

Diogo Ferreira Aguiar

Ingestão alimentar, suplementação e composição corporal em voleibolistas

Ciências da Nutrição
Faculdade da Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa
Porto, 2024

Diogo Ferreira Aguiar

Ingestão alimentar, suplementação e composição corporal em voleibolistas

Ciências da Nutrição
Faculdade da Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa
Porto, 2024

Diogo Ferreira Aguiar

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.

(Diogo Ferreira Aguiar)

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

Orientadora:

Prof^a Doutora Raquel Silva

I. Índice geral

II. Índice de tabelas	II
III. Lista de abreviaturas.....	III
IV. Título/Autores/Filiação acadêmica	IV
V. Resumo e palavras-chave.....	V
VI. Abstract e keywords	VI
1. Introdução.....	1
2. Metodologia	2
3. Resultados	4
4. Discussão e Conclusões.....	6
5. Referências bibliográficas	9
6. Tabelas	11

II. Índice de tabelas

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica dos participantes (n= 61).

Tabela 2 - Hábitos de treino e dados clínicos dos participantes (n= 61).

Tabela 3 - Composição Corporal dos voleibolistas (n= 61).

Tabela 4 - Caracterização da ingestão nutricional dos voleibolistas (n=61).

III. Lista de abreviaturas

ACT – Água Corporal Total

BIA – Bioimpedância Elétrica

DMO – Densidade Mineral Óssea

IMC– Índice de Massa Corporal

ISAK – *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*

MM – Massa Magra

SPSS – *Software Package for Social Sciences*

IV. Título/Autores/Filiação académica

Ingestão alimentar, suplementação e composição corporal em voleibolistas

Diogo Ferreira Aguiar ¹, Maria Raquel Silva ²

¹Estudante finalista do 1º Ciclo de Ciências da Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal

²Professora na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal

Diogo Ferreira Aguiar

E-mail: 41108@ufp.edu.pt

Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa

Ciências da Nutrição

Rua Carlos da Maia, 296, 4200-150 Porto, Portugal

Contagem de palavras: 2931

Figuras/tabelas: 4

Número de referências bibliográficas: 19

Conflitos de interesse: nada a declarar

V. Resumo e palavras-chave

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão alimentar e a composição corporal de voleibolistas portugueses durante o período competitivo.

Metodologia: O estudo incluiu 61 jogadores de voleibol durante temporada época de 2022/2023, através da aplicação de um questionário, que permitiu a recolha de dados sociodemográficos, do treino desportivo e clínicos. A composição corporal dos atletas foi avaliada por antropometria (peso e perímetros), bioimpedância elétrica (massa gorda, massa livre de gordura e água corporal total) e densidade mineral óssea, através de densitometria óssea por ultrassons. A ingestão nutricional foi avaliada, através de um diário alimentar de três dias consecutivos, tendo os alimentos sido convertidos em nutrientes, através do *Food Processor Plus*. Todos os participantes forneceram consentimento informado e o estudo foi previamente aprovado pela Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa.

Resultados: A composição corporal revelou que as mulheres apresentam maior percentagem de massa gorda (22,1%) em comparação aos homens (17,0%). Por outro lado, a densidade mineral óssea foi ligeiramente superior nos atletas do sexo masculino (3,06(0,29) g/cm³) do que nas atletas (2,56(0,20) g/cm³). A ingestão energética média nas voleibolistas do sexo feminino foi de 2.257,2 kcal/dia, enquanto os homens foi de 2.339,7kcal/dia. No que se refere aos macronutrientes, a de ingestão média de hidratos de carbono foi de 295g/dia, a de proteínas foi de 111,7g/dia, e a de lípidos foi de 87,3g/dia.

Conclusões: Embora a ingestão de hidratos de carbono e proteínas tenha sido adequada, a de alguns micronutrientes foi reduzida, sendo necessário a intervenção nutricional para melhorar a saúde e o desempenho desportivo.

Palavras-chave: nutrição; ingestão nutricional; composição corporal; voleibol.

VI. Abstract e keywords

Objective: The objective of this study was to evaluate the dietary intake and body composition of Portuguese volleyball players during the competitive period.

Methodology: The study included 61 volleyball players during the 2022/2023 season, through the application of a questionnaire, which allowed the collection of sociodemographic, sports training and clinical data. The athletes' body composition was assessed by anthropometry (weight and perimeters), electrical bioimpedance (fat mass, fat-free mass and total body water) and bone mineral density, using ultrasound bone densitometry. Nutritional intake was assessed through a food diary for three consecutive days, and foods were converted into nutrients using the Food Processor Plus. All participants provided informed consent, and the study was previously approved by the Ethics Committee of University Fernando Pessoa.

Results: Body composition revealed that women have a higher percentage of fat mass (22.1%) compared to men (17.0%). On the other hand, bone mineral density was slightly higher in male athletes (3.06(0.29)g/cm³) than in female athletes (2.56(0.20)g/cm³). The average energy intake in women's volleyball was 2,257.2 kcal/day, while men's volleyball was 2,339.7 kcal/day. With regard to macronutrients, the average carbohydrate intake was 295g/day, protein intake was 111.7g/day, and lipid intake was 87.3g/day.

Conclusions: Although carbohydrate and protein intakes were adequate, some micronutrients were at low levels, requiring nutritional intervention to improve health and sports performance.

Keywords: nutrition; nutritional intake; body composition; volleyball.

1. Introdução

A alimentação e a composição corporal são fatores essenciais para o desempenho físico, principalmente no voleibol, que é um desporto de elevada intensidade e curta duração. A capacidade de um atleta suportar o nível de esforço físico e recuperar entre os treinos, e as competições depende de uma alimentação personalizada (1). A bioimpedância elétrica e os métodos antropométricos foram os métodos utilizados para medir a composição corporal de jogadoras de voleibol. No entanto, a bioimpedância mostra uma visão mais detalhada da massa muscular e da gordura corporal (2).

A composição corporal, a massa magra e a gordura corporal, têm um impacto importante no desempenho, já que os atletas com maior percentagem de massa muscular em relação à gordura corporal, tendem a apresentar um melhor desempenho e uma maior resistência física (3).

Realizar avaliações regulares da composição corporal permite monitorizar e ajudar a adaptar a alimentação e o treino, dado que tanto a massa muscular, como a estatura e envergadura influenciam diretamente as funções e posições desempenhadas em campo, em particular, neste desporto - o voleibol. (4).

A alimentação é essencial para garantir o fornecimento energético necessário para as necessidades físicas e metabólicas. Deste modo, os jogadores de voleibol precisam consumir maiores quantidades de macronutrientes e de micronutrientes do que os seus pares não-atletas, de forma a garantir que possuem reservas energéticas durante os jogos e treinos, sendo importante uma alimentação equilibrada, a destaque para as proteínas e hidratos de carbono para a recuperação muscular e o armazenamento do glicogénio (5).

Para os atletas, a energia é essencial, de forma a manter um bom desempenho durante o treino e a competição, ajuda na recuperação pós-exercício e contribui para preservar a massa muscular. Quando o consumo é insuficiente, o corpo pode recorrer às reservas musculares para obter energia, o que pode levar à perda de massa magra, o que prejudica a recuperação, podendo ter impacto negativo no desempenho do atleta (1,6).

Os hidratos de carbono são a principal fonte de energia para os atletas, sendo fundamentais para o desempenho em exercícios de alta intensidade e longa duração. Devem consumir uma

quantidade adequada para garantir que as suas reservas de glicogénio, tanto muscular como hepática. O glicogénio é crucial para sustentar o desempenho durante atividades prolongadas e de resistência. A ingestão antes, durante e após o exercício, é importante para garantir energia e promover a recuperação (7).

As proteínas desempenham um papel crucial na reparação e construção muscular, especialmente após o exercício. Os atletas devem consumir de acordo com as suas necessidades individuais. Recomenda-se um consumo de proteína entre 1,2 e 2,0 gramas por quilograma de peso corporal, sendo que os atletas de resistência podem beneficiar de um maior consumo para auxiliar na recuperação e na síntese muscular (6,7).

As gorduras devem ser consumidas de forma equilibrada, priorizando fontes saudáveis. Recomenda-se que a ingestão de gordura constitua entre 20% e 35% do total de calorias diárias. Embora as gorduras sejam essenciais para a saúde geral, um grande consumo pode afetar o desempenho. As gorduras também são importantes para a absorção de vitaminas lipossolúveis (6,7).

Os atletas podem ter necessidades aumentadas de algumas vitaminas, como as do complexo B, que são fundamentais para a conversão de alimentos em energia. Além disso, a vitamina D que está relacionada com a saúde óssea, sendo essencial para a absorção de cálcio (7,8).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão alimentar e a composição corporal de voleibolistas portugueses durante o período competitivo.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão alimentar e a composição corporal de voleibolistas portugueses durante o período competitivo.

2. Metodologia

2.1 Seleção e recrutamento da amostra e desenho do estudo

Foram selecionados 61 jogadores de voleibol de competição, 27 do sexo masculino e 34 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os anos, durante o período competitivo de 2022/2023. Todos os atletas jogavam no campeonato nacional de voleibol. Os voleibolistas foram recrutados através de contactos pessoais ou pelos treinadores, tendo sido a participação no estudo voluntária. Os critérios de inclusão foram: atletas do sexo masculino e feminino de voleibol a competir no campeonato português de voleibol, e como critério de

exclusão, a ausência da declaração de consentimento informado assinada.

2.2 *Ética*

O desenho de estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa, no Porto. Todos os participantes procederam à entrega de uma declaração de consentimento informado assinada pelo próprio em caso de maioridade ou pelo tutor legal em caso de idade inferior a 18 anos, a fim de garantir a participação no estudo e a autorização do tratamento dos dados. Com vista a assegurar a confidencialidade dos dados, todos os questionários foram anónimos.

2.3 *Método de recolha dos dados*

Foi aplicado um questionário aos atletas, que permitiu a recolha dos seguintes dados: sociodemográficos (sexo, idade, escolaridade), treino desportivo (anos de prática, número de treinos por semana, horas de treino por dia, escalão, posição) e história clínica (existência de doença, toma de medicação, histórico de lesões).

No que diz respeito à avaliação da composição corporal, esta foi realizada por avaliadores treinados, de acordo com os métodos da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK) (8). As medições foram realizadas previamente ao treino e todos os atletas encontravam-se descalços e, apenas, de t-shirt e calções de desporto.

O peso corporal foi medido através de uma balança digital (SECA, Alemanha) e a estatura com recurso a um estadiómetro portátil (SECA, Alemanha). Para o cálculo do índice de massa corporal (IMC) procedeu-se à divisão do peso corporal pelo quadrado da estatura (kg/m^2).

Para a medição dos perímetros corporais recorreu-se a uma fita métrica flexível. A medição do perímetro da cintura e do perímetro da anca foi realizada com os atletas na posição bípede com os membros superiores cruzados sobre o tórax. A medição do perímetro da cintura foi realizada na menor circunferência entre o bordo inferior da grande costal e a parte superior da crista ilíaca, no final de uma expiração normal. A medição do perímetro da anca foi realizada na maior circunferência a nível dos glúteos, perpendicularmente ao eixo longo do tronco.

Os valores de MG, MLG e água corporal total (ACT) foram obtidos com recurso a uma balança de bioimpedância elétrica (TANITA), assim como, o peso corporal. A densidade mineral óssea (DMO) foi estimada com recurso ao aparelho *SAHARA (Hologic)*.

Relativamente à avaliação da ingestão nutricional, foi solicitado o preenchimento de 3 diários alimentares aplicados em dias consecutivos, incluindo um dia de fim de semana. O registo de todos os alimentos e bebidas consumidos foi feito sob a forma de medidas caseiras que, posteriormente, foram convertidas a gramas e mililitros para uma análise quantitativa. Os dados da ingestão alimentar foram, posteriormente, convertidos em nutrientes, através do programa *Food Processor Plus*.

2.4. Análise estatística

As variáveis contínuas serão apresentadas através de médias e do desvio-padrão (dp), com indicação dos valores mínimo e máximo, e as variáveis descontínuas, na forma de frequências e percentagens.

Os dados foram tratados com recurso ao programa SPSS - *Software Package for Social Sciences*, versão 25,0.

3. Resultados

Este estudo contou com a participação de 61 indivíduos, sendo 34 do sexo feminino e 27 do sexo masculino. A média de idades dos participantes foi de $17,9 \pm 3,2$ anos, tendo variado entre 15 e 32 anos (Tabela 1).

Em relação à escolaridade, a maior concentração de atletas encontrou-se no 11º ano, representando 32,8% dos participantes, dos quais 47,1% eram mulheres e 14,8% eram homens. O 12º ano abrangeu 31,1% dos participantes, com 41,2% de mulheres e 18,5% de homens. Apenas 6,6% dos participantes, todos do sexo masculino, estavam a frequentar um Mestrado (Tabela 1).

No que diz respeito aos dados dos treinos, os participantes praticavam desporto, em média, há 7 anos, com um mínimo de 2 e um máximo de 20 anos. Em média, treinavam 4 vezes por semana, com uma duração média de 2,1 horas por treino (Tabela 2).

A categoria Júnior incluiu 52,5% dos participantes, dos quais 79,4% eram mulheres. Por outro lado, a categoria Sénior foi composta por 26,2% dos participantes, com uma percentagem de 33,3% para os homens (Tabela 2).

Os dados referentes à composição corporal revelaram que o peso médio dos participantes foi

de 68,2kg. As mulheres apresentaram uma média de 64kg, enquanto o dos homens foi 73,5kg. A estatura média dos participantes foi de 1,74m, com os homens a apresentarem uma estatura média de 1,80m e as mulheres de 1,69m. O IMC médio foi de 22,6kg/m², valor considerado normal do peso em função da estatura apresentada (Tabela 3).

Sobre os perímetros corporais, constatou-se que o perímetro da cintura foi de 82,1cm, um fator crucial na avaliação do risco de doenças metabólicas (Tabela 3).

A média de massa gorda total entre os participantes foi de 19,88%, com as mulheres apresentando uma percentagem superior (22,1%) em comparação com os homens (17,0%). Essa diferença destaca as variações entre sexos, que podem influenciar a saúde e o desempenho desportivo. Em relação à MM, a média foi de 53,9kg, tendo sido mais elevada nos homens (59,9 kg) em relação às mulheres (48,2 kg), o que é expetável, e com efeito no rendimento desportivo, dado que a velocidade do jogo nos voleibolistas é maior do que no jogo feminino (Tabela 3). Para além disso, a densidade mineral óssea foi ligeiramente superior nos atletas do sexo masculino [3,06(0,29)g/cm³, tendo variado entre 2,70-3,80g/cm³] do que nas atletas [2,56(0,20)g/cm³, tendo variado entre 2,20-3,00g/cm³].

Outro indicador relevante foi a gordura visceral, que se refere à gordura armazenada em torno dos órgãos internos. A média observada foi de 1,6 com os homens, tendo apresentado um valor superior de 1,9, em comparação com as mulheres (1,3), embora ambos estejam na zona saudável. Este fator é importante, pois está associado a um risco aumentado de doenças crónicas (Tabela 3).

O metabolismo basal dos participantes foi de 1.722,5kcal/dia, sendo que os jogadores do sexo masculino apresentaram um metabolismo basal superior ao das voleibolistas (Tabela 3).

A ingestão energética dos participantes foi de 2.293,7kcal/dia. As mulheres consumiram, em média, 2.257,2 kcal/dia, enquanto os homens apresentaram uma média de 2.339,7kcal/dia, um valor essencial para atender às necessidades energéticas dos atletas.

No que se refere aos macronutrientes, a de ingestão de hidratos de carbono foi de 295g/dia, sendo fundamentais para fornecer a energia necessária. As proteínas apresentaram uma média de 111,7g/dia, adequada para o suporte muscular, e os lípidos foram consumidos em média 87,3g/dia (Tabela 4).

Relativamente aos micronutrientes, é de destacar a ingestão de vitamina A de 719,5µg/dia e a de vitamina C foi 94,3mg/dia (Tabela 4), e quanto aos minerais, o consumo de cálcio foi de 791,9mg/dia, o de fósforo foi de 1.442,3mg/dia, e o de potássio de 3.291,5mg/dia, com

um consumo ligeiramente superior entre os homens 3.450,9 mg (Tabela 4). Nenhum tipo de suplementação foi reportado por qualquer atleta.

4. Discussão e Conclusões

A ingestão adequada de nutrientes e a composição corporal são fatores importantes para o êxito no desporto, pois afetam o desempenho dos atletas. Este estudo teve como finalidade analisar a alimentação e composição dos atletas portugueses de voleibol.

A estatura desempenha um papel fundamental no voleibol, influenciando diretamente o desempenho dos atletas em diversas posições e situações de jogo. Com uma média de 1,74 m para o total dos atletas, as medidas de estatura variam entre 1,53 m e 1,92 m, evidenciando a diversidade física dos praticantes. A estatura é um fator importante no voleibol, contribuindo para a formação de equipas competitivas (3,4).

Um estudo analisou a composição corporal de jogadores de voleibol, revelando dados relevantes sobre suas características físicas. A média de peso observada foi de 81,4kg, sendo que as mulheres apresentaram um peso médio de 69,4kg e os homens, 86,3 kg. Em comparação, os dados recolhidos indicaram um peso médio consideravelmente inferior, de 68,2 kg, com 64,0 kg para as atletas femininas e 73,5 kg para os masculinos. (9).

Além disso, o IMC é um parâmetro importante na avaliação do estado físico dos atletas. O IMC médio reportado neste estudo foi de 23,4 kg/m², com valores de 22,2 kg/m² para as mulheres e 23,9 kg/m² para os homens. Os dados obtidos são semelhantes, que mostraram um IMC médio de 22,6 kg/m², com 23 kg/m² para ambos os sexos. Ambos estão classificados como normal. (10).

Ao comparar os dados sobre o metabolismo basal, observam-se diferenças notáveis. Os valores obtidos apresentaram uma média de 1722,5 kcal, enquanto outro estudo mostrou um valor inferior de 1538,08 kcal. Em relação à gordura corporal, os dados recolhidos indicaram uma média de 19,88%, significativamente menor do que a média de 24,82% apresentada no estudo. (11).

Ainda outro estudo analisou as medidas antropométricas em comparação com os dados obtidos através da BIA em atletas. Neste caso, a gordura corporal medida por BIA foi de $29,7 \pm 5,1\%$, enquanto a avaliação antropométrica indicou $27,4 \pm 2,7\%$. Os dados recolhidos neste estudo mostraram uma percentagem média de 19,88% de gordura corporal (11). Uma

percentagem baixa de massa gorda e uma grande percentagem de massa magra estão relacionadas a um melhor êxito no desporto (12).

O excesso de massa gorda prejudica o desempenho atlético, por outro lado, o aumento da massa livre de gordura traz vantagens e é um fator positivo pois proporcionar maior força e resistência. Em termos gerais, uma baixa percentagem de MG e uma grande percentagem de MM estão ligadas a um maior sucesso desportivo (13).

O voleibol é um desporto que envolve movimentos de alto impacto, promovendo a formação de ossos saudáveis e fortalecendo a estrutura óssea uma vez que promove a osteogénese (14,15). Os valores de DMO estão dentro dos valores normais. A prática do voleibol contribui para a redução do risco de desenvolver osteoporose no futuro (14).

Diferenças nas posições de jogo resultam em variações antropométricas significativas entre os atletas. Cada posição ou função dentro do jogo exige desempenhos específicos, refletindo-se em características antropométricas que são fundamentais e benéficas para o desempenho desportivo. Essas diferenças são essenciais para melhorar as capacidades dos atletas de acordo com as exigências de suas respectivas funções (15).

A análise dos macronutrientes mostra que os atletas consomem em média 241 g/dia de hidratos de carbono, os não atletas ingerem 186,5 g/dia. A ingestão de gorduras e proteínas é também superior entre os atletas em comparação aos não atletas. Nos dados recolhidos, observou-se uma média ainda maior de hidratos de carbono, atingindo 295 g/dia, com a ingestão proteica igualmente elevada (15).

Quanto aos micronutrientes, os atletas consomem valores mais elevados de vitamina A (905 µg), vitamina B6 (1,8 mg), vitamina B12 (5,4 µg) e vitamina C (166 mg) em relação aos não atletas. Nos dados recolhidos, verificou-se uma menor ingestão de vitamina A (719,5 µg) e de vitamina B6 (2,5 mg) em comparação com o consumo observado entre os atletas e não atletas do estudo, embora o consumo energético geral se mantivesse mais elevado nos atletas. Apesar disso, ambos os grupos apresentaram um consumo energético abaixo das necessidades energéticas estimadas (15).

Observou-se que o consumo de vários micronutrientes se estão dentro das recomendações, com exceção de alguns como a vitamina D, vitamina B9, cálcio e zinco. Este perfil é semelhante a estudos anteriores que destacam a ingestão inadequada de micronutrientes específicos em populações diversas, evidenciando um padrão consistente de carências nutricionais (1,16)

A vitamina D mostrou-se especialmente baixa, com média de 2,9 µg, estando a abaixo das recomendações diárias. Essa deficiência pode impactar diretamente a saúde óssea e a função imunológica. A vitamina D é crucial para a absorção de cálcio e para o fortalecimento ósseo, e sua carência está associada ao aumento do risco de osteoporose e lesões ósseas (7,16)

A vitamina B9, com média de 269,4 µg, está abaixo da recomendação de até 400 µg/dia, que é estão em níveis baixos pode causar a fadiga e prejudicar o rendimento (7,16)

Quanto aos minerais, o cálcio apresentou uma média de 791,91 mg, ligeiramente abaixo do recomendado para a saúde óssea, especialmente em atletas e pessoas com maior exigência física. Sua baixa ingestão pode comprometer a resistência óssea e o desenvolvimento de condições como osteoporose. Por sua vez, o zinco, embora dentro da faixa para o grupo masculino, apresentou-se próximo ao limite mínimo recomendado para mulheres. Este nutriente é essencial para a síntese proteica e a função imunológica, sendo fundamental para a recuperação muscular e a resistência a doenças (6,16).

Por fim, a ingestão de potássio se mostrou dentro dos parâmetros, porém variou bastante entre indivíduos. Este mineral é fundamental para a manutenção da homeostase corporal e regulação do balanço hídrico, além de ser essencial para a função muscular (16).

A gordura é um componente essencial de uma alimentação saudável, fundamental para a absorção de vitaminas lipossolúveis, como A, D, E e K, e carotenoides. A recomendação para a ingestão diária de gordura é de 20 a 35% do valor energético total (5). Os micronutrientes não forneçam energia, mas a deficiências tanto em macronutrientes como em micronutrientes podem ter um impacto na saúde do atleta (17).

A baixa disponibilidade energética ocorre quando a ingestão calórica é insuficiente em comparação ao gasto energético gerado pela atividade física. Essa situação está associada à tríade de atleta e à deficiência energética relativa no desporto (18).

Em conclusão, a análise dos atletas de voleibol revela que a adequação na ingestão de macronutrientes é satisfatória, mas existe uma preocupação significativa em relação à ingestão de micronutrientes essenciais, como a vitamina D, cálcio e zinco, que se mostraram insuficientes. Estes déficits podem comprometer não apenas a saúde óssea, mas também o desempenho atlético e a recuperação muscular. Deste modo, é crucial garantir que haja uma ingestão de nutrientes que não apenas satisfaça as necessidades energéticas, mas que também corrija as deficiências de micronutrientes.

5. Referências bibliográficas

1. Zapolska J, Witczak K, Mańczuk A, Ostrowska L. Assessment of nutrition, supplementation and body composition parameters on the example of professional volleyball players. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2014;65(3):235-242.
2. Buśko K, Lipińska M. A comparative analysis of the anthropometric method and bioelectrical impedance analysis on changes in body composition of female volleyball players during the 2010/2011 season. *Hum Mov.* 2012;13(2):127-31. doi: 10.2478/v10038-012-0013-6.
3. Carvalho A, Roriz P, Duarte D. Comparison of morphological profiles and performance variables between female volleyball players of the first and second division in Portugal. *J Hum Kinet.* 2020;71:109-17. doi: 10.2478/hukin-2019-0076.
4. Barajas-Pineda LT, Salazar-C C, Del-Río-Valdivia JE, Flores-Moreno PJ, Gómez-Figueroa JA, Gómez-Gómez E. Anthropometric profile and body composition of the Mexican men's volleyball team. *Int J Morphol.* 2021;39(1):90-4. doi: 10.4067/S0717-95022021000100090.
5. Caparello AG, Galluccio A, Ceraudo F, Cuccomarino F, Bonofiglio D, Pecorella C, Buzzanca F, Avolio E. Evaluation of body composition changes by bioelectrical impedance vector analysis in volleyball athletes following Mediterranean diet recommendations during Italian Championship: A pilot study. *Appl Sci.* 2023;13(5):2794. doi:10.3390/app13052794
6. Sousa M, Teixeira VH, Graça P. *Nutrição no desporto. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável.* Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2016. Disponível em:: http://www.marchaecorrida.pt/uploads/5a732dbce06f1_1517497788.pdf.
7. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S; American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(3):509-527. doi:10.1016/j.jada.2009.01.005
8. Nichols DL, Sanborn CF, Essery EV. Bone density and young athletic women. An update. *Sports Med.* 2007;37(11):1001-1014. doi:10.2165/00007256-200737110-00006.
9. Silva HH, Tavares V, Silva MG, Neto BV, Cerqueira F, Medeiros R. Association of *FAAH* rs324420 (C385A) Polymorphism with High-Level Performance in Volleyball Players. *Genes (Basel).* 2023;14(6):1164. doi:10.3390/genes14061164.

10. Pavlović, Ratko & Savić, Vladan & Radulović, Nikola & Skrypchenko, Iryna. Detection of female volleyball player body composition using bioelectric impedance analysis: cross-sectional study. *Health Sport Rehab.* 2022;8:28-38. doi:10.34142/HSR.2022.08.01.02.
11. Bisch KL, Bosch TA, Carbuhn A, et al. Positional Body Composition of Female Division I Collegiate Volleyball Players. *J Strength Cond Res.* 2020;34(11):3055-3061. doi:10.1519/JSC.0000000000003808.
12. Mielgo-Ayuso J, Calleja-González J, Clemente-Suárez VJ, Zourdos MC. Influence of anthropometric profile on physical performance in elite female volleyballers in relation to playing position. *Nutr Hosp.* 2014;31(2):849-857. doi:10.3305/nh.2015.31.2.7658.
13. Martín-Matillas M, Valadés D, Hernández-Hernández E, et al. Anthropometric, body composition and somatotype characteristics of elite female volleyball players from the highest Spanish league. *J Sports Sci.* 2014;32(2):137-148. doi:10.1080/02640414.2013.809472.
14. Valente-dos-Santos J, Tavares ÓM, Duarte JP, et al. Total and regional bone mineral and tissue composition in female adolescent athletes: comparison between volleyball players and swimmers. *BMC Pediatr.* 2018;18:212. doi:10.1186/s12887-018-1182-z
15. Carbuhn AF, Fernandez TE, Bragg AF, Green JS, Crouse SF. Sport and training influence bone and body composition in women collegiate athletes. *J Strength Cond Res.* 2010;24(7):1710-1717. doi:10.1519/JSC.0b013e3181d09eb3
16. Bell M, Ghatora R, Retsidou MI, Chatzigianni EE, Klentrou P. Energy expenditure, dietary energy intake, and nutritional supplements in adolescent volleyball athletes versus nonathletic controls. *Nutrients.* 2023;15(7):1788. doi:10.3390/nu15071788.
17. Berger MM, Shenkin A, Schweinlin A, et al. ESPEN micronutrient guideline. *Clin Nutr.* 2022;41(6):1357-1424. doi:10.1016/j.clnu.2022.02.015.
18. Papadopoulou S. Impact of Energy Intake and Balance on the Athletic Performance and Health of Top Female Volleyball Athletes. *Medicina Sportiva.* 2015;11:2477-2481.
19. Logue DM, Madigan SM, Melin A, et al. Low Energy Availability in Athletes 2020: An Updated Narrative Review of Prevalence, Risk, Within- Day Energy Balance, Knowledge, and Impact on Sports Performance. *Nutrients.* 2020;12(3):835.. doi:10.3390/nu12030835.

6. Tabelas

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica dos participantes (n=61).

Idade (anos)	Total (n=61)		Sexo Feminino (n=34)		Sexo Masculino (n=27)	
	Média (DP)	Min-Max	Média (DP)	Min- Max	Média (DP)	Min- Max
	17,9 (3,2)	15-32	17,9 (2,8)	16-32	17,9 (7,0)	15-30
Escolaridade	n (%)		n (%)		n (%)	
9° ano	10(16,4)		2(5,9)		8(29,6)	
10° ano	8(13,1)		2(5,9)		6(22,2)	
11° ano	20(32,8)		16(47,1)		4(14,8)	
12° ano	19(31,1)		14(41,2)		5(18,5)	
Mestrado	4(6,6)		0(0)		4(14,8)	

Tabela 2. Hábitos de treino e dados clínicos dos participantes (n=61).

	Total (n=61)		Sexo Feminino (n=34)		Sexo Masculino (n=27)	
	Média (DP)	Min- Max	Média (DP)	Min- Max	Média (DP)	Min- Max
Anos de prática	7.0(3.3)	2-20	7.1(3.6)	3-20	7.0(3.1)	2-16
Número de treinos por semana	4.2(1.0)	2-6	4.4(1.2)	2-6	4.1(0.9)	2-5
Horas de treino por semana	2,1(0,4)	1-3	2,2(0,4)	2-3	2,0(0,4)	1-3
Escalão, n (%)						
Cadete	6(9,8)		0(0)		6(22,2)	
Júnior	32(52,5)		27(79,4)		5(18,5)	
Juvenil	7(11,5)		0(0)		7(25,9)	
Sênior	16(26,2)		7(20,6)		9(33,3)	
Posição em campo, n (%)						
Atacante	2(3,3)		0(0)		2(7,4)	
Central	22(36,1)		11(32,4)		11(40,7)	
Distribuidor	5(1,6)		4(11,8)		1(3,7)	
Entradas	1(1,6)		1(2,9)		0(0)	
Libero	2(3,3)		2(5,9)		0(0)	
Livre	6(9,8)		3(8,8)		3(11,1)	
Oposto	2(3,3)		1(2,9)		1(3,7)	
Oposto/Central	2(3,3)		2(5,9)		0(0)	
Passador(a)	7(4,9)		4(11,8)		3(11,1)	
Ponta	12(19,7)		6(17,6)		6(22,2)	
Existência de doença						
de Sim	3(4,9)		3(8,8)		0(0)	
de Não	58(95,1)		31(91,2)		27(100)	
Toma de medicação						
de Sim	6(9,8)		4(11,8)		2(7,4)	
de Não	55(90,2)		30(88,2)		25(92,6)	
Lesão						
de Sim	23(49,2)		23(67,6)		0	
de Não	38(50,9)		11(32,4)		27(100)	

Tabela 3. Composição Corporal dos voleibolistas (n=61).

	Total (n=61)		Sexo Feminino (n=34)		Sexo Masculino (n=27)	
	Média (DP)	Min- Max	Média (DP)	Min- Max	Média (DP)	Min- Max
Peso (kg)	68,2(9,8)	50,2-94,7	64,0(7,5)	50,2-84,70	73,5(9,96)	58,9-94,7
Estatura (m)	1,74(0,1)	1,53-1,92	1,69(0,1)	1,53-1,79	1,80(0,1)	1,71-1,92
IMC (kg/m²)	22,6(2,5)	18-29	23(2,5)	19-28	23(2,6)	18-27
Perímetro da Cintura (cm)	82,1(8,1)	70-2-106,5	80,0 (6,7)	70,2-95,5	84,7(9,1)	70,9-106,5
Perímetro da Anca (cm)	97,9(6,0)	87,0-115,6	98,4 (5,5)	89,1-115,6	97,2(6,5)	87,0-111,0
Perímetro da coxa (cm)	55,8(3,6)	48,2-64,9	55,9 (3,8)	49,9-64,9	55,7(3,5)	48,2-63,0
Perímetro geminal (cm)	36,8(2,3)	33,3-46,9	36,5 (2,7)	33,6-46,9	37,2(1,7)	33,30-40,2
Prega Cutânea do Bíceps (cm)	7,5(4,0)	3,4-21,8	8,6(4,2)	4,8-21,8	6,2(3,1)	3,4-15,8
Prega Cutânea do Tríceps (cm)	69,8 (302,9)	5,4-1701,0	115,6(402,4)	5,6-1701,0	12,2(5,9)	5,4-30,0
Prega Cutânea Subescapular (cm)	12,2(4,8)	4,8-26,8	12,6(3,7)	7,8-20,8	11,7(5,9)	4,8-26,8
Prega Cutânea supraespinhal (cm)	14,7(7,0)	5,6-35,6	16,9 (4,9)	9,4-23,8	12,0 (8,3)	5,6-35,6
Massa Magra (kg)	53,9(8,3)	42,0-74,0	48,2(4,0)	42,0-56,9	59,9(7,3)	50,1-74,0
Densidade Mineral Óssea (g/cm³)	2,80(0,35)	2,20-3,80	2,56(0,20)	2,20-3,00	3,06(0,29)	2,70-3,80
Gordura Visceral	1,6(0,99)	1,0-4,0	1,3(0,77)	1,0-4,0	1,9(1,11)	1,0-4,0
D	1,02(0,02)	0,9-1,0	1,0(0,02)	0,9-1,0	1,0(0,01)	0,98-1,01
Porcentagem de Massa Gordura (%)	19,88 (5,6)	9,4-31,3	22,1(5,01)	13,4-31,3	17,0(5,22)	9,4-30,3
Água Corporal Total (%)	60,0(4,28)	49,9-69,9	58,4(4,30)	49,9-67,6	61,6(3,65)	56,0-69,9

Tabela 4. Caracterização da ingestão nutricional dos voleibolistas (n=61).

	Total (n=61)		Sexo Feminino (n=34)		Sexo Masculino (n=27)	
	Média (DP)	Min- Max	Média (DP)	Min- Max	Média (DP)	Min- Max
Valor Energético (kcal/dia)	2293,7(847,2)	1096,4-4223,0	2257,2(709,0)	1096,4-3327,9	2339,7(1007,1)	1108,1-4222,9
Lipídios Totais (g/dia)	87,3(115,8)	24,6-853,3	69,4(23,5)	29,8-128,4	110,0(171,2)	24,6-853
Hidratos de carbono (g/dia)	295(123,52)	71-593	293,3(107,8)	84,2-461,7	296,9(143,0)	70,9-593,4
Proteínas (g/dia)	111,7(37,43)	53,7-212,1	111,8(36,9)	62,1-168,0	112,0(38,8)	53,7-212,1
Vitamina A Total (µg/dia)	719,5(431,87)	0-1789,4	795,8 (474,8)	159,7-1789,4	623,4 (356,5)	0-1500,4
Vitamina D (µg/dia)	2,9(3,3)	0,1-23,1	3,5 (4,2)	0,3-23,1	2,1 (1,2)	0,1-4,3
Tiamina (mg/dia)	1,6(0,7)	0,6-3,3	1,5 (0,6)	0,6-2,4	1,8 (0,8)	0,6-3,3
Riboflavina (mg/dia)	2,1(0,9)	0,6-4,4	2,2 (0,7)	0,8-3,5	2,0 (1,1)	0,6-4,4
Niacina (mg/dia)	46,2(16,4)	21,9-87,2	28,8 (10,0)	9,4-45,9	25,3 (10,5)	11,9-59,4
Vitamina B6 (mg/dia)	2,5(0,8)	1,2-4,6	2,4 (0,8)	1,3-4,6	2,6 (0,8)	1,2-4,0
Vitamina B12 (µg/dia)	8,2(16,0)	0,7-91,0	9,9 (20,7)	0,7-91,0	6,2 (6,1)	1,3-27,8
Vitamina C (mg/dia)	94,3(90,9)	0-390,9	88,1 (85,7)	0-390,9	102,08 (98,2)	0-365,8
Folatos (µg/dia)	269,44(129,6)	88,5-916,7	285,3 (105,2)	94,8-520,0	249,51 (154,8)	88,52-916,67
Cálcio (mg/dia)	791,91(454,02)	113,5-2144,6	823,09 (402,8)	113,5-1855,7	752,65 (516,5)	118,6-2144,6
Fósforo (mg/dia)	1442,31(507,6)	692,1-2518,2	1461,14 (441,0)	692,1-2334,4	1418,6 (588,7)	705,8-2518,2
Magnésio (mg/dia)	298,29(114,3)	121,7-575,2	301,45 (123,7)	121,7-575,2	294,3 (103,5)	143,7-528,1
Ferro (mg/dia)	13,38(7,6)	4,3-36,8	14,03 (7,3)	4,4-36,6	12,6 (7,9)	4,3-36,8
Zinco (mg/dia)	9,7(9,0)	4,2-5,6	5,4 (6,7)	5,9-6,6	25,2 (8,4)	4,2-15,6
Potássio (mg/dia)	3291,5(1138,8)	1686,0-6574,7	3164,9 (1179,0)	1686,0-6574,7	3450,9 (1086,9)	1870,6-6317,8