

Padrão alimentar, composição corporal e marcadores bioquímicos: efeitos de uma intervenção nutricional com idosos

Dietary patterns, body composition, and biochemical markers: effects of a nutritional intervention in older adults

Carla Agradém¹, Sara Brás Alves², Leandro Moreira de Sá³, Eugénia Mendes⁴, Ana Azevedo⁵, Adília Fernandes⁶, Helder Fernandes⁷, Josiana Vaz⁸, Ana Pereira⁹

1. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Saúde de Bragança; asc.carlaagradem@gmail.com; ORCID: [0009-0003-5370-3113](https://orcid.org/0009-0003-5370-3113)
2. Research Centre for Active Living and Wellbeing (LiveWell); Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; sarabras@ipb.pt; ORCID: [0000-0002-9149-5058](https://orcid.org/0000-0002-9149-5058)
3. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Saúde de Bragança
4. Research Centre for Active Living and Wellbeing (LiveWell); Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; maria.mendes@ipb.pt; ORCID: [0000-0001-6528-4284](https://orcid.org/0000-0001-6528-4284)
5. Research Centre for Active Living and Wellbeing (LiveWell); Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; anitaazevedo@ipb.pt; ORCID: [0000-0002-7617-0917](https://orcid.org/0000-0002-7617-0917)
6. Research Centre for Active Living and Wellbeing (LiveWell); Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; adilia@ipb.pt; ORCID: [0000-0003-1658-4509](https://orcid.org/0000-0003-1658-4509)
7. Research Centre for Active Living and Wellbeing (LiveWell); Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; helder@ipb.pt; ORCID: [0000-0001-9705-8214](https://orcid.org/0000-0001-9705-8214)
8. Research Centre for Active Living and Wellbeing (LiveWell); Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; josiana@ipb.pt; ORCID: [0000-0002-6989-1169](https://orcid.org/0000-0002-6989-1169)
9. Research Centre for Active Living and Wellbeing (LiveWell) | Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; amgpereira@ipb.pt; ORCID: [0000-0002-8747-254X](https://orcid.org/0000-0002-8747-254X)

Recebido: 22 abril 2026 · Aceite: 24 abril 2026

Como citar: Agradém, C., Brás Alves, S., Moreira de Sá, L., Mendes, E., Azevedo, A., Fernandes, A., Fernandes, H., Vaz, J. & Pereira, A. (2026). Padrão alimentar, composição corporal e marcadores bioquímicos: efeitos de uma intervenção nutricional com idosos. *Riage*, 9, e497. <https://doi.org/10.61415/riage.497>

Resumo

O envelhecimento populacional representa um desafio crescente para a saúde pública, sobretudo na prevenção e gestão de doenças crónicas. A dieta mediterrânica, reconhecida pelos seus benefícios cardiometabólicos, continua a apresentar níveis reduzidos de adesão em Portugal, especialmente entre a população idosa. O presente estudo deteve como objetivo avaliar o efeito de uma intervenção educativa nutricional, baseada nos princípios da dieta mediterrânica, na adesão ao padrão alimentar, composição corporal e marcadores bioquímicos de idosos. Trata-se de um estudo quase-experimental, longitudinal, realizado entre abril e junho de 2025, com 11 participantes (≥65 anos; 90.90% mulheres; idade média 70.30 ± 6.30 anos), em Bragança. A adesão à dieta mediterrânica foi avaliada pelo questionário MEDAS; a composição corporal por bioimpedância elétrica; e os marcadores bioquímicos por análise laboratorial. A intervenção incluiu sessões teóricas e práticas, com componentes interativas e sensoriais centradas na dieta mediterrânica. Verificou-se um aumento significativo na adesão à dieta mediterrânica (7.50 ± 2.70 para 9.00 ± 2.10 pontos; $p=0.005$), bem como

reduções significativas na glicemia em jejum (77.80 para 57.50 mg/dL; $p<0.001$), HbA1c (5.76 para 5.65%; $p=0.002$) e colesterol total (179.60 para 130.20 mg/dL; $p<0.001$). Não se observaram alterações significativas na composição corporal, embora participantes com maior adesão tenham evidenciado um aumento da massa muscular esquelética. Intervenções educativas nutricionais de caráter prático e interativo demonstram eficácia na melhoria da adesão à dieta mediterrânica e de marcadores metabólicos em idosos, contribuindo potencialmente para a prevenção de doenças crónicas.

Palavras-chave: Composição corporal; dieta mediterrânica; educação nutricional; idosos; marcadores bioquímicos.

Abstract

Population ageing represents a growing challenge for public health, especially in the prevention and management of chronic diseases. The Mediterranean diet, recognized for its cardiometabolic benefits, continues to show low levels of adherence in Portugal, especially among the elderly population. This study aims to evaluate the effect of a nutritional educational intervention, based on the principles of the Mediterranean diet, on adherence to dietary patterns, body composition and biochemical markers in the elderly. Quasi-experimental, longitudinal study, carried out between April and June 2025, with 11 participants (≥ 65 years old; 90.90% women; mean age 70.30 $\pm$ 6.30 years) integrated in the New Long-Lived Societies Project, in Bragança. Adherence to the Mediterranean diet was assessed using the MEDAS questionnaire; body composition by bioelectrical impedance; and biochemical markers by laboratory analysis. The intervention included theoretical and practical sessions, with interactive and sensory components focused on the Mediterranean diet. There was a significant increase in adherence to the Mediterranean diet (7.50 $\pm$ 2.70 to 9.00 $\pm$ 2.10 points; $p=0.005$), as well as significant reductions in fasting glucose (77.80 to 57.50 mg/dL; $p<0.001$), HbA1c (5.76 to 5.65%; $p=0.002$) and total cholesterol (179.60 to 130.20 mg/dL; $p<0.001$). No significant changes in body composition were observed, although participants with greater adherence showed an increase in skeletal muscle mass. Practical and interactive nutritional educational interventions demonstrate efficacy in improving adherence to the Mediterranean diet and metabolic markers in the elderly, potentially contributing to the prevention of chronic diseases.

Keywords: Body composition; mediterranean diet; nutritional education; elderly; biochemical markers.

Introdução

O aumento da população idosa constitui um fenómeno global com implicações significativas para a saúde pública. A Organização Mundial da Saúde projeta que, até 2030, uma em cada seis pessoas terá 60 anos ou mais e, até 2050, o número de indivíduos nesta faixa etária poderá atingir 2,1 mil milhões, dos quais cerca de 426 milhões terão 80 anos ou mais (WHO, 2024). Portugal enfrenta um acelerado processo de envelhecimento populacional: a percentagem da população com mais de 65 anos cresce a uma taxa superior a 2.00% ao ano desde 2019, totalizando atualmente mais de 2,5 milhões de pessoas, posicionando o país como o segundo mais envelhecido da União Europeia (Lopes et al., 2023).

O envelhecimento corresponde a um processo biológico natural e inevitável, marcado por uma diminuição progressiva da eficiência funcional do organismo. Este declínio resulta de mecanismos interdependentes, incluindo o envelhecimento celular cumulativo, alterações fisiológicas próprias da idade e a influência de fatores genéticos, que em conjunto contribuem para maior vulnerabilidade metabólica e funcional (Castruita et al., 2022). Neste contexto, o comportamento alimentar assume um papel determinante, uma vez que influencia diretamente a preservação da composição corporal, a manutenção da

massa muscular e o equilíbrio de marcadores bioquímicos essenciais ao envelhecimento saudável (Ligthart-Melis et al., 2020).

Padrões alimentares equilibrados estão associados a melhor regulação metabólica, menor risco de disfunções cardiometabólicas e maior autonomia funcional, fatores cruciais para a qualidade de vida na população idosa (Karreman et al., 2023). Entre estes padrões, a dieta mediterrânica destaca-se como um dos modelos alimentares mais consistentemente suportados pela evidência científica. A sua riqueza em alimentos de origem vegetal, gorduras insaturadas e compostos bioativos associa-se a menor mortalidade cardiovascular, melhoria do perfil lipídico, melhor controlo glicémico e preservação da massa muscular e funcionalidade física (Guasch-Ferré & Willett, 2021).

Apesar da sua relevância, Portugal tem assistido a um progressivo afastamento deste padrão alimentar, com aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e redução da ingestão de hortofrutícolas, leguminosas e peixe (Araújo et al., 2024). Um estudo nacional verificou que apenas 26.00% da população portuguesa apresentava adesão elevada à dieta mediterrânica (Gregório et al., 2020). Face a este cenário, o Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS) 2022-2030 estabelece como metas aumentar em 20.00% a literacia sobre a dieta mediterrânica até 2027 e promover uma adesão de 30.00% até 2030, privilegiando estratégias de educação nutricional dirigidas à população idosa (Direção-Geral de Saúde [DGS], 2023).

As intervenções educativas nutricionais assumem um papel central, uma vez que podem melhorar a literacia alimentar e a capacidade de aplicar princípios da dieta mediterrânica no quotidiano. Assim, a implementação de programas estruturados, com componentes teóricas, práticas e sensoriais, constitui uma abordagem promissora para reforçar a adesão a padrões alimentares protetores e potenciar ganhos em saúde na população idosa (Neves et al., 2020; Domper et al., 2024).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo geral avaliar o efeito de uma intervenção de educação nutricional, baseada nos princípios da dieta mediterrânica, sobre o grau de adesão à dieta, a composição corporal e os parâmetros bioquímicos de idosos.

Metodologia

Estudo de intervenção quase-experimental, de natureza quantitativa e carácter longitudinal, realizado entre abril e junho de 2025. O intervalo entre as duas recolhas de dados foi de 10 semanas e não incluiu grupo de controlo. O delineamento integrou três fases principais: avaliação inicial, intervenção educativa em nutrição centrada na dieta mediterrânica e avaliação final, com aplicação dos mesmos instrumentos de recolha de dados nos momentos pré e pós-intervenção. A análise adotou um modelo intraindividual, adequado a contextos comunitários e de educação em saúde (Cham et al., 2024). O estudo baseou-se numa abordagem de base livre (*free-living*), sem qualquer controlo, pesagem ou restrição da ingestão alimentar e energética dos participantes ao longo do período de acompanhamento (Dai et al., 2025).

Participantes

A amostra foi constituída por 11 idosos (≥ 65 anos), no município de Bragança. Todos os participantes realizavam atividade física supervisionada três vezes por semana, garantindo um nível de rotina semelhante no que respeita ao exercício físico. Os critérios de inclusão abrangeram: idade igual ou superior a 65 anos, participação ativa e regular no projeto, e

disponibilidade para integrar todas as etapas da investigação. Foram excluídos indivíduos que recusassem participar em qualquer fase da avaliação ou não garantissem disponibilidade para completar o protocolo do estudo.

Instrumentos de avaliação

A adesão à dieta mediterrânica foi avaliada através do questionário MEDAS (*Mediterranean Diet Adherence Screener*), validado para a população portuguesa por Gregório et al. (2020). O instrumento é composto por 14 itens, com pontuação total entre 0 e 14 pontos, classificando a adesão como baixa (0-5), moderada (6-8) ou boa/muito boa (9-14) (García-Conesa et al., 2020).

A composição corporal foi avaliada por bioimpedância elétrica, utilizando o equipamento InBody BWA 2.0, que permite a obtenção de parâmetros como massa gorda (BFM), massa magra não óssea (SLM), massa livre de gordura (FFM), massa muscular esquelética (SMM) e percentagem de gordura corporal (PBF). Antes da medição, procedeu-se à aferição do peso e da altura com balança e estadiómetro devidamente calibrados, garantindo a padronização das condições de avaliação.

A avaliação bioquímica foi realizada mediante colheita de sangue venoso em jejum de 12 horas, efetuada por profissionais de saúde qualificados. O procedimento seguiu as recomendações internacionais para colheita, manuseamento e processamento de amostras biológicas estabelecidas pela World Health Organization (WHO, 2010). As análises incluíram glicemia em jejum, hemoglobina glicada (HbA1c) e perfil lipídico, de acordo com os protocolos laboratoriais de referência.

Intervenção nutricional

A intervenção nutricional foi estruturada em três componentes complementares, concebidas para promover conhecimento, reconhecimento e experimentação prática dos princípios da dieta mediterrânica.

1. Sessão teórica – Fundamentos da dieta mediterrânica: Apresentação dos princípios-chave deste padrão alimentar, com destaque para a importância dos alimentos de origem vegetal, gorduras saudáveis e métodos culinários tradicionais. Foi ainda disponibilizada uma lista de alimentos regionais alinhados com a dieta mediterrânica, acompanhada de estratégias práticas para a sua integração no quotidiano, considerando preferências, acessibilidade e contexto sociocultural dos participantes.
2. Atividade interativa “Quem Sou Eu?” – Reconhecimento alimentar: Esta atividade utilizou cartões ilustrativos de alimentos característicos da dieta mediterrânica, incentivando os participantes a identificar, nomear e relacionar cada alimento com os seus benefícios nutricionais. A dinâmica promoveu a familiarização com alimentos-chave, reforçando a literacia alimentar e estimulando a participação ativa.
3. Sessão prática “Sabores do Mediterrâneo” – Experiência sensorial: Consistiu numa degustação orientada de alimentos representativos deste padrão alimentar, incluindo azeite extra virgem, nozes, leguminosas e peixe. A sessão permitiu explorar aromas, texturas e sabores, favorecendo a experimentação sensorial e a intenção de consumo. Foram ainda discutidas formas simples de incorporar estes alimentos nas refeições diárias, reforçando a aplicabilidade prática da intervenção.

Análise estatística

A análise estatística recorreu ao modelo de Equações de Estimativas Generalizadas (GEE), adequado para medidas repetidas em amostras reduzidas, com correção para correlação intraindividual. Para a comparação de variáveis contínuas foram utilizados modelos lineares GEE; para as variáveis ordinais, o modelo multinomial GEE; e para as variáveis com distribuição assimétrica, o modelo Tweedie com transformação logarítmica. Complementarmente, recorreu-se ao teste t de Student para comparação de médias e ao teste exato de Fisher para proporções.

Em virtude da natureza do estudo, focado num grupo preexistente, não se procedeu ao cálculo prévio do tamanho da amostra, configurando-se uma amostragem de conveniência. A seleção do modelo GEE teve como base sua eficácia para analisar dados longitudinais e medidas repetidas ($n=11$). O método assegura a modelação da estrutura de dependência dos dados e da interação entre intervenção e tempo, sem inflação do erro do tipo I. Adicionalmente, a integração da distribuição de Tweedie (função de ligação *log*) revelou-se adequada para acomodar a assimetria e a diversidade dos marcadores bioquímicos (Dunn & Smyth, 2018). Apesar de o GEE ser associado a amostras amplas, o recurso as estimativas de variância preservam a validade das estimativas em escalas reduzidas, com superioridade analítica face a testes não-paramétricos baseados em postos (Wang, 2014). Como suporte a esta escala preditiva, adotou-se o conceito de Tamanho do Efeito (*Effect Size*) e os intervalos de confiança a 95.00% como indicadores complementares à significância estatística, valorizando a relevância clínica (Matthay et al., 2021).

Considerações éticas

O estudo obteve aprovação da Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Bragança (parecer n.º 41/2024), garantindo o cumprimento dos princípios éticos e legais aplicáveis à investigação com seres humanos. Foram assegurados a proteção da dignidade, privacidade, confidencialidade e o bem-estar dos participantes ao longo de todas as fases do estudo. Todos os participantes receberam informação clara e compreensível sobre os objetivos, procedimentos, potenciais benefícios e eventuais riscos associados à investigação, tendo posteriormente assinado o consentimento informado. A participação foi voluntária, podendo ser interrompida a qualquer momento sem qualquer prejuízo para os envolvidos. O tratamento e armazenamento dos dados respeitaram os princípios da confidencialidade e anonimização, em conformidade com a Declaração de Helsínquia e com as normas éticas internacionais aplicáveis à investigação em saúde.

Resultados

Caracterização da amostra

A amostra foi constituída predominantemente por mulheres (90.90%), com média etária de 70.3 ± 6.3 anos. Relativamente ao estado civil, predominaram os indivíduos casados (63.60%), seguidos de viúvos (27.30%) e solteiros (9.10%). Quanto às habilitações literárias, registou-se uma distribuição equitativa entre o ensino secundário e a pós-graduação (36.40% cada), com 27.30% nos ciclos básicos (Tabela 1).

Tabela 1

Caracterização sociodemográfica e antropométrica dos idosos (n=11).

Variáveis	n=11
Idade (anos) - média ± DP	70.30 ± 6.30
Sexo Feminino - n(%)	10 (90.90)
Estado civil - n (%)	
• Solteiro	1 (9.10)
• Casado	7 (63.60)
• Viúvo	3 (27.30)
Escolaridade - n(%)	
• Ciclos iniciais (1.º, 2.º e 3.º ciclos)	3 (27.30)
• Secundário	4 (36.40)
• Mestrado/Doutoramento	4 (36.40)

Adesão à dieta mediterrânica

Com base na aplicação do questionário MEDAS nos dois momentos de avaliação, observou-se um aumento estatisticamente significativo na pontuação média de adesão (7.50 ± 2.70 vs 9.00 ± 2.10 pontos; $p=0.005$). No que concerne à distribuição por categorias a prevalência de adesão boa/muito boa, aumentou de 27.30% para 45.50%, enquanto a baixa adesão reduziu de 27.30% para 9.10% ($p=0.028$). Nenhum participante registou retrocesso no nível de adesão (Tabela 2).

Composição corporal

A análise comparativa dos parâmetros de composição corporal entre T0 (abril) e T1 (junho) não revelou alterações estatisticamente significativas para a amostra total (Tabela 3). Contudo,

Tabela 2

Avaliação da adesão à dieta mediterrânica através do questionário MEDAS pré e pós-intervenção nutricional.

Variáveis	Abril	Junho	p
Pontuação adesão - média ± DP	7.50 ± 2.70	9.00 ± 2.10	0.005*
Classificação da adesão - n (%)			0.028**
• Boa/muito boa	3 (27.30)	5 (45.50)	
• Moderada	5 (45.50)	5 (45.50)	
• Baixa	3 (27.30)	1 (9.10)	

Notas: * Modelo linear GEE; ** Modelo Multinomial GEE.

Tabela 3

Evolução dos parâmetros de composição corporal por bioimpedância elétrica pré e pós-intervenção nutricional.

Variáveis	Abril	Junho	p*
	Média ± DP	Média ± DP	
Massa Gorda (BFM)	24.4 ± 10.9	25.3 ± 10.7	0.392
Massa Magra Não Óssea (SLM)	39.1 ± 4.7	39.9 ± 4.6	0.116
Massa Sem Gordura (FFM)	41.5 ± 5.0	42.4 ± 4.7	0.122
Massa Muscular Esquelética (SMM)	22.4 ± 3.1	23.0 ± 3.0	0.121
Índice de Massa Corporal (BMI)	27.8 ± 6.7	28.6 ± 6.5	0.098
Porcentagem de Gordura Corporal (PBF)	35.5 ± 8.5	35.7 ± 9.7	0.889
Índice de Massa Sem Gordura (FFMI)	17.4 ± 2.1	17.8 ± 2.0	0.114
Índice de Massa Gorda (FMI)	10.4 ± 4.8	10.7 ± 4.8	0.405
Índice de Músculo Esquelético (SMI)	6.7 ± 0.9	6.7 ± 1.0	0.340

Notas: * Modelo linear GEE; DP: Desvio Padrão; BFM: Body Fat Mass; SLM: Soft Lean Mass; SMM: Skeletal Muscle Mass; PBF: Percent Body Fat; IMC: Índice de Massa Corporal.

ao estratificar por grupo de adesão, verificaram-se diferenças significativas: os participantes que mantiveram um nível de adesão elevado e estável apresentaram incremento médio de 1.81 kg na massa magra não óssea (IC 95%: 0.61 a 3.02; $p<0.001$) e de 1.19 kg na massa muscular esquelética (IC 95%: 0.36 a 2.01; $p<0.001$). Em contraste, o grupo que apenas melhorou a adesão durante o período de intervenção registou uma perda média de 0.50 kg de massa muscular esquelética (IC 95%: -0.86 a -0.14).

Marcadores bioquímicos

Os parâmetros bioquímicos evidenciaram alterações clinicamente relevantes após a intervenção (Tabela 4). Verificou-se redução estatisticamente significativa da glicose em jejum com decréscimo de 20.30mg/dL (77.80 ± 10.10 para 57.50 ± 8.30 mg/dL; $p<0.001$), acompanhada pela redução da HbA1c em 0.11mg/dL ($5.76 \pm 0.26\%$ para $5.65 \pm 0.31\%$; $p=0.002$). Quanto ao perfil lipídico houve redução do colesterol total em 49.40 mg/dL (179.60 ± 23.50 para 130.20 ± 29.90 mg/dL; $p<0.001$). Em contrapartida os triglicerídeos registaram um incremento médio (de 90.90 para 103.20 mg/dL) sem significância estatística ($p=0.282$).

Discussão

Os resultados deste estudo demonstram que uma intervenção educativa breve, combinando componentes teóricos, práticos e sensoriais, foi capaz de produzir melhorias significativas na adesão à dieta mediterrânica e em marcadores metabólicos essenciais, num período relativamente curto de 10 semanas. Estes achados reforçam a evidência de que intervenções nutricionais interativas, mesmo de curta duração, podem induzir mudanças comportamentais relevantes em populações idosas, sobretudo quando integradas em contextos comunitários estruturados (Ortiz-Segarra et al., 2023).

Tabela 4

Análise comparativa dos marcadores bioquímicos sanguíneos entre o T0 (abril) e o T1(junho).

Variáveis	Abril Média ± DP	Junho Média ± DP	p*
Glicose (mg/dL)	77.80 ± 10.10	57.50 ± 8.30	<0.001
HbA1c - NGSP/DCCT (%)	5.76 ± 0.26	5.65 ± 0.31	0.002
HbA1c - IFCC (mmol/mol)	39.60 ± 2.63	38.50 ± 3.21	0.002
Glicose média estimada em 3 meses (mg/dL)	118.60 ± 7.53	115.50 ± 9.02	0.003
Triglicerídeos (mg/dL)	90.90 ± 41.20	103.20 ± 21.30	0.282
Colesterol Total (mg/dL)	179.60 ± 23.50	130.20 ± 29.90	<0.001

Notas: * Modelo linear GEE; ** Modelo Tweedie com transformação logarítmica (GEE). HbA1c: Hemoglobina Glicosilada; NGSP/DCCT: National Glycohemoglobin Standardization Program/Diabetes Control and Complications Trial; IFCC: International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine.

A utilização do questionário MEDAS, validado para a população portuguesa por Gregório et al. (2020), permitiu uma avaliação rigorosa da adesão ao padrão mediterrânico. A pontuação média final de 9.00 pontos posiciona a amostra no limiar da “Adesão Alta”, nível associado a benefícios cardiometabólicos substanciais. O aumento observado de 7.50 para 9.00 pontos, é clinicamente significativo e encontra suporte na meta-análise de Poursalehi et al. (2023), que demonstrou que cada incremento de dois pontos no escore MEDAS reduz em cerca de 14% o risco de fragilidade em idosos. O facto de nenhum participante ter diminuído o seu nível de adesão reforça a consistência da intervenção e sugere que abordagens que combinam teoria, prática e experimentação sensorial criam condições favoráveis para mudanças alimentares sustentadas.

Este padrão de melhoria é coerente com resultados de estudos de larga escala, como o ATTICA (2002–2022), que evidenciou que indivíduos com adesão elevada e estável à dieta mediterrânica apresentam perfis glicémicos e lipídicos significativamente mais favoráveis, incluindo uma redução de 21% no risco de diabetes tipo 2 (Kechagia et al., 2024). Assim, os resultados do presente estudo, embora obtidos numa amostra reduzida, alinham-se com tendências observadas em investigações populacionais de maior escala.

Além disso, a natureza progressiva da melhoria observada sugere que a intervenção não apenas aumentou o conhecimento, mas também promoveu competências práticas e motivacionais necessárias para a adoção de comportamentos alimentares protetores. A ausência de retrocessos na adesão reforça a hipótese de que intervenções que integram componentes sensoriais e participativos, como degustações orientadas e atividades de reconhecimento alimentar, podem fortalecer a autoeficácia e a literacia nutricional, fatores críticos para a manutenção de mudanças comportamentais em idosos.

A análise estratificada revelou que a consistência na adesão à dieta mediterrânica desempenha um papel determinante no fenótipo muscular dos participantes (Álvarez-Bustos et al., 2025). Embora a amostra total não tenha apresentado alterações significativas na composição corporal ao longo das 10 semanas, emergiram diferenças relevantes quando os participantes foram agrupados segundo o padrão de adesão. Em amostras menores, como a deste estudo, o resultado é dependente da dose, ou seja, apenas um não aderente pode desequilibrar os resultados generalizados ao grupo, o que pode levar ao erro comum de concluir que a intervenção não funcionou, quando, na realidade, o estudo apenas não teve indivíduos suficientes para compensar a desproporcionalidade na adesão inerente a grupos (Ishii et al., 2024). Ainda assim, o subgrupo que já apresentava uma adesão elevada no início e a manteve de forma estável evidenciou ganhos musculares

mensuráveis, com um aumento médio de 0.90 kg na Massa Isenta de Gordura (FFM) e 0.50 kg na Massa Muscular Esquelética (SMM). Estes resultados sugerem que a manutenção prolongada de um padrão alimentar mediterrânico pode criar um ambiente metabólico mais favorável à preservação e síntese de massa magra, mesmo em idades avançadas.

Em contraste, os participantes que melhoraram a adesão apenas durante o período da intervenção registaram uma ligeira perda de massa muscular esquelética. Este achado reforça a ideia de que a reversão de processos catabólicos associados ao envelhecimento não ocorre de forma imediata. Tal como descrito por Cacciatore et al. (2023), a recuperação da massa muscular em idosos exige exposição contínua e sustentada a padrões alimentares protetores, sendo insuficiente uma mudança recente ou de curta duração para induzir alterações estruturais na composição corporal.

A ausência de diferenças significativas na análise global, contrastando com os ganhos observados no subgrupo de adesão estável, está alinhada com a literatura que demonstra que as alterações de composição corporal ocorrem mais lentamente do que as mudanças bioquímicas, exigindo períodos de intervenção superiores a 12 semanas. O estudo de Lengelé et al. (2023) reforça esta interpretação ao demonstrar que a redução da massa gorda e a preservação da massa magra associadas à dieta mediterrânica são mais expressivas em contextos de adesão consistente e prolongada, e não apenas em exposições breves.

Em conjunto, estes resultados sugerem que a dieta mediterrânica pode exercer um efeito anabólico ou anticatabólico subtil, mas clinicamente relevante, quando mantida de forma contínua e que intervenções educativas breves podem ser um ponto de partida, mas não substituem a necessidade de programas de acompanhamento nutricional de maior duração para promover mudanças estruturais na composição corporal.

A redução expressiva da glicose em jejum (~20.00 mg/dL) e a melhoria da HbA1c observadas após a intervenção refletem um potencial efeito modulador positivo sobre a homeostase da glicose. Estes resultados são consistentes com os mecanismos moleculares descritos por Godos et al. (2023), segundo os quais a diversidade de compostos bioativos característicos da dieta mediterrânica contribui para a melhoria da sensibilidade à insulina, para a modulação favorável da microbiota intestinal e para a atenuação da inflamação crónica de baixo grau.

Adicionalmente, o aumento da massa muscular esquelética (0.5 kg; $p=0.029$) observado nos participantes com adesão estável à dieta mediterrânica poderá ter reforçado a captação periférica de glicose, uma vez que o músculo esquelético constitui o principal tecido responsável pela utilização de glicose estimulada pela insulina. A ausência de sintomas de hipoglicemia podem sugerir uma adaptação metabólica adequada ao perfil ativo da amostra, em linha com os achados de Lengelé et al. (2023) e Sampaio et al. (2024), que destacam o papel da massa muscular na regulação glicémica em adultos mais velhos.

A redução do colesterol total (de 179.60 para 130.20 mg/dL; $p<0.001$) constitui um dos resultados mais marcantes desta intervenção, sugerindo que a substituição de gorduras saturadas por fontes de gorduras monoinsaturadas e polinsaturadas, como azeite extra virgem, frutos secos e peixe, teve um potencial impacto no perfil lipídico. Estes resultados acompanham a evidência que associa a dieta mediterrânica a melhorias significativas no risco cardiovascular, mediadas pela ação anti-inflamatória, antioxidante e hipolipemiante dos seus componentes (Hjort et al., 2024; Palmeira & Malinovski, 2025). Este efeito é particularmente relevante na população idosa, onde o controlo dietético do risco cardiovascular pode reduzir a necessidade de intensificação da terapêutica farmacológica, nomeadamente estatinas (Ribó-Coll et al., 2021).

O incremento não significativo dos triglicerídeos pode refletir uma resposta metabólica transitória associada ao aumento do consumo de hidratos de carbono complexos e de frutose naturalmente presente nas frutas, alimentos centrais da dieta mediterrânica. Qi et al. (2022) descrevem que, em fases iniciais de adaptação metabólica, é comum observar pequenas oscilações nos triglicerídeos, sobretudo quando acompanhadas de melhorias expressivas no

colesterol total, como ocorreu neste estudo. Assim, este aumento ligeiro parece não comprometer o perfil cardiometabólico global, que se mostrou amplamente favorável.

Quanto às limitações, salientam-se o reduzido tamanho da amostra ($n=11$), a ausência de grupo de controlo, a curta duração da intervenção e a predominância feminina ($>90.00\%$), que limita a extrapolação dos resultados para a população masculina. Contudo, a adoção do Tamanho do Efeito como indicador complementar permitiu validar a importância prática dos resultados independentemente da significância estatística isolada (Matthay et al., 2021).

A intervenção desenvolvida possui elevada aplicabilidade em contextos reais de proximidade com a população idosa, nomeadamente em centros de dia, autarquias e Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS). A sua estrutura breve, baixo custo e natureza educativa (com sessões teóricas, interativas e sensoriais), confere excelente custo-efetividade, alta adesão dos participantes e sustentabilidade a longo prazo. O programa tem potencial para que se torne uma intervenção permanente nestas instituições, com o nutricionista a assumir um papel central como formador e articulador multidisciplinar, capacitando enfermeiros, educadores sociais e outros profissionais para a sua implementação autónoma e integrada nos programas regulares. Esta abordagem promoveria a escalabilidade, reforçaria a literacia nutricional e a coesão social, contribuindo de forma consistente para as metas do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS 2022-2030) e para o envelhecimento ativo e saudável em âmbito comunitário.

Conclusão

Este estudo demonstrou que uma intervenção educativa nutricional, estruturada em componentes teóricas, práticas e sensoriais, é eficaz para melhorar de forma significativa a adesão à dieta mediterrânica e otimizar marcadores metabólicos em idosos. As reduções observadas na glicemia em jejum, HbA1c e colesterol total evidenciam um impacto clínico relevante, reforçando o potencial deste padrão alimentar como estratégia de primeira linha na prevenção e gestão de doenças cardiometabólicas na população idosa. Embora não tenham sido verificadas alterações globais na composição corporal, os ganhos musculares observados nos participantes com adesão estável sugerem que a manutenção prolongada da dieta mediterrânica pode favorecer a preservação da massa magra, um aspeto crítico para a funcionalidade e autonomia em idades avançadas. Estes achados sublinham que mudanças estruturais na composição corporal exigem intervenções de maior duração e adesão consistente ao padrão alimentar.

Os resultados obtidos reforçam a importância de integrar programas de educação nutricional em contextos comunitários, privilegiando abordagens participativas que promovam literacia alimentar, autonomia e envolvimento ativo dos idosos. A eficácia demonstrada recomenda a transição de intervenções pontuais para programas contínuos e sustentados, capazes de consolidar a dieta mediterrânica como estilo de vida e não apenas como estratégia temporária. Futuras investigações deverão incluir amostras maiores e mais diversificadas, períodos de acompanhamento superiores a 12 meses e grupos de controlo, de forma a aprofundar o impacto da dieta mediterrânica na composição corporal e a explorar fatores que influenciam a adesão sustentada. A integração de variáveis psicossociais e de literacia em saúde poderá ainda contribuir para intervenções mais personalizadas e eficazes.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

Referências Bibliográficas

- Álvarez-Bustos, A., Coelho-Júnior, H. J., Carnicero, J. A., García-García, F. J., Marzetti, E. & Rodríguez-Mañas, L. (2025). Adherence to the mediterranean diet and physical activity in relation to sarcopenia: A cross-sectional epidemiological study. *Clinical and Experimental Research on Aging*, 37, 164. <https://doi.org/10.1007/s40520-025-03064-x>
- Araújo, T. P., Moraes, M. M., Afonso, C. & Rodrigues, S. S. P. (2024). Trends in ultra-processed food availability and its association with diet-related non-communicable disease health indicators in the portuguese population. *British Journal of Nutrition*, 131(9), 1600-1607. <https://doi.org/10.1017/S0007114523003045>
- Cacciatore, S., Gava, G., Calvani, R., Marzetti, E., Coelho-Júnior, H. J., Picca, A., Esposito, I., Ciciarello, F., Salini, S., Russo, A., Tosato, M. & Landi, F. (2023). Lower adherence to a mediterranean diet is associated with high adiposity in community-dwelling older adults: Results from the longevity check-up (Lookup) 7+ Project. *Nutrients*, 15(23), 4892. <https://doi.org/10.3390/nu15234892>
- Castruita, P. A., Piña-Escudero, S. D., Rentería, M. E. & Yokoyama, J. S. (2022). Genetic, social, and lifestyle drivers of healthy aging and longevity. *Current genetic medicine reports*, 10(3), 25-34. <https://doi.org/10.1007/s40142-022-00205-w>
- Cham, H., Lee, H. & Migunov, I. (2024). Quasi-experimental designs for causal inference: An overview. *Asia Pacific Educ. Rev.*, 25, 611-627. <https://doi.org/10.1007/s12564-024-09981-2>
- Dai, Z., Miyashita, M., Poon, E. T. C., Tian, X. Y., Yu, A. P. H., Sit, C. H. P. & Wong, S. H. S. (2025). Flexible time-restricted eating combined with exercise in a free-living setting for middle-aged women with overweight/obesity: A randomized controlled trial. *Nature Communications*, 16, 10659. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-65678-z>
- Direção-Geral da Saúde (DGS). (2023). *Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS) 2022-2030*. Direção-Geral da Saúde. <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/>
- Domper, J., Gayoso, L., Goni, L., Perezábad, L., Razquin, C., de la O, V., Etxeberria, U. & Ruiz-Canela, M. (2024). An intensive culinary intervention programme to promote healthy ageing: The SUKAL-MENA-inage feasibility pilot Study. *Nutrients*, 16(11), 1735. <https://doi.org/10.3390/nu16111735>
- Dunn, P. K. & Smyth, G. K. (2005). A series evaluation of the densities of the tweedie exponential dispersion model. *Statistical Computing*, 15(3), 267-280. <https://doi.org/10.1007/s11222-005-4070-y>
- García-Conesa, M. T., Philippou, E., Pafilas, C., Massaro, M., Quarta, S., Andrade, V., Jorge, R., Chervenkov, M., Ivanova, T., Dimitrova, D., Maksimova, V., Smilkov, K., Ackova, D. G., Miloseva, L., Ruskovska, T., Deligiannidou, G. E., Kontogiorgis, C. A. & Pinto, P. (2020). Exploring the validity of the 14-item mediterranean diet adherence screener (MEDAS): A cross-national study in seven european countries around the mediterranean region. *Nutrients*, 12(10), 2960. <https://doi.org/10.3390/nu12102960>
- Godos, J., Grosso, G., Ferri, R., Caraci, F., Lanza, G., Al-Qahtani, W. H., Caruso, G. & Castellano, S. (2023). Mediterranean diet, mental health, cognitive status, quality of life, and successful aging in southern italian older adults. *Experimental Gerontology*, 175, 112143. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112143>
- Gregório, M. J., Sousa, S. M., Chkoniya, V. & Graça, P. (2020). *Estudo de adesão ao padrão alimentar mediterrânico*. Direção-Geral da Saúde. <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/wp-content/uploads/2022/05/Estudo-de-adesa%CC%83o-ao-padra%CC%83o-alimentar-mediter%CC%82nico.pdf>
- Guasch-Ferré, M. & Willett, W. C. (2021). The mediterranean diet and health: A comprehensive overview. *Journal of Internal Medicine*, 290(3), 549-566. <https://doi.org/10.1111/joim.13333>
- Hjort, A., Bergia, R. E., Vitale, M., Costabile, G., Giacco, R., Riccardi, G., Campbell, W. W. & Landberg, R. (2024). Low- versus high-glycemic index mediterranean-style eating patterns improved some domains of health-related quality of life but not sleep in adults at risk for type 2 diabetes: The MEDGICarb randomized controlled trial. *The Journal of nutrition*, 154(9), 2743-2751. <https://doi.org/10.1016/j.tjnnt.2024.07.005>
- Ishii, R., Ohigashi, T., Maruo, K. & Goshio, M. (2024). Geessbin: An R package for analyzing small-sample binary data using modified generalized estimating equations with bias-adjusted covariance estimators. *BMC Medical Research Methodology*, 24, 277. <https://doi.org/10.1186/s12874-024-02368-2>

- Karreman, N., Huang, Y., Egan, N., Carters-White, L., Hawkins, B., Adams, J. & White, M. (2023). Understanding the role of the state in formulating public health food policies: a critical scoping review. *Health Promotion International*, 38(5), daad100. <https://doi.org/10.1093/heapro/daad100>
- Kechagia, I., Tsiampalis, T., Damigou, E., Barkas, F., Anastasiou, G., Kravvariti, E., Liberopoulos, E., Sfrikakis, P. P., Chrysohoou, C., Tsioufis, C., Pitsavos, C. & Panagiotakos, D. (2024). Long-term adherence to the mediterranean diet reduces 20-year diabetes incidence: The ATTICA cohort study (2002-2022). *Metabolites*, 14(4), 182. <https://doi.org/10.3390/metabo14040182>
- Lengelé, L., Grande de França, N. A., Rolland, Y., Guyonnet, S. & de Souto Barreto, P. (2023). Body composition, physical function, and dietary patterns in people aged 20 to over 80 years. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 27(11), 1047-1055. <https://doi.org/10.1007/s12603-023-2025-7>
- Ligthart-Melis, G. C., Luiking, Y. C., Kakourou, A., Cederholm, T., Maier, A. B. & de van der Schueren, M. A. E. (2020). Frailty, sarcopenia, and malnutrition frequently (co-)occur in hospitalized older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(9), 1216-1228. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.03.006>
- Lopes, D. G., Mendonça, N., Henriques, A. R., Branco, J., Canhão, H. & Rodrigues, A. M. (2023). Trajectories and determinants of ageing in Portugal: Insights from EpiDoC, a nationwide population-based cohort. *BMC Public Health*, 23(1564). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16370-8>
- Matthay, E. C., Hagan, E., Gottlieb, L. M., Tan, M. L., Vlahov, D., Adler, N. & Glymour, M. M. (2021). Powering population health research: Considerations for plausible and actionable effect sizes. *SSM - Population Health*, 14, 100789. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100789>
- Neves, F. J., Tomita, L. Y., Wu Liu, A. S. L., Andreoni, S. & Ramos, L. R. (2020). Educational interventions on nutrition in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Maturitas*, 136, 13-21. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.03.003>
- Ortiz-Segarra, J., Freire Argudo, U., Delgado López, D. & Ortiz Mejía, S. (2023). Impact of an educational intervention for healthy eating in older adults: A quasi-experimental study. *International journal of environmental research and public health*, 20(19), 6820. <https://doi.org/10.3390/ijerph20196820>
- Palmeira, J. S. & Malinovski, J. (2025). Impacto da dieta mediterrânea no controle glicêmico e fatores cardiovasculares em pessoas com diabetes tipo 2. *RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, 1(2). <https://doi.org/10.51473/rcmos.v1i2.2025.1253>
- Poursalehi, D., Lotfi, K. & Saneei, P. (2023). Adherence to the mediterranean diet and risk of frailty and pre-frailty in elderly adults: A systematic review and dose-response meta-analysis with GRADE assessment. *Ageing research reviews*, 87, 101903. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.101903>
- Qi, X., Chiavaroli, L., Lee, D., Ayoub-Charette, S., Khan, T. A., Au-Yeung, F., Ahmed, A., Cheung, A., Liu, Q., Blanco Mejia, S., Choo, V. L., de Souza, R. J., Wolever, T. M. S., Leiter, L. A., Kendall, C. W. C., Jenkins, D. J. A. & Sievenpiper, J. L. (2022). Effect of important food sources of fructose-containing sugars on inflammatory biomarkers: A systematic review and meta-analysis of controlled feeding trials. *Nutrients*, 14(19), 3986. <https://doi.org/10.3390/nu14193986>
- Ribó-Coll, M., Castro-Barquero, S., Lassale, C., Sacanella, E., Ros, E., Toledo, E., Sorlí, J. V., Díaz-López, A., Lapetra, J., Muñoz-Bravo, C., Arós, F., Fiol, M., Serra-Majem, L., Pinto, X., Castañer, O., Fernández-Lázaro, C. I., Portolés, O., Babio, N., Estruch, R. & Hernáez, Á. (2021). Mediterranean diet and physical activity decrease the initiation of cardiovascular drug use in high cardiovascular risk individuals: A cohort study. *Antioxidants*, 10(3), 397. <https://doi.org/10.3390/antiox10030397>
- Sampaio, J., Pizarro, A., Pinto, J., Oliveira, B., Moreira, A., Padrão, P., Guedes de Pinho, P., Moreira, P., Barros, R. & Carvalho, J. (2024). Mediterranean diet-based sustainable healthy diet and multi-component training combined intervention effect on body composition, anthropometry, and physical fitness in healthy aging. *Nutrients*, 16(20), 3527. <https://doi.org/10.3390/nu16203527>
- Wang, M. (2014). Generalized estimating equations in longitudinal data analysis: A review and recent developments. *Advances in Statistics*, 2014(1), 1-11. <https://doi.org/10.1155/2014/303728>
- World Health Organization (WHO). (2010). *WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599221>
- World Health Organization (WHO). (2024). *Ageing and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>