

## Benefícios das fibras e polifenóis na diminuição dos níveis de colesterol: percepção da população Portuguesa

Alexandra Marques<sup>1</sup>, Ana Coelho<sup>1</sup>, Ema Paulos<sup>1</sup>, Fernando Bellém<sup>2</sup>, Ana Almeida<sup>2-3</sup>, Carina Ladeira<sup>2-4</sup>

1. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, Portugal.
2. Unidade de Ensino e Investigação em Clínico-Laboratorial, Saúde Pública e Ambiente, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, Portugal. [carina.ladeira@estesl.ipl.pt](mailto:carina.ladeira@estesl.ipl.pt)
2. H&TRC – Health & Technology Research Center, Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, Portugal.
3. Centro de Investigação e Estudos em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, Portugal.

**RESUMO:** As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morte em Portugal. Os indivíduos que desenvolvem esta classe de patologias apresentam uma condição clínica subjacente, designada aterosclerose. A condição de hipercolesterolemia é um fator de risco major para o desenvolvimento de aterosclerose e, conseqüentemente, de doenças cardiovasculares. Deste modo, a prevenção de casos de hipercolesterolemia constitui uma medida preventiva de doenças cardiovasculares. Diversos estudos têm sugerido que o consumo em doses adequadas de fibras e de polifenóis alimentares – encontrados em alimentos de origem vegetal – têm a capacidade de reduzir os níveis de colesterol total e lipoproteínas de baixa densidade (LDL). Tendo por base a questão investigacional “Qual a percepção da população portuguesa em relação aos efeitos de fibras e polifenóis alimentares sobre o perfil lipídico?”, o estudo foi realizado com o objetivo de perceber qual o conhecimento da população portuguesa sobre os efeitos dos referidos compostos no perfil lipídico e conseqüente prevenção das doenças cardiovasculares. Para tal foi aplicado um questionário *online*, tendo respondido 302 indivíduos com idades compreendidas entre os 18 e os 76 anos. Os resultados do presente estudo mostram que a população reconhece os benefícios das fibras alimentares no controlo dos níveis de colesterol. Relativamente aos polifenóis, os resultados não revelaram conhecimentos seguros sobre os benefícios dos mesmos. Verificou-se ainda que a maioria das pessoas não tem curiosidade em saber o teor destes compostos nos alimentos. Concluiu-se, assim, que é importante apostar na sensibilização dos indivíduos relativamente aos compostos em estudo, de modo a reforçar os seus benefícios e dar a conhecer os alimentos onde se encontram.

*Palavras-chave:* Doenças cardiovasculares; Aterosclerose; Hipercolesterolemia; LDL; Fibras alimentares; Polifenóis alimentares.

## Benefits of fiber and polyphenols in lowering cholesterol levels: perception of the Portuguese population

**ABSTRACT:** Cardiovascular diseases constitute the leading cause of death in Portugal. Individuals who develop this class of pathologies present an underlying clinical condition, called atherosclerosis. The condition of hypercholesterolemia is a major risk factor for the development of atherosclerosis and, consequently, of cardiovascular diseases. Thus, the prevention of cases of hypercholesterolemia constitutes a preventive measure of cardiovascular diseases. Several studies have suggested that consumption in adequate doses of dietary fibres and polyphenols – found in foods of plant origin – have the ability to reduce the levels of total cholesterol and low-density lipoproteins (LDL). Based on the investigative question “What is the perception of the Portuguese population regarding the effects of dietary fibres and polyphenols on the lipid profile?” the study

was carried out with the objective of perceiving the knowledge of the Portuguese population on the effects of the aforementioned compounds on the lipid profile and consequent prevention of cardiovascular diseases. For this purpose, an online questionnaire was applied, having responded 302 individuals aged between 18 and 76 years. The results of the present study show that the population recognizes the benefits of dietary fibres in the control of cholesterol levels. Regarding polyphenols, the results did not reveal any safe knowledge about their benefits. It was also found that the vast majority of people are not curious about the content of these compounds in food. It was thus concluded that it is important to invest on the sensitization of individuals in relation to the compounds under study, in order to reinforce their benefits and to make known the foods where they are located.

*Keywords: Cardiovascular diseases; Atherosclerosis; Hypercholesterolemia; LDL; Dietary fibres; Dietary polyphenols.*

## Introdução

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morte nos países desenvolvidos, nomeadamente em Portugal<sup>1-2</sup>. A aterosclerose é uma doença multifatorial e o seu desenvolvimento ocorre em situações de dislipidemia, como a hipercolesterolemia e/ou diminuição dos níveis de lipoproteínas de alta densidade (HDL)<sup>3-6</sup>. Uma das formas de prevenir a aterosclerose é pelo controlo das condições de dislipidemia<sup>7</sup>, como a redução dos níveis plasmáticos de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) através da administração de estatinas. Contudo, estas apresentam efeitos adversos, como o aumento do risco de desenvolvimento de doenças cancerígenas, miopatias e início de desenvolvimento de diabetes *mellitus* tipo 2<sup>8</sup>.

Muitos compostos químicos que constituem os alimentos de origem vegetal (como frutas e hortícolas) são classificados como nutrientes não essenciais, uma vez que o seu consumo se traduz num efeito preventivo em relação ao desenvolvimento de doenças crónicas<sup>9</sup>. Dentro dos principais compostos responsáveis pelas ações benéficas ao organismo atribuídas ao consumo de alimentos de origem vegetal podem referir-se as fibras e os polifenóis alimentares. Estes compostos têm sido amplamente estudados, tendo-se já verificado que, quando consumidos em doses adequadas, possuem a capacidade de reduzir os níveis de colesterol total e LDL, além de exercerem alguns efeitos sobre outros fatores de risco da aterosclerose<sup>10-11</sup>. Desta forma, este estudo tem como objetivo avaliar a perceção da população portuguesa relativamente aos efeitos de fibras e polifenóis alimentares sobre o perfil lipídico e consequente prevenção das doenças cardiovasculares.

## Métodos

### Amostra

O estudo pretende incidir sobre a população portuguesa, tendo a população-alvo sido definida utilizando como critério de exclusão “ter idade inferior a 18 anos”, uma vez que é a idade mínima legal para que os indivíduos tenham uma participação autónoma e voluntária no estudo. A amostra em estudo é constituída por um total de 302 indivíduos de

ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 18 e os 76 anos. O método de amostragem utilizado no estudo tratou-se de um método não probabilístico por redes, uma vez que o questionário foi divulgado por *email* a indivíduos que reuniam as condições exigidas para participar no estudo e através de redes sociais, de forma a atingir o maior número possível de indivíduos, de níveis demográficos diversos<sup>12</sup>.

### Instrumentos

O questionário é constituído por um total de 13 questões divididas por cinco grupos: i) dados demográficos; ii) conhecimento sobre colesterol e doenças cardiovasculares; iii) conhecimento sobre fibras alimentares; iv) conhecimento sobre polifenóis alimentares e v) hábitos alimentares (*cf.* Tabela 1). Foi realizado um pré-teste com 15 pessoas com o objetivo de verificar a eficácia e o valor do questionário numa amostra reduzida<sup>12</sup>. De forma a controlar a aleatoriedade com que os participantes responderam ao questionário foram inseridas no questionário perguntas redundantes, de forma a concluir acerca da coerência da informação prestada<sup>12</sup>.

### Procedimentos

O questionário foi aplicado *online* durante o período de 27 de junho a 11 de julho de 2018. Os dados foram recolhidos, guardados, processados e analisados utilizando Microsoft Excel e o *software* IBM SPSS Statistics 23<sup>®</sup> através de estatística descritiva (média, desvio-padrão, mínimo e máximo) e gráficos. As considerações éticas enunciadas na Declaração de Helsínquia foram aplicadas nesta investigação, nomeadamente no que diz respeito à garantia da proteção dos dados recolhidos e à participação voluntária e consciente<sup>13</sup>.

## Resultados e Discussão

No que concerne à caracterização demográfica da amostra, a maioria dos inquiridos (59,27%) pertence ao sexo feminino e compreende as idades dos 18 aos 76 anos, tendo-se verificado uma média de idades de 36,16 ( $\pm$  14,48 desvio-padrão) anos. No que diz respeito ao nível de escolaridade dividiram-se em ensino superior (48,3%), secundário (39,7%), 3º ciclo (7,3%), 1º (3,3%) e 2º ciclo (1,3%). É importante referir que, uma vez que

o questionário foi distribuído de forma *online*, este método permite obter uma grande representatividade da população portuguesa a nível geográfico; no entanto, não existem dados relativos à região a que os inquiridos pertencem.

O controlo da aterosclerose tem sido um dos principais objetivos a nível de saúde pública<sup>14</sup>, uma vez que regulando esta condição se previne o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, as quais constituem a principal causa de

morte em Portugal<sup>1</sup>. Uma das principais formas de prevenção da aterosclerose passa pelo controlo das condições de dislipidemia<sup>7</sup>, sabendo-se, atualmente, que as fibras e os polifenóis alimentares, quando consumidos em doses adequadas, possuem a capacidade de reduzir os níveis de colesterol total e LDL<sup>10-11</sup>.

Relativamente ao colesterol e doenças cardiovasculares (cf. Figura 1) verificou-se que 96,4% dos respondentes concorda

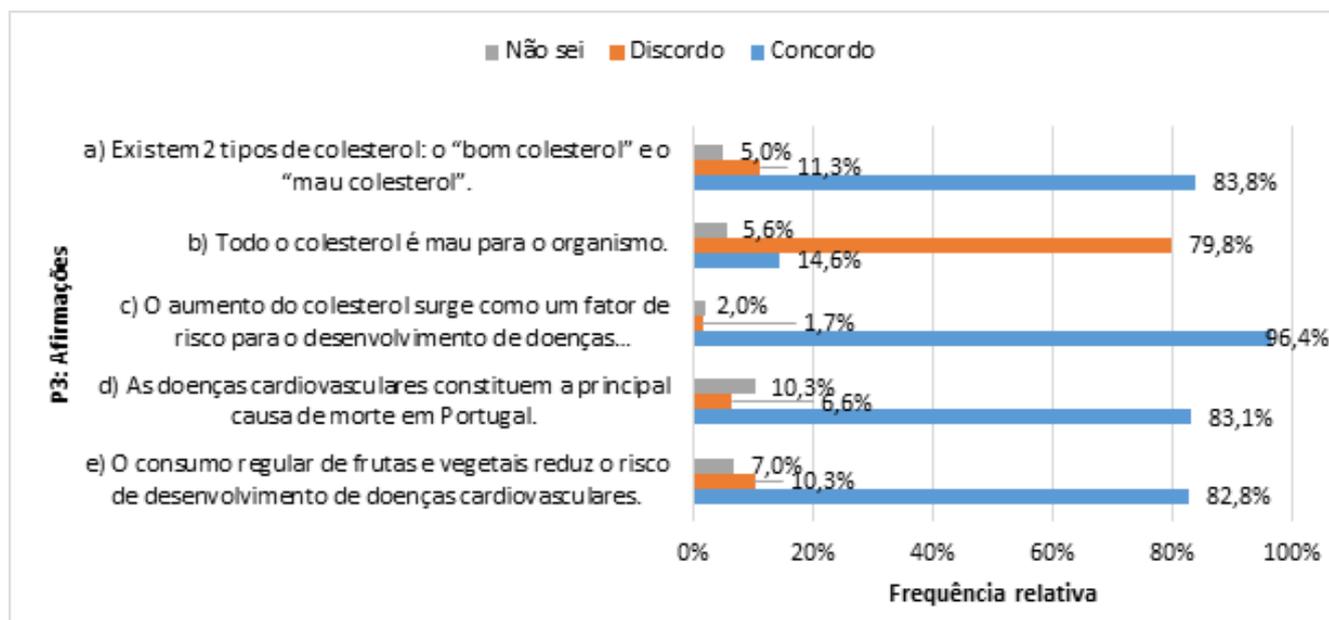


Figura 1. Colesterol e doenças cardiovasculares (% das respostas sobre as afirmações constantes em P3 da Tabela1).

com a afirmação "o aumento do colesterol surge como um fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares" (cf. Figura 1, alínea c). Fazendo uma análise global às respostas dadas na secção sobre colesterol e doenças cardiovasculares verifica-se que o nível de conhecimento da população relativamente a este assunto é satisfatório, o que vai de encontro ao facto de a saúde ser um dos temas mais divulgados na comunicação social – sob contexto de jornalismo ou promoção de diversos produtos que surgem no mercado com o objetivo de melhoria da saúde; são exemplos aqueles cujo objetivo é o da redução dos níveis de colesterol e cuja divulgação sublinha o papel deste no desenvolvimento das patologias cardiovasculares<sup>18</sup>.

O facto de a maioria da população respondente possuir uma idade inferior à média em que são diagnosticadas doenças cardiovasculares, causadas principalmente por fatores ambientais, nomeadamente hábitos e estilos de vida (dieta, consumo de tabaco e/ou álcool, sedentarismo, entre outros), é um dado interessante, na medida em que programas de sensibilização poderão ter um maior sucesso na sua aplicação.

De acordo com um estudo publicado pela Fundação Portuguesa de Cardiologia (FPC), cerca de 97% dos portugueses

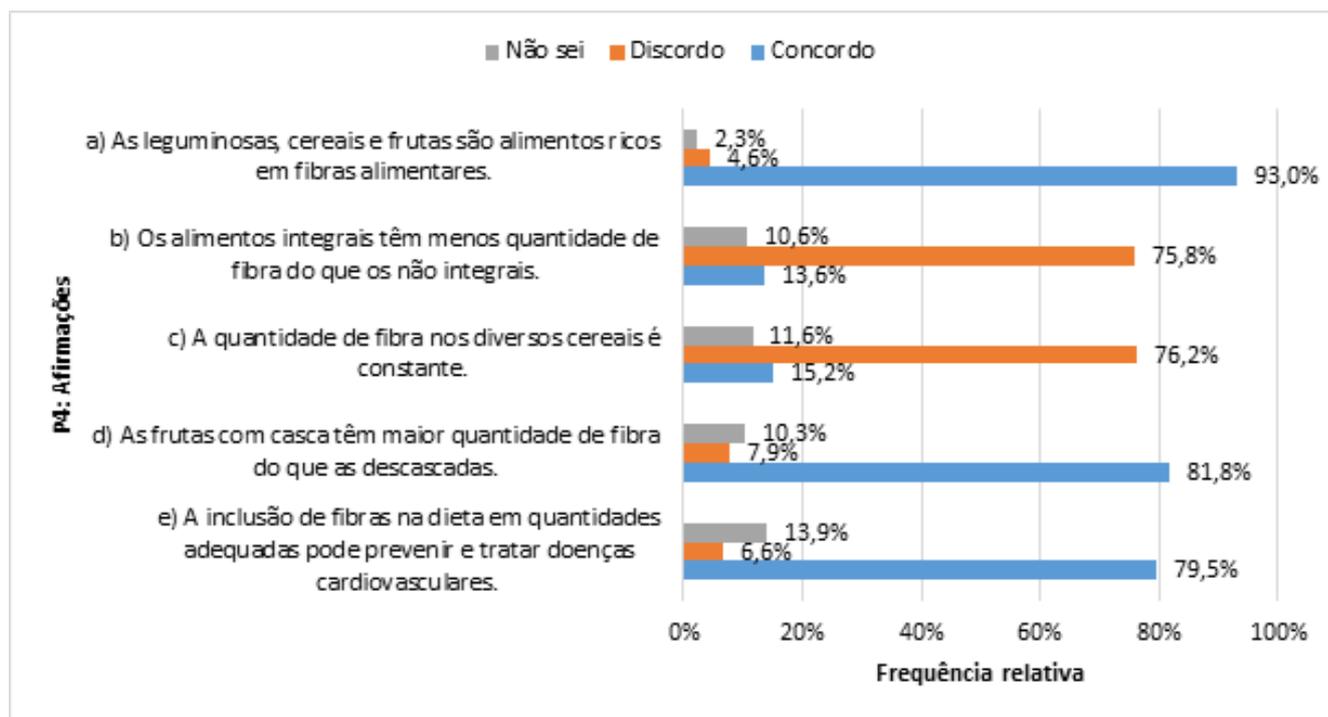
reconhecem o colesterol como "uma gordura que circula no corpo das pessoas"<sup>15</sup>. No presente estudo, quando inquiridos sobre o que entendem por aumento do colesterol, 96,4% dos respondentes selecionou a opção de resposta "Aumento da quantidade de gordura no sangue", sendo estes resultados coerentes com os referidos anteriormente.<sup>15</sup> O transporte de colesterol no organismo é realizado através de complexos solúveis de proteínas e lípidos, designados lipoproteínas<sup>16-17</sup>. Tendo em conta a sua função e, conseqüentemente, a sua utilização a nível de diagnóstico, as LDL e as HDL são as lipoproteínas mais conhecidas, sendo comumente designadas de «mau colesterol» e «bom colesterol», respetivamente. Em relação aos tipos de colesterol (cf. Figura 1), as alíneas a) "Existem 2 tipos de colesterol: o «bom colesterol» e o «mau colesterol»" e b) "Todo o colesterol é mau para o organismo" são paradoxais, pelo que seria de esperar uma percentagem inversa de respostas relativa às opções «concordo» e «discordo». Embora a diferença encontrada não seja significativa – 83,8% dos inquiridos concordam com a afirmação a) e 79,8% discordam da opção b) – verifica-se que uma percentagem residual de inquiridos não foi coerente nas suas respostas. Apesar de a maioria dos indivíduos identificar a existência de mais que um "tipo de colesterol" (corres-

pondentes às LDL e HDL) verifica-se que uma percentagem significativa dos mesmos (cerca de 20% dos inquiridos) não reconhece a importância do colesterol para o organismo ou o efeito inverso das LDL e HDL.

As fibras alimentares, encontradas essencialmente em alimentos de origem vegetal – como em cereais, leguminosas, frutos e vegetais – têm sido alvo de inúmeros estudos, os quais descrevem inúmeros benefícios relativamente

ao seu consumo no que se refere à prevenção de doenças crónicas<sup>19-20</sup>.

Nas afirmações sobre as fibras alimentares verificou-se que 93% concorda que “As leguminosas, cereais e frutas são alimentos ricos em fibras alimentares” (cf. Figura 2, alínea a), assim como 81,8% concorda que “As frutas com casca têm maior quantidade de fibra do que as descascadas” (cf. Figura 2, alínea d) e para 79,5% “A inclusão de fibras na dieta



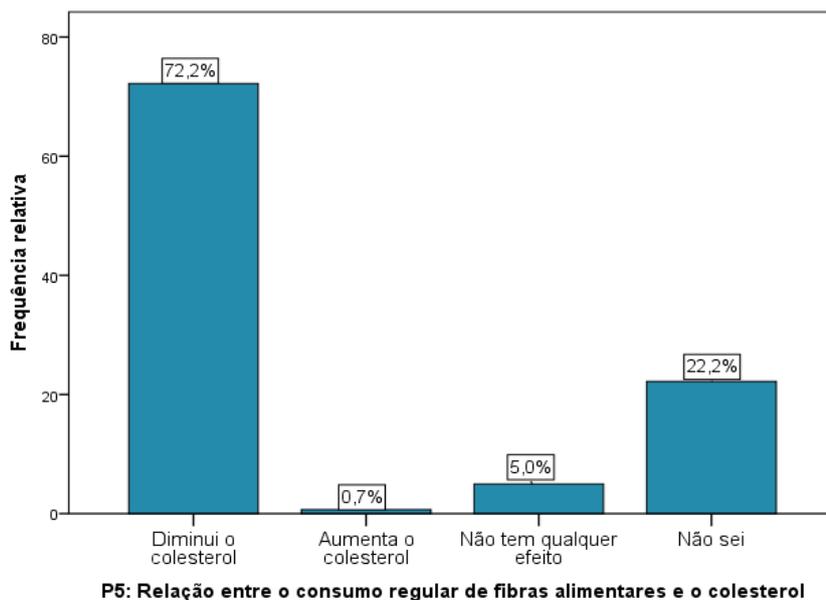
**Figura 2.** Frequências relativas de respostas acerca das afirmações sobre fibras alimentares (P4 da Tabela 1).

em quantidades adequadas pode prevenir e tratar doenças cardiovasculares (cf. Figura 2, alínea e). Desta forma, a maioria dos respondentes concorda que as leguminosas, cereais e frutas (principalmente com casca) são os principais grupos que as possuem, sendo estes resultados concordantes com os obtidos por Martinho<sup>19</sup> e por Guiné e colaboradores<sup>21</sup>.

De acordo com Martinho<sup>19</sup>, a quantidade de fibras alimentares presentes nos cereais é muito variável, dependendo da origem do produto e do processo de transformação, sendo que processos mais longos contêm menor quantidade de fibra e processos mais curtos maior quantidade, como é o caso dos alimentos com origem em farinha não refinada (integrais). Na Figura 2, 75,8% dos respondentes discorda que os alimentos integrais têm menor quantidade de fibra do que os não integrais (alínea b), em oposição aos 13,6% que concordam com a afirmação e aos 10,6% que dizem não ter opinião. Embora, aparentemente, estes dados sejam coerentes com os do estudo realizado por Martinho, onde é concluído que 67% dos inquiridos têm conhecimento que os

alimentos integrais têm maior quantidade de fibra comparativamente com os não integrais, não é possível afirmar que os respondentes que discordaram saibam efetivamente que esta associação se verifica. Em relação à quantidade de fibra nos diversos cereais ser constante (alínea c), verifica-se que 73,2% dos indivíduos reconhece que a afirmação é falsa, sendo a opinião dos inquiridos concordante com os dados apresentados na Tabela da Composição de Alimentos<sup>22</sup>.

Em relação ao facto de a inclusão de fibras na dieta em quantidades adequadas poder prevenir e tratar doenças cardiovasculares (cf. Figura 2, alínea e) 79,5% dos respondentes concorda com a afirmação e 72,2% dos inquiridos respondeu que o consumo regular de alimentos ricos em fibras alimentares está relacionado com uma diminuição dos níveis de colesterol (cf. Figura 3). De acordo com a literatura<sup>20</sup>, sabe-se atualmente que o papel das fibras alimentares na prevenção de patologias cardiovasculares está relacionado com o seu efeito sobre os fatores de risco para o desenvolvimento das mesmas, não só em relação aos lípidos, mas

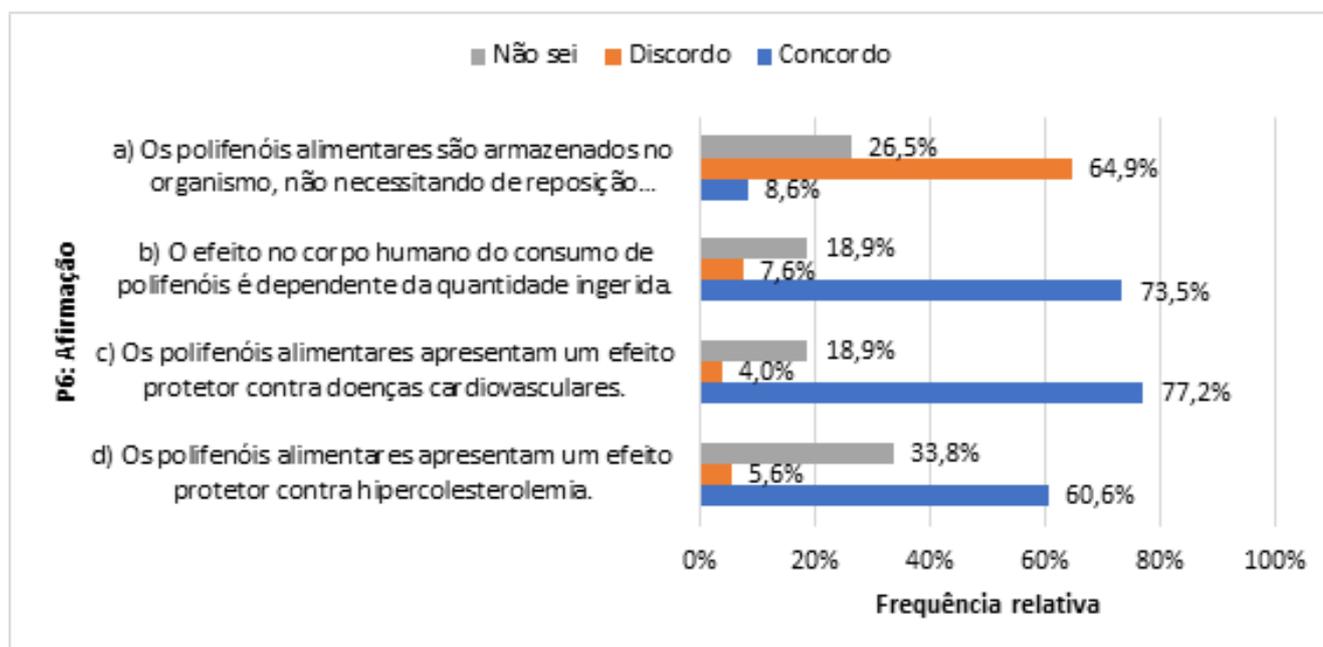


**Figura 3.** Relação entre o consumo regular de fibras alimentares e os níveis de colesterol.

também reduzindo os níveis de pressão arterial, auxiliando na redução do peso corporal, entre outros.

No global verificou-se que 72,2% dos inquiridos concordaram que o consumo regular de fibras alimentares diminui os níveis de colesterol, enquanto 22,2% afirmam não saber se existe alguma relação entre o consumo de fibras e os níveis de colesterol (cf. Figura 3).

Em relação aos polifenóis (cf. Tabela 1 P6), 64,9% dos inquiridos sabem que os polifenóis alimentares não são armazenados no organismo e que é necessário o seu consumo regular na alimentação, enquanto 26,5% dos respondentes desconhecem o destino dos polifenóis no organismo (cf. Figura 4, alínea a) e 73,5% dos respondentes sabem que o seu efeito depende da quantidade ingerida. É de salientar que



**Figura 4.** Frequências relativas sobre polifenóis alimentares (P6 da Tabela 1).

**Tabela 1.** Variáveis de investigação do questionário e respetiva designação

Variáveis de investigação		Designação da variável
O que entende por aumento do colesterol?		P1
Que fatores podem estar associados ao aumento do colesterol?		P2
Afirmações sobre o colesterol e doenças cardiovasculares	Existem 2 tipos de colesterol: o “bom colesterol” e o “mau colesterol”.	P3a
	Todo o colesterol é mau para o organismo.	P3b
	O aumento do colesterol surge como um fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.	P3c
	As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morte em Portugal.	P3d
	O consumo regular de frutas e vegetais reduz o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.	P3e
Afirmações sobre as fibras alimentares	As leguminosas, cereais e frutas são alimentos ricos em fibras alimentares.	P4a
	Os alimentos integrais têm menos quantidade de fibra que os não integrais.	P4b
	A quantidade de fibra nos diversos cereais é constante.	P4c
	As frutas com casca têm maior quantidade de fibra que as descascadas.	P4d
	A inclusão de fibras na dieta em quantidades adequadas pode prevenir e tratar doenças cardiovasculares.	P4e
Que relação existe entre o consumo regular de fibras alimentares e os níveis de colesterol.		P5
Afirmações sobre polifenóis alimentares	Os polifenóis alimentares são armazenados no organismo, não necessitando de reposição constante.	P6a
	O efeito no corpo humano do consumo de polifenóis depende da quantidade ingerida.	P6b
	Os polifenóis alimentares apresentam um efeito protetor contra doenças cardiovasculares.	P6c
	Os polifenóis alimentares apresentam um efeito protetor contra a hipercolesterolemia.	P6d
Que relação existe entre o consumo regular de polifenóis alimentares e os níveis de colesterol.		P7
Dos seguintes alimentos, seleccione aqueles que inclui na sua alimentação regular.		P8
O consumo regular dos alimentos referidos na questão anterior está associado a uma redução dos níveis de colesterol. Tem conhecimento deste facto?		P9
Quando consome produtos alimentares embalados tem o hábito de ver, no rótulo, destes alimentos, a percentagem de fibras e polifenóis alimentares que contêm?		P10

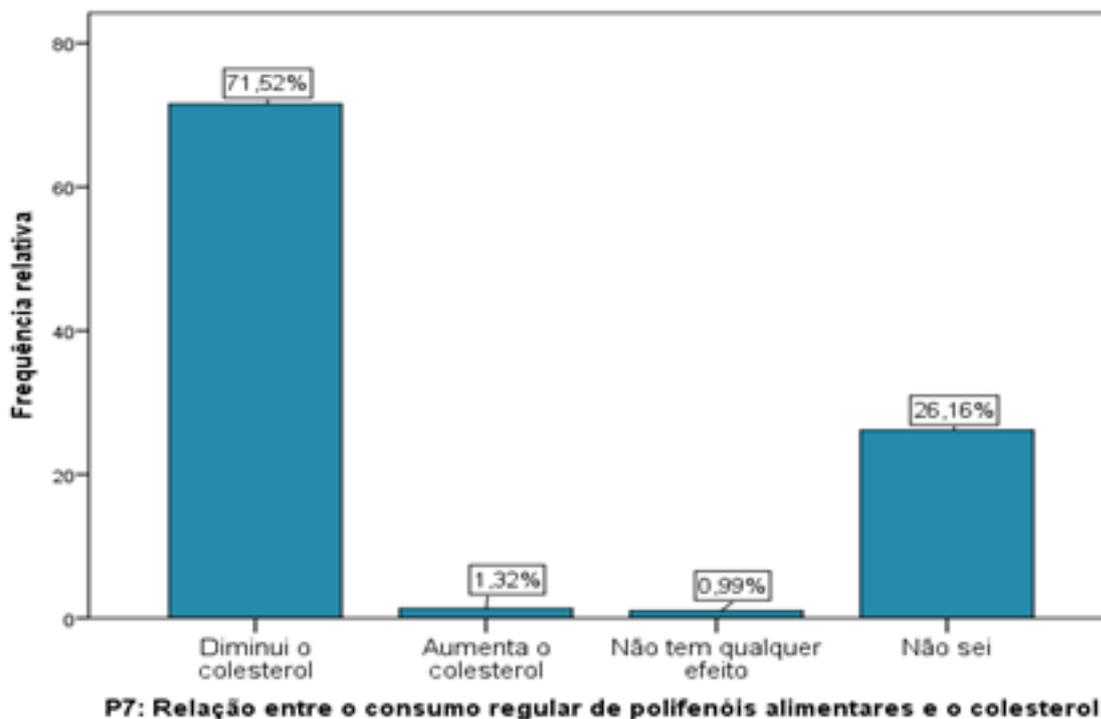
18,9% não sabem se o efeito dos polifenóis no organismo depende ou não da quantidade ingerida na alimentação (cf. Figura 4, alínea b). Verificou-se ainda que 77,2% dos respondentes afirmam que os polifenóis alimentares apresentam um efeito protetor contra doenças cardiovasculares (cf. Figura 4, alínea c), enquanto 18,9% não sabem.

O consumo de alimentos ricos em polifenóis está associado à diminuição do risco de desenvolvimento de patologias cardiovasculares devido às suas propriedades antioxidante, antiaterogénica, antitrombótica e anti-inflamatória, responsáveis pelo seu reconhecimento na prevenção de diversas patologias<sup>23-25</sup>. Relativamente ao efeito protetor dos polifenóis alimentares contra doenças cardiovasculares (cf. Figura 4, alínea c), 77,2% dos respondentes concordam com a afirmação, existindo ainda uma percentagem significativa (18,9%) que não sabe. No mesmo sentido, foi colocada a alínea d) “Os polifenóis alimentares apresentam um efeito protetor contra a hipercolesterolemia”, a qual é reforçada pela pergunta 7, que questiona sobre a relação entre o consumo regular de alimentos ricos em polifenóis e os níveis de colesterol. Neste caso verificou-se que apenas 60,6% dos respon-

dentos concordam com a alínea d) da pergunta 6 (cf. Figura 4), enquanto, no que respeita à relação entre o consumo de polifenóis alimentares e os níveis de colesterol (cf. Figura 5), se verifica que a maior parte dos inquiridos (71,2%) afirmam que o consumo de alimentos ricos em polifenóis diminui os níveis de colesterol e 26,5% dos indivíduos não sabem o efeito que é produzido no organismo, observando-se uma discrepância considerável nas respostas entre as perguntas 6 e 7.

De um modo geral, a opção «não sei» em qualquer uma das alíneas foi maior comparativamente às anteriores, verificando-se um nível de conhecimento mais reduzido sobre esta temática. De forma geral, os resultados obtidos foram satisfatórios, visto que a maioria dos inquiridos consome com regularidade alimentos ricos em fibras e polifenóis alimentares, mesmo não sabendo os benefícios que estes têm relativamente aos níveis de colesterol.

No que concerne ao conhecimento do consumo dos alimentos referidos no questionário estarem associados a uma redução dos níveis de colesterol, 64,2% dos respondentes tinham conhecimento deste facto, enquanto 35,8% afirmaram não saber. Relativamente à leitura/análise do



**Figura 5.** Frequências relativas sobre a relação entre o consumo regular de polifenóis alimentares e o colesterol (P7 da Tabela 1).

rótulo de produtos alimentares embalados, 78,1% dos inquiridos respondeu que não tem por hábito verificar a percentagem de fibra e polifenóis no rótulo de alimentos processados e apenas 21,85% dos inquiridos afirmou ter por hábito verificar essa percentagem (dados não apresentados). Estes resultados revelam um baixo interesse da população em saber a quantidade destes compostos nos alimentos, mesmo tendo reconhecido a sua influência nos níveis de colesterol – principalmente no caso das fibras –, o que pode dever-se ao facto de a maioria dos portugueses ter dificuldade em ler os rótulos dos alimentos<sup>26</sup>.

### Considerações finais

Este estudo revela que a população portuguesa reconhece os benefícios das fibras alimentares no controlo dos níveis de colesterol, não apresentando, contudo, conhecimentos seguros relativamente aos polifenóis e seus benefícios. Verificou-se ainda que a maioria das pessoas não tem curiosidade em saber o teor destes compostos nos alimentos embalados, possivelmente por não saber interpretar as informações apresentadas nos rótulos. A maioria das pessoas já inclui alimentos que contêm fibras e polifenóis na sua alimentação regular; caso soubessem das suas propriedades/benefícios, o seu consumo poderia ser feito de forma mais consciente e regulada, tornando-se, assim, o seu consumo uma forma importante de controlar os fatores de risco para o desenvolvimento de patologias cardiovasculares.

Os resultados do presente estudo apontam para a necessidade de implementar programas de sensibilização da população relativamente aos efeitos benéficos dos compostos em estudo, assim como dos alimentos que os contém, bem como saber dosear o consumo de alimentos ricos nestes compostos como um modo de prevenção contra doenças cardiovasculares. Esta conclusão é reforçada pelo facto de cerca de 85% dos respondentes possuírem um nível de escolaridade superior ou secundário e com uma média de idades inferior à população no geral, favorecendo a implementação de programas de educação para a saúde no combate à aterosclerose.

### Referências bibliográficas

1. Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas da saúde 2015. Lisboa: INE; 2017.
2. World Health Organization. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs. Geneva: WHO; 2017.
3. Luz PL, Coimbra SR. Wine, alcohol and atherosclerosis: clinical evidences and mechanisms. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37(9):1275-95.
4. Assmann G, Nofer JR. Atheroprotective effects of high-density lipoproteins. *Annu Rev Med.* 2003;54(1):321-41.
5. D'Agostino Sr RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: The Framingham Heart Study. *Circulation.* 2008;117(6):743-53.

6. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. Robbins & Cotran pathologic basis of disease. 9<sup>th</sup> ed. Amsterdam: Elsevier; 2014. ISBN 9781455726134
7. Wang L, Fumoto T, Masumoto S, Shoji T, Miura T, Naraoka M, et al. Regression of atherosclerosis with apple procyanidins by activating the ATP-binding cassette subfamily A member 1 in a rabbit model. *Atherosclerosis*. 2017;258:56-64.
8. Tenore GC, Caruso D, Buonomo G, D'Avino M, Campiglia P, Marinelli L, et al. A healthy balance of plasma cholesterol by a novel annurca apple-based nutraceutical formulation: results of a randomized trial. *J Med Food*. 2017;20(3):288-300.
9. Watson RR, Preedy VR. Bioactive foods in promoting health: fruits and vegetables. Amsterdam: Academic Press; 2010. ISBN 9780123746283
10. Eufrásio MR, Barcelos MF, Sousa RV, Abreu WC, Lima MA, Pereira MC. Efeito de diferentes tipos de fibras sobre frações lipídicas do sangue e fígado de ratos wistar [Effect of different types of fibers on the lipid portions of wistar rat blood and liver]. *Ciênc Agrotec*. 2009;33(6):1608-14. Portuguese
11. Ogino Y, Osada K, Nakamura S, Ohta Y, Kanda T, Sugano M. Absorption of dietary cholesterol oxidation products and their downstream metabolic effects are reduced by dietary apple polyphenols. *Lipids*. 2007;42(2):151-61.
12. Fortin MF. Fundamentos e etapas do processo de investigação. Loures: Lusodidacta; 2009.
13. World Medical Association. Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects [homepage]. WMA; 2013 [updated 2018 Jul 9]. Available from: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
14. Macedo LE, Farenstein E. Cholesterol and prevention of atherosclerotic events: limits of a new frontier. *Rev Saude Publica*. 2017;51(0):2.
15. Fundação Portuguesa de Cardiologia. Os portugueses e o colesterol. Lisboa: FPC; 2018.
16. Hall JE. Guyton and Hall textbook of medical physiology. 13<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. ISBN 9781455770052
17. Lund-Katz S, Philips MC. High density lipoprotein structure-function and role in reverse cholesterol transport. *Subcell Biochem*. 2010;51:183-227.
18. Aroso I. Jornalismo na imprensa médica em Portugal. Covilhã: LABCOM.IFP; 2016. ISBN 9789896543440
19. Martinho CA. Estudo sobre o conhecimento da população Portuguesa acerca de fibras alimentares [dissertation]. Viseu: Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viseu; 2011.
20. Bernaud FS, Rodrigues TC. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo [Dietary fiber: adequate intake and effects on metabolism health]. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2013;57(6):397-405. Portuguese
21. Guiné R, Ferreira M, Correia P, Duarte J. Attitudes of the Portuguese population regarding dietary fibre. *Milleinium*. 2016;2(1):49-62.
22. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Tabela da composição de alimentos [homepage]. Lisboa: INSA; 2015. Available from: <http://portfir.insa.pt/foodcomp/component?compId=295&sign=1&value=0>
23. Weichselbaum E, Buttriss JL. Polyphenols in the diet. *Nutr Bull*. 2010;35(2):157-64.
24. Williamson G. The role of polyphenols in modern nutrition. *Nutr Bull*. 2017;42(3):226-35.
25. Xu ZR, Li JY, Dong XW, Tan ZJ, Wu WZ, Xie QM, et al. Apple polyphenols decrease atherosclerosis and hepatic steatosis in ApoE<sup>-/-</sup> mice through the ROS/MAPK/NF-κB pathway. *Nutrients*. 2015;7(8):7085-105.
26. Gomes S, Nogueira M, Ferreira M, Gregório MJ. Atitudes dos consumidores Portugueses face à rotulagem alimentar [Internet]. Porto: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto; 2017. Available from: <https://nutrimento.pt/activeapp/wp-content/uploads/2017/10/Apresentac%C3%A7%C3%A3o-estudo-Atitudes-Consumidores-Portugueses-face-a-CC%80-Rotulagem-Nutricional-IPAM.pdf>

#### Conflito de interesses

Os autores declaram não ter quaisquer conflitos de interesse. Artigo recebido em 03.01.2019 e aprovado em 13.10.2019