

Ana Rita Da Silva Soares

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na
redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

Ciências Da Nutrição

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2023

Ana Rita Da Silva Soares

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

Ciências Da Nutrição

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2023

Ana Rita Da Silva Soares

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

Declaro para os devidos efeitos ter atuado com integridade na elaboração deste Trabalho de Projeto, atesto a originalidade do trabalho, confirmo que não incorri em plágio e que todas as frases que retirei de textos de outros autores foram devidamente citadas ou redigidas com outras palavras e devidamente referenciadas na bibliografia.

Ana Rita da Silva Soares

(Ana Rita Da Silva Soares)

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciado em Ciências da Nutrição.

Orientador:

Professor Doutor José Neves

Coorientadora:

Professora Doutora Céu Costa

I. Índice

II.	Índice de tabelas e ilustrações.....	II
III.	Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas	III
IV.	Título/autores/afiliação académica	IV
V.	Resumo e palavras-chave	V
VI.	Abstract and keywords	VI
1.	Introdução.....	1
2.	Metodologia.....	2
2.1.	Participantes no Estudo.....	2
2.2.	Desenho Experimental.....	3
2.3.	Avaliações antropométricas	3
2.4.	Medições bioquímicas	3
2.5.	Medição da tensão arterial.....	3
2.6.	Tratamento estatístico	4
3.	Resultados.....	4
4.	Discussão	5
5.	Conclusão	10
6.	Agradecimentos	11
7.	Referências Bibliográficas	12
8.	Tabela e figuras.....	20
9.	Anexos.....	26
9.1.	Anexo I - Parecer da Comissão de Ética	26
9.2.	Anexo II - Questionário aplicado aos participantes.....	27
9.3.	Anexo III - Material informativo para a divulgação do estudo	30

II. Índice de tabelas e ilustrações

Tabela 1. Resultados da análise estatística das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas antes e após ingestão de nozes.	21
Tabela 2. Resultados da análise estatística das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas antes e após ingestão de nozes, relativas ao grupo etário jovem (20-39 anos) e ao grupo etário mais velho (40-65 anos).	23
Tabela 3. Resultados da análise estatística das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas antes e após ingestão de nozes, relativa aos géneros feminino e masculino. .	25
Figura 1. Percentagem de indivíduos cujos valores das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas sofreram alterações após ingestão de nozes.	20
Figura 2. Diferenças observadas nos valores das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas, entre o grupo etário jovem (20-39 anos) e o grupo etário mais velho (40-65 anos). As diferenças observadas são em valores percentuais.	22
Figura 3. Diferenças observadas nos valores das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas, entre os géneros feminino e masculino. As diferenças observadas são em valores percentuais.	24

III. Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

ALA - Ácido Alfa Linolénico

ALT - Alanina Aminotransferase

AST - Aspartato Aminotransferase

AU - Ácido Úrico

AVC - Acidente Vascular Cerebral

CLA - Ácido Linoleico Conjugado

CT - Colesterol Total

DCV - Doenças Cardiovasculares

DHGNA - Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica

Glc - Glicose

HDL - Lipoproteína de Alta Densidade

IMC - Índice de Massa Corporal

LDL - Lipoproteína de Baixa Densidade

MUFAs - Ácidos Gordos Monoinsaturados

PUFAs - Ácidos Gordos Polinsaturados

TA - Tensão Arterial

TAD – Tensão Arterial Diastólica

TAS – Tensão Arterial Sistólica

TG -Triglicéridos

UR - Ureia

IV. Título/autores/afiliação académica

Ana Rita Da Silva Soares ¹; Céu Costa ²; José Neves ³.

¹Estudante finalista do 1º Ciclo de Estudos em Ciências da Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

²Coorientadora do trabalho complementar de final de curso, professora da Faculdade de Ciências da Saúde e Escola Superior da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

³Orientador do trabalho complementar de final de curso, professor da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

Ana Rita Da Silva Soares

Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa

Morada: Praça de 9 de Abril, nº349, 4249-004, Porto

E-mail: 37010@ufp.edu.pt

Contagem de palavras: 3386

Número de figuras/tabelas: 6

Número de referências bibliográficas: 62

Conflito de interesses: nada a declarar.

V. Resumo e palavras-chave

Objetivo: Avaliar os efeitos do consumo de nozes de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares.

Metodologia: O trabalho experimental avaliou o efeito da ingestão de nozes no perfil bioquímico, antropométrico e na tensão arterial. O ensaio contou com 24 voluntários do género feminino (n=15) e masculino (n=9) do universo da Universidade Fernando Pessoa. Num período de 45 dias, todos os participantes consumiram 25 gramas de miolo de noz diariamente e foram instruídos a seguir uma dieta normal sem alterações durante o período experimental. Antes e após o tratamento foram colhidas amostras de sangue para determinar o índice glicémico e o perfil lipídico e a medida da tensão arterial. Ainda foram feitas medições antropométricas para determinar o Índice de Massa Corporal.

Resultados: A ingestão de nozes mostrou que 75% dos participantes tiveram uma redução nos níveis de glicemia, 63% nos níveis de ureia, 58% nos níveis de ácido úrico, 58% nos níveis de colesterol total, 46% nos índices de lipoproteínas de baixa densidade, 50% nos níveis de triglicéridos, 33% nos níveis de alanina aminotransferase e 63% dos níveis de aspartato aminotransferase. Verificaram-se aumentos nos índices de lipoproteínas de alta densidade em 42% dos participantes. No que respeita ao Índice de Massa Corporal verificou-se um decréscimo em 54% dos participantes e de 63% e 54%, respetivamente, na tensão arterial sistólica e diastólica. Verificou-se ainda que os efeitos da ingestão de nozes variaram em função do género e da idade. A dose-resposta entre a ingestão de nozes e os parâmetros avaliados mostraram uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na tensão arterial sistólica e diastólica e nos níveis de aspartato aminotransferase.

Conclusão: O consumo de nozes previne e reduz fatores de risco associados às doenças cardiovasculares. Os seus principais determinantes da redução são a dose de nozes, o tempo de ingestão e a origem. Verificou-se ainda que, o género feminino, retira maiores benefícios do que o género masculino na ingestão de nozes. Destaca-se a necessidade de mais investigação para obter resultados mais conclusivas.

Palavras-chave: Aterosclerose; Doenças cardiovasculares; Dieta; Dislipidemia; Hipertensão arterial; Medições antropométricas; Nozes.

VI. Abstract and keywords

Aim: To evaluate the effects of consuming nuts of national origin on reducing risk factors related to cardiovascular diseases.

Methodology: The experimental study evaluated the effect of eating walnuts on biochemical and anthropometric profiles and blood pressure. The trial involved 24 female (n=15) and male (n=9) volunteers from the University of Fernando Pessoa. Over a period of 45 days, all participants consumed 25 grams of walnut kernels daily and were instructed to follow a normal diet without changes during the experimental period. Before and after treatment, blood samples were taken to determine the glycemic index and lipid profile, and blood pressure was measured. Anthropometric measurements were also taken to determine Body Mass Index.

Results: Nut intake showed that 75 per cent of participants had a reduction in blood glucose levels, 63 per cent in urea levels, 58 per cent in uric acid levels, 58 per cent in total cholesterol levels, 46 per cent in low-density lipoprotein indices, 50 per cent in triglyceride levels, 33 per cent in alanine aminotransferase levels and 63 per cent in aspartate aminotransferase levels. There were increases in high-density lipoprotein indices in 42 per cent of the participants. With regard to Body Mass Index, there was a decrease in 54 per cent of the participants and a decrease of 63 per cent and 54 per cent, respectively, in systolic and diastolic blood pressure. It was also found that the effects of nut intake varied according to gender and age. The dose-response between nut intake and the parameters assessed showed a statistically significant difference ($p<0.05$) in systolic and diastolic blood pressure and aspartate aminotransferase levels.

Conclusion: Nut consumption prevents and reduces risk factors associated with cardiovascular disease. The main determinants of the reduction are the dose of nuts, the time of intake and the origin. It was also found that women derive greater benefits from eating walnuts than men. Further research is needed to obtain more conclusive results.

Keywords: Anthropometric measurements; Atherosclerosis; Cardiovascular disease; Diet; Dyslipidemia; Hypertension; Nuts.

1. Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) nomeadamente, a doença cardíaca coronária e o acidente vascular cerebral, continuam a ser uma das principais causas de mortalidade e morbidade no mundo afetando cerca de 17,7 milhões de pessoas em 2015 (1). Em Portugal, as DCV representam 25,9% do total de óbitos (2), sendo os principais fatores de risco a elas associados de origem comportamental, nomeadamente, o padrão alimentar (3, 4).

O processo fisiopatológico mais comum que está na base da maioria das DCV é a aterosclerose que está associada a múltiplos fatores de risco. Estes podem ser (A) modificáveis, entre os quais biológicos (hipertensão arterial, da diabetes *mellitus*, da dislipidemia e da pré-obesidade ou obesidade), os associados a estilos de vida (consumo de tabaco, dieta inadequada, consumo excessivo de álcool, sedentarismo e/ou nível baixo de atividade física) e outros de caráter mais social (rendimento, educação, profissão, condições de vida) e os (B) não modificáveis, como o género, a idade e o património genético (5).

A prevenção e diminuição do risco de DCV pode ser feita através de uma abordagem terapêutica, mas também, pela adoção de um estilo de vida saudável onde a dieta desempenha um papel de enorme importância podendo contribuir para a diminuição do impacto que estes pacientes causam nos sistemas de saúde pública (6–8).

De entre os diversos tipos de dietas alimentares, a dieta mediterrânica, é conhecida por apresentar um padrão mais saudável (9,10), a que não é estranho um perfil de ingestão de gorduras em que a maior proporção são gorduras insaturadas, particularmente monoinsaturadas derivadas do azeite e polinsaturadas presentes em quantidade no peixe. Em paralelo, a ingestão diária de pequenas quantidades de gordura saturada e hidratos de carbono, o baixo índice de glicémico, o elevado teor de fibra alimentar, os compostos antioxidantes contribuem para a redução do risco de certas patologias, tais como, doenças cardiovasculares (11–13), diabetes *mellitus* tipo 2 (14, 15), obesidade (16), síndrome metabólica (17), doenças neurodegenerativas (18) e cancro (19, 20).

Um dos componentes chave da dieta mediterrânica são os frutos secos, nomeadamente, as nozes que têm uma composição química singular onde se destacam ácidos gordos

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

monoinsaturados (MUFAs) e polinsaturados (PUFAs), fibras, vitaminas (vitamina E, B6 e B9), minerais (magnésio, potássio, cálcio, cobre e fósforo) e fitoesteróis e polifenóis (10, 21).

Dada esta riqueza de composição em compostos bioativos têm sido realizados vários estudos que têm mostrado que o consumo frequente de nozes é inversamente associado ao risco de DCV pelo que tem sido recomendada a sua ingestão como fator protetor e preventivo (22).

É neste contexto que a Comissão EAT-LANCET, após revisão, recomenda o aumento do consumo diário de nozes para 25g/dia (23), embora o estudo *Global Burden of Disease* refira que a ingestão de 21g/dia de nozes já é considerada suficiente para um menor risco de mortalidade (24).

O presente trabalho experimental teve como objetivo avaliar o perfil bioquímico, antropométrico e tensão arterial (TA) antes e após a ingestão de 25g/dia de nozes por um período de 45 dias.

2. Metodologia

2.1. Participantes no Estudo

O estudo realizado foi de carácter experimental, constituído por 24 participantes voluntários do género feminino e masculino, com idades e habilitações académicas distintas, pertencentes à comunidade da Universidade Fernando Pessoa do Porto. A média de idades dos participantes foi de 36,8 anos, tendo o participante mais jovem 20 anos e o mais velho 65 anos. Relativamente ao género participaram 15 indivíduos pertencentes ao género feminino (62,5%) e 9 indivíduos (37,5%) pertencentes ao género masculino.

Foram critérios de exclusão a toma de medicamentos anti-hipertensores, antidislipidémicos e a alergia às nozes. O estudo foi aprovado pelo Comité de Ética da UFP (Anexo I) e com o consentimento informado de cada participante.

2.2. Desenho Experimental

Todos os participantes foram simultaneamente incluídos no protocolo que consistiu na ingestão diária de 25 gramas de nozes durante 45 dias, tendo sido as nozes fornecidas pela empresa Terra-Noz de Pereira de Selão, Chaves, distrito de Vila Real.

Os parâmetros antropométricos e bioquímicos foram medidos antes e depois da ingestão de nozes. Uma vez que o período de consumo de nozes foi relativamente curto não foi necessário haver um grupo de controlo.

2.3. Avaliações antropométricas

A avaliação antropométrica foi feita de acordo com metodologia proposta pela *Kinanthropometry* de ISAK (25). O peso em quilogramas foi determinado através de uma balança de análise corporal (BF 551 *Tanita*). A medição da estatura foi efetuada num estadiómetro de parede portátil (*SECA 213*) de acordo com o plano de Frankfurt.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado utilizando através a fórmula padrão, $IMC (Kg/m^2) = \text{Peso (Kg)} / \text{estatura}^2 (m)$ (26).

2.4. Medições bioquímicas

Foram feitas análises ao sangue dos participantes antes e depois do período de consumo de nozes. As amostras de sangue foram colhidas em jejum e foram medidos os níveis séricos de: glicose (Glc), ureia (UR), ácido úrico (AU), colesterol total (CT), colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL), os níveis de triglicéridos (TG), aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT). As análises foram executadas no laboratório da Unilabs do Hospital Escola da Universidade Fernando Pessoa.

2.5. Medição da tensão arterial

A TA foi medida utilizando um medidor de TA monitor digital de braço (OMRON-*HEM-7130*).

A medição da tensão arterial sistólica (TAS) e tensão arterial diastólica (TAD) foi realizada imediatamente antes e após o período de 45 dias do consumo de nozes. Foram

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

feitas 2 medições consecutivas sendo registada apenas a segunda medição. Os resultados e as metodologias foram congruentes com as apresentadas pela Sociedade Europeia de Cardiologia (27).

2.6. Tratamento estatístico

A comparação entre os dois momentos do estudo (antes e depois da ingestão das nozes) foi analisada pela aplicação do teste *t-student*. A análise estatística foi realizada recorrendo ao software IBM SPSS *Statistics* versão 27,0 (SPSS, Inc. Chicago, IL). Os resultados foram apresentados em valores médios \pm desvio padrão. As diferenças de $p < 0,05$ foram consideradas significativas

3. Resultados

Neste trabalho experimental, foram selecionados 24 indivíduos de ambos os géneros, 15 do género feminino e 9 do género masculino, com idades compreendidas entre os 20 e os 65 anos e cuja idade média foi de 36,8 anos.

Os resultados obtidos e que constam na Figura 1 mostram que, após a ingestão de 25g/dia de nozes durante 45 dias, 75% dos indivíduos no estudo tiveram um decréscimo nos níveis de glicemia, 67% nos níveis de UR, 58% nos níveis de AU, 58% nos níveis de CT, 46% nos índices de LDL, 50% nos níveis de TG, 63% nos níveis de AST e 33% nos níveis de ALT. Enquanto que 42% viram aumentados os níveis de HDL.

No grupo de indivíduos estudado verificou-se ainda que 54% apresentam a redução no IMC e que 63% e 54%, respetivamente, mostraram uma diminuição nos valores da TAS e TAD.

Apesar de se verificarem alterações nos valores relativos aos parâmetros medidos, apenas os valores da TAS e da TAD e os níveis de AST desceram de forma estatisticamente significativa ($p < 0,05$) (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra que os indivíduos pertencentes ao grupo etário mais jovem (20-39 anos) apresentam um decréscimo estatisticamente significativo ($p < 0,05$) apenas da

TAS, enquanto que, o grupo etário dos mais velhos (40-65 anos) apresentam um decréscimo estatisticamente significativo ($p < 0,05$) quer da TAS quer da TAD.

Quando comparamos a percentagem de indivíduos jovens e mais velhos, cujos valores dos parâmetros em estudo se alteraram (Figura 2), verifica-se que no grupo etário mais jovem houve uma redução da glicemia substancialmente mais acentuada do que no grupo etário dos mais velhos, 85% e 64%, respetivamente. Em contrapartida, a percentagem de indivíduos mais velhos que apresentam um decréscimo do IMC é de 82% contra apenas 23% nos indivíduos mais jovens. Merece ainda destaque o decréscimo dos valores de LDL e TG tido, respetivamente, por 55% e 64% dos indivíduos do grupo etário mais velho. Estes valores contrastam com os verificados no grupo etário dos mais jovens onde a percentagem de indivíduos que teve um decréscimo nos valores de LDL e TG foi de 39% e 54%, respetivamente.

A Tabela 3 mostra que as mulheres tiveram decréscimos estatisticamente significativos ($p < 0,05$) na glicemia, AU, HDL, AST, e TAS e TAD. Por sua vez, nos homens não se verificou qualquer diferença estatisticamente significativa em nenhum dos parâmetros avaliados.

Da análise da Figura 3, que compara a percentagem de mulheres com a percentagem de homens cujos valores dos parâmetros em estudo se alteraram, podemos verificar que as mulheres apresentam uma percentagem muito superior de decréscimo de alguns fatores de risco cardiovascular relativamente aos homens. De facto, a glicemia tem um decréscimo de 87% nas mulheres contra 56% nos homens, nos valores de UR e AU decrescem, respetivamente, 80% e 73% contra 44% e 33% nos homens. Também o CT, HDL, LDL e TG nas mulheres baixaram, respetivamente em 73%, 73%, 53% e 53%, contra 33%, 22%, 33% e 44% nos homens. Em todos os outros parâmetros as diferenças observadas entre os dois géneros não ultrapassaram os 5%.

4. Discussão

As DCV representam um importante problema de Saúde Pública, visto que são a principal causa de morte no mundo. Um dos maiores fatores de risco das DCV são as dislipidemias que se procura controlar pelo uso de estatinas, no entanto, estas provocam

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

efeitos secundários graves, o que tem levado as pessoas a procurar alternativas naturais, nomeadamente, através da aquisição de novos hábitos alimentares (28).

A dieta mediterrânica é considerada uma dieta saudável e com potencial para contribuir para a diminuição deste problema de saúde global (29), daí que a sua adoção faça todo o sentido.

Os resultados obtidos neste trabalho não mostraram diferenças estatísticas nos vários marcadores lipídicos do sangue ao contrário de outros trabalhos (23, 28, 30). São várias as explicações possíveis para justificar esta diferença nos resultados. Desde logo, a duração do ensaio e a dose diária de nozes ingeridas. Ashraf *et al.* (28), mostraram que quanto maior for a dose diária e o período de tempo de ingestão, maiores serão os benefícios observados no perfil lipídico. Por sua vez, Alshahrani *et al.* (31), mostraram haver um efeito dose-resposta de redução do colesterol, e que para uma ingestão média diária de 67g, as reduções médias estimadas de CT e LDL foram de 11mg/dL (5%) e 10mg/dL (7%). Também mostraram que o consumo de nozes por um período superior a um ano pode ter vantagens no perfil lipídico.

Uma outra explicação tem a ver com a composição das nozes que difere de outros frutos secos e de outras nozes. É do conhecimento geral que os fatores edáfico-climáticos influenciam a composição química das plantas e, naturalmente, também das nozes. Assim sendo, a origem das nozes aqui estudadas, pela especificidade do seu solo e do seu clima, pode ter determinados níveis de PUFAs, MUFAs, esteróis e outros, diferentes nozes de outras proveniências com reflexos na sua ação biológica e, consequentemente, nos resultados obtidos.

Segundo Hshieh *et al.* (32), doses variadas, a duração da ingestão e diferentes tipos de frutos secos podem dar origem a conclusões como facilmente se constata da leitura de inúmeros trabalhos publicados.

Alshahrani *et al.* (31) referem que a influencia das nozes no perfil lipídico é mais vantajosa quando os participantes têm hipercolesterolemia e fazem uma dieta enriquecida com nozes (26-64 g/d) durante um ano. Ao contrário do trabalho (31) os participantes neste ensaio não apresentavam hipercolesterolemia nem fizeram uma dieta enriquecida durante um ano. Apesar disso, e mesmo não havendo diferenças

estatisticamente significativas, os resultados apontam claramente para uma alteração benéfica do perfil lipídico uma vez que há uma percentagem muito relevante dos participantes no estudo que teve um decréscimo no CT, LDL, TG e um aumento nos índices de HDL. Estas alterações têm, naturalmente, a ver com a composição das nozes, nomeadamente, com a presença de esteróis que são compostos naturais que podem contribuir para a diminuição do colesterol pela interferência na sua absorção (33). Por outro lado, o ácido α -linolénico (ALA) ao enriquecer o LDL após a ingestão de nozes facilita a depuração de LDL mediada por recetores (31).

Um aspeto importante a ter em atenção é o fato da alteração do perfil lipídico ser independente de alterações no peso e IMC. De facto, e à semelhança de muitos outros trabalhos referenciados (33, 34), os resultados deste trabalho mostraram que o peso e o IMC não sofreram alterações significativas apesar das nozes serem um alimento altamente energético. Tal facto poderá ser consequência da sensação de saciedade que a ingestão das nozes provoca e/ou de uma absorção ineficiente.

No presente estudo, verificou-se que uma percentagem muito significativa de indivíduos participantes teve os seus níveis de glicemia em jejum diminuídos. Tais resultados, vão de encontro aos trabalhos de revisão sistemática (35) e revisão narrativa (36) que sugerem que o consumo de nozes tem um efeito favorável na glicemia de jejum. É sabido que, as nozes, dado o seu perfil lipídico, aumentam a concentração de PUFAs circulantes, particularmente do ácido linoleico conjugado (CLA) e ALA podendo, desta forma, melhorar a sensibilidade à insulina (37), promovendo o aumento da captação de Glc e diminuindo as concentrações de Glc em jejum. Por outro lado, haverá mecanismos não mediados pela insulina (38) que afetam glicemia de jejum, e as evidências sugerem que as nozes reduzem a Glc pós-prandial devido ao esvaziamento gástrico retardado, o que também pode explicar melhorias na glicemia de jejum, especialmente quando as nozes são consumidas como parte de uma refeição (39).

Apesar de tudo, nem todos os trabalhos mostraram o efeito benéfico que a ingestão de nozes teve. De facto, de acordo com Njike *et al.* (34), o consumo diário de nozes por um período de 6 meses, em adultos com risco de desenvolver diabetes, não melhorou a glicemia de jejum nem outros parâmetros bioquímicos/ antropométricos (34).

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

As enzimas hepáticas AST e ALT, são biomarcadores importantes das doenças do fígado e podem refletir a lesão hepática e a doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA) (40) que tem como fator-chave do seu aparecimento a inflamação (41).

Dos resultados obtidos, observou-se um decréscimo quer na ALT quer na AST o que indica não haver agressão ao fígado após 45 dias de ingestão de nozes. Tal facto, poderá estar ligado à ingestão das nozes porque estas têm na sua composição substâncias químicas com ação anti-inflamatória tais como, tocotrienóis, o ácido elágico e o ALA (42).

Segundo Leung *et al.* (43), o ALA presente nos frutos secos pode reduzir a produção de mediadores pró-inflamatórios no fígado, demonstrando a regulação de mediadores lipídicos anti-inflamatórios. Por sua vez, Gu *et al.* (44), mostraram que o ácido elágico pode reduzir o conteúdo de malondialdeído no fígado e o fator de necrose tumoral alfa porque os níveis de ALT e AST no soro têm efeitos anti-inflamatórios. Assim sendo, a ingestão de frutos secos em geral e de nozes em particular, pode reduzir a concentração de enzimas hepáticas e reduzir o risco de DHGNA, inibindo a ocorrência de hepatite (45).

Os resultados, no que respeita ao efeito que a ingestão de nozes provoca na TA, permanece controverso. Alguns estudos, referem que a ingestão de frutos de casca rija não reduz a TA (33, 46, 47), no entanto, a maioria dos estudos demonstrou que as ingestões de frutos secos têm um efeito benéfico na TAS, TAD ou em ambas (46,48–52).

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que, quer a TAS quer a TAD, tiveram um decréscimo estatisticamente significativo à semelhança dos trabalhos atrás referidos. São vários os mecanismos que podem explicar o efeito das nozes na redução da TA. Como já foi referido as nozes contêm quantidades significativas de ácidos gordos mono e polinsaturados, minerais como magnésio, potássio e cálcio, fibras alimentares e antioxidantes, e todos esses componentes, podem interagir para influenciar beneficemente a TA (48, 53, 54).

Assim, as nozes podem diminuir a TA dado o seu baixo teor de sódio e alto teor de magnésio (55, 56). Além disso, o ALA presente nas nozes foi relacionado à diminuição

da TA (54, 57) e também foi documentado que a ingestão de MUFAs reduz a TA e previne a ocorrência de eventos cardiovasculares (53, 58). Por outro lado, é conhecido o aumento que os PUFAs provocam na sensibilidade dos barorreceptores o que também é benéfico para o controlo da TA (59). Finalmente um outro mecanismo explicativo tem a ver com a presença de arginina na noz que é o precursor do óxido nítrico, um vasodilatador endógeno, podendo impactar o nível da TA (60).

Como foi anteriormente referido há fatores de risco associados às DCV que não são modificáveis como a idade e o género. Relativamente à idade, aparentemente esta não é um fator determinante para a influência nas nozes no perfil metabólico e antropométrico. De facto, as maiores diferenças observadas entre o grupo dos mais jovens e o grupo dos mais velhos foram na glicemia, nos níveis de LDL e TG e no IMC. Uma possível explicação para estas diferenças reside na presença de substâncias com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias nas nozes que atuam de forma sinérgica para diminuir o stress oxidativo e a inflamação relacionados com a idade. Assim, as nozes enquanto alimentos funcionais completos, podem ajustar positivamente os processos de envelhecimento e desempenhar um papel fundamental na relação entre o tempo de vida e a saúde (61).

Finalmente, o trabalho apresentado, permitiu ainda verificar a influência do género e da idade nos perfis bioquímico e antropométrico dos indivíduos que introduziram nozes na sua dieta. Relativamente ao género verificou-se que o género feminino foi aquele que mais beneficiou com a ingestão de nozes desde logo, porque os níveis de UR baixaram o que indicia, o efeito positivo das nozes no funcionamento renal e hepático, depois, porque viu os fatores de risco cardiovascular diminuir de forma muito significativa ao contrário do que aconteceu no género masculino. Uma possível explicação para este fato, será a maior capacidade que o género feminino tem em sintetizar os ácidos docosa-hexaenóico e araquidónico, considerandos os PUFAs de cadeia longa mais importantes, a partir dos CLA e ALA. Isto acontece porque no género feminino o estrogénio estimula essa produção ao passo que no género masculino a testosterona inibe a transformação dos ácidos gordos essenciais de cadeias mais longas (62).

5. Conclusão

A introdução de nozes na dieta alimentar traz inúmeros benefícios na prevenção e tratamento dos fatores de risco que estão na base das DCV.

Os resultados do consumo regular de nozes sugerem que elas podem ser um complemento útil para melhorar o controlo da tensão arterial.

A idade não parece ser um fator determinante para a existência de um perfil lipídico mais saudável. Situação diferente verifica-se quando se comparam os géneros masculino e feminino. De facto, o género feminino mostra ter maiores benefícios resultantes da ingestão de nozes no que respeita à prevenção dos fatores de risco cardiovascular.

É importante salientar as contradições dos resultados dos diversos estudos feitos até hoje relativamente à influência da introdução de nozes na dieta alimentar, pelo que é necessária mais investigação, nomeadamente atendendo à sua origem, de modo clarificar melhor o seu efeito sobre os fatores de risco de DCV.

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

6. Agradecimentos

Quero deixar o meu agradecimento a todos que colaboraram para o meu projeto de licenciatura, sendo indispensável a sua contribuição para a realização do mesmo.

Ao meu Orientador, Prof. Doutor José Neves, pelo seu profissionalismo, por toda a sua disponibilidade e acima de tudo pela sua partilha de experiências.

À minha Coorientadora, Prof. Doutora Céu Costa, minha coorientadora, pela sua colaboração e pelo espírito de entajuda demonstrado ao longo deste projeto.

Um agradecimento à Dr^a Benvinda Barbosa, do laboratório da Unilabs do Hospital Escola - Fernando Pessoa, pelo seu contributo na participação deste trabalho.

À empresa Terra-Noz de Pereira de Selão, Chaves, distrito de Vila Real, cujo a sua disponibilidade e colaboração foi importante, uma vez que foi a responsável pelo donativo das nozes, fruto seco selecionado para a realização do presente estudo.

À minha família e ao meu namorado, por todo o apoio incondicional nesta etapa da minha vida, pelas palavras de conforto e de incentivo e por nunca terem duvidado das minhas capacidades para concluir a licenciatura em Ciências da Nutrição.

Às minhas amigas, Joana Lima, Tânia Diop e Joana Oliveira, por estarem presentes na minha vida, pela motivação constante, companheirismo e dedicação à nossa amizade.

Por fim, um sincero agradecimento a todos os professores e meus colegas que me acompanharam ao longo destes quatro anos de licenciatura.

7. Referências Bibliográficas

1. Becerra-Tomás N, Paz-Graniel I, Kendall C, Kahleova H, Rahelić D, Sievenpiper JL, et al. Nut consumption and incidence of cardiovascular diseases and cardiovascular disease mortality: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr Rev.* 1 de Outubro de 2019;77(10):691–709.
2. www.pordata.pt [Internet]. 2021 [citado 10 de Setembro de 2023]. Óbitos por algumas causas de morte (%). Disponível em: [https://www.pordata.pt/portugal/obitos+por+algumas+causas+de+morte+\(percentagem\)-758](https://www.pordata.pt/portugal/obitos+por+algumas+causas+de+morte+(percentagem)-758)
3. OECD. Portugal: Perfil de Saúde do País 2021 [Internet]. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2021 [citado 21 de Setembro de 2023]. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/portugal-perfil-de-saude-do-pais-2021_766c3111-pt
4. Chareonrungrueangchai K, Wongkawinwoot K, Anothaisintawee T, Reutrakul S. Dietary factors and risks of cardiovascular diseases: An umbrella review. Vol. 12, *Nutrients*. MDPI AG; 2020.
5. Bourbon M, Alves Ana, Rato Q. Prevalência de fatores de risco cardiovascular na população portuguesa [Internet]. 2019 [citado 27 de Junho de 2023]. Disponível em: https://www.insa.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/02/e_COR_relatorio.pdf
6. Sun Q, Ma JS, Wang H, Xu SH, Zhao JK, Gao Q, et al. Associations between dietary patterns and 10-year cardiovascular disease risk score levels among Chinese coal miners - - a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 19 de Dezembro de 2019;19(1).
7. Akbaraly T, Würtz P, Singh-Manoux A, Shipley MJ, Haapakoski R, Lehto M, et al. Association of circulating metabolites with healthy diet and risk of cardiovascular disease: Analysis of two cohort studies. *Sci Rep.* 1 de Dezembro de 2018;8(1).

8. Ciumărnean L, Milaciu MV, Negrean V, Orășan OH, Vesa SC, Sălăgean O, et al. Cardiovascular risk factors and physical activity for the prevention of cardiovascular diseases in the elderly. Vol. 19, International Journal of Environmental Research and Public Health. MDPI; 2022.
9. Sofi F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: An updated systematic review and meta-analysis. Vol. 92, American Journal of Clinical Nutrition. 2010. p. 1189–96.
10. Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the mediterranean diet: A literature review. Vol. 7, Nutrients. MDPI AG; 2015. p. 9139–53.
11. García-Fernández E, Rico-Cabanas L, Estruch R, Estruch R, Estruch R, Bach-Faig A. Mediterranean diet and cardiometabolic risk: A review. Nutrients. 4 de Setembro de 2014;6(9):3474–500.
12. Rees K, Hartley L, Flowers N, Clarke A, Hooper L, Thorogood M, et al. «Mediterranean» dietary pattern for the primary prevention of cardiovascular disease. Vol. 2013, Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2013.
13. Ros E, Martínez-González MA, Estruch R, Salas-Salvadó J, Fitó M, Martínez JA, et al. Mediterranean diet and cardiovascular health: Teachings of the PREDIMED Study. Advances in Nutrition. 2014;5(3):330S-336S.
14. Carter P, Achana F, Troughton J, Gray LJ, Khunti K, Davies MJ. A Mediterranean diet improves HbA1c but not fasting blood glucose compared to alternative dietary strategies: A network meta-analysis. Journal of Human Nutrition and Dietetics. 2014;27(3):280–97.
15. Sleiman D, Al-Badri MR, Azar ST. Effect of Mediterranean Diet in Diabetes Control and Cardiovascular Risk Modification: A Systematic Review. Vol. 3, Frontiers in Public Health. Frontiers Media S.A.; 2015.

16. Agnoli C, Sieri S, Ricceri F, Giraudo MT, Masala G, Assedi M, et al. Adherence to a Mediterranean diet and long-term changes in weight and waist circumference in the EPIC-Italy cohort. *Nutr Diabetes*. 1 de Dezembro de 2018;8(1).
17. Daniele N Di, Noce A, Vidiri MF, Moriconi E, Marrone G, Annicchiarico-Petruzzelli M, et al. Impact of Mediterranean diet on metabolic syndrome, cancer and longevity [Internet]. Vol. 8, *Oncotarget*. 2017. Disponível em: www.impactjournals.com/oncotarget/
18. Knight A, Bryan J, Murphy K. Is the Mediterranean diet a feasible approach to preserving cognitive function and reducing risk of dementia for older adults in Western countries? New insights and future directions. Vol. 25, *Ageing Research Reviews*. Elsevier Ireland Ltd; 2016. p. 85–101.
19. Grosso G, Buscemi S, Galvano F, Mistretta A, Marventano S, Vela V La, et al. Mediterranean diet and cancer: Epidemiological evidence and mechanism of selected aspects. *BMC Surg*. 2013;13(SUPPL.2).
20. Ros E, Singh A, O’keefe JH. Nuts: Natural pleiotropic nutraceuticals. Vol. 13, *Nutrients*. MDPI; 2021.
21. Guasch-Ferré M, Tessier AJ, Petersen KS, Sapp PA, Tapsell LC, Salas-Salvadó J, et al. Effects of Nut Consumption on Blood Lipids and Lipoproteins: A Comprehensive Literature Update. 2023; Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu>
22. Sun Q, Ma JS, Wang H, Xu SH, Zhao JK, Gao Q, et al. Associations between dietary patterns and 10-year cardiovascular disease risk score levels among Chinese coal miners - - a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 19 de Dezembro de 2019;19(1).
23. Scientific Opinion on the evaluation of allergenic foods and food ingredients for labelling purposes. *EFSA Journal*. 2014;12(11).
24. Afshin A, Sur PJ, Fay KA, Cornaby L, Ferrara G, Salama JS, et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global

- Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 11 de Maio de 2019;393(10184):1958–72.
25. Norton KI. Standards for Anthropometry Assessment. Em: *Kinanthropometry and Exercise Physiology*. Routledge; 2019. p. 68–137.
 26. Nuttall FQ. Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. Vol. 50, *Nutrition Today*. Lippincott Williams and Wilkins; 2015. p. 117–28.
 27. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Vol. 39, *European Heart Journal*. Oxford University Press; 2018. p. 3021–104.
 28. Ashraf S, Arfeen A, Amjad S, Ahmed Z. Effect of walnut (*Juglans regia*) consumption on hyperlipidemic adults. *Food Science and Technology (Brazil)*. 2021;41:432–8.
 29. Del Gobbo LC, Falk MC, Feldman R, Lewis K, Mozaffarian D. Effects of tree nuts on blood lipids, apolipoproteins, and blood pressure: Systematic review, meta-analysis, and dose-response of 61 controlled intervention trials. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1 de Dezembro de 2015;102(6):1347–56.
 30. Guasch-Ferré M, Li J, Hu FB, Salas-Salvadó J, Tobias DK. Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: An updated meta-analysis and systematic review of controlled trials. Vol. 108, *American Journal of Clinical Nutrition*. Oxford University Press; 2018. p. 174–87.
 31. Alshahrani SM, Mashat RM, Almutairi D, Mathkour A, Alqahtani SS, Alasmari A, et al. The Effect of Walnut Intake on Lipids: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Vol. 14, *Nutrients*. MDPI; 2022.
 32. Hshieh TT, Petrone AB, Gaziano JM, Djoussé L. Nut consumption and risk of mortality in the physicians' health study. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1 de Fevereiro de 2015;101(2):407–12.
 33. Guasch-Ferré M, Li J, Hu FB, Salas-Salvadó J, Tobias DK. Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: An updated

- meta-analysis and systematic review of controlled trials. Vol. 108, American Journal of Clinical Nutrition. Oxford University Press; 2018. p. 174–87.
34. Njike VY, Ayettey R, Petraro P, Treu JA, Katz DL. Walnut ingestion in adults at risk for diabetes: effects on body composition, diet quality, and cardiac risk measures. *Care*. 2015;3:115.
 35. Vigiliouk E, Kendall CWC, Mejia SB, Cozma AI, Ha V, Mirrahimi A, et al. Effect of tree nuts on glycemic control in diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled dietary trials. Vol. 9, PLoS ONE. Public Library of Science; 2014.
 36. Alkhatib A, Tsang C, Tiss A, Bahorun T, Arefanian H, Barake R, et al. Functional foods and lifestyle approaches for diabetes prevention and management. Vol. 9, *Nutrients*. MDPI AG; 2017.
 37. Kim Y, Keogh JB, Clifton PM. Benefits of nut consumption on insulin resistance and cardiovascular risk factors: Multiple potential mechanisms of actions. Vol. 9, *Nutrients*. MDPI AG; 2017.
 38. Tindall AM, Johnston EA, Kris-Etherton PM, Petersen KS. The effect of nuts on markers of glycemic control: A systematic review and meta-Analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1 de Fevereiro de 2019;109(2):297–314.
 39. Zibella M, Parillo M. Effects of nuts on postprandial glycemia, satiety and hunger sensations in healthy individuals. *Med J Nutrition Metab*. 27 de Outubro de 2017;10(3):243–9.
 40. Van Beek JHDA, De Moor MHM, De Geus EJC, Lubke GH, Vink JM, Willemsen G, et al. The genetic architecture of liver enzyme levels: GGT, ALT and AST. *Behav Genet*. Julho de 2013;43(4):329–39.
 41. Gao B, Tsukamoto H. Inflammation in Alcoholic and Nonalcoholic Fatty Liver Disease: Friend or Foe? *Gastroenterology*. 1 de Junho de 2016;150(8):1704–9.

42. Ahsan H, Ahad A, Iqbal J, Siddiqui WA. Pharmacological potential of tocotrienols: A review. Vol. 11, Nutrition and Metabolism. BioMed Central Ltd.; 2014.
43. Leung KS, Galano JM, Fung Yau Y, Oger C, Durand T, Lee CY. Walnut-Enriched Diet Elevated α -Linolenic Acid, Phytosterols, and Phytofurans in Rat Liver and Heart Tissues and Modulated Anti-inflammatory Lipid Mediators in the Liver. Journal of Agricultural and Food Chemistry [Internet]. 2020;69(32):9094–101. Disponível em: <https://hal.science/hal-03115274>
44. Gu L, Deng WS, Liu Y, Jiang CH, Sun LC, Sun XF, et al. Ellagic acid protects Lipopolysaccharide/d-galactosamine-induced acute hepatic injury in mice. Int Immunopharmacol. 2014;22(2):341–5.
45. Semmler G, Bachmayer S, Wernly S, Wernly B, Niederseer D, Huber-Schönauer U, et al. Nut consumption and the prevalence and severity of non-alcoholic fatty liver disease. PLoS One. 1 de Dezembro de 2020;15(12 December 2020).
46. Mohammadifard N, Salehi-Abargouei A, Salas-Salvadó J, Guasch-Ferré M, Humphries K, Sarrafzadegan N. The effect of tree nut, peanut, and soy nut consumption on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. American Journal of Clinical Nutrition. 1 de Maio de 2015;101(5):966–82.
47. Del Gobbo LC, Falk MC, Feldman R, Lewis K, Mozaffarian D. Effects of tree nuts on blood lipids, apolipoproteins, and blood pressure: Systematic review, meta-analysis, and dose-response of 61 controlled intervention trials. American Journal of Clinical Nutrition. 1 de Dezembro de 2015;102(6):1347–56.
48. Li Z, Bhagavathula AS, Batavia M, Clark C, Abdulazeem HM, Rahmani J, et al. The effect of almonds consumption on blood pressure: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized control trials. Vol. 32, Journal of King Saud University - Science. Elsevier B.V.; 2020. p. 1757–63.
49. Domènech M, Serra-Mir M, Roth I, Freitas-Simoes T, Valls-Pedret C, Cofán M, et al. Effect of a walnut diet on office and 24-hour ambulatory blood pressure in

- elderly individuals: Findings from the WAHA randomized trial. *Hypertension*. 1 de Maio de 2019;73(5):1049–57.
50. Jalali M, Karamizadeh M, Ferns GA, Zare M, Moosavian SP, Akbarzadeh M. The effects of cashew nut intake on lipid profile and blood pressure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Med*. 1 de Maio de 2020;50.
 51. Feng Y, Bi Y, Tang X, Zhang P, Tong J, Peng X, et al. Protective Effects of Appropriate Amount of Nuts Intake on Childhood Blood Pressure Level: A Cross-Sectional Study. *Front Med (Lausanne)*. 18 de Janeiro de 2022;8.
 52. Asbaghi O, Hadi A, Campbell MS, Venkatakrisnan K, Ghaedi E. Effects of pistachios on anthropometric indices, inflammatory markers, endothelial function and blood pressure in adults: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Vol. 126, *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press; 2021. p. 718–29.
 53. Jalali M, Karamizadeh M, Ferns GA, Zare M, Moosavian SP, Akbarzadeh M. The effects of cashew nut intake on lipid profile and blood pressure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Med*. 1 de Maio de 2020;50.
 54. Cacchiarelli N. Association of nut consumption with total and cause-specific mortality. Vol. 112, *Archivos Argentinos de Pediatría*. Sociedad Argentina de Pediatría; 2014. p. 484–5.
 55. Rock CL, Flatt SW, Barkai HS, Pakiz B, Heath DD. Walnut consumption in a weight reduction intervention: Effects on body weight, biological measures, blood pressure and satiety. *Nutr J*. 4 de Dezembro de 2017;16(1).
 56. Dominguez LJ, Veronese N, Barbagallo M. Magnesium and hypertension in old age. Vol. 13, *Nutrients*. MDPI AG; 2021. p. 1–32.
 57. Tindall AM, Petersen KS, Skulas-Ray AC, Richter CK, Proctor DN, Kris-Etherton PM. Replacing Saturated Fat With Walnuts or Vegetable Oils Improves Central Blood Pressure and Serum Lipids in Adults at Risk for Cardiovascular

- Disease: A Randomized Controlled-Feeding Trial. *J Am Heart Assoc.* 7 de Maio de 2019;8(9).
58. Nogales-Bueno J, Baca-Bocanegra B, Hernández-Hierro JM, Garcia R, Barroso JM, Heredia FJ, et al. Assessment of Total Fat and Fatty Acids in Walnuts Using Near-Infrared Hyperspectral Imaging. *Front Plant Sci.* 9 de Setembro de 2021;12.
 59. Lee JB, Notay K, Klingel SL, Chabowski A, Mutch DM, Philip X, et al. Docosahexaenoic acid reduces resting blood pressure but increases muscle sympathetic outflow compared with eicosapentaenoic acid in healthy men and women. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* [Internet]. 2019;316:873–81. Disponível em: www.ajpheart.org
 60. Feng Y, Bi Y, Tang X, Zhang P, Tong J, Peng X, et al. Protective Effects of Appropriate Amount of Nuts Intake on Childhood Blood Pressure Level: A Cross-Sectional Study. *Front Med (Lausanne).* 18 de Janeiro de 2022;8.
 61. Rusu ME, Mocan A, Ferreira ICFR, Popa DS. Health benefits of nut consumption in middle-aged and elderly population. Vol. 8, *Antioxidants*. MDPI; 2019.
 62. Lohner S, Fekete K, Marosvölgyi T, Decsi T. Gender differences in the long-chain polyunsaturated fatty acid status: Systematic review of 51 publications. Vol. 62, *Annals of Nutrition and Metabolism*. S. Karger AG; 2013. p. 98–112.

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

8. Tabelas e figuras

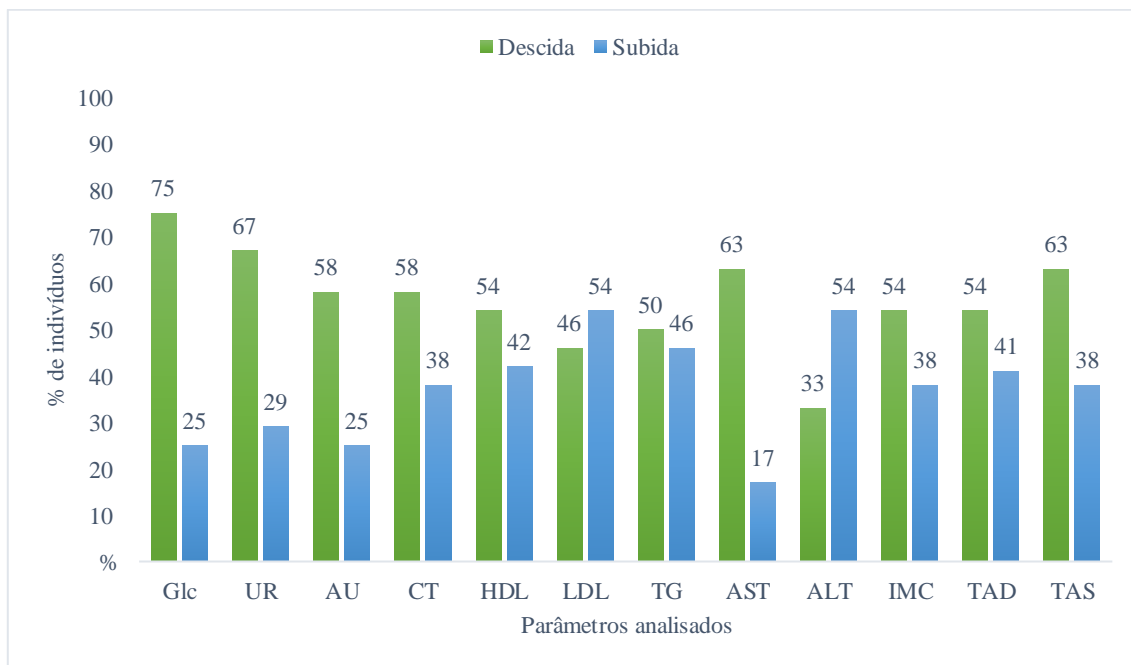


Figura 1. Percentagem de indivíduos cujos valores das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas sofreram alterações após ingestão de nozes.

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

Tabela 1. Resultados da análise estatística das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas antes e após ingestão de nozes.

Variáveis	Momento		p-value
	Pré-intervenção	Pós-intervenção	
Glc (mg.dL-1)	93.50 ± 17.17	88.42 ± 8.61	0.090
UR (mg.dL-1)	34.50 ± 10.86	30.71 ± 10.77	0.092
AU (mg.dL-1)	15.29 ± 3.59	14.33 ± 5.06	0.223
CT (mg.dL-1)	180.46 ± 39.69	179.71 ± 43.80	0.870
HDL-c (mg.dL-1)	62.83 ± 16.09	59.71 ± 15.36	0.050
LDL-c (mg.dL-1)	102.38 ± 29.14	104.04 ± 30.49	0.606
TG (mg.dL-1)	73.83 ± 33.52	77.33 ± 59.21	0.711
AST (U.L-1)	24.71 ± 13.65	19.83 ± 4.66	0.029*
ALT (U.L-1)	30.58 ± 24.78	28.42 ± 13.70	0.415
IMC (Kg/m ²)	26.85 ± 5.54	26.77 ± 5.43	0.501
TAD (mmHg)	9.14 ± 2.32	7.63 ± 0.94	0.003*
TAS (mmHg)	11.75 ± 1.39	9.68 ± 2.31	0.000*

Os resultados são expressos em média ± desvio padrão (n=24, 15 mulheres e 9 homens).

*Diferenças significativas entre as variáveis ($p < 0,05$), p-value baseado no *t-student*.

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

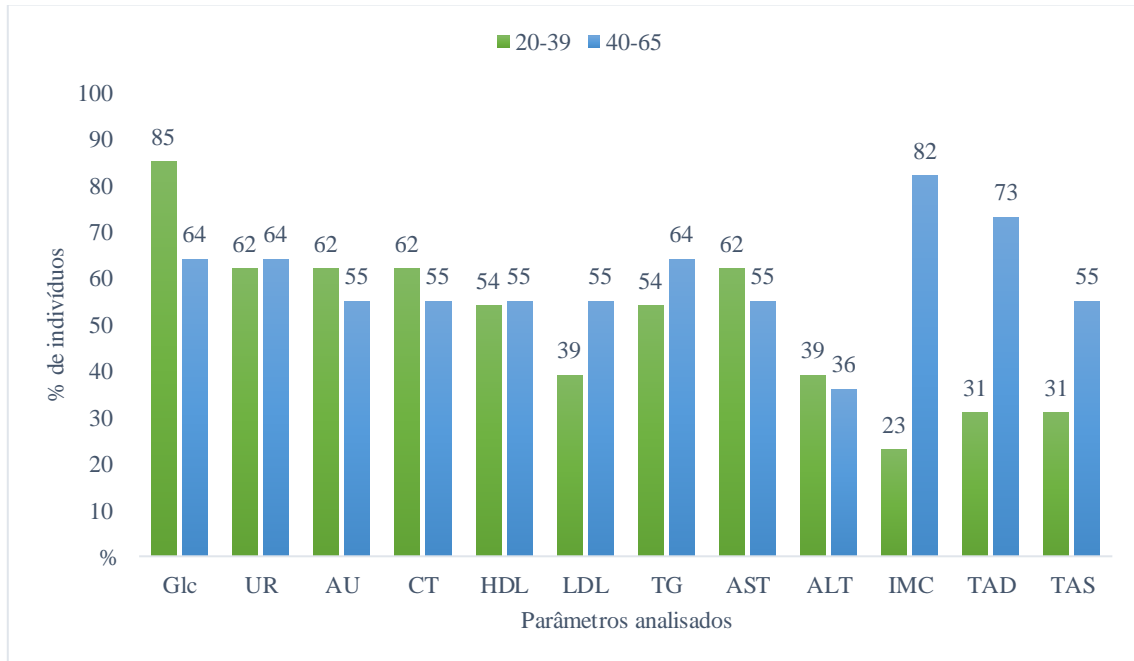


Figura 2. Diferenças observadas nos valores das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas, entre o grupo etário jovem (20-39 anos) e o grupo etário mais velho (40-65 anos). As diferenças observadas são em valores percentuais.

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

Tabela 2. Resultados da análise estatística das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas antes e após ingestão de nozes, relativas ao grupo etário jovem (20-39 anos) e ao grupo etário mais velho (40-65 anos).

	Variáveis	Momento		p-value
		Pré-intervenção	Pós-intervenção	
20-39 anos	Glc (mg.dL-1)	86.23 ± 7.98	83.77 ± 6.99	0.111
	UR (mg.dL-1)	32.38 ± 13.36	26.69 ± 8.79	0.091
	AU (mg.dL-1)	13.54 ± 3.13	12.38 ± 4.05	0.205
	CT (mg.dL-1)	164.69 ± 42.12	164.15 ± 31.93	0.903
	HDL(mg.dL-1)	63.92 ± 15.98	60.77 ± 13.36	0.163
	LDL (mg.dL-1)	86.00 ± 25.33	88.23 ± 19.27	0.466
	TG (mg.dL-1)	74.08 ± 38.03	74.69 ± 38.57	0.744
	AST (U.L-1)	21.77 ± 7.74	18.46 ± 3.55	0.089
	ALT (U.L-1)	24.08 ± 9.60	23.46 ± 6.13	0.749
	IMC (Kg/m ²)	26.02 ± 5.32	26.19 ± 5.11	0.132
	TAD (mmHg)	8.51 ± 2.04	7.32 ± 0.84	0.064
	TAS (mmHg)	11.22 ± 1.04	9.49 ± 2.02	0.006*
40-65 anos	Glc (mg.dL-1)	100.45 ± 22.39	92.64 ± 8.85	0.227
	UR (mg.dL-1)	33.27 ± 7.32	32.55 ± 12.75	0.792
	AU (mg.dL-1)	15.55 ± 3.48	15.18 ± 6.03	0.776
	CT (mg.dL-1)	199.73 ± 38.34	201.73 ± 51.42	0.799
	HDL (mg.dL-1)	64.82 ± 17.75	61.45 ± 17.55	0.170
	LDL (mg.dL-1)	115.73 ± 29.44	119.64 ± 36.10	0.467
	TG (mg.dL-1)	89.73 ± 40.75	99.09 ± 81.52	0.660
	AST (U.L-1)	30.09 ± 18.41	21.73 ± 5.52	0.074
	ALT (U.L-1)	39.45 ± 34.42	33.45 ± 18.47	0.293
	IMC (Kg/m ²)	27.84 ± 5.89	27.45 ± 5.96	0.064
	TAD (mmHg)	9.89 ± 2.50	7.99 ± 0.97	0.011*
	TAS (mmHg)	12.39 ± 1.52	9.89 ± 2.50	0.031*

Os resultados são expressos em média ± desvio padrão (n=24, 15 mulheres e 9 homens).

*Diferenças significativas entre as variáveis ($p < 0,05$), p-value baseado no *t-student*.

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

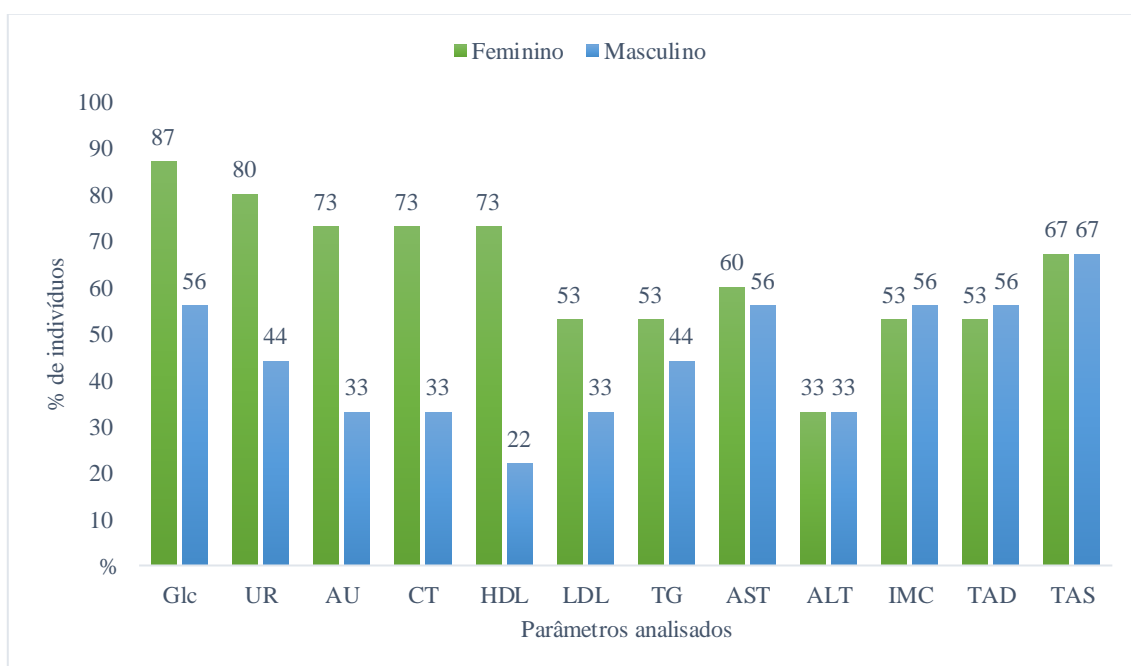


Figura 3. Diferenças observadas nos valores das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas, entre os gêneros feminino e masculino. As diferenças observadas são em valores percentuais.

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

Tabela 3. Resultados da análise estatística das variáveis bioquímicas e antropométricas avaliadas antes e após ingestão de nozes, relativa aos gêneros feminino e masculino.

	Variáveis	Momento		p-value
		Pré-intervenção	Pós-intervenção	
Gênero Feminino	Glc (mg.dL-1)	89.13 ± 7.20	85.20 ± 7.46	0.001*
	UR (mg.dL-1)	31.27 ± 7.97	26.00 ± 7.14	0.005*
	AU (mg.dL-1)	14.60 ± 3.80	12.20 ± 3.49	0.007*
	CT (mg.dL-1)	180.93 ± 40.29	172.93 ± 36.93	0.107
	HDL-c (mg.dL-1)	68.20 ± 16.73	62.87 ± 16.64	0.021*
	LDL-c (mg.dL-1)	99.13 ± 26.04	96.53 ± 21.73	0.485
	TG (mg.dL-1)	68.53 ± 36.44	66.87 ± 38.78	0.493
	AST (U.L-1)	23.33 ± 11.05	18.67 ± 3.90	0.061
	ALT (U.L-1)	23.53 ± 8.97	22.53 ± 4.39	0.553
	IMC (Kg/m ²)	26.01 ± 5.00	25.91 ± 4.88	0.462
	TAD (mmHg)	9.03 ± 1.87	7.37 ± 0.82	0.006*
TAS (mmHg)	11.16 ± 1.01	9.00 ± 2.09	0.001*	
Gênero Masculino	Glc (mg.dL-1)	100.78 ± 25.72	93.78 ± 8.01	0.392
	UR (mg.dL-1)	39.89 ± 13.26	38.56 ± 11.56	0.805
	AU (mg.dL-1)	16.44 ± 3.09	17.89 ± 5.44	0.296
	CT (mg.dL-1)	179.67 ± 41.09	191.00 ± 53.85	0.198
	HDL-c (mg.dL-1)	53.89 ± 10.52	54.44 ± 12.01	0.740
	LDL-c (mg.dL-1)	107.78 ± 34.66	116.56 ± 39.55	0.145
	TG (mg.dL-1)	82.67 ± 27.67	94.78 ± 83.06	0.644
	AST (U.L-1)	27.00 ± 17.68	21.78 ± 5.38	0.259
	ALT (U.L-1)	42.33 ± 37.10	38.22 ± 18.23	0.551
	IMC (Kg/m ²)	28.26 ± 6.40	28.21 ± 6.28	0.849
	TAD (mmHg)	9.32 ± 3.05	8.04 ± 1.03	0.205
TAS (mmHg)	12.74 ± 1.43	10.80 ± 2.33	0.065	

Os resultados são expressos em média ± desvio padrão (n=24, 15 mulheres e 9 homens).

*Diferenças significativas entre as variáveis ($p < 0,05$), p-value baseado no *t-student*.

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia* L.) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

9. Anexos

9.1. Anexo I - Parecer da Comissão de Ética



Universidade Fernando Pessoa

Exma. Senhora
Prof. Doutora Sandra Gavinha
Diretora da FCS

Nº	Data
FCS/PI – 316/22-2	24 de Novembro de 2022

Exma. Senhora Professor Doutora,

A Comissão de Ética analisou a ressubmissão do projeto de investigação apresentado pelos Professores José Neves e Maria do Céu Costa, intitulado "Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia* L.) de origem nacional na redução dos fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares".

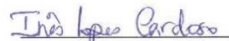
O projeto de investigação tem como objetivo avaliar o efeito do consumo de nozes sobre o perfil bioquímico e antropométrico e pressão arterial em humanos.

Todos os pontos apresentados no parecer anterior foram esclarecidos.

Deste modo, a Comissão de Ética nada tem a opor quanto à realização deste projeto.

Com os melhores cumprimentos.

A Presidente da
Comissão de Ética da UFP


Inês Lopes Cardoso



Fundação Ensino e Cultura "Fernando Pessoa"

NIPC. 502 057 602 - Reg. Comercial nº 26 Conservatória do Registo Comercial do Porto

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA (REITORIA); (FACULDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA); (FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS)
Praça 9 de Abril, 348 - 4249-004 Porto - Portugal - T. +351 22 507 6300 - www.ufp.pt - geral@fundacaofernandopessoa.pt
(FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE) Rua Carlos de Maia, 296 - 4200-150 Porto - Portugal - T. +351 22 507 4930

ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE FERNANDO PESSOA
Rua Delfim Maia, 334 - 4200-253 Porto - Portugal
T. +351 22 549 6371 - geral@ess.fernandopessoa.pt

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

9.2. Anexo II - Questionário aplicado aos participantes



Anamnese sobre o efeito do consumo das nozes no perfil lipídico e da tensão arterial em indivíduos adultos

Dados Pessoais

Nome Completo: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ (Dia/Mês/Ano)

Email: _____ (example@example.com)

Número de telemóvel: _____

Sexo: _____ (Feminino/Masculino)

Profissão e carga horária: _____

Hábitos

Alergia ou Intolerância: _____ (Sim/Não) Qual? _____

Faz alguma refeição fora de casa? _____ (Sim/Não) Quantas? _____

Quais refeições fora de casa? _____

Tipo de alimentação? _____ (Onívoro / Vegetariano/ Vegano)

Se outra, qual? _____

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

Consome frutos secos? _____ (Sim/Não) Se sim, com que frequência? _____
Quais? _____

Consome bebidas alcóolicas? _____ (Sim/Não) Se sim, com que frequência? _____

Fuma? _____ (Sim/Não) Se sim, com que frequência? _____

Prática exercício físico? _____ (Sim/Não) Se sim, com que frequência _____
Duração: _____

Dados Clínicos

Patologias:

Enfarte do miocárdio AVC (Acidente Vascular Cerebral) Hipertensão arterial
Diabetes Hipercolesterolemia Hipercolesterolemia familiar Aterosclerose
Hipertireoidismo Varizes Gota Insuficiência renal crônica Obesidade
Outras: _____

Medicação:

Uso de medicamentos? _____ (Sim/Não)
Se sim, quais? _____
Diuréticos tiazídicos Antidislipídemicos Corticóides Estrogénios
Anti-hipertensivos
Outros: _____

Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares

Dados antropométricos

	Iniciais	Finais
Estatura		
Peso		
IMC		
Perímetro da Cintura		

Dados bioquímicos

	Iniciais	Finais
ALT		
AST		
CT		
HDL		
LDL		
TG		
Ureia		
Glicemia		

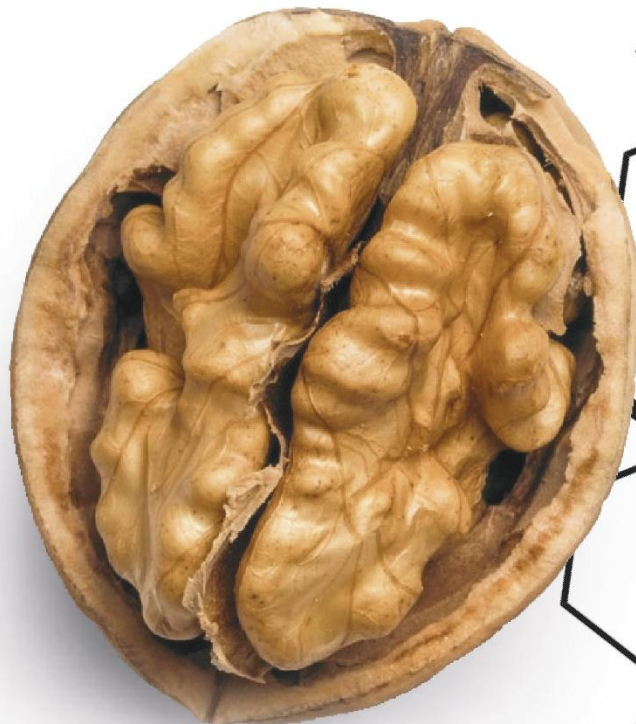
	Iniciais	Finais
Índice androgénico		

	Iniciais	Finais
Tensão arterial		

9.3. Anexo III - Material informativo para a divulgação do estudo

Seja um voluntário!

Participe no estudo sobre o efeito do consumo de nozes de origem nacional sobre a saúde humana.

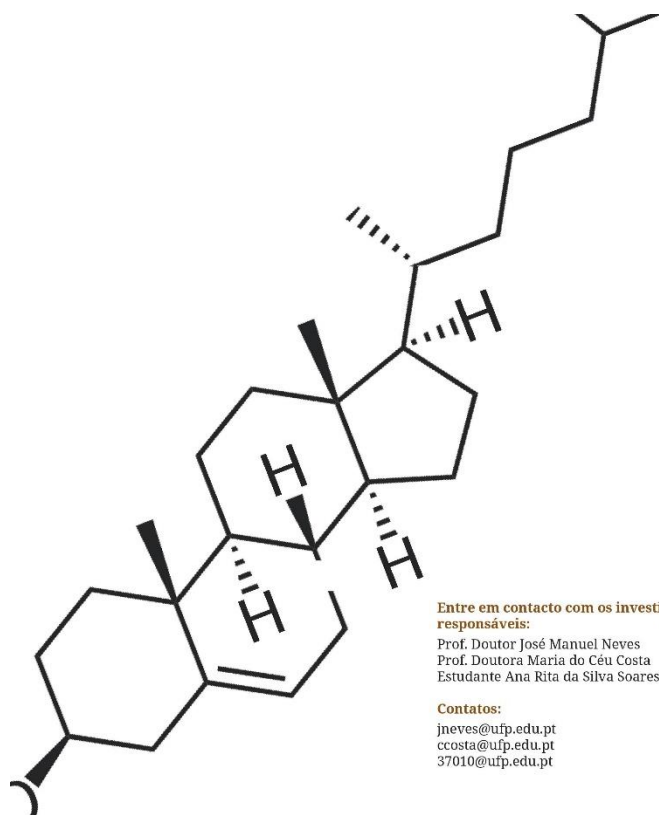


Para participar entre em contacto com:

Prof. Doutor José Manuel Neves - jneves@ufp.edu.pt
Prof. Doutora Maria do Céu Costa - ccosta@ufp.edu.pt
Aluna Ana Rita da Silva Soares - 37010@ufp.edu.pt



Avaliação dos efeitos do consumo de nozes (*Juglans regia L.*) de origem nacional na redução de fatores de risco relacionados com doenças cardiovasculares



Seja um voluntário!

Participe no estudo sobre o efeito do consumo de nozes de origem nacional e biológicas sobre a saúde humana.



O consumo regular de nozes pode trazer diversos benefícios para a saúde, nomeadamente na redução do colesterol e da tensão arterial. Vai-se realizar um estudo experimental para avaliar os efeitos do consumo de nozes, de origem nacional, no perfil lipídico e da tensão arterial de indivíduos adultos.

Vai-se realizar um estudo experimental para avaliar os efeitos do consumo de nozes, de origem nacional, no perfil lipídico e da tensão arterial de indivíduos adultos.

A realização deste estudo experimental requer a participação de voluntários que tenham algumas características como:

- 1) Não tomem medicação ou suplementos que possa alterar as concentrações séricas lipídicas;
- 2) Não seja alérgico a frutos secos;
- 3) Não ingira habitualmente frutos secos.

A participação será voluntária e não causará prejuízos ou riscos aos participantes.

Não haverá qualquer custo pela participação no estudo e a identidade de cada indivíduo não será publicamente revelada.

Este projecto é feito em parceria com Terra Noz, produtor agrícola de nozes e o Laboratório de Análise Clínica do Hospital Escola da Universidade Fernando Pessoa.