

Ana Teresa Alves Teixeira

Ingestão Nutricional e Composição Corporal de Voleibolistas

Ciências da Nutrição
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa
Porto, 2022

Ana Teresa Alves Teixeira

Ingestão Nutricional e Composição Corporal de Voleibolistas

Ciências da Nutrição
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa
Porto, 2022

Ana Teresa Alves Teixeira

Ingestão Nutricional e Composição Corporal de Voleibolistas

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 Teresa Alves Teixeira)

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

Orientadora: Prof^a Doutora Maria-Raquel G. Silva

I. Índice

1. Introdução	1
2. Metodologia	2
2.1 Seleção e recrutamento da amostra e desenho do estudo.....	2
2.2 Ética	3
2.3 Método de recolha dos dados	3
2.4 Análise estatística	4
3. Resultados	5
4. Discussão e Conclusões	7
5. Agradecimentos.....	13
6. Referências bibliográficas.....	14
7. Tabelas	18
8. Anexos	24

II. Índice de tabelas

Tabela 1. Dados relativos à prática de desporto e idade dos atletas (n=91).	18
Tabela 2. Composição corporal, ingestão energética e de macronutrientes dos atletas (n=91).	19
Tabela 3. Composição corporal dos atletas (n=91), de acordo com a posição em jogo. 20	
Tabela 4. Adequação da ingestão dos macronutrientes, por sexo (n=59)	21
Tabela 5. Ingestão de micronutrientes dos voleibolistas (n=59), de acordo com o sexo, em comparação com as recomendações.	22
Tabela 6. Características ginecológicas e relativos a lesões das atletas do sexo feminino (n=50).	23

III. Lista de abreviaturas

DMO – Densidade Mineral Óssea

DMOe – Densidade Mineral Óssea estimada

IMC – Índice de Massa Corporal

ISAK – *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (do português: Sociedade Internacional para o Avanço da Cinantropometria)

MG – Massa Gorda

MLG – Massa Livre de Gordura

MM – Massa Magra

RDA – *Recommended Dietary Allowances* (do português: Ingestão Diária Recomendada)

RED-S – *Relative Energy Deficiency in Sport* (do português: Défice Relativo de Energia no Desporto)

IV. Título/Autores/Filiação acadêmica

Ingestão Nutricional e Composição Corporal de Voleibolistas

Nutritional Intake and Body Composition of Volleyball Players

Ana Teresa Alves Teixeira¹, Maria-Raquel G. Silva²

1. Estudante finalista do 1º ciclo de Ciências da Nutrição da Universidade Fernando Pessoa

2. Professora na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa

Ana Teresa Alves Teixeira

E-mail: 38599@ufp.edu.pt

Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa

Contagem de palavras: 4341

Número de figuras/tabelas: 6

Número de referências bibliográficas: 38

Conflitos de interesse: nada a declarar

V. Resumo

A prática de voleibol de alto rendimento implica que os atletas pratiquem uma ingestão alimentar adequada às suas necessidades energéticas e nutricionais e ao gasto energético decorrente dos treinos e jogos, com vista a otimizar a composição corporal e o rendimento desportivo. Este estudo teve como objetivo avaliar a ingestão nutricional e a composição corporal de uma amostra portuguesa de atletas de voleibol durante o período competitivo de 2019. Noventa e um atletas de alta competição de voleibol (16.4 ± 3.1 anos) foram avaliados, com vista à obtenção de dados relativos à prática de desporto, história médica e ginecológica, ingestão nutricional e composição corporal. Os atletas demonstraram uma percentagem de massa gorda acima das recomendações, tanto no sexo feminino (16.1 ± 4.2 %) como no sexo masculino (24.6 ± 4.6 %). Verificou-se uma baixa disponibilidade energética (34.5 ± 13.7 kcal/kg MLG/dia). A densidade mineral óssea encontrou-se dentro do normal ($z\text{-score} \geq -2$). Os voleibolistas exibiram inadequações na distribuição dos macronutrientes, uma ingestão insuficiente de vitamina A, vitamina D, vitamina B9, potássio, cálcio, magnésio e ferro e excessiva de sódio. Salienta-se, a necessidade de uma intervenção junto dos atletas, com vista à maximização da composição corporal e da ingestão nutricional.

Palavras-chave: composição corporal, ingestão alimentar, densidade mineral óssea, voleibol.

VI. Abstract

The practice of high-performance volleyball implies that athletes practice an adequate food intake to their energy and nutritional needs and energy expenditure inherent to training and matches, in order to optimize body composition and sports performance. This study aimed to evaluate the nutritional intake and body composition of a Portuguese sample of volleyball athletes during the 2019 competitive period. Ninety-one high performance volleyball athletes (16.4 ± 3.1 years old) were evaluated to obtain data relating to sport practice, medical and gynaecological history, nutritional intake and body composition. Athletes showed a percentage of fat mass above the recommendations, both in females (16.1 ± 4.2 %) and males (24.6 ± 4.6 %). A low energy availability was observed (34.5 ± 13.7 kcal/kg FFM/day). Bone mineral density was within normal range ($z\text{-score} \geq -2$). Volleyball players exhibited inadequacies in the distribution of macronutrients, an insufficient intake of vitamin A, vitamin D, vitamin B9, potassium, calcium, magnesium and iron and an excessive intake of sodium. We emphasize the need for an intervention with athletes, in order to maximize body composition and nutritional intake.

Keywords: body composition, food intake, bone mineral density, volleyball.

1. Introdução

O voleibol é uma modalidade olímpica jogada em equipas de seis jogadores, que se caracteriza como sendo um desporto intermitente, uma vez que consiste em períodos de elevada intensidade seguidos de períodos de baixa intensidade (1,2). Durante os jogos e treinos, os jogadores estão sujeitos a um intenso trabalho muscular que envolve saltos, bloqueios e recuperações de bola (1–3). Desta forma, é essencial que os atletas possuam hábitos alimentares e uma composição corporal adequados, com vista a alcançar um desempenho físico ótimo, atrasar a instalação da fadiga, potenciar a recuperação e minimizar o risco de lesão (1,4,5).

Uma ingestão adequada de macronutrientes e de micronutrientes e uma boa hidratação são essenciais para potenciar o rendimento desportivo dos atletas, contudo nem sempre são alcançadas (3–9).

Vários estudos concluíram que os atletas se encontravam abaixo das recomendações energéticas (3–9), bem como de vitaminas e minerais (4–6,8,9). Verificou-se que o baixo consumo de hidratos de carbono era transversal a quase todos os estudos (3–9). O aporte proteico demonstrou-se, tanto abaixo das recomendações (6,9) como acima destas (4,7). A nível do consumo de lípidos, este demonstrou-se predominantemente acima do recomendado (3,4,7,8).

Um balanço energético negativo pode levar à perda de peso e, conseqüentemente, à perda de massa muscular (4,10), ao comprometimento da reposição das reservas de glicogénio (3), do desempenho desportivo e ao aumento do risco de lesão e da fadiga (11). Uma ingestão energética adequada é essencial para suprimir as necessidades dos atletas, encontrando-se esta dependente do tipo, intensidade e duração do exercício físico (4).

A baixa disponibilidade energética decorre de uma ingestão calórica insuficiente face ao gasto energético diário (12). Esta é particularmente importante em atletas femininas, dado que pode dar origem a disfunções menstruais e a perda de densidade mineral óssea (DMO) (11). Sessões de educação alimentar, tanto para atletas como para treinadores demonstram-se benéficas para melhorar os conhecimentos nutricionais e promover uma ingestão alimentar adequada em atletas (3).

A utilização de suplementos alimentares com vista a melhorar o desempenho e/ou recuperação tem vindo a aumentar ao longo dos anos (13). Esta pode desempenhar um papel importante na correção de deficiências a nível nutricional quando a alimentação não suprime as recomendações (13–15), apresentar vantagens em atletas com padrões

alimentares específicos, assim como atrasar a instalação da fadiga e potenciar o rendimento (13).

A composição corporal influencia fortemente o desempenho desportivo, sendo esta suscetível a alterações decorrentes de inúmeros fatores (16). Diferentes posições de jogo exigem diferentes desempenhos físicos, dando origem a diferenças antropométricas entre posições ocupadas em jogo (1). Verificaram-se diferenças na estatura entre os jogadores da linha atacante e os jogadores da linha defensiva, sendo os jogadores da primeira linha mais altos do que os da linha defensiva (1,17,18). Apesar de a estatura ser um fator inalterável nos jogadores séniores, o controlo da composição corporal (massa gorda – MG e da massa livre de gordura – MLG) é essencial para potenciar o desempenho visto que, de forma geral, baixa percentagem de MG e elevada percentagem de MLG estão associadas a um maior sucesso desportivo (1,18).

Além disto, os jogadores de voleibol apresentam, de forma geral, uma elevada DMO, o que pode ser explicado pelos movimentos de elevado impacto a que estão expostos durante os treinos e jogos, que estimulam o alinhamento do colagénio, levando a uma maior força óssea e promoção da osteogénese (18,19). Esta adaptação óssea induzida pelo desporto pode originar uma diminuição do risco de desenvolvimento de osteoporose no futuro (20).

Assim, assegurar uma boa ingestão alimentar e otimizar a composição corporal dos atletas é fundamental para maximizar o seu desempenho desportivo e a sua saúde e bem-estar. Com este estudo, pretendeu-se avaliar a ingestão nutricional e a composição corporal de uma amostra de atletas portuguesas de voleibol durante o período competitivo de 2019, com o objetivo de averiguar se a ingestão cumpre as recomendações nutricionais e se a composição corporal se encontra adequada.

2. Metodologia

2.1 Seleção e recrutamento da amostra e desenho do estudo

Noventa e um atletas de voleibol de competição, 40 do sexo masculino e 51 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 12 e os 32 anos, participaram neste estudo observacional transversal, realizado durante o período competitivo de 2019. 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. O presente projeto de investigação apresenta como critério de inclusão 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), prática de desporto (anos de prática, número de treinos por semana, horas de treino por dia, escalão, posição), história clínica (existência de doença, toma de medicação, histórico de lesões) e ginecológica (idade da menarca, ciclo menstrual regular, hemorragias intermenstruais e toma de contraceptivo oral).

No que diz respeito à avaliação da composição corporal, onde participaram 40 atletas do sexo masculino e 51 atletas do sexo feminino, esta foi realizada por avaliadores treinados, de acordo com os métodos da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK) (21). 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 cinta 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 cinta 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 (21).

Os valores de MG, MLG e água corporal total (ACT) foram obtidos com recurso a uma balança de bioimpedância elétrica (TANITABC-545, UK), assim como, novamente, o peso corporal. A DMO (DMOe) foi estimada com recurso ao aparelho SAHARA (Hologic, Bedford, MA).

Relativamente à avaliação da ingestão nutricional, participaram 40 atletas masculinos e apenas 19 femininas devido a falta de disponibilidade de algumas atletas. Foi solicitado o preenchimento de 3 diários alimentares aplicados em dias não 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*.

Relativamente às recomendações dos macronutrientes, os valores de referência foram entre 6.0-10.0 g/kg/dia para os hidratos de carbono, entre 1.2-1.6g/kg/dia para a proteína e entre 20-35% de gordura (22). No que toca aos micronutrientes, foram aplicadas as *Recommended Dietary Allowances* (RDA) do *Institute of Medicine of the National Academies* (23), tendo em conta a média de idades dos atletas.

Com o intuito de investigar a disponibilidade energética dos atletas, procedeu-se ao cálculo da energia disponível, que é o resultado da ingestão energética a subtrair pela energia gasta no exercício, normalizada à MLG. A energia gasta no exercício foi calculada através do produto do MET (*Metabolic Equivalent of Tasks*, do português: Equivalente Metabólico de Atividades) da atividade física pelo peso corporal pela duração do exercício. Foi classificada baixa disponibilidade energética uma energia disponível inferior a 45kcal/kg MLG/dia (24).

2.4 Análise estatística

Os resultados encontram-se expressos em proporções para as variáveis categóricas e em média \pm desvio-padrão (dp), mínimo e máximo para as variáveis contínuas. Para a avaliação da distribuição das variáveis, foi aplicado o teste *Kolmogorov-Smirnov* ($n > 30$) e o teste *Shapiro-Wilk* ($n < 30$). A fim de estabelecer comparações entre as variáveis em estudo, foi aplicado o teste Qui-quadrado às variáveis categóricas, o teste *T-student* às variáveis com distribuição normal e os testes *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis* às variáveis em que pelo menos uma não apresenta distribuição normal. O teste *One-Sample T Test*

foi aplicado para estabelecer comparação com valores de referência. Foi assumido um nível de significância de 5% ($p < 0.05$). Os dados foram analisados com recurso ao programa *Statistical Package for Social Sciences (SPSS Statistics, IBM)*, versão 26.0 para Mac OS X.

3. Resultados

Dos 91 participantes envolvidos neste estudo, 40 (44%) eram do sexo masculino e 51 (56%) do sexo feminino. Os atletas apresentaram uma média de idades de 16.4 ± 3.1 anos. A nível de volume de treino, treinavam, em média, 4.3 ± 0.9 dias por semana, através de uma carga horária de 2.6 ± 1.0 horas por dia, não tendo sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ($p > 0.05$). A maioria dos atletas ocupava a posição de atacante ($n=35$, 38.5%), sendo o escalão juvenil o que apresentou mais atletas do sexo masculino ($n=14$, 35.0%) e o escalão júnior o que apresentou mais atletas femininas ($n=14$, 27.5%) (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta informação relativa à composição corporal, ingestão energética e ingestão de macronutrientes. A nível global, os jogadores possuíam um peso corporal médio de 67.0 ± 10.7 kg e uma estatura média de 1.7 ± 0.1 m, o que originou um IMC médio de 22.2 ± 2.5 kg/m². Da amostra total, 84 (92.3%) apresentaram idade inferior a 20 anos ($n=35$, 41.7% do género masculino e $n=49$, 58.3% do género feminino). Aplicadas as curvas de crescimento da Direção-Geral da Saúde (25) a esta amostra verificou-se que, tanto os atletas do género masculino como do género feminino, revelavam peso e estatura acima do normal para a idade (Percentis 75-90) e IMC normal/ligeiramente acima do normal para a idade (Percentis 50-75). Os voleibolistas com idade superior a 20 anos ($n=7$, 7.7%) apresentaram uma média de IMC de 23.7 ± 1.6 kg/m².

Os atletas do sexo masculino demonstraram menor percentagem de MG do que as atletas femininas ($16.1 \pm 4.2\%$ vs. $24.6 \pm 4.6\%$), maior quantidade de massa magra (MM) (62.0 ± 7.2 kg vs. 47.6 ± 4.0 kg) e, conseqüentemente, maior percentagem de ACT ($62.8 \pm 3.8\%$ vs. $58.2 \pm 4.4\%$). A nível de DMOe, esta revelou-se superior nos atletas masculinos (3.1 ± 0.3 kg vs. 2.6 ± 0.2 kg). As atletas femininas revelaram um menor perímetro da cinta (78.9 ± 6.7 cm vs. 82.3 ± 7.8 cm) e um maior perímetro da anca (97.1 ± 6.2 cm vs. 96.2 ± 5.8 cm). Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas, entre os

dois grupos relativamente ao peso corporal, estatura, MG, MM, ACT, DMOe e perímetro da cinta ($p < 0.05$).

A nível posicional (Tabela 3), os jogadores que ocupavam a posição de central apresentaram maior estatura em ambos os sexos (1.84 ± 0.1 m nos atletas masculinos e 1.71 ± 0.0 m nas atletas femininas). No que toca à massa corporal, os centrais de ambos os sexos apresentaram o maior peso corporal (76.2 ± 9.6 kg nos atletas masculinos e 66.0 ± 7.0 nas atletas femininas), sendo os distribuidores e líberos masculinos e as distribuidoras femininas os mais leves (69.0 ± 10.2 kg; 69.0 ± 9.0 kg; 58.4 ± 8.6 kg, respetivamente). A maior quantidade de MM foi encontrada nos atacantes masculinos (62.6 ± 7.2 kg) e nas centrais femininas (51.5 ± 3.1 kg). Os líberos apresentaram a menor percentagem de MG (15.2 ± 3.5 % nos atletas masculinos e 23.7 ± 5.0 % nas atletas femininas).

No que toca à ingestão energética (Tabela 2), esta foi superior nos atletas masculinos (2439.0 ± 1044.4 kcal/dia), assim como a ingestão de hidratos de carbono (304.8 ± 152.2 g/dia), de proteína (114.6 ± 38.5 g/dia) e de lípidos (148.0 ± 224.3 g/dia) face às atletas femininas (2151.6 ± 749.8 kcal/dia; 276.6 ± 115.6 g/dia; 107.1 ± 38.1 g/dia; 67.1 ± 23.9 g/dia, respetivamente), não tendo sido encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0.05$). Contudo, 79.7% dos atletas apresentaram uma ingestão abaixo das recomendações de hidratos de carbono, 40.7% apresentaram uma ingestão acima das recomendações de proteína e 62.7% uma ingestão adequada de lípidos (Tabela 4).

A nível de micronutrientes salientou-se, por uma ingestão bastante abaixo das recomendações, a vitamina D, vitamina B9, potássio, cálcio e magnésio, em ambos os sexos. Destacou-se, ainda, uma baixa ingestão face à recomendação de vitamina A (540.3 ± 368.0 µg/dia) pelos atletas masculinos e uma baixa ingestão de ferro (13.3 ± 7.4 mg/dia) pelas atletas femininas. Em ambos os grupos, observou-se uma ingestão excessiva de sódio (2831.3 ± 1137.6 mg/dia no sexo masculino e 2828.3 ± 1825.4 mg/dia no sexo feminino) relativamente à recomendação (1500 mg/dia). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos face à ingestão dos micronutrientes ($p > 0.05$), contudo diferenças estatisticamente significativas ($p < 0.05$) foram encontradas relativamente à ingestão e RDA de cada grupo (Tabela 5).

No que diz respeito ao gasto energético, os atletas apresentaram um gasto médio de 617.5 ± 324.0 kcal/dia, sendo este gasto maior nos atletas masculinos (687.9 ± 451.8 kcal/dia) do que nas atletas femininas (485.1 ± 263.0 kcal/dia). As jogadoras femininas

demonstraram uma disponibilidade energética superior aos jogadores masculinos (36.2 ± 14.8 kcal/kg MLG/dia vs. 33.2 ± 13.7 kcal/kg MLG/dia) (Tabela 4).

Do ponto de vista ginecológico, 50 atletas eram menstruadas e exibiram na maioria ciclos menstruais regulares ($n=38$, 76.0%), com uma duração média do período de 5 ± 1.4 dias. 39 (78%) das atletas revelaram não tomar contraceptivo oral. Grande parte das menarcadas revelou já ter sofrido algum tipo de lesão ($n=36$, 72.0%). De entre as lesões ósseas, musculares e de ligamentos e tendões, estas últimas foram as mais frequentes (24.0%), seguindo-se as ósseas (20.0%) e, por fim, as musculares (4.0%). 26 (52%) atletas revelaram, ainda, ter sofrido outro tipo de lesão, tais como, entorses, luxações, contraturas e canelites crónicas (Tabela 6).

4. Discussão e Conclusões

A ingestão nutricional e a composição corporal são fatores cruciais para o sucesso desportivo, uma vez que influenciam fortemente o desempenho do atleta. Este estudo teve como objetivo avaliar a ingestão nutricional a fim de verificar se cumpre as recomendações nutricionais e a composição corporal com o intuito de averiguar se se encontra adequada, de uma amostra de atletas portuguesas de voleibol, durante o período competitivo.

Relativamente à composição corporal, esta é suscetível de sofrer alterações dependendo do género, idade, fatores genéticos, prática de desporto (16), entre outros fatores. Ao longo da época desportiva, é expectável que ocorram alterações na massa corporal e na sua composição (26). Assim, proceder à monitorização contínua da composição corporal é essencial a fim de otimizar a forma física dos atletas e o seu desempenho, bem como adequar os treinos à condição física dos mesmos (16,27). O excesso de MG afeta negativamente o desempenho desportivo (1), uma vez que torna os atletas mais pesados, num desporto onde é necessário atuar contra a gravidade (28). Em contrapartida, potenciar a MLG apresenta benefícios e é um indicador positivo do desempenho (1), visto que esta contribui para a produção de energia durante o exercício através do catabolismo muscular e para uma maior força e resistência a altas cargas dinâmicas e estáticas (1,28). De forma geral, baixa percentagem de MG e elevada percentagem de MLG estão associadas a maior sucesso desportivo (1,18).

Neste estudo, as atletas femininas apresentaram uma percentagem média de MG de aproximadamente 25%, um valor superior ao encontrado em atletas polacas (18.5%) (4)

e semelhante ao detetado atletas espanholas (24.0%) (17). Verifica-se, assim, que o valor encontrado nas atletas portuguesas se encontra acima do nível mínimo (12%) compatível com a saúde (29) e bastante acima do intervalo de valores sugeridos de MG para atletas femininas (12 a 16%) (16). No que diz respeito à MM, as voleibolistas portuguesas apresentaram, em média, aproximadamente 48kg de MM, um resultado bastante superior ao encontrado nas atletas espanholas (27kg) (17) e polacas (34kg) (4). Relativamente aos atletas do sexo masculino, estes apresentaram, em média, 16% de MG, um valor superior ao encontrado em atletas italianos (13%) (30) e acima dos valores de referência, entre 11-14%, para atletas masculinos (27). Contudo, no que toca à MM, esta foi bastante inferior (62kg) face aos 76kg apresentados pelos atletas italianos (30). Salienta-se, assim, a existência de uma percentagem de MG superior às recomendações nos atletas portugueses de voleibol, o que pode interferir com seu o rendimento desportivo.

Estudos têm demonstrado que diferenças a nível posicional originam diferenças antropométricas entre posições (1,17,18,27,31–33). Isto porque, diferentes posições ou funções em jogo exigem prestações distintas, o que se reflete em diferenças a nível antropométrico entre posições, que são essenciais e vantajosas a nível de desempenho desportivo (1,32). Os jogadores da primeira linha estão envolvidos em blocos e ataques, pelo que necessitam de ser mais altos do que os jogadores da linha defensiva envolvidos, essencialmente, em receções de bola ao serviço, defesas e passes (1,17,18). A estatura é considerada um dos atributos físicos mais importantes e um determinante do desempenho no voleibol, uma vez que, tratando-se de uma modalidade que envolve o manuseamento da bola acima da cabeça (32), esta pode oferecer alguma vantagem desportiva. Consistentemente com outros estudos (1,18,32), os atletas mais altos ocupavam a posição de central, tendo sido encontrado, apenas, um estudo em que as atletas femininas mais altas ocupavam a posição de distribuidor (33) e um estudo em que os atletas masculinos mais altos ocupavam a posição de atacante (31). Os líberos revelaram ser os jogadores mais baixos e mais leves (1,18,32,33), o que vai de encontro aos resultados apresentados pelos atletas masculinos, com a exceção do peso corporal que se revelou semelhante nos líberos e distribuidores e pelas atletas femininas, com a exceção da estatura que foi semelhante entre as posições de líbero e distribuidor.

Uma ingestão energética adequada é fundamental para suprimir as necessidades dos atletas e potenciar o seu rendimento desportivo, assim como a sua saúde. Esta depende do tipo, intensidade e duração do exercício (4). Em casos de baixa ingestão energética, os atletas podem apresentar uma diminuição da massa corporal, aumento do risco de lesão,

um tempo mais prolongado de recuperação e diminuição do seu desempenho (2,5). Os atletas deste estudo apresentaram uma ingestão média de 2346.4 ± 962.4 kcal/dia. Contudo, verificou-se que a disponibilidade energética média era de 34.5 ± 13.7 kcal/kg MLG/dia, revelando-se ligeiramente superior nas voleibolistas do sexo feminino (36.2 ± 14.8 kcal/kg MLG/dia) do que nos do sexo masculino (33.2 ± 13.1 kcal/kg MLG/dia). A baixa disponibilidade energética decorre de uma ingestão calórica insuficiente face ao gasto energético do exercício, uma condição que sustenta a tríade do atleta feminina e a deficiência energética relativa no desporto (RED-S) (12). Uma disponibilidade energética abaixo das 30 kcal/kg MLG/dia compromete o rendimento e a saúde dos atletas afetando, também, o sistema reprodutor e a DMO (11). No global, os atletas apresentaram-se acima deste limiar não apresentando, assim, potenciais riscos para a sua saúde. Contudo, por ser um valor relativamente baixo (<45 kcal/kg MLG/dia), podem ser verificadas alterações a nível de composição corporal (24) uma vez que, nestas circunstâncias, a MG e a MM são utilizadas para obtenção de energia, o que leva a uma diminuição do peso corporal e da MM (6). A baixa disponibilidade energética é, ainda, particularmente importante nas atletas femininas, uma vez que pode dar origem a disfunções menstruais (11). Apesar da maioria das atletas ter apresentado ciclos menstruais regulares, verificou-se que 24% das atletas apresentavam ciclos menstruais irregulares, sendo que destas 41.7% apresentavam ou apresentaram em algum momento oligoaménorreia (ciclos menstruais com duração superior a 35 dias) e 25% amenorreia secundária. Assegurar uma adequada disponibilidade energética é essencial para prevenir problemas de saúde nos atletas e para que estes consigam suportar adequadamente a intensidade dos treinos e jogos (11).

O voleibol caracteriza-se como sendo um desporto que envolve movimentos de elevado impacto, o que promove a osteogénese (18,19). Os atletas deste estudo apresentaram um valor de *z-score* de DMO médio de 0, o que se enquadra no valor normal definido pela Sociedade Internacional de Densitometria Clínica ($z \geq -2$) (34) e se revela consistente com outros estudos (19,20,35). Os valores dos atletas masculinos variaram entre -0.7 e 2.3 e os das atletas femininas entre -2.0 e 0.1. Esta adaptação óssea induzida pelo desporto pode conduzir a uma diminuição do risco de desenvolvimento de osteoporose no futuro (20).

Este é um desporto predominantemente anaeróbico, contudo a capacidade aeróbica dos atletas é de grande importância dada a duração e intensidade dos jogos (8). Uma ingestão nutricional adequada é de extrema importância, uma vez que permite atrasar a instalação da fadiga, potenciar a recuperação e minimizar o risco de lesão (6,7), o que contribui para

a maximização do rendimento desportivo. Assim, torna-se necessário que os macronutrientes sejam consumidos nas quantidades adequadas, de acordo com as recomendações.

A principal fonte de energia reside nos hidratos de carbono, que são fundamentais ao restabelecimento das reservas de glicogénio devendo os atletas consumir uma elevada percentagem destes (3,8). As recomendações para os hidratos de carbono apontam para um intervalo de valores entre 6.0-10.0 g/kg/dia (22). Aproximadamente 80% dos atletas deste estudo apresentaram um aporte inadequado de hidratos de carbono (<6.0 g/kg/dia). Aportes reduzidos de hidratos de carbono foram, igualmente, encontrados noutros estudos (3–9). Um baixo aporte deste macronutriente, pode levar a uma indução precoce da fadiga e, conseqüentemente, uma diminuição do rendimento dos atletas (4).

A nível do aporte proteico, 40.7% apresentaram uma ingestão acima das recomendações de proteína (>1.6g/kg/dia) (22), o que se revela concordante com outros estudos (4,7). Uma ingestão adequada de proteína é fundamental para a promoção da síntese muscular desempenhando, também, um papel importante na adaptação ao exercício (7) desenvolvimento de resistência e na recuperação (4). Contudo, há que ter precaução a nível deste macronutriente, uma vez que uma ingestão proteica excessiva pode levar ao aumento da excreção de cálcio (8), o que pode afetar a saúde óssea.

No que toca ao consumo de lípidos, este encontrou-se maioritariamente adequado, encontrando-se acima das recomendações (20-35% de gordura) (22) em 35% dos atletas masculinos e 26.3% das atletas femininas. O consumo excessivo de gordura está relacionado com uma diminuição do desempenho, principalmente quando se verifica, simultaneamente, uma ingestão baixa de hidratos de carbono (3). Assegurar um aporte lipídico adequado é essencial para garantir uma ingestão adequada de ácidos gordos essenciais, de vitaminas lipossolúveis e manter um peso e composição corporal saudáveis (4).

A nível de micronutrientes, verificou-se que os atletas atingiam as recomendações destes, com a exceção da vitamina D, vitamina B9, potássio, cálcio e magnésio. Esta evidência é concordante com outros estudos que demonstram que os atletas apresentam uma ingestão inadequada de certos micronutrientes (4–6,8,9). A baixa ingestão de vitamina D e de cálcio é de particular importância, dado que estes apresentam uma forte influência na saúde óssea (36). O cálcio encontra-se associado à redução do risco de lesões ósseas e do desenvolvimento de osteoporose (37). A vitamina D encontra-se envolvida tanto no metabolismo do cálcio, inclusive na sua absorção (36), como em diversos processos

fisiológicos essenciais a uma função corporal normal estando, ainda, a sua baixa ingestão associada a uma diminuição da função imune (5). A vitamina B9 é fundamental à produção da hemoglobina e dos ácidos nucleicos, sendo que a sua deficiência pode levar a anemia megaloblástica e, conseqüentemente, antecipar a instalação da fadiga (5). O magnésio desempenha um papel importante no metabolismo energético e na contração e relaxamento muscular (14), ao passo que o potássio é essencial à manutenção da homeostasia corporal (38). Salienta-se, ainda, a baixa ingestão de ferro pelas atletas femininas portuguesas face à RDA, o que se verifica igualmente presente noutros estudos (4,5,8). Níveis inadequados de ferro afetam a capacidade aeróbica devido à diminuição da capacidade de transporte do oxigénio, assim como diminuição da força e aumento da fadiga muscular (15). Contrariamente, verificou-se ingestão excessiva de sódio e uma necessidade de aumento da ingestão de fibra, essencial ao bom funcionamento do trato gastrointestinal (8). Assim, demonstra-se imprescindível garantir um aporte adequado de micronutrientes com vista a maximizar o desempenho físico dos atletas e a sua saúde. A suplementação pode constituir uma alternativa necessária na correção de alguns défices nutricionais que não conseguem ser suprimidos através da alimentação (14), contudo a toma de suplementos não foi investigada neste estudo.

Denota-se a importância de examinar as limitações deste estudo para uma correta interpretação dos resultados. Devido a limitações de tempo, não foi possível recolher todos os dados relativos à ingestão alimentar das atletas femininas, pelo que não se observou uma semelhança numérica da amostra, entre sexos. A recolha de somente 3 diários alimentares pode não ser suficiente para estimar adequadamente a ingestão de nutrientes, para além de ser uma ferramenta altamente dependente da capacidade individual de cada um para o seu correto preenchimento e, ainda, ser comum observar-se um sub-relato face às quantidades realmente ingeridas. Contudo, os atletas deste estudo demonstraram-se interessados na obtenção de resultados o mais reais possíveis.

Em conclusão, não se verificaram desequilíbrios significativos relativamente à composição corporal dos atletas, com a exceção das atletas femininas devido a apresentarem uma MG muito acima das recomendações. Ainda assim, é recomendável uma diminuição da MG para todos os atletas e um aumento da MM com vista a potenciarem o seu rendimento desportivo. Os voleibolistas revelaram baixa disponibilidade energética, bem como inadequações na distribuição dos macronutrientes e na ingestão de certos micronutrientes. Salienta-se, assim, a necessidade de uma

intervenção junto dos atletas, com vista à maximização da composição corporal e da ingestão nutricional.

5. Agradecimentos

À Profª. Doutora Maria-Raquel Silva pela ajuda facultada na orientação deste trabalho complementar. Pela disponibilidade, dedicação, empenho e partilha de conhecimentos essenciais à melhoria contínua deste projeto.

A todos os docentes do curso de Ciências da Nutrição por toda a disponibilidade e partilha de conhecimentos ao longo deste percurso. Por proporcionarem uma formação de excelência.

Aos meus amigos por todo o carinho, apoio e amizade.

Aos meus pais e ao meu irmão pelo amor incondicional, pelo apoio incansável e incentivo sempre que necessito. Por estarem presentes em todos os momentos.

6. Referências bibliográficas

1. 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*. 2015 Nov 30;31(2):849–57.
2. Closs B, Burkett C, Trojan JD, Brown SM, Mulcahey MK. Recovery after volleyball: a narrative review. *Phys Sportsmed*. Taylor and Francis Ltd. 2020;48(1):8–16.
3. Valliant MW, Pittman H, Wenzel RK, Garner BH. Nutrition education by a registered dietitian improves dietary intake and nutrition knowledge of a NCAA female volleyball team. *Nutrients*. 2012;4(6):506–16.
4. Zapolska J, Witzczak 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.
5. Danh JP, Nucci A, Andrew Doyle J, Feresin RG. Assessment of sports nutrition knowledge, dietary intake, and nutrition information source in female collegiate athletes: A descriptive feasibility study. *J Am Coll Health*. 2021;1-9.
6. Sesbreno E, Dziedzic CE, Sygo J, Blondin DP, Haman F, Leclerc S, et al. Elite male volleyball players are at risk of insufficient energy and carbohydrate intake. *Nutrients*. 2021;13(5): 1–11.
7. Mielgo-Ayuso J, Zourdos MC, Calleja-González J, Urdampilleta A, Ostojic SM. Dietary intake habits and controlled training on body composition and strength in elite female volleyball players during the season. *Appl Physiol Nutr Metab* 2015;40(8):827–34.
8. Papadopoulou SK, Papadopoulou SD, Gallos GK. Macro- and micro-nutrient intake of adolescent Greek female volleyball players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2002;12(1):73–80.
9. Anderson DE. The impact of feedback on dietary intake and body composition of college women volleyball players over a competitive season. *J Strength Cond Res*. 2010;24(8):2220–6.
10. Silva AM, Matias CN, Santos DA, Thomas D, Bosy-Westphal A, Müller MJ, et al. Energy balance over one athletic season. *Med Sci Sports Exerc*. 2017; 1;49(8):1724–33.

11. Woodruff SJ, Meloche RD. Energy Availability of Female Varsity Volleyball Players. Vol. 23, *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2013; 23(1): 24–30.
12. 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):2–19.
13. Sekulic D, Tahiraj E, Maric D, Olujić D, Bianco A, Zaletel P. What drives athletes toward dietary supplement use: Objective knowledge or self-perceived competence? Cross-sectional analysis of professional team-sport players from Southeastern Europe during the competitive season. *J Int Soc Sports Nutr.* 2019;16(1):1–9.
14. Santos DA, Matias CN, Monteiro CP, Silva AM, Rocha PM, Minderico CS, et al. Magnesium intake is associated with strength performance in elite basketball, handball and volleyball players. *Magnes Res.* 2011;24(4):215–9.
15. Mielgo-Ayuso J, Zourdos MC, Calleja-Gonzalez J, Urdampilleta A, Ostojic S. Iron supplementation prevents a decline in iron stores and enhances strength performance in elite female volleyball players during the competitive season. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2015;40(6):615–22.
16. Malá L, Malý T, Záhalka F, Bunc V. The profile and comparison of body composition of elite female volleyball players. *Kinesiology.* 2010; 42(1):90–97.
17. Martín-Matillas M, Valadés D, Hernández-Hernández E, Olea-Serrano F, Sjöström M, Delgado-Fernández M, et al. Anthropometric, body composition and somatotype characteristics of elite female volleyball players from the highest Spanish league. *J Sports Sci.* 2014;32(2):137–48.
18. Katie B, Tyler B, Aaron C, Philip S, Jonathan O, Christopher B, et al. Positional Body Composition of Female Division I Collegiate Volleyball Players. *J Strength Cond Res.* 2020;34(11):3055–61.
19. Valente-dos-Santos J, Tavares ÓM, Duarte JP, Sousa-e-Silva PM, Rama LM, Casanova JM, et al. Total and regional bone mineral and tissue composition in female adolescent athletes: Comparison between volleyball players and swimmers. *BMC Pediatr.* 2018 Jul 3;18(1): 1–11.
20. Carbuñ 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):1710–7.

21. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, De Ridder J. *International Standards for Anthropometric Assessment*: 2011. 3ed. Lower Hutt New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2011; 68–135.
22. Sousa M, Teixeira VH, Graça P. *Nutrição no desporto. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2016. Available from: <https://justnews.pt/documentos/2015/image/file/a4d/Nutric%CC%A7a%CC%83o-no-desporto%202016.pdf>. 1–48.
23. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. Washington, DC: The National Academies Press; 2006. Available from: <http://www.nap.edu/catalog/11537>. 69–402.
24. Melin AK, Heikura IA, Tenforde A, Mountjoy M. Energy Availability in Athletics: Health, Performance, and Physique. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2019;29(2):152–64.
25. Ministério da Saúde. *Circular Normativa: Consultas de Vigilância Infantil e Juvenil: atualização das curvas de crescimento*. Direção-Geral da Saúde; 2006. 9–14.
26. Silva AM, Matias CN, Santos DA, Rocha PM, Minderico CS, Thomas D, et al. Do dynamic fat and fat-free mass changes follow theoretical driven rules in athletes? *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49(10):2086–92.
27. Trajković, N., Milanović, Z., Sporiš, G., & Radisavljevic, M. Positional differences in body composition and jumping performance among youth elite volleyball players. *Acta Kinesiol*. 2011;5(1): 62–66.
28. Mala L, Maly T, Zahalka F, Bunc V, Kaplan A, Jebavy R, et al. Body composition of elite female players in five different sports games. *J Hum Kinet*. 2015;45(1):207–15.
29. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S. 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):509–27.
30. Campa F, Piras A, Raffi M, Toselli S. Functional Movement Patterns and Body Composition of High-Level Volleyball, Soccer, and Rugby Players. *J Sport Rehabil*. 2019;28(7):740–5.

31. Duncan MJ, Woodfield L, Al-Nakeeb Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. *Br J Sports Med.* 2006;40(7):649–51.
32. Marques MC, van den Tillaar R, Gabbett TJ, Reis VM, González-Badillo JJ. Physical fitness qualities of professional volleyball players: determination of positional differences. *J Strength Cond Res.* 2009;23(4):1106–11.
33. Malousaris GG, Bergeles NK, Barzouka KG, Bayios IA, Nassis GP, Koskolou MD. Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. *J Sci Med Sport.* 2008;11(3):337–44.
34. Sözen T, Özışık L, Başaran NÇ. An overview and management of osteoporosis. *Eur J Rheumatol.* 2017;4(1):46.
35. Calbet JAL, Díaz Herrera P, Rodríguez LP. High bone mineral density in male elite professional volleyball players. *Osteoporos Int.* 1999;10(6):468–74.
36. Nichols DL, Sanborn CF, Essery E v. Bone density and young athletic women. An update. *Sports Med.* 2007;37(11):1001–14.
37. Ward KD, Hunt KM, Berg MB, Slawson DA, Vukadinovich CM, McClanahan BS, et al. Reliability and Validity of a Brief Questionnaire to Assess Calcium Intake in Female Collegiate Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2004;14(2):209.
38. Sejersted OM, Sjogaard G. Dynamics and consequences of potassium shifts in skeletal muscle and heart during exercise. *Physiol Rev.* 2000;80(4):1411–81.

7. Tabelas

Tabela 1. Dados relativos à prática de desporto e idade dos atletas (n=91).

	Amostra total (n=91)	Sexo masculino (n=40)	Sexo feminino (n=51)	p
Idade (anos), média (dp)	16,4 (3,1)	16,9 (3,0)	16,0 (3,1)	0,135
Anos de prática de voleibol, média (dp)	5,7 (3,1)	5,9 (3,0)	6,0 (3,2)	0,341
Número de treinos/semana, média (dp)	4,3 (0,9)	4,3 (0,7)	4,3 (1,0)	0,64
Horas de treino/dia, média (dp)	2,6 (1,0)	2,4 (0,6)	2,8 (1,2)	0,168
Escalão, n(%)				0,011*
Cadete	18 (19,8)	10 (25,0)	8 (15,7)	
Infantil	4 (4,4)	0 (0)	4 (7,8)	
Iniciado	10 (11,0)	0 (0)	10 (19,6)	
Júnior	24 (26,4)	10 (25,0)	14 (27,5)	
Juvenil	23 (25,3)	14 (35,0)	9 (11,8)	
Sénior	12 (13,2)	6 (15,0)	6 (11,8)	
Posição de jogo, n(%)				0,210
Atacantes	35 (38,5)	19 (47,5)	16 (31,4)	
Centrais	24 (26,4)	11 (27,5)	13 (25,5)	
Distribuidores	22 (24,2)	8 (20,0)	14 (27,5)	
Líberos	10 (11,0)	2 (5,0)	8 (15,7)	

Valores de p calculados por *Mann-Whitney* com exceção das variáveis Escalão e Posição de jogo, obtidos pelo teste Qui-quadrado.

*Diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

Tabela 2. Composição corporal, ingestão energética e de macronutrientes dos atletas (n=91).

	Amostra total (n=91)	Sexo masculino (n=40)	Sexo feminino (n=51)	p
Peso BIA (kg)	67,0 ± 10,7 [44,2 - 97,8]	73,3 ± 9,9 [58,7 - 97,8]	62,0 ± 8,4 [44,2 - 84,5]	0,000*
Estatura (m)	1,7 ± 0,1 [1,5 - 1,9]	1,8 ± 0,1 [1,7 - 1,9]	1,7 ± 0,1 [1,5 - 1,9]	0,000*
IMC (kg/m ²)	22,2 ± 2,5 [17,6 - 28,4]	22,3 ± 2,4 [17,6 - 27,8]	22,1 ± 2,5 [17,7 - 28,4]	0,7
MG (%)	20,8 ± 6,1 [9,4 - 31,7]	16,1 ± 4,2 [9,4 - 30,3]	24,6 ± 4,6 [13,4 - 31,7]	0,000*
MM (kg)	58,0 ± 8,9 [42,0 - 74,0]	62,0 ± 7,2 [50,1 - 74,0]	47,6 ± 4,0 [42,0 - 56,9]	0,000*
ACT (%)	61,4 ± 4,5 [49,9 - 69,9]	62,8 ± 3,8 [56,0 - 69,9]	58,2 ± 4,4 [49,9 - 67,6]	0,000*
DMOe (kg)	3,0 ± 0,4 [2,2 - 3,8]	3,1 ± 0,3 [2,7 - 3,8]	2,6 ± 0,2 [2,2 - 3,0]	0,000*
P cinta (cm)	80,3 ± 7,4 [66,2 - 106,5]	82,3 ± 7,8 [70,8 - 106,5]	78,7 ± 6,7 [66,2 - 95,5]	0,019*
P anca (cm)	96,7 ± 6,0 [87,0 - 115,6]	96,2 ± 5,8 [87,0 - 111,0]	97,1 ± 6,2 [87,4 - 115,6]	0,5
VET (Kcal/dia)	2346,4 ± 962,4 [1096,4 - 4223,0]	2439,0 ± 1044,4 [1108,1 - 4223,0]	2151,6 ± 749,8 [1096,4 - 3327,9]	0,363
Hidratos de carbono (g/dia)	295,7 ± 141,0 [70,9 - 593,5]	304,8 ± 152,2 [70,9 - 593,5]	276,6 ± 115,6 [84,2 - 461,7]	0,478
Proteína (g/dia)	112,2 ± 38,2 [53,7 - 212,1]	114,6 ± 38,5 [53,7 - 212,1]	107,1 ± 38,1 [62,1 - 168,0]	0,465
Lípidos (g/dia)	121,9 ± 188,3 [24,6 - 853,3]	148,0 ± 224,3 [24,6 - 853,3]	67,1 ± 23,9 [29,8 - 128,4]	0,626
Gasto energético (kcal/dia)	617,5 ± 324,0 [325,2 - 909,0]	687,9 ± 451,8 [258,1 - 1220,4]	485,1 ± 263,0 [226,5 - 697,5]	0,001*
Disponibilidade energética (kcal/kg MLG/dia)	34,5 ± 13,7 [21,3 - 46,8]	33,2 ± 13,1 [20,5 - 45,5]	36,2 ± 14,8 [24,0 - 48,2]	0,002*

BIA, Bioimpedância Elétrica; IMC, Índice de Massa Corporal; MG, Massa Gorda; MM, Massa Magra; ACT, Água Corporal Total; DMOe, Densidade Mineral Óssea estimada; P, perímetro; VET, Valor Energético Total.

Valores de p calculados por *Mann-Whitney* para as variáveis MM, ACT, DMOe, VET, Proteínas e Lípidos, Valores de p das restantes variáveis calculados por *T-student*.

*Diferenças estatisticamente significativas (p<0,05).

Tabela 3. Composição corporal dos atletas (n=91), de acordo com a posição em jogo.

	Sexo masculino (n=40)					Sexo feminino (n=51)				
	Atacante (n=19)	Central (n=11)	Distribuidor (n=8)	Líbero (n=2)	p	Atacante (n=16)	Central (n=13)	Distribuidor (n=14)	Líbero (n=8)	p
Idade (anos)	16,9 ± 2,7	15,7 ± 0,8	17,8 ± 5,1	18,5 ± 3,5	0,475	16,6 ± 4,7	16,1 ± 2,0	15,7 ± 2,3	15,1 ± 2,9	0,687
Estatura (m)	1,80 ± 0,1	1,84 ± 0,1	1,77 ± 0,1	1,75 ± 0,0	0,147	1,69 ± 0,1	1,71 ± 0,0	1,62 ± 0,1	1,63 ± 0,1	0,001*
Peso (kg)	74,0 ± 9,9	76,2 ± 9,6	69,0 ± 10,2	69,0 ± 9,0	0,355	63,3 ± 9,1	66,0 ± 7,0	58,4 ± 8,6	59,4 ± 6,3	0,092
IMC (kg/m ²)	22,6 ± 2,4	22,4 ± 2,5	21,7 ± 2,4	22,1 ± 3,9	0,894	21,8 ± 2,2	22,3 ± 2,7	22,1 ± 2,7	22,2 ± 3,0	0,969
MG (%)	15,9 ± 4,1	16,8 ± 5,3	15,6 ± 7,9	15,2 ± 2,53	0,992	25,0 ± 4,0	24,3 ± 6,1	25,0 ± 3,9	23,7 ± 5,0	0,929
MM (kg)	62,6 ± 7,2	62,5 ± 7,3	59,4 ± 7,9	63,1 ± 5,8	0,588	47,8 ± 3,7	51,5 ± 3,1	48,8 ± 4,4	44,7 ± 2,8	0,183

IMC, Índice de Massa Corporal; MG, Massa Gorda; MM, Massa Magra.

Valores de p obtidos pelo teste *Kruskal-Wallis*.

*Diferenças estatisticamente significativas (p<0.05).

Tabela 4. Adequação da ingestão dos macronutrientes, por sexo (n=59)

	Sexo masculino (n=40)			Sexo feminino (n=19)			p
	Abaixo n(%)	Adequado n(%)	Acima (n%)	Abaixo n(%)	Adequado n(%)	Acima (n%)	
Hidratos de carbono	32 (80,0)	8 (20,0)	0 (0)	15 (78,9)	4 (21,1)	0 (0)	0,925
Proteína	11 (27,5)	14 (35,0)	15 (37,5)	5 (26,3)	5 (26,3)	9 (47,4)	0,735
Lípidos	3 (7,5)	23 (57,5)	14 (35,0)	0 (0)	14 (73,7)	5 (26,3)	0,322

Valores de p calculados pelo teste Qui-quadrado.

Não se observaram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$).

Tabela 5. Ingestão de micronutrientes dos voleibolistas (n=59), de acordo com o sexo, em comparação com as recomendações.

	Sexo masculino (n=40)			Sexo feminino (n=19)			p
	Ingestão	RDA	p	Ingestão	RDA	p	
Fibra (g/dia)	19,1 ± 10,7	38	0,000*	19,8 ± 10,5	26	0,020*	0,826
Água (L/dia)	2,8 ± 1,0	2,6	0,135	3,4 ± 1,7	1,8	0,001*	0,263
Vitamina A (µg/dia)	540,3 ± 368,0	900	0,000*	764,6 ± 470,7	700	0,557	0,08
Vitamina D (µg/dia)	2,2 ± 1,3	5	0,000*	3,9 ± 5,2	5	0,361	0,422
Vitamina B3 (mg/dia)	26,4 ± 10,8	16	0,000*	27,9 ± 10,2	14	0,000*	0,408
Vitamina B6 (mg/dia)	2,6 ± 0,8	1,3	0,000*	2,3 ± 0,8	1,2	0,000*	0,223
Vitamina B9 (µg/dia)	244,5 ± 174,1	400	0,000*	272,6 ± 108,7	400	0,000*	0,088
Vitamina B12 (µg/dia)	6,3 ± 5,6	2,4	0,000*	4,7 ± 2,5	2,4	0,001*	0,662
Vitamina C (mg/dia)	88,7 ± 98,9	75	0,385	86,4 ± 82,4	65	0,272	0,372
Sódio (mg/dia)	2831,3 ± 137,6	1500	0,000*	2828,3 ± 1825,4	1500	0,005*	0,475
Potássio (mg/dia)	3283,7 ± 1063,6	4700	0,000*	3067,6 ± 171,9	4700	0,000*	0,33
Cálcio (mg/dia)	744,3 ± 538,7	1300	0,000*	788,1 ± 418,0	1300	0,000*	0,756
Fósforo (mg/dia)	1450,1 ± 577,3	1250	0,034*	1401,7 ± 463,4	1250	0,001*	0,897
Magnésio (mg/dia)	288,1 ± 104,5	410	0,000*	287,4 ± 126,4	360	0,002*	0,745
Ferro (mg/dia)	13,1 ± 8,6	11	0,122	13,3 ± 7,4	15	0,003*	0,603
Zinco (mg/dia)	29,1 ± 66,8	11	0,005*	14,7 ± 6,8	9	0,004*	0,892

RDA, *Recommended Dietary Allowances*.

Valores de p entre sexos calculados por *Mann-Whitney*, com exceção da variável Cálcio, calculado por T-student.

Valores de p relativos à ingestão e RDA calculados por *One-Sample T Test*.

*Diferenças estatisticamente significativas (p<0,05).

Tabela 6. Características ginecológicas e relativos a lesões das atletas do sexo feminino (n=50).

Características	Menarcadas (n=50)
Idade menarca, média (dp)	12 ± 1,1
Duração período, média (dp)	5 ± 1,4
Ciclo menstrual regular, n(%)	
Não	12 (24,0)
Sim	38 (76,0)
Toma contraceptivo, n(%)	
Não	39 (78,0)
Sim	11 (22,0)
Lesão, n(%)	
Não	14 (28,0)
Sim	36 (72,0)
Das quais, n(%)	
Ósseas	10 (20,0)
Musculares	2 (4,0)
Ligamentos e tendões	12 (24,0)
Outras	26 (52,0)

8. Anexos

Anexo a – Parecer da Comissão de Ética da UFP

 **Universidade Fernando Pessoa**
www.ufp.pt

Exmo. Senhor
Prof. Doutor Luís Martins
Director da FCS

Porto, 29 de Março de 2016

Exmo. Senhor Prof. Doutor,

A Comissão de Ética, depois de apreciado o Projeto de investigação das Professoras Raquel Silva e Teresa Paiva, intitulado "Ingestão alimentar, composição corporal e hábitos de sono de atletas ao longo da época desportiva", considera nada haver a opor à realização do mesmo. Recomenda-se, contudo, que sejam previstos mecanismos para informar os participantes dos resultados do projeto.

Com os melhores cumprimentos.

A Presidente da
Comissão de Ética da UFP


Teresa Martinho Joidy



 **Fundação Ensino e Cultura "Fernando Pessoa"**
N.º 102 857 602 - Reg. Comércio: 28. Colectividade de Registo Comercial de Porto

1515-004 - 1.º Faculdade de Ciências Humanas e Sociais | 1.º Faculdade de Ciências e Tecnologia | Praça 4 de Abril, 349 - 4200-004 Porto-Portugal - T: +351 22 587 1000 - F: +351 22 520 4000 - geral@ufp.pt
1.º Faculdade de Ciências do Saúde | 1.º Instituto Superior de Saúde | P. Castelo da Maia, 298 - 4200-750 Porto - Portugal - T: +351 22 327 4000 - F: +351 22 327 4001 - B. Castelo da Maia, 314 - 4200-231 Porto - Portugal
T: +351 22 509 6271 - geral@ufp.pt | UNIDADES da Porto de Lisboa - Castelo de São João - R. Castelo de São João - 4990-010 Vila Verde de Lousa Portugal - T: +351 258 741 028 - F: +351 258 741 421 - geral@ufp.pt