, 2004) Na Dieta Mediterrânica é mencionado um consumo diário de 1-3 porções de gorduras, sendo o azeite a gordura de eleição para um consumo frequente, devido aos seus benefícios e comparativamente às outras gorduras (Barbosa *et al.*, 2018). No caso do vinho, as recomendações referem um consumo moderado e de preferência durante as refeições principais (Barbosa *et al.*, 2018).

Ainda relativamente aos alimentos consumidos pelos praticantes de atividade física, Martinovic *et al.* (2021) referem que a batata (84,3%) e as carnes brancas (82,4%) foram dos produtos mais consumidos. Pelo contrário, observou-se uma menor aderência ao consumo de vinho (8,0%). Quanto às batatas, quando se analisa a Roda da Dieta Mediterrânica (Figura 2), estas encontram-se no grupo dos cereais. No entanto, na pirâmide da Dieta Mediterrânica (Figura 1) são incluídas num grupo diferente, apenas porque neste modelo se dá preferência aos cereais integrais como acompanhamento nas refeições principais.



**Figura 2:** Roda da Alimentação Mediterrânica. Adaptado de Barbosa et al. (2018).

Relativamente ao consumo de carnes brancas, estas são eleitas como as mais saudáveis para um consumo frequente, quando comparadas com o consumo de carnes vermelhas ou processadas. Ainda dentro do estudo de Martinovic *et al.* (2021), verificou-se que o sexo feminino apresentava um maior consumo de frutas e também um maior consumo de doces. A Dieta Mediterrânica caracteriza-se por um consumo elevado de frutas (3-5

porções) segundo a Roda e de 1-2 porções por refeição principal, segundo a pirâmide. Neste último modelo é ainda indicado um consumo de doces inferior a duas porções semanais e segundo a Roda, o consumo deste tipo de alimentos deve ser realizado preferencialmente no final das refeições e apenas em ocasiões festivas (FAO, 2004). No estudo de Bert *et al.* (2019), realizado a utilizadores de ginásios italianos, 74,8% dos indivíduos inquiridos referiu um consumo de carne vermelha, pelo menos uma vez por semana, e 76,0% refere um consumo de carne processada com a mesma frequência da anterior. De acordo com a Dieta Mediterrânica, é recomendado um consumo moderado deste tipo de produtos cárneos, devido à quantidade de gordura que apresentam. As carnes vermelhas não devem ser consumidas mais do que duas vezes por semana e o consumo de carnes processadas deve ter no máximo um consumo único na semana (Associação Portuguesa dos Nutricionistas, 2014).

Para além da alimentação, o convívio associado à mesma parece também ser um fator importante, tanto na partilha de refeições, como nas atividades de lazer (Barbosa *et al.*, 2018). Laiou *et al.* (2020) referem que a existência de apoio emocional e a presença de amigos próximos podem incentivar a uma maior adesão à Dieta Mediterrânica.

Em termos de saúde, Alves *et al.* (2020) referem que a maioria dos utilizadores de ginásio que seguiam a Dieta Mediterrânica apresentava valores de circunferência da cintura e Índice de Massa Corporal (IMC) saudáveis (IMC entre 18,5-25), quando comparados com os que não seguiam nenhuma dieta. del Mar Bibiloni *et al.* (2017) indicaram que indivíduos frequentadores de clubes sociais e municipais, centros de saúde e clubes desportivos e que seguiam a Dieta Mediterrânica apresentavam melhores valores de perímetro abdominal. Marcos-Pardo *et al.* (2020), ao estudarem a capacidade cardiorrespiratória de seniores espanhóis e a sua adesão à Dieta Mediterrânica, observaram que o grupo com menor adesão à Dieta Mediterrânica apresentava menor capacidade cardiorrespiratória e maiores valores de pressão sanguínea sistólica, pressão sanguínea média e IMC. É de notar também que Mayolas-Pi *et al.* (2017) verificaram que, em ambos os sexos, os desportistas (praticantes de ciclismo e ciclismo *indoor*) mostraram menores valores de IMC e uma melhor adesão à Dieta Mediterrânica, comparativamente aos indivíduos inativos, confirmando que este tipo de dieta, em conjunto com a atividade física, acarreta benefícios para a saúde.

Num estudo relativo à sarcopenia (correspondente à perda de massa muscular e força na musculatura esquelética), Marcos-Pardo *et al.* (2020) verificaram que a prática de atividade física vigorosa surge como um fator de proteção para a força muscular, sua qualidade e desempenho funcional. Um consumo superior a uma porção diária de carnes vermelhas, hambúrgueres, salsichas ou enchidos foi também considerado como fator de proteção para a força muscular e músculo de qualidade, quantidade muscular e desempenho funcional (Marcos-Pardo *et al.* 2020). Contudo, o consumo frequente dos últimos produtos não é aconselhado (Barbosa *et al.*, 2018). Neste sentido, Marcos-Pardo *et al.* (2020) ainda concluíram que o consumo preferencial de coelho, frango ou peru ao invés de carne bovina, suína, hambúrguer ou enchidos, tal como preconiza a Dieta Mediterrânica, atua como fator de proteção e desempenho funcional. Adicionalmente, verificaram que um tempo de atividade física inferior a 300 minutos por semana era considerado como um fator de risco para o desempenho funcional. Na mesma linha de pensamento, del Mar Bibiloni *et al.* (2017), referem que padrões alimentares mediterrânicos têm efeito protetor na aptidão física saudável, sendo o mesmo confirmado por Stefler *et al.* (2018), que ainda demonstraram que tanto homens como mulheres com maior adesão à Dieta Mediterrânica, apresentavam melhores valores de atividade física.

Relativamente aos tipos de confeção aplicados, Bert *et al.* (2019) demonstraram que quando os inquiridos foram questionados acerca dos potenciais riscos causados por alguns métodos de confeção, os inquiridos referiram o “assar” e “grelhar” (70,9%) como os mais prejudiciais e 34,2% mencionaram o “fritar”. Nos princípios da Dieta Mediterrânica, os métodos culinários a privilegiar devem preservar tanto os alimentos como os nutrientes. Neste tipo de dieta são ainda mencionadas as sopas, cozidos, ensopados e caldeiradas, como os métodos mais indicados para esse fim (Pinho *et al.*, 2016).

Para além do tipo de alimentação praticada, observa-se ainda um consumo de suplementos alimentares por parte de alguns utilizadores de ginásio. Segundo Bert *et al.* (2019), a grande maioria das mulheres (60,70%) mencionam não tomar suplementos, enquanto que 30,03% refere que os suplementos de proteína devem ser incluídos na dieta. Contrariamente, no estudo de Martinovic *et al.* (2021) acerca da adesão à Dieta Mediterrânica e a sua associação com a atividade física em utilizadores de ginásio, é referido pela maioria dos inquiridos (65,8%) o consumo de suplementos alimentares,

sendo a proteína de soro do leite (proteína *whey*) a mais utilizada (76,8%). Os indivíduos com maior nível de atividade física apresentaram ainda um maior consumo de suplementos (73,7%), sendo a proteína de soro do leite (98,6%), BCAAs (aminoácidos essenciais de cadeia ramificada) (57,3%) e a creatina (39,6%) os mais utilizados.

Todos os estudos mencionados anteriormente contribuem para reforçar a importância de associar uma alimentação baseada na Dieta Mediterrânea com a prática de atividade física regular ao nível da saúde, em vez da aplicação destas de forma isolada. Žeželj *et al.* (2019) mencionam ainda que, os benefícios da atividade física e da Dieta Mediterrânea estão a ser usados com maior frequência, o que indica um reconhecimento da mensagem de saúde pública. Contudo, essas mensagens devem ser continuamente promovidas. Além disso, verificou-se que em Portugal foram realizados muito poucos trabalhos sobre esta temática, sendo importante conhecer a situação atual no nosso país. Assim, será possível estabelecer orientações e recomendações para promover a Dieta Mediterrânea entre os utilizadores de ginásios.

#### **2.4. Snacks consumidos por praticantes de atividade física**

Atualmente, verifica-se que o consumidor procura alimentos mais simples, saudáveis, sem aditivos artificiais e elaborados com ingredientes de origem vegetal. Esta tendência também se nota nos praticantes de atividade física.

Hoje em dia observa-se um aumento da popularidade de consumo de produtos alimentares sem glúten (Tham, 2021). Contudo, estes produtos, incluindo massas alimentícias, normalmente apresentam algumas características menos interessantes, como uma menor quantidade de fibra (Costantini *et al.*, 2021). Por este motivo, as farinhas de leguminosas começam a ser uma alternativa à farinha de trigo. As leguminosas são ricas em proteína e fibras, e por isso o seu consumo está associado a melhorias nos perfis glicémico e lipídico bem como alterações positivas a nível da microbiota intestinal (Binou *et al.*, 2022). Alguns estudos têm sido realizados às propriedades físico-químicas, funcionais e tecnológicas a partir de farinhas obtidas de diferentes tipos de feijão, lentilha, soja, alfarroba e grão de bico (Du *et al.* 2014; Singh, 2001; Melini, 2017). As farinhas obtidas a partir de feijão (*Phaseolus*) exibiram maiores capacidades de absorção de água e óleo, atividade e estabilidade emulsionante quando comparadas com os outros tipos de farinhas

(Du *et al.*, 2014). Contudo, a adição de leguminosas em elevada percentagem pode tornar o produto final não aceitável em termos de odor e aparência (Binou *et al.*, 2022). A adição de farinha de leguminosas altera ainda a estrutura do produto e leva a que este fique com uma textura diferente (Monnet *et al.*, 2019). Di Cairano *et al.* (2021) referem que as farinhas sem glúten, incluindo as de leguminosas, podem tornar o produto com uma textura “arenosa” desagradável. Este fenómeno pode ocorrer devido ao facto das temperaturas de gelatinização e desnaturação do amido e da proteína nas leguminosas serem ligeiramente superiores às dos cereais. Essas diferenças podem afetar a dinâmica estrutural dos produtos, sendo necessário fazer algumas modificações (exemplo: adição de componentes) para evitar estes efeitos (Monnet *et al.*, 2019). No entanto, em relação ao sabor, Bravo-Núñez *et al.* (2021) averiguaram que, no caso de produtos alimentares como bolos e biscoitos, em que o sabor é doce, este é um factor suficiente para disfarçar o sabor forte das leguminosas, apresentando-se estas como uma alternativa para os produtos de pastelaria sem glúten.

Recentemente, a utilização de farinhas de leguminosas na elaboração de novos produtos como por exemplo, produtos de arroz extrudidos, tem demonstrado vantagens, tais como a melhoria da aparência e qualidade dos produtos e também das suas propriedades nutricionais, com especial destaque para o controlo da Diabetes *Mellitus* tipo 2 (Guan, 2023).

Na Tabela 2 encontram-se descritos alguns dos produtos alimentares à venda em hipermercados e consumidos pelos praticantes de ginásio.

**Tabela 2:** *Snacks* que se encontram à venda nos hipermercados.

Produto Alimentar		Ingredientes	Composição Nutricional por 100g	
Tortitas de milho Biológicas (Continente Bio)	Milho (99,3%) e sal		Energia (KJ): 1594 Lípidos: 1g Hidratos de Carbono: 84g Fibra: 2,8g Proteína: 8,1g	Energia (Kcal): 381 Dos quais saturados: 0,2g Dos quais açúcares: 0g Sal: 0,7g
Tortitas de arroz integral (Continente Bio)	Arroz integral (99,3%) e sal		Energia (KJ): 1585 Lípidos: 2,8g Hidratos de Carbono: 77g Fibra: 4,5g Proteína: 9,2g	Energia (Kcal): 379 Dos quais saturados: 0,6g Dos quais açúcares: 1,4g Sal: 0,72g
Tortitas de milho multicereais (Continente Equilíbrio)	Milho (66,8%), arroz (20%), amaranto (2,5%), trigo sarraceno (2,5%), aveia em grão (2,5%), arroz selvagem (2,5%), milho paíño (2,5%), sal.		Energia (KJ): 1623 Lípidos: 1,4g Hidratos de Carbono: 85g Fibra: 3,3g Proteína: 7,6g	Energia (Kcal): 388 Dos quais saturados: 0,3g Dos quais açúcares: 0,3g Sal: 0,7g
Tortitas de arroz integral e quinoa biológicas (Continente Bio)	Arroz integral (54,3%), arroz (25%), quinoa (20%) e sal.		Energia (KJ): 1556 Lípidos: 2,9g Hidratos de Carbono: 74g Fibra: 4,3g Proteína: 9,9g	Energia (Kcal): 372 Dos quais saturados: 0,6g Dos quais açúcares: 0,6g Sal: 0,8g

Barritas cruas de avelã e cacau (Contínente Equilíbrio)	Tâmara, avelã (25%), cacau (15%)	Energia (KJ): 1623 Lípidos: 16g Hidratos de Carbono: 50g Fibra: 11g Proteína: 5,9g	Energia (Kcal): 388 Dos quais saturados: 1,9g Dos quais açúcares: 41,4g Sal: 0g
Barras cruas de coco e amêndoa (Contínente Equilíbrio)	Tâmara, coco ralado (21%), amêndoa (19%).	Energia (KJ): 1820 Lípidos: 24g Hidratos de Carbono: 46,8g Fibra: 11g Proteína: 2,5g	Energia (Kcal): 435 Dos quais saturados: 13,7g Dos quais açúcares: 43g Sal: 0g
Barra (Rude Health)	Tâmara (46%), amendoins (33%), banana (21%), aroma natural, sal marinho.	Energia (KJ): 1558 Lípidos: 15,9g Hidratos de Carbono: 43,9g Fibra: 3,9g Proteína: 11,2g	Energia (Kcal): 372 Dos quais saturados: 2,4g Dos quais açúcares: 35,2g Sal: 0,11g
Bolinhas Energéticas Amendoim e Coco (Contínente Equilíbrio)	Tâmara desidratada (57%), pasta de amendoim (20%), flocos de aveia (14%), coco ralado (9%).	Energia (KJ): 1723 Lípidos: 18g Hidratos de Carbono: 49g Fibra: 7g Proteína: 10g	Energia (Kcal): 412 Dos quais saturados: 8,4g Dos quais açúcares: 40,4g Sal: 0g

Maçã verde desidratada (Fruut)	Maçã desidratada (100%)	Energia (KJ): 1495 Lípidos: 0,5g Hidratos de Carbono: 79g Fibra: 13g Proteína: 2,1g	Energia (Kcal): 353 Dos quais saturados: 0,1g Dos quais açúcares: 59g Sal: 0,02g
Saquetas de fruta Maçã (GoGo squeeZ)	Maçã 99,9% (puré e puré concentrado), sumo de limão concentrado.	Energia (KJ): 251 Lípidos: 0,6g Hidratos de Carbono: 12g Fibra: 1,4g Proteína: 0,5g	Energia (Kcal): 59 Dos quais saturados: 0,2g Dos quais açúcares: 11g Sal: 0,01g
Organic Krispees - Espelta	Espelta Biológica (100%)	Energia (KJ): 1594 Lípidos: 2,2g Hidratos de Carbono: 75g Fibra: 6,6g Proteína: 12g	Energia (Kcal): 381 Dos quais saturados: 0,4g Dos quais açúcares: 1g Sal: 0,01g
Organic Krispees - Arroz Preto com Curcuma	Arroz Preto Biológico (60%), Milho Biológico, Arroz Biológico, Sal Marinho, Curcuma Biológica (0,3%).	Energia (KJ): 1619 Lípidos: 2,1g Hidratos de Carbono: 82g Fibra: 2,7g Proteína: 8,7g	Energia (Kcal): 387 Dos quais saturados: 0,4g Dos quais açúcares: 0,7g Sal: 0,6g

De entre os produtos consumidos pelos praticantes de exercício físico, encontram-se os elaborados com cereais integrais e cereais sem glúten, bem como frutas e frutos oleaginosos. Tendo em conta a Tabela 2, verifica-se que os produtos disponíveis no mercado apresentam valores energéticos entre 59 e 435 kcal, os lípidos variam entre 0,5 a 24 g, os hidratos de carbono de 12 a 85 g, as fibras de 1,4 a 13 g e a proteína entre 0,5 a 12 g, por 100 g de produto.

Em relação ao uso de leguminosas, a sua utilização ainda não é muito frequente neste tipo de produtos. Particularmente o grão de bico, leguminosa estudada no presente trabalho, verificou-se que tem sido utilizado na elaboração de produtos sem glúten. Benkadri *et al.* (2018) desenvolveram bolachas à base de farinha de arroz e grão de bico, tendo adicionado com sucesso a goma Xantana para ultrapassar as dificuldades tecnológicas resultantes da ausência de glúten. Constantini *et al.* (2021) estudaram o grão de bico preto da Apúlia e Kabuli e verificaram também que a casca do grão de bico é rica em fibras e compostos bioativos, apresentando um baixo teor de compostos anti nutricionais, especialmente o grão de bico negro da Apúlia. Estas características levam a que o grão de bico seja considerado um alimento interessante para o desenvolvimento de novos alimentos funcionais. Os autores concluíram ainda que apenas era necessária uma baixa quantidade destes dois tipos de grão de bico para melhorar as características das massas frescas, assim como a sua cor, firmeza e processo de cozedura.

Recentemente, a substituição de farinha de trigo por farinha de grão de bico (20-40%) resultou numa diminuição da formação de acrilamida durante o cozimento de biscoitos, devido à menor interação entre os precursores (asparagina e açúcares) resultante do maior tamanho de partículas e da menor reatividade dos hidratos de carbono na presença de proteínas presentes no grão de bico (Schouten *et al.*, 2023). Adicionalmente, estes autores verificaram que a adição de grão de bico não afetou a cor e a textura dos biscoitos. Contudo, Bravo-Núñez *et al.* (2021) observaram que as farinhas com leguminosas em produtos de pastelaria, reduzem o volume dos bolos e dos biscoitos, aumentando ainda a sua dureza e conferindo uma cor mais escura. No entanto, para minimizar estas alterações, deve-se ter em consideração a escolha adequada da leguminosa e das características das farinhas, através de granulometria, proporcionando produtos mais semelhantes com os originais.

A nível comercial, já existem no mercado alguns produtos elaborados à base de grão de

bico, tal como indicado na Tabela 3. Estes *snacks* apresentam valores de energia (kcal) compreendidos entre 387 e 508 kcal por 100 g de produto. Os lípidos variam entre 10 e 28,4 g, estando os lípidos saturados entre 0 e 4 g. Os hidratos de carbono encontram-se entre 39 e 64,3 g, incluindo os açúcares entre 1,4 e 24 g. Estes produtos são ainda constituídos por fibra, que se apresenta entre 4,7 e 17,9 g e a proteína entre 8,8 e 26 g. Quanto ao sal, os valores dos *snacks* variam entre 0,5 e 3 g. Contudo, verifica-se que geralmente são produtos processados, tipo *snack*, com adição de açúcar, sal e óleos. Assim, considera-se que a realização futura do trabalho proposto na presente dissertação, de desenvolvimento de um produto “mais saudável”, com baixo teor de sal e sem adição de açúcar refinado será uma mais valia para os praticantes de exercício físico que procuram alimentos menos processados.

**Tabela 3:** *Snacks* com grão de bico que se encontram à venda ao público.

<b>Produto Alimentar</b>	<b>Ingredientes</b>	<b>Composição Nutricional por 100g:</b>	
Chips de grão-de-bico bio (El granero Integral)	Sal, óleo de girassol, amido de batata, farinha de grão-de-bico.	Energia (Kcal): 505 Lípidos: 28,3g Hidratos de Carbono: 51,5g Proteína: 8,8g Fibra: 4,7g	Energia (KJ): 2114 Dos quais saturados: 4,0g Dos quais açúcares: 1,4g Sal: 3g
Petiscos de grão-de-bico, mel assado (BIENA)	Grão de Bico, açúcar de cana, expulsor de óleo de girassol ou de cártamo com alto teor oleico, mel de flores silvestres orgânico, sal marinho, sabor natural de mel.	Energia (Kcal): 429 Lípidos: 16g Hidratos de Carbono: 64,3g Proteína: 14,3g Fibra: 17,9g	Energia (KJ): 1796 Dos quais saturados: 0,4g Dos quais açúcares: 24g Sal: 0,5g
Petisco de grão de bico e lentilha com alecrim (Altri Cereali)	Farinha de grão de bico 37%, farinha de lentilha 37%, óleo de semente de girassol, sementes de papoila 5%, sal, alecrim 0,1%.	Energia (Kcal): 453 Lípidos: 24g Hidratos de Carbono: 39g Proteína: 17g Fibra: 11g	Energia (KJ): 1896 Dos quais saturados: 0g Dos quais açúcares: 2,2g Sal: 1g
Chips de grão de bico (Biogra)	Farinha de grão de bico (34%), sal marinho, óleo de girassol, amido de batata, farinha de batata.	Energia (Kcal): 508 Lípidos: 28,4g Hidratos de Carbono: 51,8g Proteína: 8,8g Fibra: 4,7g	Energia (KJ): 2126 Dos quais saturados: 4g Dos quais açúcares: 1,4g Sal: 2,5g

Chips de grão (Le pain des fleurs)	Grão de bico (farinha de grão de bico, grão de bico), lentilha, óleo de girassol, amido de tapioca, sal marinho, excipientes (alecrim )	Energia (Kcal): 431 Lípidos: 13g Hidratos de Carbono: 53g Proteína: 21g Fibra: 8,7g	Energia (KJ): 1803 Dos quais saturados: 1,2g Dos quais açúcares: 1,7g Sal: 0,7g
Trigo Krispees - Lentilhas com Grão-de-bico (Prozis)	Farinha de lentilhas (63%), milho, óleo de milho, grão-de-bico (9%), proteína de ervilha, sal marinho.	Energia (Kcal): 397 Lípidos: 10g Hidratos de Carbono: 46g Proteína: 26g Fibra: 9,7g	Energia (KJ): 1661 Dos quais saturados: 1,5g Dos quais açúcares: 1,5g Sal: 1g

### 3. Metodologia

Na realização deste trabalho foi aplicado um Questionário a utilizadores de ginásio, de modo a avaliar a sua adesão à Dieta Mediterrânica e as intenções de consumo por parte destes. Posteriormente e de acordo com os resultados obtidos, foi elaborado um novo produto alimentar (bolacha) à base de grão de bico que correspondesse às características que os praticantes de exercício físico mais valorizam. O produto desenvolvido foi analisado em termos físico-químicos e sensoriais, de forma a caracterizá-lo nutricionalmente e avaliá-lo em termos de grau de aceitação por parte dos praticantes de atividade física.

#### 3.1. Questionário de conhecimento dos hábitos alimentares e intenções de consumo de utilizadores de ginásio

Para aplicação do estudo foi elaborado o Questionário apresentado na Figura 3. O Questionário encontra-se dividido em três partes:

- (i) a primeira parte refere-se a questões sobre os dados pessoais, designadamente a idade, sexo, peso, altura, nível de escolaridade, profissão e objetivo de frequentar o ginásio;
- (ii) a segunda parte inclui questões relacionadas com os hábitos alimentares dos inquiridos, tendo-se utilizado o PREDIMED adaptado de Martínez-González *et al.* (2012) e traduzido para Português. Em mais pormenor, foi identificado o *score* de adesão à Dieta Mediterrânica através da aplicação do protocolo PREDIMED (PREvención com Dieta MEDiterránea) composto por 14 perguntas (Martínez-González *et al.*, 2012). Uma boa adesão é aceite se o valor do *score* obtido no Questionário for  $\geq 10$  pontos (Afonso, Moreira & Oliveira 2014);
- (iii) a terceira parte apresenta questões sobre o consumo de produtos alimentares com características específicas e pretende obter informações para a elaboração de um novo produto alimentar que consiga corresponder, tanto às características da Dieta Mediterrânica, como às preferências dos utilizadores de ginásio inquiridos.



### INQUÉRITO DE CONHECIMENTO DOS HÁBITOS ALIMENTARES E INTENÇÕES DE CONSUMO DOS UTILIZADORES DE GINÁSIO

Este estudo surge no âmbito da dissertação de Ana Filipa Nascimento, aluna do mestrado de Qualidade e Segurança Alimentar, lecionado na Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança. Este é orientado pela docente Elsa Ramalhosa e Coorientado pela docente Juliana Almeida de Souza.

O objetivo deste estudo é conhecer quais os hábitos alimentares e intenções de consumo atuais dos utilizadores de ginásio.

Gostaria de poder contar com a sua colaboração na participação deste inquérito composto por três partes:

- 1º Inquérito inicial sobre os dados pessoais e principal objetivo de frequentar o ginásio;
- 2º Inquérito de Hábitos Alimentares;
- 3º Inquérito de Consumo de produtos alimentares com características específicas.

Este inquérito é de preenchimento individual e a sua participação é voluntária. É garantida a confidencialidade da informação dada, sendo que os dados fornecidos serão utilizados apenas para fins de investigação.

Agradeço desde já o seu interesse e o tempo disponibilizado para participar!

Tem idade igual ou superior a 18 anos? \*

Sim

Não

Aceito participar neste estudo, confirmando que fiquei esclarecido(a) sobre as condições do mesmo e que não tenho dúvidas. \*

Sim

Não

É utilizador de ginásio? \*

Sim

Não

**1ª Parte: Dados pessoais e objetivo de frequentar o ginásio**

Idade \*  
(Em números. Exemplo: 25)

A sua resposta \_\_\_\_\_

Género \*

Feminino

Masculino

Altura \*  
(Em metros. Exemplo: 1,70 m)

A sua resposta \_\_\_\_\_

Peso \*  
(Em Kg)

A sua resposta \_\_\_\_\_

Nível de Escolaridade \*

Ensino Básico 1º ciclo (1º ao 4º ano completo)

Ensino Básico 2º ciclo (5º ao 6º ano completo)

Ensino Básico 3º ciclo (7º ao 9º ano completo)

Ensino Secundário (10º ao 12º ano completo)

Qualificação de nível superior pós-secundária não superior (CTESP)

Licenciatura

Mestrado

Doutoramento

Profissão \*

A sua resposta \_\_\_\_\_

Qual é o seu objetivo no ginásio? \*

Perda de peso

Ganho de peso

Aumento de massa muscular

Aumento de força

Ganho de resistência

Alívio de Stress

Ser mais ativo

Outra: \_\_\_\_\_

**Figura 3:** Questionário de conhecimento dos hábitos alimentares e intenções de consumo de utilizadores de ginásio.

**2ª Parte: Hábitos alimentares**

Adaptado de: Martínez-González MÁ, Corella D, Salas-Salvadó J, Ros E, Covas MI, Fiol M et al. Cohort Profile: Design and methods of the PREDIMED study. *International Journal of Epidemiology*. 2012;41(2):377-85.

1. Utiliza o azeite como principal gordura culinária? \*

Sim  
 Não

2. Que quantidade de azeite consome num dia (incluindo o usado para fritar, temperar saladas, refeições fora de casa, etc.)? \*

(A resposta é dada em colheres de sopa)

Seleccionar ▼

3. Quantas porções de produtos hortícolas consome por dia? (1 porção: 200 g; considere acompanhamentos como metade de uma porção) \*

Seleccionar ▼

4. Quantas peças de fruta (incluindo sumos de fruta natural) consome por dia? \*

Seleccionar ▼

5. Quantas porções de carne vermelha, hambúrguer ou produtos cárneos (presunto, salsicha, etc.) consome por dia? (1 porção: 100-150 g) \*

Seleccionar ▼

6. Quantas porções de manteiga, margarina, ou natas consome por dia? (1 porção: 12 g) \*

Seleccionar ▼

7. Quantas bebidas açucaradas ou gasificadas bebe por dia? \*

Seleccionar ▼

8. Quantos copos de vinho bebe por semana? \*

Seleccionar ▼

9. Quantas porções de leguminosas consome por semana? (1 porção: 150 g) \*

Seleccionar ▼

10. Quantas porções de peixe ou marisco consome por semana? (1 porção: 100-150 g de peixe ou 4-5 unidades ou 200 g de marisco) \*

Seleccionar ▼

11. Quantas vezes por semana consome produtos de pastelaria ou doces comerciais (não caseiros), como bolos, bolachas, biscoitos? \*

Seleccionar ▼

12. Quantas porções de oleaginosas (nozes, amêndoas, incluindo amendoins) consome por semana? (1 porção: 30 g) \*

Seleccionar ▼

13. Consome preferencialmente frango, peru ou coelho em vez de vaca, porco, hambúrguer ou salsicha? \*

Sim  
 Não  
 Não aplicável

14. Quantas vezes por semana consome hortícolas, massa, arroz ou outros pratos confeccionados com um refogado (tomate, cebola, alho-francês ou alho e azeite)? \*

Seleccionar ▼

Como descreve a sua dieta atual? \*

Inclui alimentos de origem animal e de origem vegetal  
 Ovovetatariana (não consome carne ou peixe, mas consome ovos e laticínios)  
 Ovegetariano (não consome carne, peixe ou laticínios, mas consome ovos)  
 Lactovegetariano (não consome carne, peixe ou ovos, mas consome laticínios)  
 Vegetariano estrito ou vegan (não consome qualquer alimento de origem animal)  
 Não consome qualquer tipo de carne, mas consome peixe  
 Outra: \_\_\_\_\_

**3ª Parte: Consumo de produtos alimentares com características específicas**

Indique com que frequência consome os seguintes produtos: \*

	Nunca ou raramente	Mensalmente	Semanalmente	Diariamente
Bebidas vegetais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"Iogurtes" vegetais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"Queijos" vegetais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iogurtes com elevado teor proteico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barritas de frutos secos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barritas energéticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barritas proteicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bebidas energéticas (ex: RedBull, Monster...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Farinhas sem glúten (alfarroba, amêndoa, coco, espelta...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bolachas/pães sem glúten (ex: tortitas de milho/arroz...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cereais de pequeno-almoço ou refeições prontas a comer (ex: papas de aveia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suplementos alimentares (ex: Whey...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Relativamente às intenções de consumo:**

Gostaria de ver à venda produtos que tivessem como base a castanha? \*

Sim  
 Não

Gostaria de ver à venda produtos que tivessem como base a amêndoa? \*

Sim  
 Não

Gostaria de ver à venda produtos que tivessem como base as leguminosas (feijão, grão, ervilha, lentilha, tremço...)? \*

Sim  
 Não

Se respondeu SIM a pelo menos uma das três questões anteriores, em quais dos seguintes produtos teria interesse: \*

(Pode assinalar mais do que uma opção)

Bolachas/pães sem glúten  
 Bebidas vegetais  
 "Iogurtes" vegetais  
 Iogurtes com elevado teor proteico  
 "Queijos" vegetais  
 Pudins vegetais  
 Barritas de frutos secos  
 Barritas energéticas  
 Barritas proteicas  
 Cereais de pequeno-almoço e/ou refeições prontas a comer (ex: papas de aveia)

Que outro tipo de produtos alimentares gostaria de ver à venda nos supermercados ou nos ginásios?

A sua resposta

[Anterior](#) [Submeter](#) [Limpar formulário](#)

**Figura 3:** Questionário de conhecimento dos hábitos alimentares e intenções de consumo de utilizadores de ginásio (cont.).

O estudo foi aplicado a indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos e que no momento estavam inscritos em ginásios. O Questionário aplicado foi enviado por email. Assim, este Questionário foi aplicado a 158 indivíduos, mas apenas 137 estavam dentro dos critérios estipulados quanto à frequência em ginásios e, por isso, somente estes foram aceites para o estudo. A participação foi voluntária e anónima. Todos os indivíduos autorizaram a sua participação e foi garantida a confidencialidade da informação prestada, sendo que os dados fornecidos foram apenas utilizados para fins de investigação.

### **3.2. Desenvolvimento de um novo produto direcionado para praticantes de exercício físico**

Após a aplicação do Questionário a praticantes de exercício físico relativo ao consumo de produtos, verificou-se que em relação às intenções de consumo, a opção mais votada foi “bolachas/pães sem glúten”. Sendo assim, optou-se por elaborar bolachas sem glúten, tendo sido eleito o grão de bico como ingrediente principal.

Deste modo elaboraram-se bolachas sem glúten, com grão de bico, e bolachas com glúten, nas quais o grão de bico foi substituído por farinha de trigo. Além destes componentes, os ingredientes comuns a ambos os tipos de bolachas foram: mel, pasta de amêndoa, raspas de casca de limão, canela em pó, erva doce e bebida vegetal de amêndoa sem adição de açúcar. De seguida foram testadas várias formulações (Tabela 4), tendo sido avaliada a melhor composição em termos de aparência geral e estrutura do produto final obtido, uma vez que, em algumas situações, as bolachas não se apresentavam com as características típicas deste tipo de produto.

De referir que todos os ingredientes foram misturados em conjunto nas quantidades mencionadas na Tabela 4 e a mistura colocada no forno a 160 °C, durante o tempo indicado.

**Tabela 4:** Formulações usadas para as bolachas com e sem glúten.

<b>Formulação 1</b> <b>Bolachas de grão de bico (sem glúten)</b>	<b>Formulação 1</b> <b>Bolachas de trigo (com glúten)</b>
<p><b>Ingredientes:</b>                      100g de pasta 100% amêndoa                      75g de farinha de grão de bico                      4 c. de sopa de bebida de amêndoa sem adição de açúcar                      25g de mel                      0,5g de canela                      0,5g de erva doce                      0,5g de raspas da casca de limão  <b>Tempo de cozedura:</b> 13 min</p>	<p><b>Ingredientes:</b>                      100g de pasta 100% amêndoa                      75g de farinha de trigo                      4 c. de sopa de bebida de amêndoa sem adição de açúcar                      25g de mel                      0,5g de canela                      0,5g de erva doce                      0,5g de raspas da casca de limão  <b>Tempo de cozedura:</b> 16 min</p>
<b>Formulação 2</b> <b>Bolachas de grão de bico (sem glúten)</b>	<b>Formulação 2</b> <b>Bolachas de trigo (com glúten)</b>
<p><b>Ingredientes:</b>                      100g de pasta 100% amêndoa                      75g de farinha de grão de bico                      4 c. de sopa de bebida de amêndoa sem adição de açúcar                      50g de mel                      2g de canela                      0g de erva doce                      1g de raspas da casca de limão  <b>Tempo de cozedura:</b> 18 min</p>	<p><b>Ingredientes:</b>                      100g de pasta 100% amêndoa                      75g de farinha de trigo                      4 c. de sopa de bebida de amêndoa sem adição de açúcar                      50g de mel                      2g de canela                      0g de erva doce                      1g de raspas da casca de limão  <b>Tempo de cozedura:</b> 20 min</p>

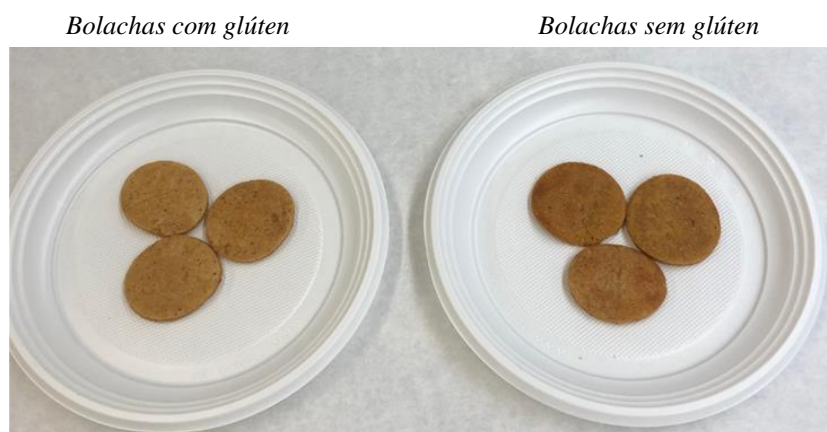
---

<b>Formulação 3</b> <b>Bolachas de grão de bico (sem glúten)</b>	<b>Formulação 3</b> <b>Bolachas de trigo (com glúten)</b>
<b>Ingredientes:</b> 75g de pasta 100% amêndoa 75g de farinha de grão de bico 4 c. de sopa de bebida de amêndoa sem adição de açúcar 18,5g de mel 0,5g de erva doce 1g de raspas da casca de limão <b>Tempo de cozedura:</b> 13 min	<b>Ingredientes:</b> 75g de pasta 100% amêndoa 75g de farinha de trigo 4 c. de sopa de bebida de amêndoa sem adição de açúcar 18,5g de mel 0,5g de erva doce 1g de raspas da casca de limão <b>Tempo de cozedura:</b> 12 min

---

Na formulação 1, ambas as bolachas apresentavam um cheiro intenso a erva doce, o que ocultava o sabor dos restantes ingredientes, e apresentavam uma textura pouco crocante, possivelmente, devido a não se terem cozinhado durante o tempo suficiente para obter a textura desejada. No entanto, as bolachas com glúten (com farinha de trigo) apresentavam uma textura mais crocante do que as bolachas sem glúten, que ao mesmo tempo, mostravam uma textura mais granulada. Além disso, ambas as bolachas também apresentavam uma maior espessura face à desejada. Verificou-se que a cor das bolachas com farinha de grão de bico era mais “amarelada”, devido à presença desta leguminosa. Na formulação 2 adicionou-se mais quantidade de mel, raspas de casca de limão e canela, tendo-se retirado a erva doce. Verificou-se que com a adição de mel, a massa ficava demasiado viscosa, o que dificultava a formação das bolachas. O aumento do tempo de cozedura também não levou a que as bolachas ficassem com a crocância desejada. Mesmo que se tenha adicionado mais canela às bolachas e retirado a erva doce, o sabor da canela não estava evidenciado.

Na formulação 3 optou-se por colocar uma menor quantidade de mel do que nas duas formulações anteriores. Adicionou-se novamente a erva doce em quantidade menor do que na formulação 1, mas em quantidade suficiente a proporcionar um sabor doce às bolachas, sem que existisse necessidade de adicionar uma maior quantidade de mel, obtendo-se assim o que era pretendido em termos de sabor. Por este motivo, não se colocou a canela. Devido ao ajuste das quantidades dos ingredientes e ajuste do tempo de cozedura, conseguiu-se com esta formulação encontrar a crocância pretendida para as bolachas. Deste modo, a formulação escolhida para as bolachas sem glúten foi a formulação 3. Na Figura 4 encontram-se representadas as bolachas obtidas na formulação escolhida.



**Figura 4:** Resultado final das bolachas com e sem glúten.

De seguida, as bolachas com grão de bico e as controlo foram analisadas em termos físico-químicos e sensoriais.

### **3.3. Características físico-químicas das bolachas elaboradas**

#### **3.3.1 Cor**

A avaliação da cor das bolachas com e sem glúten foi realizada com o colorímetro Konica Minolta, modelo Chroma Meter CR 400, tendo sido avaliadas as coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  e  $h$ . Estas representam o seguinte:

- A coordenada  $L^*$  corresponde à luminosidade e pode variar entre 0 (preto) a +100 (branco);
- A coordenada  $a^*$  corresponde ao vermelho/verde (os valores positivos indicam vermelho e os negativos verde);
- A coordenada  $b^*$  corresponde ao amarelo/azul (os valores positivos indicam amarelo e os negativos o azul);
- O  $C^*$  indica a pureza ou intensidade da cor. Um maior valor deste parâmetro indica maior pureza ou intensidade da cor;
- O  $h$  refere-se à tonalidade, isto é, à cor propriamente dita.

Para se medir a cor dos dois tipos de bolachas no colorímetro, foi realizada previamente uma calibração do aparelho, através de um padrão de referência branco. Posteriormente

e à vez, foram-se colocando as amostras de cada tipo de bolacha junto ao colorímetro. Também se fez a mediação da cor das amostras de cada tipo de bolacha na sua forma triturada, colocando-se estas em caixas de medição de plástico, preenchendo de forma uniforme todo o fundo da placa. As medições foram realizadas em triplicado.

### **3.3.2. Atividade da água ( $a_w$ )**

Para medir a  $a_w$  foi utilizado o aparelho LabSwift- $a_w$  da Novasina. Inicialmente realizou-se a calibração do aparelho com padrões (soluções saturadas de sais) a 11% (LiCl), 58% (NaBr) e 84% (KCl). Após calibração do aparelho foi realizada a medição da  $a_w$  de três amostras de cada tipo de bolacha (com e sem glúten).

### **3.3.3. Teor de humidade**

O teor de humidade dos dois tipos de bolachas foi avaliado pela diferença de peso, obtida antes e depois dos cadinhos serem colocados na estufa a 105 °C. Os cadinhos foram previamente calcinados a 550 °C, uma vez que os mesmos foram usados para determinar as cinzas. Para cada cadinho previamente pesado, foram transferidas 2g de cada tipo de bolachas, antecipadamente trituradas. Os cadinhos com as amostras foram colocados na estufa a 105 °C até se obter peso constante. Em todas as situações, os cadinhos foram transferidos para o exsiccador para arrefecerem antes de cada pesagem. Para determinar a percentagem de humidade utilizou-se a seguinte equação:

$$\text{Teor de humidade (\%)} = \frac{P_f - P_s}{\text{massa da amostra fresca}} \times 100$$

$P_f$  = massa do cadinho + massa da amostra fresca;

$P_s$  = massa do cadinho + massa da amostra seca a 105 °C.

### **3.3.4. Cinzas**

Para determinar o teor de cinzas dos dois tipos de bolachas, usaram-se os cadinhos anteriormente utilizados para avaliar o teor de humidade. Estes foram colocados na mufla durante 2 horas a 550 °C, até se obterem cinzas brancas. Após esse período, os cadinhos

foram colocados num exsicador de vidro até arrefecerem, para posteriormente se poderem realizar as pesagens. O teor de cinzas, expresso em percentagem por matéria seca, foi calculado de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Teor de cinzas (\%, p. s.)} = \frac{Pf - Pi}{\text{peso da amostra expresso em massa seca}} \times 100$$

$Pf$  = Massa final do cadinho com cinzas;

$Pi$  = Massa inicial do cadinho.

### 3.3.5 Teor de Gordura Total

Para a determinação do teor de gordura total nas “bolachas com e sem glúten” foram pesadas 5 gramas de amostra de cada um dos tipos de bolachas. Estas foram colocadas num almofariz com uma pequena porção de sulfato de sódio anidro (para remover alguma humidade que pudesse existir). Após este passo, transferiu-se quantitativamente a amostra que estava presente no almofariz para um cartuxo de papel de filtro, utilizando-se algodão, o qual foi também colocado no interior do cartuxo. Por último, o cartuxo foi identificado com o número da amostra e tipo de bolacha, fechado e colocado dentro do extrator de Soxhlet, tendo sido usado éter de petróleo com 0,01% (m/v) de hidroxitolueno butilado (BHT), como solvente de extração, durante 16 horas. O éter de petróleo com BHT foi sendo repostado no Soxhlet conforme ia existindo necessidade. Após a conclusão das 16 horas de extração, os balões com a gordura extraída foram colocados no evaporador rotativo até ser eliminado todo o solvente. Posteriormente, os balões ainda foram colocados na estufa a 30 °C até o peso estabilizar. O resultado da gordura extraída das bolachas foi expresso em percentagem de gordura utilizando a seguinte equação:

$$\text{Teor de gordura (\%, p. s.)} = \frac{Pf - Pi}{\text{massa de amostra expressa em peso seco}} \times 100$$

$Pf$  = Peso final do balão com a gordura;

$Pi$  = Peso inicial do balão.

### 3.3.6. Perfil em Ácidos Gordos

A determinação de ácidos gordos foi realizada através de cromatografia gasosa (GC). Inicialmente realizou-se uma derivatização alcalina, seguida de Cromatografia Gasosa (GC) e deteção por ionização de chama (FID). Em mais pormenor, usou-se a gordura extraída na determinação do teor de gordura total para obter os ácidos gordos. A 0,1 g de gordura foram adicionados 2 mL de *n*-heptano e 200 µL de KOH (2 mol/L em metanol). Agitou-se a mistura durante cerca de 30 segundos e deixou-se em repouso até que a fase superior ficasse transparente. Posteriormente, fez-se a filtração da solução, usando-se filtros de seringa de Nylon 0,2 µm e transferiram-se cerca de 500 µL da fase orgânica para tubos de vidro âmbar rolhados. No final procedeu-se à sua análise por GC-FID, tendo sido utilizado um cromatógrafo Chrompack CP 9001, um injetor split-splitless, um detetor FID e um autosampler Chrompack CP-9050. A coluna capilar consistiu numa coluna de sílica Select FAME (50 m × 0.25 mm i.d.; Varian, Palo Alto, CA, USA). O gás utilizado foi hélio à pressão interna de 140 kPa. A temperatura do detetor foi de 270 °C, enquanto o injetor foi mantido a 250 °C. Foi utilizado um split de 1:50, tendo sido injectado 1 µL. Os resultados foram expressos em percentagem relativa de cada ácido gordo, calculado pela normalização interna da área do pico cromatográfico da amostra com uma mistura padrão de 37 ésteres metílicos de ácidos gordos (Supelco-37 FAME Mix).

### 3.3.7. Teor de Proteína

Para calcular o teor de proteína dos dois tipos de bolachas aplicou-se o método de Kjeldahl. Este método é o descrito na Norma Portuguesa NP EN ISO 5983-1:2007 e no método oficial nº 920.87 da AOAC (1995). O teor de proteína obteve-se multiplicando a percentagem de azoto total pelo fator de 6,25. Os ensaios para ambas as amostras foram realizados em triplicado, sendo em simultâneo realizado um branco. Pesaram-se 1 g de amostra para um tubo de Kjeldahl e juntaram-se duas pastilhas catalisadoras (Kjeltabs), com uma composição de 3,5 g de sulfato de potássio e a mesma quantidade de selénio. O passo seguinte consistiu em adicionar 15 ml de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrado e colocaram-se os tubos a digerir num bloco digestor a 420 °C durante 70 minutos. No final, após a digestão estar completa e as amostras terem arrefecido, colocaram-se os tubos no analisador de Kjeldahl (Velp Scientifica UDK 152), fazendo-se a destilação e titulação,

obtendo-se assim o teor de azoto. Os resultados foram expressos em percentagem de proteína por peso fresco e peso seco.

### **3.3.8. Teor de Fibra Dietética Total**

A fibra dietética total foi determinada através do kit da Megazyme K-TDFR-200A. O método foi aplicado a uma grama de amostra, tendo sido esta tratada com as enzimas  $\alpha$ -amilase, protease e amiloglucosidase, como indicado no protocolo. Posteriormente, fez-se uma precipitação com etanol, tendo sido determinados os teores de proteína e cinza no resíduo obtido na filtração. O teor de fibra dietética total foi determinado por diferença de peso, retirando as proteínas e cinzas residuais. Os resultados foram expressos em percentagem de fibra dietética total por peso fresco e peso seco.

### **3.3.9. Hidratos de Carbono excluindo a fibra dietética total**

Para o cálculo dos hidratos de carbono, excluindo a fibra dietética total, usaram-se os valores do teor de humidade, cinzas, proteína, gordura e fibra dietética total, tendo sido determinados por diferença, tal como indicado na equação seguinte:

Hidratos de Carbono excluindo a fibra dietética total (% p.f.) = 100 – Humidade (% p.f.) – Cinzas (% p.f.) – Proteína (% p.f.) – Gordura (% p.f.) – Fibra Dietética Total (% p.f.)

Hidratos de Carbono excluindo a fibra dietética total (% p.s.) = 100 – Cinzas (% p.s.) – Proteína (% p.s.) – Gordura (% p.s.) – Fibra Dietética Total (% p.s.)

### **3.3.10. Teor de Sal**

O teor de sal das bolachas obteve-se através da determinação do sódio por espectrofotometria de emissão por chama. Previamente preparou-se uma reta de calibração para o sódio. Para as amostras, pesaram-se as cinzas e dissolveram-se as mesmas em HNO<sub>3</sub> a 1,5% (v/v), tendo sido utilizados ultrassons. O volume das soluções foi perfeito a 50 ml com a mesma solução ácida. Antes de se efetuarem as análises, as amostras foram filtradas através de filtros de Nylon de 0,2  $\mu$ m. Os resultados foram expressos em

percentagem de NaCl por 100 g de peso fresco e peso seco.

### **3.3.11. Valor Energético**

O valor energético das amostras foi determinado após obtenção do teor de gordura, proteína, hidratos de carbono (excluindo a fibra dietética total), e este último componente.

Utilizou-se a expressão seguinte para o seu cálculo:

Valor Energético (kcal/100g) =  $4 \times \text{Hidratos de carbono (excluindo a fibra dietética total)} (\%) + 4 \times \text{Proteína} (\%) + 9 \times \text{Gordura} (\%) + 2 \times \text{Fibra dietética total} (\%)$

### **3.4. Caracterização Sensorial**

Para verificar a aceitabilidade dos consumidores relativamente às “bolachas com e sem glúten”, foi realizada uma prova de análise sensorial com provadores voluntários, não treinados, utilizadores de um ginásio de Portugal. A cada provador foi oferecida uma amostra de cada tipo de bolacha, devidamente codificada, e um questionário para cada amostra (Anexo II). No questionário foi pedido aos provadores para fazerem a avaliação numa escala hedónica estruturada, em que 1 se refere a “extremamente desagradável” e 7 corresponde a “extremamente agradável”. Os parâmetros avaliados no questionário foram: aparência, aroma, sabor, crocância, dureza, textura geral, mastigabilidade e impressão global do produto. No fim de cada questionário foi colocada uma questão sobre a intenção de compra do provador. Caso a resposta fosse “não”, solicitava-se ao provador uma justificação. Após conclusão do questionário, os provadores ainda foram questionados sobre a sua preferência relativamente aos dois tipos de bolachas.

### **3.5. Análise Estatística**

Para caracterizar a amostra utilizaram-se frequências absolutas e relativas. Para verificar diferenças entre sexos, escolaridade, classes de IMC e tipo de dieta nas categorias de adesão ao padrão mediterrânico, utilizou-se o teste de qui-quadrado.

O programa utilizado foi o IBM SPSS Statistics 23 e foi considerado um nível de significância de 5%. Ao analisar as bolachas desenvolvidas, em termos físico-químicos começou-se por avaliar a normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respetivamente. Verificou-se que os dados se mostraram normais. Quando se observou homogeneidade de variâncias, aplicou-se a ANOVA. Seguidamente, no caso de existirem diferenças significativas entre amostras ( $p < 0,05$ ), aplicou-se o teste de Tukey. Nas situações em que não se observou homogeneidade de variâncias, aplicou-se a ANOVA-Welch, para detetar diferenças significativas entre amostras. Na situação em que isso ocorreu, aplicou-se de seguida o teste de Games-Howell. Os dados obtidos na análise sensorial (utilização de escala estruturada) foram analisados através de testes não paramétricos, designadamente o Teste de Kruskal-Wallis.

## **4. Resultados e Discussão**

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos durante a realização da presente dissertação. Decidiu-se dividir os resultados em duas secções principais, sendo a primeira relativa aos resultados obtidos após a aplicação do “Questionário de conhecimento dos hábitos alimentares e intenções de consumo dos utilizadores de ginásio” e a segunda à caracterização físico-química e sensorial das bolachas elaboradas no presente trabalho.

### **4.1. Questionário de conhecimento dos hábitos alimentares e intenções de consumo dos utilizadores de ginásio**

Dos 137 inquiridos que cumpriam os requisitos do presente estudo, 92 eram do sexo feminino e 45 do sexo masculino. As características dos participantes do estudo encontram-se descritas na Tabela 5. Em relação ao objetivo de estarem inscritos no ginásio, os inquiridos poderiam escolher mais do que uma das opções apresentadas, tendo-se obtido os seguintes resultados: 63 ambicionavam perder peso (46%), 6 ganhar peso (4%), 93 aumentar massa muscular (68%), 91 aliviar o stress (66%), 72 ser mais ativo (52%), 53 aumentar a força (38%), 74 ganhar resistência (54%) e 6 optaram pela opção outros (4%), apresentando diferentes respostas.

Em relação à idade, os inquiridos apresentaram idades entre 18 e os 72 anos, com uma mediana de 32. Relativamente à escolaridade, 24 inquiridos (17,5%) referiram ter o ensino secundário, 68 dos participantes indicaram ser licenciados ou apresentaram um curso de especialização tecnológica (49,6%) e 45 dos inquiridos referiram ter o mestrado ou doutoramento (32,8%). Relativamente ao IMC, decidiu-se criar dois grupos, designadamente o grupo 1 relativo aos inquiridos com peso abaixo do normal (IMC <18,5) e normal (entre 18,5 e 24,9) e o grupo 2 relativo aos inquiridos com excesso de peso (IMC entre 25 e 29,9) e obesos (IMC  $\geq$  30,0), resultado do pequeno número de participantes com peso abaixo do normal (1 pessoa) e de obesos (9 pessoas). Dos inquiridos, 87 inquiridos faziam parte do grupo 1 e 50 do grupo 2. De referir que dos 137 inquiridos, só 2 indicaram seguir uma dieta vegetariana.

**Tabela 5:** Características dos participantes do estudo.

Características dos participantes do estudo		Inquiridos (N)	Inquiridos (%)
Sexo	Feminino	92	67,2%
	Masculino	45	32,8%
Escolaridade	Até 12º ano de Escolaridade	24	17,5%
	Licenciatura ou CTeSP	68	49,6%
	Mestrado ou Doutorado	45	32,8%
Classe de IMC	1	87	63,5%
	2	50	36,5%
Tipo de dieta	Vegetariano	2	1,5%
	Omnívoro	135	98,5%

N: Número de respostas

Em relação à adesão à Dieta Mediterrânica, os inquiridos que apresentaram uma pontuação inferior a 10, demonstraram uma baixa adesão a este tipo de dieta, ao contrário dos que apresentaram uma pontuação superior. Dos inquiridos, 113 apresentaram uma baixa adesão à Dieta Mediterrânica, ao contrário de 24. Estes resultados demonstram uma baixa adesão à Dieta Mediterrânica (apenas 18% dos inquiridos referem aderir a este tipo de dieta) entre os inquiridos Portugueses, sendo este valor idêntico ao determinado para os Russos (15%) e bastante inferior aos Checos e Polacos (30%), valores referidos por Stefler *et al.* (2018).

Na Tabela 6 encontram-se descritos os resultados obtidos por sexo, escolaridade, classe de IMC e tipo de Dieta. A maioria das mulheres e homens apresentaram uma baixa adesão à dieta Mediterrânica (73 mulheres e 40 homens), uma vez que só 19 mulheres e 5 homens apresentaram uma boa adesão a este tipo de dieta, sugerindo que esta deve ser mais promovida entre os praticantes de atividade física. Ao considerar a escolaridade, as duas classes de IMC e o tipo de dieta, verificou-se que estes fatores não foram significativos e não tiveram um papel importante no que refere à adesão à Dieta Mediterrânica. Estes resultados são diferentes aos indicados por Marcos-Pardo *et al.* (2020) que observaram que uma maior adesão à Dieta Mediterrânica se traduzia em menores valores de IMC. Contudo, os participantes do referido estudo eram seniores com sobrepeso ou obesos.

**Tabela 6:** Avaliação da adesão à Dieta Mediterrânea consoante o sexo, escolaridade, classe de IMC e tipo de dieta dos participantes do estudo.

		Questionário de Adesão à Dieta Mediterrânea – Predimed				
		Baixa adesão		Elevada adesão		
		(N) Inquiridos	(%) Inquiridos	(N) Inquiridos	(%) Inquiridos	<i>p-value</i> <sup>1</sup>
Sexo	Feminino	73	64,6%	19	79,2%	0,232
	Masculino	40	35,4%	5	20,8%	
Escolaridade	Até 12º ano de Escolaridade	19	16,8%	5	20,8%	0,576
	Licenciatura ou CTeSP	55	48,7%	13	54,2%	
	Mestrado ou Doutoramento	39	34,5%	6	25,0%	
Classes de IMC	1 (< 25 kg/m <sup>2</sup> )	68	60,2%	19	79,2%	0,067
	2 (≥ 25 kg/m <sup>2</sup> )	45	39,8%	5	20,8%	
Tipo de Dieta	Vegetariano	1	0,9%	1	4,2%	0,321
	Omnívoro	112	99,1%	23	95,8%	

N: Número de respostas

<sup>1</sup> Valor de p calculado com base no teste do qui-quadrado

Os resultados do presente trabalho indicam que no futuro deverão ser considerados outros fatores que podem influenciar a adesão à Dieta Mediterrânea, tais como o suporte emocional e a rede de suporte social existente, tal como sugerido pelo estudo realizado por Laiou *et al.* (2020). Estes fatores podem influenciar positivamente a adesão à Dieta Mediterrânea. Na Tabela 7 encontram-se descritos os resultados das questões relativas ao Predimed consoante o sexo, escolaridade e classes de IMC. Quando a pontuação (última coluna) apresentar o valor zero, corresponde a não cumprir o requisito de adesão à dieta mediterrânea. Pelo contrário, quando a pontuação é um, significa que o requisito foi cumprido. Em relação ao azeite (Questão 1 – 2ª Parte do Questionário), este foi considerado como a principal gordura culinária pela maioria dos inquiridos. Contudo, a maioria utiliza menos de 4 colheres de sopa de azeite por dia. Em relação à questão 3, relativa a quantas porções de produtos hortícolas os inquiridos consomem diariamente, verificou-se que as mulheres consomem mais este tipo de produtos do que os homens. Considerando a escolaridade, verificou-se que os inquiridos com o ensino secundário apresentavam um maior consumo de hortícolas quando comparados com os restantes inquiridos, sugerindo que os primeiros são mais adeptos do consumo deste tipo de produtos ou o estilo de vida dos licenciados, CTeSP e com mestrado e doutoramento não lhes permite ter acesso a estes produtos, pelo facto de utilizarem unidades de restauração coletiva (exemplo: restaurantes) com mais frequência. De referir que nas cantinas escolares do ensino básico e secundário é obrigatório o fornecimento de vegetais. Relativamente ao consumo de fruta (Questão 4 – 2ª Parte do Questionário), observou-se uma menor adesão por parte do sexo masculino. Para as restantes categorias (escolaridade e classes de IMC), o número de respostas foi semelhante para os que consomem mais de 3 peças de fruta por dia e para os que não o fazem. Mais de 80% dos inquiridos referiram consumir mais de 1 porção de carne vermelha, hambúrguer ou produtos cárneos (presunto, salsichas, etc) por dia, o que leva à necessidade de incentivar a um maior consumo de carnes brancas (frango, peru, coelho, etc), por apresentarem um menor teor de gordura e sendo por isso melhores para a saúde em detrimento das carnes vermelhas. (Questão 5 – 2ª Parte do Questionário). adesão à Dieta Mediterrânea. Cerca de metade dos inquiridos indicaram consumir pasta, margarina ou natas diariamente (Questão 6 – 2ª Parte do Questionário), sendo que o aconselhado no Predimed seja um consumo inferior a 1 porção por dia.

**Tabela 7:** Resultados Predimed consoante o sexo, escolaridade e classes de IMC.

Questões Predimed	Sexo				Escolaridade						Classes de IMC				Pontuação Predimed
	Feminino		Masculino		Até12º ano de Escolaridade		Licenciatura ou CTeSP		Mestrado ou Doutoramento		1 (IMC 18,5 – 24,99)		2 (IMC > 25)		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
1	7	7,6%	4	8,9%	1	4,2%	5	7,4%	5	11,1%	8	9,2%	3	6,0%	0
	85	92,4%	41	91,1%	23	95,8%	63	92,6%	40	88,9%	79	90,8%	47	94,0%	1
2	65	70,7%	36	80,0%	20	83,3%	48	70,6%	33	73,3%	66	75,9%	35	70,0%	0
	27	29,3%	9	20,0%	4	16,7%	20	29,4%	12	26,7%	21	24,1%	15	30,0%	1
3	26	28,3%	20	44,4%	6	25,0%	25	36,8%	15	33,3%	29	33,3%	17	34,0%	0
	66	71,7%	25	55,6%	18	75,0%	43	63,2%	30	66,7%	58	66,7%	33	66,0%	1
4	47	51,1%	31	68,9%	13	54,2%	39	57,4%	26	57,8%	49	56,3%	29	58,0%	0
	45	48,9%	14	31,1%	11	45,8%	29	42,6%	19	42,2%	38	43,7%	21	42,0%	1
5	79	85,9%	40	88,9%	19	79,2%	61	89,7%	39	86,7%	74	85,1%	45	90,0%	0
	13	14,1%	5	11,1%	5	20,8%	7	10,3%	6	13,3%	13	14,9%	5	10,0%	1
6	51	55,4%	24	53,3%	15	62,5%	39	57,4%	21	46,7%	46	52,9%	29	58,0%	0
	41	44,6%	21	46,7%	9	37,5%	29	42,6%	24	53,3%	41	47,1%	21	42,0%	1
7	14	15,2%	15	33,3%	5	20,8%	12	17,6%	12	26,7%	15	17,2%	14	28,0%	0
	78	84,8%	30	66,7%	19	79,2%	56	82,4%	33	73,3%	72	82,8%	36	72,0%	1
8	88	95,7%	41	91,1%	21	87,5%	64	94,1%	44	97,8%	81	93,1%	48	96,0%	0
	4	4,3%	4	8,9%	3	12,5%	4	5,9%	1	2,2%	6	6,9%	2	4,0%	1
9	51	55,4%	22	48,9%	10	41,7%	39	57,4%	24	53,3%	49	56,3%	24	48,0%	0
	41	44,6%	23	51,1%	14	58,3%	29	42,6%	21	46,7%	38	43,7%	26	52,0%	1

N: Número de respostas

Questões Predimed	Sexo				Escolaridade						Classes de IMC				Pontuação Predimed
	Feminino		Masculino		Até12º ano de Escolaridade		Licenciatura ou CTeSP		Mestrado ou Doutoramento		1 (IMC 18,5 – 24,99)		2 (IMC > 25)		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
10	44	47,8%	27	60,0%	15	62,5%	32	47,1%	24	53,3%	48	55,2%	23	46,0%	0
	48	52,2%	18	40,0%	9	37,5%	36	52,9%	21	46,7%	39	44,8%	27	54,0%	1
11	20	21,7%	10	22,2%	1	4,2%	16	23,5%	13	28,9%	21	24,1%	9	18,0%	0
	72	78,3%	35	77,8%	23	95,8%	52	76,5%	32	71,1%	66	75,9%	41	82,0%	1
12	49	53,3%	33	73,3%	17	70,8%	39	57,4%	26	57,8%	53	60,9%	29	58,0%	0
	43	46,7%	12	26,7%	7	29,2%	29	42,6%	19	42,2%	34	39,1%	21	42,0%	1
13	10	10,9%	8	17,8%	3	12,5%	13	19,1%	2	4,4%	8	9,2%	10	20,0%	0
	82	89,1%	37	82,2%	21	87,5%	55	80,9%	43	95,6%	79	90,8%	40	80,0%	1
14	13	14,1%	6	13,3%	3	12,5%	10	14,7%	6	13,3%	11	12,6%	8	16,0%	0
	79	85,9%	39	86,7%	21	87,5%	58	85,3%	39	86,7%	76	87,4%	42	84,0%	1

N: Número de respostas

Ao nível do consumo de bebidas açucaradas ou gaseificadas (Questão 7 – 2ª Parte do Questionário), as mulheres demonstraram consumir estas bebidas numa menor proporção do que os homens. Em termos de percentagem, 84,8% das mulheres indicaram não consumir diariamente estas bebidas, em comparação com 66,7% dos homens. Em relação à escolaridade e classes de IMC, o número de respostas foi semelhante. Na questão 8, relativa ao consumo semanal de vinho, a grande maioria dos inquiridos respondeu que tinha um consumo  $\leq$  a 7 copos de vinho. Apesar de no Predimed ser atribuído 1 ponto para um consumo  $\geq$  a 7 copos de vinho por semana, seria interessante definir um intervalo de consumo diário, uma vez que, tal como indicado na Roda e Pirâmide da Dieta Mediterrânica, é aconselhado um consumo moderado desta bebida (Barbosa *et al.*, 2018). O consumo de vinho em excesso pode ainda trazer graves consequências, tais como: doenças do foro neuropsiquiátrico (perturbações depressivas e de ansiedade e esquizofrenia), gastrointestinal (cirrose hepática e pancreatite), cardiovascular, como hipertensão e diferentes tipos de cancros. Apresenta-se ainda como uma das causas de atos de violência, homicídios, suicídios e acidentes rodoviários (Pinho., *et al* 2016). Na questão 9, relativa ao consumo semanal de leguminosas, verificaram-se percentagens idênticas nas respostas dadas pelos inquiridos que têm baixa adesão ou são adeptos da dieta mediterrânica, não se observando diferenças significativas em nenhuma das categorias (sexo, escolaridade e classes de IMC). Os resultados indicam ser necessário um maior incentivo para o consumo destas, nomeadamente em sopas, purés e saladas. Na questão 10, relativa ao consumo de peixe ou marisco, verificou-se que 60% dos homens e 62,5% dos inquiridos com escolaridade até ao 12º ano, responderam que apresentavam um consumo  $\leq$  a 3 porções de peixe/marisco por semana. Estes resultados poderão ser justificados pelo facto de os homens e alguns dos inquiridos apresentarem, contrariamente a esta resposta, um elevado consumo diário de carnes vermelhas, hambúrgueres ou produtos cárneos. A questão 11 revela que a grande maioria dos inquiridos, independentemente do sexo, escolaridade e classe de IMC, apresenta um consumo semanal de produtos de pastelaria ou doces comerciais inferior a 3 porções. Na Pirâmide da Dieta Mediterrânica é aconselhado um consumo de doces  $<$  2 porções semanais. Assim, através dos resultados obtidos no questionário do estudo, verificamos que a maioria dos inquiridos está muito próxima ou cumpre as

recomendações deste guia (Barbosa *et al.*, 2018). Na questão 12 verificou-se que, quanto ao sexo, tanto homens como mulheres apresentaram um baixo consumo de oleaginosas. Contudo, os homens apresentaram um consumo muito menor (73,3%), contra 53,3% das mulheres. Verificou-se ainda que as classes de IMC não tiveram influência no consumo deste tipo de alimentos. Quanto ao consumo de carnes brancas, em detrimento das vermelhas e produtos cárneos (Questão 13), observou-se um elevado número de respostas positivas, ou seja, com classificação de um 1 ponto, obtendo-se resultados entre 80,0% e 95,6% para os inquiridos com IMC>25 e com mestrado ou doutoramento, respetivamente. Mesmo que a percentagem de ingestão de carnes brancas seja elevada (80,0%), estes resultados sugerem a necessidade de se promover ainda mais o consumo deste tipo de produto em pessoas com excesso de peso ou obesas, tendo em consideração o consumo de quantidades não excessivas. Na última questão do Questionário (Questão 14, 2ª Parte do Questionário) verificou-se que existe um consumo semanal de refogados  $\geq 2$  pela grande maioria dos inquiridos (resultados com percentagens a partir de 84%), independentemente do sexo, escolaridade e classe de IMC.

## **4.2. Caracterização físico-química e sensorial das bolachas**

Tal como indicado na parte experimental, foram elaborados dois tipos de bolachas, umas com farinha de trigo e outras com farinha de grão de bico. As mesmas foram caracterizadas em termos físico-químicos e sensoriais. Deste modo, foram determinados os seguintes parâmetros: cor, teor de humidade,  $a_w$  e cinzas. Foi ainda realizada a sua caracterização nutricional, designadamente: valor energético, hidratos de carbono, gordura total, perfil em ácidos gordos, proteína e fibra dietética total. Por último, são apresentados os resultados da análise sensorial.

### **4.2.1. Cor**

A cor dos alimentos é uma das características a que o consumidor tem em atenção no momento de escolher um determinado produto e por isso, esta deve ser apelativa. Na Tabela 8 encontram-se os valores médios relativos aos parâmetros  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  e  $h$ ,

obtidos nas bolachas de trigo e nas bolachas de grão de bico elaboradas no presente trabalho.

**Tabela 8:** Valores médios e desvio padrão dos parâmetros  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  e  $h$  determinados nas bolachas de trigo e grão de bico.

Tipos de Bolachas	Parâmetros Avaliados				
	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$C^*$	$h$
Trigo	52±3 <sup>a</sup>	10±1 <sup>a</sup>	32±2 <sup>b</sup>	34±2 <sup>a</sup>	72±2 <sup>a</sup>
Grão de bico	49±2 <sup>b</sup>	10±2 <sup>a</sup>	34±2 <sup>a</sup>	35±2 <sup>a</sup>	73±2 <sup>a</sup>
<i>p-value</i>	0,008	0,926	0,047	0,081	0,405

As bolachas diferiram significativamente em termos de luminosidade ( $L^*$ ), apresentando as bolachas de grão de bico uma menor luminosidade média (49 *versus* 52) que se traduziu em bolachas mais escuras, como se pode observar na Figura 5.



**Figura 5:** Aspeto visual das bolachas elaboradas com farinha de grão de bico e farinha de trigo, respetivamente.

Em relação ao parâmetro  $a^*$ , este foi positivo, indicativo da cor vermelha. Ambas as bolachas apresentaram um valor médio igual a 10, não se observando diferenças significativas entre elas. Já em termos do parâmetro  $b^*$ , indicativo da cor amarela quando os valores são positivos, a bolacha de grão de bico apresentou uma tonalidade mais amarela do que a de trigo (34 *versus* 32). Mesmo que se tenham detetado diferenças significativas entre as duas amostras em relação ao  $L^*$  e  $b^*$ , em relação ao croma ( $C^*$ ) e tonalidade ( $h$ ) não se observaram diferenças significativas entre as amostras, indicando que em termos de pureza ou intensidade da cor ( $C^*$ ) e a cor propriamente dita ( $h$ ), as

amostras mostraram-se semelhantes. Como o  $h$  variou entre 72 e 73, a cor das bolachas situou-se mais próximo do amarelo ( $h = 90^\circ$ ) do que do vermelho ( $h = 0^\circ$ ), em linha com os maiores valores de  $b^*$  em relação aos de  $a^*$ .

#### 4.2.2. Atividade da água, teores de humidade, cinzas, gordura total, proteína e fibra dietética

Neste trabalho foram realizadas análises para determinar a  $a_w$ , o teor de humidade, cinzas, gordura total, proteína e fibra dietética das bolachas de trigo e de grão de bico. Os resultados obtidos nessas análises encontram-se descritos na Tabela 9.

**Tabela 9:** Valores de  $a_w$ , teores de humidade, cinzas, gordura, proteína e fibra dietética dos dois tipos de bolachas (com glúten e sem glúten).

	<b>Bolachas de trigo (com glúten)</b>	<b>Bolachas de grão de bico (sem glúten)</b>	<b><i>p-value</i></b>
<b><math>a_w</math></b>	0,578±0,002 <sup>a</sup>	0,561±0,001 <sup>b</sup>	<0,001
<b>Humidade (%)</b>	10,8±0,8 <sup>a</sup>	12,7±0,9 <sup>a</sup>	0,062
<b>Cinzas (% p.f.)</b>	2,00±0,02 <sup>b</sup>	2,90±0,12 <sup>a</sup>	<0,001
<b>Cinzas (% p.s.)</b>	2,24±0,01 <sup>b</sup>	3,32±0,14 <sup>a</sup>	<0,001
<b>Gordura (% p.f.)</b>	29,2±2,2 <sup>a</sup>	28,9±0,2 <sup>a</sup>	0,842
<b>Gordura (% p.s.)</b>	32,7±2,5 <sup>a</sup>	33,1±0,2 <sup>a</sup>	0,809
<b>Proteína (% p.f.)</b>	17,4±0,3 <sup>b</sup>	21,4±0,4 <sup>a</sup>	<0,001
<b>Proteína (% p.s.)</b>	19,6±0,4 <sup>b</sup>	24,5±0,5 <sup>a</sup>	<0,001
<b>Fibra Dietética (% p.f.)</b>	6,7±3,4 <sup>a</sup>	11,2±3,8 <sup>a</sup>	0,087
<b>Fibra Dietética (% p.s.)</b>	7,5±3,9 <sup>a</sup>	12,8±4,4 <sup>a</sup>	0,077
<b>Hidratos de Carbono (% p.f.)<sup>1</sup></b>	33,9±6,7	22,9±5,4	-
<b>Hidratos de Carbono (% p.s.)<sup>1</sup></b>	38,0±6,8	26,3±5,2	-

<sup>1</sup> Calculado por diferença.

Foram detetadas diferenças significativas entre as duas bolachas no que se refere à atividade da água ( $p < 0,001$ ), tendo as bolachas de grão de bico apresentado um menor valor médio. Contudo, a atividade da água foi inferior a 0,6, para ambas as amostras, indicando serem produtos microbiologicamente estáveis. No entanto, é importante garantir no futuro a aplicação de um tipo de embalagem que permita a estanquicidade, e a não entrada do vapor de água que pudesse aumentar a atividade da água. Pelo contrário, ao nível do teor de humidade, não se detetaram diferenças significativas entre as bolachas, apresentando um teor de humidade inferior a 13%.

Ao considerar os valores obtidos em peso fresco (situação que mimetiza o consumo real posterior do produto), ambas as bolachas diferiram no teor de cinzas, tendo as de grão de bico apresentado um valor médio superior (2,90 *versus* 2,00%, p.f.) face às bolachas de trigo, sugerindo um possível maior teor em minerais. Pelo contrário, ambas as bolachas

não diferiram no teor de gordura, rondando os 29%, p.f.. Já em relação à proteína, as bolachas de grão de bico apresentaram um valor médio superior, em termos estatísticos, às de trigo (21,4 *versus* 17,4%, p.f.). Em relação à fibra dietética total, os dois tipos de bolachas não diferiram entre si, possivelmente resultado do desvio padrão elevado dessa determinação, uma vez que a mesma envolve diversos passos. As bolachas de grão de bico apresentaram um menor teor médio de hidratos de carbono (excluindo a fibra dietética total). De referir que os valores expressos em peso seco seguiram a mesma tendência do que o indicado para o peso fresco.

Na Seção 4.3 foi efetuada uma discussão mais pormenorizada dos valores obtidos nestes componentes.

#### 4.2.3. Perfil Lipídico

Na Tabela 10 encontra-se descrito o perfil em ácidos gordos determinado nas bolachas de trigo e nas bolachas de grão de bico.

**Tabela 10:** Perfil em ácidos gordos (%) determinado nas bolachas de trigo e nas bolachas de grão de bico.

Ácido Gordos	Bolachas de Trigo	Bolachas de grão de bico	<i>p-value</i>
<b>C14:0</b>	0,031±0,001 <sup>a</sup>	0,039±0,003 <sup>a</sup>	0,118
<b>C16:0</b>	6,3±0,3 <sup>a</sup>	6,4±0,1 <sup>a</sup>	0,574
<b>C17:0</b>	0,02 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,04±0,01 <sup>a</sup>	0,015
<b>C18:0</b>	68,3±0,5 <sup>a</sup>	65,4±0,3 <sup>b</sup>	0,001
<b>C18:2n6c</b>	25,3±0,3 <sup>b</sup>	27,7±0,30 <sup>a</sup>	0,001
<b>C18:3n3</b>	0,04±0,01 <sup>b</sup>	0,19±0,01 <sup>a</sup>	<0,001
<b>C20:0</b>	0,03±0,01 <sup>b</sup>	0,09±0,01 <sup>a</sup>	0,002
<b>C20:1</b>	0,02±0,02 <sup>b</sup>	0,07±0,01 <sup>a</sup>	0,008
<b>C20:5n3</b>	0,01±0,01	-	-
<b>C22:0</b>	0,007±0,003 <sup>b</sup>	0,033±0,004 <sup>a</sup>	0,001
<b>C22:1</b>	-	0,027±0,004	-
<b>C24:0</b>	0,002±0,001 <sup>a</sup>	0,005±0,003 <sup>a</sup>	0,164
<b>SFA</b>	74,7±0,8	72,0±0,4	
<b>MUFA</b>	0,02±0,02	0,10±0,01	
<b>PUFA</b>	25,4±0,32	27,9±0,31	

As duas bolachas só não diferiram estatisticamente ao nível do C14:0 (ácido mirístico), C16:0 (ácido palmítico) e C24:0 (ácido lignocérico), enquanto que nos restantes ácidos gordos foram observadas diferenças significativas. O ácido gordo predominante foi o C18:0 (ácido esteárico), apresentando-se em maior percentagem nas bolachas de trigo (68,3 versus 65,4%). Pelo contrário, as bolachas de grão de bico apresentaram uma maior percentagem de C18:2n6c (ácido linoleico), C18:3n3 (ácido linolénico), C20:0 (ácido araquídico), C20:1 (ácido paulínico) e C22:0 (ácido beénico). As maiores percentagens de ácido linoleico e ácido linolénico encontradas nas bolachas de grão de bico fez com que estas apresentassem um maior teor de ácidos gordos poliinsaturados (PUFA) do que as de trigo. Adicionalmente, a maior percentagem de ácido paulínico e da presença do C22:1 (ácido erúcido) nas bolachas de grão de bico, originaram uma percentagem de ácidos gordos monoinsaturados (MUFA) superior à determinada nas bolachas de trigo. Pelo contrário, e em linha com os valores referidos anteriormente, as bolachas de trigo apresentaram um teor de ácidos gordos saturados (SFA) superior ao de grão de bico, o que em termos de saúde não é tão aconselhado.

### 4.3. Composição nutricional a apresentar no rótulo

Nas Tabelas 11 e 12 encontra-se a composição nutricional das bolachas de farinha de trigo (com glúten) e de farinha de grão de bico (sem glúten), respetivamente.

**Tabela 11:** Composição nutricional de bolachas de trigo (com glúten).

Composição Nutricional por 100g		Composição Nutricional por bolacha (≈ 5g)	
Energia (Kcal): 481,4	Energia (KJ): 2015,5	Energia (Kcal): 24,1	Energia (KJ): 100,9
Lípidos: 29,2 g	Dos quais saturados:	Lípidos: 1,4 g	Dos quais saturados: 1,1
Hidratos de Carbono:	21,9 g	Hidratos de Carbono:	g
33,9 g	Dos quais açúcares:	1,7 g	Dos quais açúcares: 0,4
Fibra: 6,7 g	8,9 g <sup>1</sup>	Fibra: 0,4 g	g <sup>1</sup>
Proteína: 17,4 g	Sal: 0 g	Proteína: 0,9 g	Sal: 0 g

<sup>1</sup> Valor estimado a partir do mel.

**Tabela 12:** Composição nutricional de bolachas de grão de bico (sem glúten)

Composição Nutricional por 100g		Composição Nutricional por bolacha (≈ 5g)	
Energia (Kcal): 459,7	Energia (KJ): 1924,7	Energia (Kcal): 22,9	Energia (KJ): 95,9
Lípidos: 28,9 g	Dos quais saturados:	Lípidos: 1,4 g	Dos quais saturados:
Hidratos de Carbono: 20,8 g		Hidratos de	1,0 g
22,9 g	Dos quais açúcares:	Carbono: 1,1 g	Dos quais açúcares:
Fibra: 11,2 g	8,9 g <sup>1</sup>	Fibra: 0,5 g	0,4 g <sup>1</sup>
Proteína: 21,4 g	Sal: 0 g	Proteína: 1,1 g	Sal: 0 g

<sup>1</sup> Valor estimado a partir do mel.

Se analisarmos a composição nutricional das bolachas de grão de bico e compararmos com os *snacks* de grão de bico já existentes (Tabela 3), verificamos que, em relação aos lípidos, os *snacks* comerciais apresentam valores entre as 10 e as 28,4 g por 100 g de produto, sendo que as bolachas de grão de bico produzidas no presente estudo apresentaram 28,9 g.

Em relação ao perfil lipídico, os *snacks* comerciais apresentaram valores entre 0 a 4 g em relação aos ácidos gordos saturados, enquanto que as bolachas de grão de bico, apresentaram 20,8 g. Este facto pode dever-se às bolachas elaboradas no presente trabalho, apresentarem como gordura adicionada a pasta 100% amêndoa. Contudo, esta é uma gordura maioritariamente monoinsaturada, enquanto que, nas bolachas obtidas os ácidos gordos maioritários foram os saturados. Este facto pode indicar que o processo de cozedura, possa ter promovido modificações ao nível dos ácidos gordos. Este valor elevado pode dever-se ao facto deste produto ter sido submetido a alta temperatura (160 °C), o que fez com que existisse um aumento de ácidos gordos saturados, tal como indicado por Lin *et al.* (2016) ao analisar os efeitos da temperatura e duração da torrefação na composição de ácidos gordos em amêndoas (*Prunus dulcis*). Ao comparar as bolachas de grão de bico produzidas no presente trabalho com os restantes *snacks*, verificou-se que estes apresentavam um baixo teor de ácidos gordos saturados. De facto, o tipo de gordura adicionada a estes *snacks* foi o óleo de girassol, o qual é constituído maioritariamente por gordura polinsaturada, baixando o teor dos ácidos gordos saturados.

Em relação aos hidratos de carbono, os *snacks* da Tabela 3 apresentaram valores entre 39 g e 64,3g e a bolacha de grão de bico do presente estudo, 22,9 g. Relativamente aos açúcares, dos *snacks* anteriores apenas os petiscos de grão de bico e mel apresentaram adição de açúcares, neste caso açúcar de cana e mel, o que fez com que contivessem um valor elevado destes (24g de açúcar/100g de produto). Os restantes produtos apresentaram

valores compreendidos entre 1,4g e 2,2g de açúcar por 100g de produto. Nas bolachas realizadas neste estudo não existiu possibilidade de quantificar os açúcares. No entanto, como o açúcar adicionado foi o mel estimou-se o valor de 8,9 g de açúcar por 100g de produto, sendo inferior ao dos petiscos de grão de bico e mel mencionados. O valor estimado encontra-se próximo dos valores considerados saudáveis (até 5g/100g de produto), devendo ser lembrado que o único açúcar adicionado foi o mel.

A fibra presente nos *snacks* comerciais apresentou valores entre 4,7 e 17,9g, enquanto que nas bolachas do presente estudo obteve-se o valor de 11,2 g por 100 g de produto. O valor mais elevado de fibra (17,9 g), determinado nos petiscos de grão de bico e mel, pôde dever-se ao facto de possivelmente ter sido utilizada uma maior quantidade de grão de bico na sua formulação. Quanto ao valor mais baixo (4,7 g), determinado no *snack* Chips de grão de bico Bio, este pôde dever-se ao uso de uma menor quantidade de farinha de grão de bico, uma vez que é o último ingrediente mencionado na lista dos ingredientes, indicando que o mesmo foi adicionado em menor proporção face aos restantes. Em relação às bolachas de grão de bico formuladas no presente trabalho, as mesmas podem ostentar a alegação nutricional de ser um produto com alto teor de fibra, uma vez que apresentou um valor superior a 6 g de fibra/100 g de produto (Regulamento (CE) N.º 1924/2006). De referir que as bolachas de trigo elaboradas no presente trabalho apresentaram um valor médio próximo a este limite, nomeadamente 6,7 g/100 g de produto.

Os valores de proteína dos *snacks* de grão de bico variaram entre 8,8 g e 26 g e as bolachas do presente estudo apresentaram 21,4 g. O valor mais elevado de proteína obtido no *snack* “Trigo Kripees” pôde-se dever ao facto de apresentar na sua composição outra leguminosa, designadamente farinha de lentilha, para além do grão de bico. As chips de grão de bico Bio apresentaram o menor valor de proteína (8,8 g), provavelmente devido a apresentarem a farinha de grão de bico em menor quantidade, tal como indicado acima. De referir que as bolachas de grão de bico elaboradas no presente trabalho podem ser consideradas fonte de proteína, devido ao valor energético fornecido por este constituinte ser pelo menos 12% do valor energético do produto e inferior a 20% (Regulamento (CE) N.º 1924/2006). O valor energético resultante da proteína presente nas bolachas de grão de bico correspondeu a 18,6% do valor energético total. As bolachas de trigo também apresentaram um valor superior a 12%, designadamente igual a 14,4%, mas ligeiramente

inferior ao determinado nas bolachas de grão de bico.

Quanto ao sal, os valores dos *snacks* variam entre 0,5 g e 3 g/100 g de produto, sendo que todos os *snacks* da Tabela 3 apresentavam sal na sua composição. Nas bolachas do presente estudo não existiu adição de sal e por isso, estas apresentaram um valor inferior a 0,1g/100 g de produto. Este facto faz com que as bolachas possam ostentar a alegação nutricional de baixo teor de sódio/sal, a qual implica que o teor de sódio não possa ser superior a 0,12 g de Na/100 g de produto, correspondendo a 0,30 g de sal/100 g de produto (REGULAMENTO (CE) N.º 1924/2006).

#### 4.4. Caracterização Sensorial

Efetuuou-se a análise sensorial das bolachas de grão de bico e das bolachas de trigo com o objetivo de avaliar a aceitação deste tipo de bolachas por parte dos provadores, e se estes as comprariam Tabela 13. Para isso, foi fornecido um exemplar de cada tipo de bolacha, sem glúten (grão de bico) e com glúten (trigo), aos provadores.

Na Tabela 13 encontram-se os resultados obtidos relativamente à vontade de compra consoante o tipo de bolacha.

**Tabela 13:** Relação entre o tipo de bolacha e a vontade de compra.

Tipo de bolacha	Compraria (N/%)			
	Sim (N)	Sim (%)	Não (N)	Não (%)
Grão de bico (sem glúten)	29	62	18	38
Trigo (com glúten)	38	81	9	19

N: Número de respostas

Constatou-se que ambas as bolachas seriam adquiridas pela maioria dos provadores. De referir que a bolacha de trigo seria adquirida por 81% dos provadores, enquanto as de grão de bico por 62%. Contudo, verificou-se a não existência de diferenças significativas entre o tipo de bolacha ( $p=0,067$ ).

De seguida, analisaram-se os resultados em termos de sexo e a vontade de comprar cada uma das bolachas. Os resultados obtidos encontram-se descritos na Tabela 14 para as bolachas de grão de bico e trigo.

**Tabela 14:** Relação entre o sexo e a compra de bolachas de grão de bico (sem glúten) e da bolachas de trigo (com glúten).

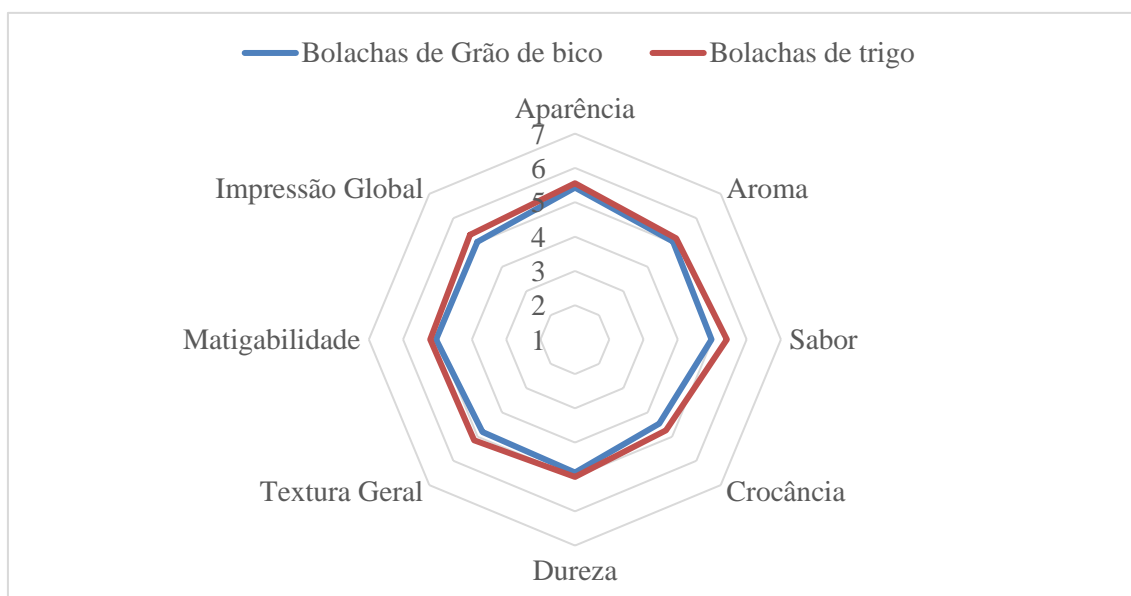
Sexo (N/%)	Compraria (%)							
	Bolachas de grão de bico (sem glúten)				Bolachas de trigo (com glúten)			
	Sim (N)	Sim (%)	Não (N)	Não (%)	Sim (N)	Sim (%)	Não (N)	Não (%)
<b>Feminino</b>	12	57,1	9	42,9	17	44,7	4	44,4
<b>Masculino</b>	17	65,4	9	34,6	21	55,3	5	55,6
<b>Total</b>	29	61,7	18	38,3	38	80,9	9	19,1

N: Número de respostas

Não se observaram diferenças entre o sexo e a compra da bolacha de grão de bico ( $p=0,763$ ), bem como com a compra da bolacha de trigo ( $p=1,00$ ).

Em relação à idade tentaram-se criar classes de idades, contudo não foi possível encontrar classes que obedecessem aos requisitos do teste de Fisher. Deste modo, os dados não foram analisados em relação à idade dos inquiridos.

Adicionalmente, os provadores avaliaram vários parâmetros relacionados com as características sensoriais destas bolachas, nomeadamente: a aparência, o aroma, o sabor, a crocância, a dureza, a textura geral, a mastigabilidade e a impressão global, estando os resultados obtidos representados na Figura 6.



**Figura 6:** Resultados referentes aos parâmetros avaliados para cada tipo de bolacha.

Como a escala utilizada foi estruturada utilizaram-se testes não paramétricos para comparar as duas amostras. Em relação às medianas, as amostras não diferiram significativamente entre elas quanto à aparência ( $p=0,535$ ), aroma ( $p=0,648$ ), crocância ( $p=0,801$ ), dureza ( $p=0,808$ ), textura geral ( $p=0,478$ ), mastigabilidade ( $p=0,195$ ) e impressão global ( $p=0,050$ ). Pelo contrário, em relação ao sabor, observaram-se diferenças significativas relativamente às medianas ( $p=0,010$ ), o que era esperado uma vez que, o sabor do grão de bico distingue-se do trigo. As bolachas de trigo apresentaram uma classificação ligeiramente superior à das bolachas de grão de bico, indicando que os consumidores estão mais familiarizados com o sabor do trigo. No entanto, os resultados obtidos com o grão de bico foram promissores, uma vez que se obteve uma mediana de 5,0, correspondendo à classificação de agradável.

## **5. Conclusões finais do trabalho**

No decorrer do presente estudo foi avaliada a adesão à Dieta Mediterrânea por parte de utilizadores de ginásio e ficaram também a conhecer-se as suas intenções de consumo. Através do Predimed verificou-se que a grande maioria dos inquiridos (113) apresentaram uma baixa adesão à dieta Mediterrânea, comparativamente aos que apresentaram uma elevada adesão (24). Assim, é necessária uma maior sensibilização para a importância da Dieta Mediterrânea, de modo a ser possível melhorar os hábitos alimentares dos utilizadores de ginásio. No entanto, estes resultados não parecem estar relacionados com o sexo, escolaridade e classe de IMC. Futuramente sugere-se que sejam inquiridas mais pessoas do sexo masculino, uma vez que existiu uma grande discrepância relativamente ao sexo feminino e deverá também ser tido em consideração o ambiente social envolvente dos inquiridos, visto ser um parâmetro importante para uma boa adesão à Dieta Mediterrânea.

Após aplicar o questionário realizado para avaliar as intenções de consumo de produtos alimentares por parte dos utilizadores de ginásio, optou-se por elaborar uma bolacha à base de grão de bico, tendo em consideração as respostas da maioria dos inquiridos em relação às características que os mesmos mais elegeram: “à base de leguminosas” e “ser uma bolacha ou pão sem glúten”. Após a elaboração e caracterização físico-química de dois tipos de bolachas, uma com farinha de trigo e outra com grão de bico, obtiveram-se alguns resultados esperados, nomeadamente quanto à predominância da cor amarelada nas bolachas de grão de bico, devido à inclusão desta leguminosa. Quanto à atividade da água, as bolachas apresentaram um baixo valor ( $<0,60$ ), o que indica que o desenvolvimento de microrganismos neste alimento está dificultada. Em relação à fibra dietética total, as bolachas de grão de bico apresentaram um alto teor de fibra e demonstraram ser uma boa fonte de proteína, o que se pode dever à presença de farinha de grão de bico na sua constituição. Quanto aos açúcares adicionados, as bolachas apresentaram uma quantidade média de 8,9g/100g de produto, estando próximo de valores considerados saudáveis (até 5g/100g de produto), sendo que o único açúcar adicionado foi o mel. Em relação à gordura total, observou-se um elevado valor desta, provavelmente pela adição em grande quantidade de pasta de amêndoa. Ao contrário do esperado, os ácidos gordos saturados foram os que se encontraram em maior quantidade relativamente ao esperado, sugerindo que o processo de cozedura tenha alterado o perfil

lipídico. No entanto, as bolachas de grão de bico apresentaram maiores percentagens de ácido linoleico (C18:2n6c), ácido linolénico (C18:3n3) e ácido palmítico (C16:0), apresentando maiores valores de PUFA e MUFA face às bolachas de farinha de trigo. De referir que as bolachas de grão de bico elaboradas no presente trabalho podem ostentar as alegações nutricionais de serem uma fonte de proteína, terem alto teor de fibra e baixo teor de sódio/sal. A análise sensorial permitiu concluir que existiu uma boa adesão ao novo produto. Contudo, os inquiridos mostraram-se ainda reticentes quanto à compra deste produto, uma vez que este apresenta algumas características diferentes, como o sabor, quando comparadas com as bolachas comumente existentes à venda e que têm como ingrediente base a farinha de trigo.

Futuramente seria interessante melhorar alguns aspetos do novo produto, nomeadamente, uniformizar todas as bolachas, de maneira a apresentarem uma textura e crocância mais uniformes. Outro ponto a melhorar poderá ser o seu sabor, de modo a não se distinguir tanto do habitualmente existente nas bolachas comerciais e misturando à farinha de grão de bico, uma farinha sem glúten com sabor mais neutro, como por exemplo a farinha de arroz. Seria também interessante, realizar a determinação do tempo de prateleira do produto, de modo a poder ser comercializado.

## 6. Referências Bibliográficas

Abade, M. R. & de Santo Amaro, J. (2019). Associação entre a adesão à Dieta Mediterrânea e a Qualidade de Vida de pacientes diabéticos. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 18, 20-24

Afonso, L., Moreira, T., & Oliveira, A. (2014). Índices de adesão ao padrão alimentar mediterrânico—a base metodológica para estudar a sua relação com a saúde. *Revista Factores de Risco*, 31, 48-55.

Alves, Â. C. F., Fernandes, A., & Ferro-Lebres, V. (2020). Práticas alimentares dos utilizadores de quatro ginásios do norte de Portugal. *Revista Egítania Scientia*, 27(2), 37-53.

Associação Portuguesa dos Nutricionistas (2014). Dieta Mediterrânea um padrão de alimentação saudável. Disponível em: [http://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook\\_Dieta\\_Mediterranica](http://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_Dieta_Mediterranica). Pdf [data da consulta: 25/01/2022]. ISBN: 978-989-8631-15-2

Barbosa, C., Real, H., & Pimenta, P. (2018). Roda da alimentação mediterrânea e pirâmide da dieta mediterrânea: comparação entre os dois guias alimentares.

Barbosa, C., Real, H., & Pimenta, P. (2018). Roda da alimentação mediterrânea e pirâmide da dieta mediterrânea: comparação entre os dois guias alimentares. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 11, 06-14.

Bert, F., Scaioli, G., Tolomeo, M., Lo Moro, G., Gualano, M. R., & Siliquini, R. (2020). Knowledge, attitudes and eating habits red and processed meat among gym users: a cross-sectional survey. *Perspectives in Public Health*, 140(4), 203-213.

Bibiloni, M. D. M., Julibert, A., Argelich, E., Aparicio-Ugarriza, R., Palacios, G., Pons, A., Gonzalez-Gross, M., & Tur, J. A. (2017). Western and Mediterranean dietary patterns and physical activity and fitness among Spanish older adults. *Nutrients*, 9(7), 704.

Bravo-Núñez, Á., & Gómez, M. (2021). Enrichment of cakes and cookies with pulse flours. A review. *Food Reviews International*, 39(5), 2895-2913.

Costantini, M., Summo, C., Faccia, M., Caponio, F., & Pasqualone, A. (2021). Kabuli and Apulian black chickpea milling by-products as innovative ingredients to provide high levels of dietary fibre and bioactive compounds in gluten-free fresh pasta. *Molecules*, 26(15), 4442.

Davis, C., Bryan, J., Hodgson, J., & Murphy, K. (2015). Definition of the Mediterranean Diet; A Literature Review. *Nutrients*, 7(11), 9139–9153.

DGS (2020). REACT-COVID. Questionário Sobre Alimentação e Atividade Física em contexto de contensão social.

Di Cairano, M., Condelli, N., Caruso, M. C., Cela, N., Tolve, R., & Galgano, F. (2021). Use of underexploited flours for the reduction of glycaemic index of gluten-free biscuits: Physicochemical and sensory characterization. *Food and Bioprocess Technology*, 14(8), 1490-1502.

Esposito, K., Maiorino, M. I., Bellastella, G., Panagiotakos, D. B., & Giugliano, D. (2017). Mediterranean diet for type 2 diabetes: Cardiometabolic benefits. *Endocrine*, 56(1), 27–32.

FAO (2004). A nova Roda dos Alimentos: um Guia para a Escolha Alimentar Diária Disponível em: <https://www.fao.org/3/ax433o/ax433o.pdf> [data da consulta: 07/02/2022]

Graça, P. (2014). Breve história do conceito de dieta Mediterrânica numa perspetiva de saúde. *Revista Factores de Risco*, 31, 20-22.

Gregório, M. J., Rodrigues, A. M., Salvador, C., Dias, S. S., de Sousa, R. D., Mendes, J. M., Coelho, P. S., Branco, J. C., Lopes, C., Martínez-González, M. A., Graça, P., & Canhão, H. (2020). Validation of the telephone-administered version of the mediterranean diet adherence screener (Medas) questionnaire. *Nutrients*, 12(5), 1511.

Gregório, M. J., Sousa, S. M., Chkoniya, V., & Graça, P. (2020). Estudo de adesão ao padrão alimentar Mediterrânico. DGS (Ed.), Lisboa. ISBN: 978-972-675-311-7

Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-

based surveys with 1.9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), e1077-e1086.

Hershey, M. S., Martínez-González, M. Á., Álvarez-Álvarez, I., Hernández, J. A. M., & Ruiz-Canela, M. (2022). The Mediterranean diet and physical activity: better together than apart for the prevention of premature mortality. *British Journal of Nutrition*, 128(7), 1413-1424.

Laiou, E., Rapti, I., Markozannes, G., Cianferotti, L., Fleig, L., Warner, L. M., Ribas, L., Ngo, J., Salvarore, S., Trichopoulou, A., Vigilanza, A., Tsiara, S., Martimianaki, G., Pampaloni, B., Majem, L., Schwarzer R., Brandi, M., & Ntzani, E. E. (2020). Social support, adherence to Mediterranean diet and physical activity in adults: results from a community-based cross-sectional study. *Journal of Nutritional Science*, 9, E53. DOI:10.1017/jns.2020.46

Maldonado-Martin, S., Jayo-Montoya, J. A., Matajira-Chia, T., Villar-Zabala, B., Goiriena, J. J., & Aispuru, G. R. (2018). Effects of combined high-intensity aerobic interval training program and Mediterranean diet recommendations after myocardial infarction (INTERFARCT Project): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 19(1), 1-11.

Marcos-Pardo, P. J., González-Gálvez, N., Espeso-García, A., Abelleira-Lamela, T., López-Vivancos, A., & Vaquero-Cristóbal, R. (2020). Association among adherence to the Mediterranean diet, cardiorespiratory fitness, cardiovascular, obesity, and anthropometric variables of overweight and obese middle-aged and older adults. *Nutrients*, 12(9), 2750. <https://doi.org/10.3390/nu12092750>

Martínez-González M<sup>Á</sup>, Corella D, Salas-Salvadó J, Ros E, Covas MI, Fiol M et al. Cohort Profile: Design and methods of the PREDIMED study. *International Journal of Epidemiology*, 41(2), 377-385.

Martinovic, D., Tokic, D., Martinovic, L., Kumric, M., Vilovic, M., Rusic, D., Vrdoljak, J., Males, I., Kurir, T., Lupin-Ferandim, S. & Bozic, J. (2021). Adherence to the Mediterranean Diet and Its Association with the Level of Physical Activity in Fitness Center Users: Croatian-Based Study. *Nutrients*, 13(11), 4038.

Mayolas-Pi, C., Munguia-Izquierdo, D., Peñarrubia-Lozano, C., Reverter-Masia, J.,

Bueno-Antequera, J., López-Laval, I., Oviedo-caro, M., Murillo-Lorente, V., Murillo- Fuentes, A., Paris-Garcia, F & Legaz-Arrese, A. (2018). Adherencia a la dieta mediterránea en adultos inactivos, practicantes de ciclo indoor y ciclistas atividade físicaicionados. *Nutrición Hospitalaria*, 35(1), 131-139.

Monnet, A. F., Laleg, K., Michon, C., & Micard, V. (2019). Legume enriched cereal products: A generic approach derived from material science to predict their structuring by the process and their final properties. *Trends in Food Science & Technology*, 86, 131-143.

OMS (2020) Recomendações da OMS para atividade física e comportamento sedentário, 2020. [https://www.dgs.pt/programa-nacional-para-a-promocao-da-atividade-fisica/ficheiros-externos-pnpatividadefisica/traducao\\_pt\\_guidelinesoms20201.aspx](https://www.dgs.pt/programa-nacional-para-a-promocao-da-atividade-fisica/ficheiros-externos-pnpatividadefisica/traducao_pt_guidelinesoms20201.aspx) [Data da consulta: 12/12/2021].

Regulamento (CE) N.º 1924/2006 do Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. *Jornal Oficial da União Europeia* 404 (dezembro): 9-25 (2006). Acedido em agosto de 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1924>

Pavičić Žeželj, S., Kendel Jovanović, G., & Krešić, G. (2019). The association between the Mediterranean diet and high physical activity among the working population in Croatia. *Medycyna Pracy*, 70(2), 1-8.

Pinho, I., Franchini, B., & Rodrigues, S. (2016). Guia Alimentar Mediterrânico: Relatório justificativo do seu desenvolvimento.

Pinho, I., Rodrigues, S., Franchini, B., & Graça, P. (2015). Padrão alimentar mediterrânico: Promotor de saúde, 12-13. Obtido de [https://www.Alimentacaosaudavel.Dgs.Pt/activeapp/wpcontent/files\\_mf/1455296179Padr%C3%A3oAlimentarMediterr%C3%A2nico\\_PromotordeSaude.Pdf](https://www.Alimentacaosaudavel.Dgs.Pt/activeapp/wpcontent/files_mf/1455296179Padr%C3%A3oAlimentarMediterr%C3%A2nico_PromotordeSaude.Pdf). [Data da consulta: 27/12/2021].

Stefler, D., Hu, Y., Malyutina, S., Pajak, A., Kubinova, R., Peasey, A., Pikhart, H., Rodriguez-Artalejo, F. & Bobak, M. (2018). Mediterranean diet and physical functioning trajectories in Eastern Europe: Findings from the HAPIEE study. *PLoS*

one, 13(7), e0200460.

Tham, H. S. (2021). *Development of Gluten Free Biscuit Substituted by Chickpea Flour and Buckwheat Flour* (Doctoral dissertation, Tunku Abdul Rahman University College)

Lin, J. T., Liu, S. C., Hu, C. C., Shyu, Y. S., Hsu, C. Y., & Yang, D. J. (2016). Effects of roasting temperature and duration on fatty acid composition, phenolic composition, Maillard reaction degree and antioxidant attribute of almond (*Prunus dulcis*) kernel. *Food Chemistry*, 190, 520-528.

# Anexos

## Anexo 1

Descrição das questões de adesão à Dieta Mediterrânica traduzidas para Português. Fonte: Abade & Amaro (2019)

QUESTÕES DE ADESÃO À DIETA MEDITERRÂNICA	CRITÉRIO PARA 1 PONTO	0 PONTOS (%)	1 PONTO (%)
1. Utiliza azeite como principal gordura culinária?	Sim	1,6	98,4
2. Que quantidade de azeite consome num dia (incluindo uso para fritar, temperar saladas, refeições fora de casa, etc.)?	≥ 4 colheres de sopa	87,0	13,0
3. Quantas porções de produtos hortícolas consome por dia? (1 porção: 200 g; considere acompanhamentos como metade de uma porção)	≥ 2 (≥ 1 se for porção em cru ou em salada)	35,7	64,3
4. Quantas peças de fruta (incluindo sumos de fruta natural) consome por dia?	≥ 3	55,1	44,9
5. Quantas porções de carne vermelha, hambúrguer ou produtos cárneos (presunto, salsicha, etc.) consome por dia? (1 porção: 100-150 g)	< 1	27,6	72,4
6. Quantas porções de manteiga, margarina, ou natas consome por dia? (1 porção: 12 g)	< 1	59,5	40,5
7. Quantas bebidas açucaradas ou gaseificadas bebe por dia?	< 1	9,7	90,3
8. Quantos copos de vinho bebe por semana?	≥ 7 copos	75,1	24,9
9. Quantas porções de leguminosas consome por semana? (1 porção: 150 g)	≥ 3	68,1	31,9
10. Quantas porções de peixe ou marisco consome por semana? (1 porção: 100-150 g de peixe ou 4-5 unidades ou 200 g de marisco)	≥ 3	20,0	80,0
11. Quantas vezes por semana consome produtos de pastelaria ou doces comerciais (não caseiros), como bolos, bolachas, biscoitos?	< 3	54,1	45,9
12. Quantas porções de oleaginosas (nozes, amêndoas, incluindo amendoins) consome por semana? (1 porção: 30 g)	≥ 3	89,2	10,8
13. Consome preferencialmente frango, peru ou coelho em vez de vaca, porco, hambúrguer ou salsicha?	Sim	24,3	75,7
14. Quantas vezes por semana consome hortícolas, massa, arroz ou outros pratos confeccionados com um refogado (tomate, cebola, alho-francês ou alho e azeite)?	≥ 2	60,5	39,5

## Anexo 2

### Questionário aplicado na análise sensorial de bolachas com glúten e bolachas sem glúten



#### ANÁLISE SENSORIAL DE BOLACHAS COM GLÚTEN E BOLACHAS SEM GLÚTEN

Agradeço a sua participação na análise sensorial de duas bolachas, uma com glúten e outra sem glúten, no âmbito da minha tese de mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar do Instituto Politécnico de Bragança. Os dados serão tratados de forma anónima. Grata pela colaboração.

Género:  Feminino  Masculino

##### AMOSTRA 1:

Prove a amostra e indique a sua opinião em relação à aparência, aroma, sabor, crocância, dureza, textura geral, mastigabilidade e impressão global, utilizando a escala seguinte:

1. Extremamente desagradável
2. Muito desagradável
3. Desagradável
4. Nem agradável, nem desagradável
5. Agradável
6. Muito Agradável
7. Extremamente agradável

Aparência:	
Aroma:	
Sabor:	
Crocância	
Dureza	
Textura Geral:	
Mastigabilidade <small>(Tempo necessário para mastigar o produto entre os molares e reduzir o mesmo a uma consistência adequada para ser engolido)</small>	
Impressão Global:	

Compraria este produto?  Sim  Não. Se respondeu não, indique porquê:

---

##### AMOSTRA 2:

Prove a amostra e indique a sua opinião em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, utilizando a escala seguinte:

1. Extremamente desagradável
2. Muito desagradável
3. Desagradável
4. Nem agradável, nem desagradável
5. Agradável
6. Muito Agradável
7. Extremamente agradável

Aparência:	
Aroma:	
Sabor:	
Crocância	
Dureza	
Textura Geral:	
Mastigabilidade <small>(Tempo necessário para mastigar o produto entre os molares e reduzir o mesmo a uma consistência adequada para ser engolido)</small>	
Impressão Global:	

Compraria este produto?  Sim  Não. Se respondeu não, indique porquê:

---

Que amostra prefere? Justifique.  1  2

---