

# CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES POR ATLETAS DE FUTEBOL

FOOD SUPPLEMENT CONSUMPTION BY FOOTBALL ATHLETES

CONSUMO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARIOS POR ATLETAS DE FÚTBOL

Cláudia Fonte (lausofiy96@gmail.com) \*

Ana Pereira (amgpereira@ipb.pt) \*\*

António Fernandes (toze@ipb.pt) \*\*\*

## RESUMO

A ferramenta de trabalho de um atleta é o seu próprio corpo, sendo essencial um aporte de nutrientes adequado, de forma a melhorar o rendimento e recuperação do exercício. Neste contexto, muitos atletas consomem suplementos alimentares, apesar da eficácia da maioria deles não estar comprovada. Este estudo teve como objetivos principais determinar a prevalência e o tipo de suplementos alimentares consumidos pelos atletas e estudar a sua relação com a massa gorda/magra. Estudo quantitativo, transversal e analítico. A amostra era constituída por 72 futebolistas pertencentes a dois Clubes de Futebol, com uma média de idades de  $21.44 \pm 4.12$  anos. Foi aplicado um questionário que incluía dados sociodemográficos, questões da prática desportiva, do estilo de vida e do consumo de suplementos alimentares. Foi ainda realizada uma avaliação da composição corporal a todos os atletas. Cerca de 91.7% dos atletas referiu tomar um ou mais suplementos alimentares (média de  $4.71 \pm 3.04$  suplementos/atleta) sendo as proteínas (84.8%), multivitamínico/minerais (72.7%) e o ómega-3 (50%) os suplementos mais reportados. Verificou-se que o consumo, e o total de suplementos consumidos não varia entre o género ( $p\text{-value} = 0.333$  e  $0.686$  respetivamente). Relativamente ao tipo de suplementos consumidos, as proteínas ( $p\text{-value} = 0.040$ ), ómega-3 ( $p\text{-value} = 0.040$ ) e outros ( $p\text{-value} = 0.000$ ), foram os suplementos que apresentaram diferenças estatisticamente significativas segundo o género. Encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre a massa gorda dos atletas e: creatina ( $p\text{-value} = 0.003$ ), magnésio ( $p\text{-value} = 0.033$ ) e outros ( $p\text{-value} = 0.001$ ). Relativamente à massa magra e o tipo de suplementos, registaram-se diferenças significativas nos géis desportivos ( $p\text{-value} = 0.048$ ), ómega-3 ( $p\text{-value} = 0.017$ ), glutamina ( $p\text{-value} = 0.005$ ), L-Carnitina ( $p\text{-value} = 0.019$ ) e outros ( $p\text{-value} = 0.000$ ). Considerando a elevada prevalência de consumo de suplementos alimentares entre os atletas futebolistas é necessário reforçar o acesso dos atletas à educação nutricional, onde se deverá enfatizar que uma alimentação equilibrada minimiza ou elimina a necessidade de suplementos.

*Palavras Chave: suplementos nutricionais, suplementos alimentares., atletas, futebol, desporto.*

## ABSTRACT

An athlete's work tool is his/her own body. It is essential to have an adequate nutrient contribution to ensure they attain the best results and can recover from their exercise. In this context, many athletes consume food supplements, despite the reliability of most of them not being proven. The main purpose of this study is to determine the prevalence and type of food supplements consumed by athletes and to study their relationship with fat/lean mass. This is a quantitative, transversal and analytical study. The sample consisted of 72 players belonging to two football clubs, with an average age of  $21.44 \pm 4.12$ . A questionnaire was applied, which included socio-demographic data, questions of sports practice, lifestyle and the consumption of food supplements. An evaluation of body composition was also carried out on all athletes. About 91.7% of the athletes reported taking one or more food supplements (average of  $4.71 \pm 3.04$  supplements/athlete) with proteins (84.8%), multivitamins/minerals (72.7%) and omega-3 (50%) being the most reported supplements. It was verified that the consumption and the total consumed supplements do not vary between gender ( $p$ -value = 0.333 and 0.686 respectively). In relation to the type of supplements consumed, the proteins ( $p$ -value = 0.040), omega-3 ( $p$ -value = 0.040), and others ( $p$ -value = 0.000), were the supplements that presented statistically significant differences according to gender. Statistically significant differences were found between the fat mass of athletes and: creatine ( $p$ -value = 0.003), magnesium ( $p$ -value = 0.033) and others ( $p$ -value = 0.001). In regards to leaner mass and the type of supplements, significant differences were recorded in sports gels ( $p$ -value = 0.048), omega-3 ( $p$ -value = 0.017), glutamine ( $p$ -value = 0.005), L-Carnitine ( $p$ -value = 0.019) and others ( $p$ -value = 0.000). Considering the high prevalence of food supplement consumption among football athletes, it is necessary to reinforce athletes access to nutritional education, which should emphasize that a balanced diet minimizes or eliminates the need for supplements.

*Keywords: nutritional supplements, food supplements, athletes, football, sports.*

## RESUMEN

La herramienta de trabajo de un atleta es su propio cuerpo, siendo esencial un aporte de nutrientes adecuado para mejorar el rendimiento y la recuperación del ejercicio. En este contexto, muchos atletas consumen suplementos alimenticios, a pesar de que la mayoría de ellos no están comprobados. Este estudio tuvo como objetivos principales determinar la prevalencia y el tipo de suplementos alimenticios consumidos por los atletas y estudiar su relación con la masa grasa / delgada. Estudio cuantitativo, transversal y analítico. La muestra estaba constituida por 72 futbolistas pertenecientes a dos Clubes de Fútbol, con una media de edades de  $21.44 \pm 4.12$  años. Se aplicó un cuestionario que incluía datos sociodemográficos, cuestiones de la práctica deportiva, del estilo de vida y del consumo de complementos alimenticios. Se realizó una evaluación de la composición corporal a todos los atletas. En el caso de los atletas, el 91.7% de los atletas mencionó tomar uno o más suplementos alimenticios (media de  $4.71 \pm 3.04$  suplementos / atleta) siendo las proteínas (84.8%), multivitamínico / minerales (72.7%) y el resto omega-3 (50%) los suplementos más reportados. Se comprobó que el consumo y el total de los suplementos consumidos no varía entre el género ( $p$ -value = 0.333 y 0.686 respectivamente). En cuanto al tipo de suplementos consumidos, las proteínas ( $p$ -value = 0.040), omega-3 ( $p$ -value = 0.040) y otros ( $p$ -value = 0.000), fueron los suplementos que presentaron diferencias estadísticamente significativas según el género. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la masa grasa de los atletas y la creatina ( $p$ -value = 0.003), magnesio ( $p$ -value = 0.033) y otros ( $p$ -value = 0.001). En cuanto a la masa magra y el tipo de suplementos. se observaron diferencias significativas en los geles deportivos

( $p$ -value = 0.048), omega-3 ( $p$ -value = 0.017), glutamina ( $p$ -value = 0.005), L-Carnitina ( $p$ -value = 0.019) y otros ( $p$ -value = 0.000). Considerando la elevada prevalencia de consumo de complementos alimenticios entre los atletas futbolistas es necesario reforzar el acceso de los atletas a la educación nutricional, que deberá enfatizar que una alimentación equilibrada minimiza o elimina la necesidad de suplementos.

*Palabras clave: suplementos nutricionales, suplementos alimenticios, atletas, fútbol, deporte.*

\* Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

\*\* Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia - 5300-253 Bragança, Portugal

\*\*\* Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia - 5300-253 Bragança, Portugal

Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

Submitted: 10th April 2019

Accepted: 10th September 2019

## INTRODUÇÃO

O futebol é atualmente o desporto mais popular em todo mundo, e a modalidade com um maior número de praticantes federados em Portugal (García *et al.*, 2014). Com os programas de treino a tornarem-se cada vez mais exigentes, qualquer ajuda possível deve ser considerada, e a nutrição é uma área que, obviamente, pode fazer a diferença (Maughan *et al.*, 2004). Segundo Maughan (2002) quando tudo o resto é igual, a nutrição pode fazer a diferença entre ganhar e perder.

Os suplementos alimentares estão definidos no Decreto-Lei n.º 136/2003 de 28 de Junho como "géneros alimentícios que se destinam a complementar e/ou suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes concentradas de determinadas substâncias nutritivas ou outras, com efeito nutricional ou fisiológico, estímulos ou combinados, comercializados em forma doseada, tais como cápsulas, pastilhas, comprimidos, pílulas e outras formas semelhantes, saquetas de pó, ampolas de líquido, frascos com conta-gotas e outras formas similares de líquidos ou pós que se destinam a ser tomados em unidades medidas de quantidade reduzida".

As substâncias ergogénicas são produtos cujo objetivo é melhorar a capacidade física, melhorar a função fisiológica ou melhorar a *performance* desportiva (Froiland *et al.*, 2004), sendo a creatina (Maughan *et al.*, 2004; Jenkinson & Harbert, 2008), a cafeína (Maughan *et al.*, 2004; Burke, 2008; Jenkinson & Harbert, 2008; Ganio *et al.*, 2009) e o bicarbonato (Maughan *et al.*, 2004; Burke, 2008; Jenkinson & Harbert, 2008) exemplos destas substâncias. É de salientar que alguns especialistas em nutrição desportiva só consideram um suplemento como ergogénico quando estudos demonstram que este melhora significativamente o desempenho (por exemplo, ajuda a correr mais rápido, a levantar mais peso e/ou a realizar mais trabalho durante uma determinada tarefa do exercício) (Kreider *et al.*, 2010).

O uso de suplementos pode ser necessário em atletas que restrinjam a ingestão energética, eliminem um ou mais grupos de alimentos da alimentação, tenham uma alimentação hiperglicídica com baixo aporte de micronutrientes (Rodríguez *et al.*, 2009) ou em situações em que seja demonstrada a carência de algum nutriente (Maughan *et al.*, 2004). No entanto, é de realçar que o uso de suplementos alimentares não compensa uma alimentação desequilibrada.

Sabe-se que o consumo de suplementos é uma prática comum no meio desportivo, muitas vezes promovida por profissionais de saúde, treinadores e até pelos pais dos jovens atletas (Hespel *et al.*, 2006). Porém, a informação acerca dos suplementos alimentares que chega junto dos desportistas é, ainda limitada (Maughan *et al.*, 2004). A literatura publicada sugere que o consumo de suplementos é mais prevalente entre os atletas do que na população em geral, particularmente nos de elite (Maughan & Burke, 2004). Apesar da elevada prevalência de consumo de suplementos, a maioria dos produtos e compostos especificamente destinados aos atletas não parece melhorar o desempenho (Herbold *et al.*, 2004; Maughan & Burke, 2004; Maughan *et al.*, 2004; Jenkinson & Harbert, 2008).

Quanto ao aconselhamento de suplementos alimentares, é necessária uma abordagem pragmática sobre se é necessária a sua utilização face a uma elevada prevalência de interesse e se a sua utilização por alguns atletas poderá contribuir para melhorar o desempenho desportivo (Cermak & Van Loon, 2013). A utilização de suplementos alimentares em atletas portugueses é amplamente reconhecida (Sousa *et al.*, 2013; Sousa *et al.*, 2015). Segundo alguns estudos, os suplementos alimentares mais utilizados foram os multivitamínicos/minerais, seguindo-se das bebidas desportivas e magnésio (Sousa *et al.*,

2013; Sousa *et al.*, 2015). Para além destes, ainda foi referenciado o consumo de proteína, glutamina, vitamina C e ferro (Sousa *et al.*, 2015). Atletas que ingerem suplementos alimentares parecem apresentar uma alimentação mais equilibrada em macro e micronutrientes do que os que não consomem suplementação (Sousa *et al.*, 2015).

Trabalhos recentes (De Cock *et al.*, 2001; Van Thuyne *et al.*, 2003; Parr *et al.*, 2004; Van Poucke *et al.*, 2007; Martello *et al.*, 2007) demonstram que suplementos aparentemente inocentes, e que de acordo com o rótulo continham apenas substâncias inofensivas, continham quantidades farmacológicas de substâncias proibidas. A contaminação pode chegar a 25% dos produtos, segundo Maughan (2005). Desta forma, para além dos possíveis riscos para a saúde que podem advir da toma destes produtos, a sua utilização pode resultar num teste de *doping* positivo (Hespele *et al.*, 2006).

Em Portugal, ainda existem poucos estudos que se dedicaram às práticas de suplementação nutricional dos atletas. Deste modo, considerou-se fundamental caracterizar a prevalência de uso de suplementos, bem como as razões para o seu consumo e as influências que ajudam os atletas portugueses na sua decisão.

## METODOLOGIA

Desenvolveu-se um estudo quantitativo, transversal e analítico, realizado em dois Clubes de Futebol, designadamente no Sporting Clube do Braga e no Gil Vicente Futebol Clube, selecionados por conveniência para a realização desta investigação.

A amostra é probabilística, ou seja, os indivíduos têm todos a mesma probabilidade de serem escolhidos para integrarem a amostra. Para obter uma amostra representativa da população, foi necessário recorrer ao cálculo da amostra através da ferramenta "*Simple Size Calculator*". Para uma população de 80 atletas, foi obtida uma amostra representativa de 66 indivíduos, com um grau de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%. Deste modo, a amostra será representativa da população-alvo, visto que neste estudo participaram 72 indivíduos.

A amostra deste estudo incluiu 72 atletas com idade igual ou superior a 18 anos, pertencentes à equipa principal do Gil Vicente Futebol Clube (n=30), equipa Sub-19 do Sporting Clube do Braga (n=27) e à equipa feminina do Sporting Clube do Braga (n=15).

Inicialmente foi efetuado um pedido de autorização para a realização do estudo aos respetivos presidentes dos clubes. Todos os atletas foram esclarecidos sobre o contexto, procedimentos e objetivos do estudo e o direito à recusa de participação, tendo sido obtido por escrito o consentimento informado de cada um dos atletas para integrar o estudo. A confidencialidade da informação recolhida foi cumprida de acordo com os princípios da Declaração de Helsínquia (Associação Médica Mundial, 2013). tendo este estudo sido aprovado por ambos os clubes.

A recolha de dados decorreu entre Abril e Julho de 2018, através da aplicação de um questionário impresso autoaplicado e de uma avaliação da composição corporal, realizada nas instalações dos clubes, pela investigadora. Para avaliar o consumo de suplementos foi utilizado o questionário adaptado de Sousa *et al.* (2013). Este questionário tinha como objetivo avaliar a prevalência do consumo e o tipo de suplementos consumidos pelos atletas nos 12 meses anteriores, as razões para o seu uso e as fontes de informação e aconselhamento. Este mesmo questionário permitiu ainda recolher dados sociodemográficos, hábitos tabágicos, número de internacionalizações, modalidade, número e horas de treino semanal, prática de ginásio e horas de ginásio semanal, presença

de doença, presença de patrocínio ou redução no preço de compra dos suplementos nutricionais e sobre a informação que o atleta percebia ter quanto ao seu uso.

Para a avaliação da composição corporal foi utilizado o método de Bioimpedância Elétrica (BIA). A avaliação antropométrica foi executada segundo os procedimentos descritos na orientação nº 017/2013 de 05/12/2013 da Direção-Geral da Saúde (DGS, 2013). A altura foi medida utilizando uma Escala de parede SECA 213. Foi utilizada a balança TANITA BC – 545, de acordo com a metodologia preconizada. As avaliações foram realizadas sempre entre as 8 e as 10h. A avaliação antropométrica foi realizada com o atleta vestido com o equipamento, sem sapatilhas e meias, e em repouso durante pelo menos 15 minutos, com o intuito de se reduzir possíveis erros da distribuição dos fluidos corporais. Durante a avaliação, o indivíduo permaneceu em pé, no centro da plataforma de medição, relaxado, e dirigindo o olhar em frente. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado pela fórmula de Quetelet:  $\text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (m)}$ .

Os dados foram tratados estatisticamente através da utilização do programa SPSS versão 23.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*), sendo adotado o nível de significância estatístico de 5%.

A totalidade das variáveis foi sujeita a uma análise descritiva, tendo sido efetuada a partir da determinação de medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio padrão, mínimo e máximo) no caso das variáveis quantitativas. As variáveis qualitativas foram analisadas com recurso ao cálculo de frequências absolutas e relativas. Para estudar a associação entre variáveis foi utilizado o teste de Qui-quadrado *Pearson* sempre que a regra prática do teste se verificou. A regra prática do teste refere o seguinte: a dimensão global da amostra deve ser superior a 20, as frequências esperadas devem ser superiores a 5 e, caso sejam inferiores a 5 mas superiores a 1, não podem representar mais do que 20% das células da tabela de contingência (Maroco, 2003). Quando a regra prática foi violada utilizou-se o teste Exato de *Fisher*. O teste *T-Student* foi utilizado para comparar as médias de amostras independentes sempre que as condições de aplicação dos testes paramétricos estavam reunidas, designadamente, a normalidade dos dados e a igualdade das variâncias. Para testar a normalidade da distribuição dos dados utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* com a correção de *Lilliefors* ( $n \geq 30$ ) ou o teste de *Shapiro-Wilk* ( $n < 30$ ). A igualdade de variâncias foi testada com recurso ao teste de *Levene*. O teste de *Mann-Whitney* foi utilizado sempre que a normalidade dos dados era violada (Maroco, 2003).

## RESULTADOS

A média de idades dos atletas foi de  $21.44 \pm 4.12$  anos, variando entre os 18 e 38 anos.

Na tabela 1, é possível observar que dos 72 atletas inquiridos, 79.2% ( $n=57$ ) dos atletas eram do género masculino e 20.8% ( $n=15$ ) do género feminino. Relativamente à ocupação dos atletas inquiridos, verificou-se que 56.3% eram desportistas a tempo inteiro, 46.5% estudantes e 4.2% trabalhadores. Em relação à escolaridade dos atletas, apurou-se que a maioria (66.1%) tem habilitações literárias ao nível do 12º ano. Quanto à escolaridade do pai, 36.8% dos atletas referiram o 12º ano, 33.8% o 9º ano, e 16.2% o ensino superior. Por outro lado, relativamente à escolaridade da mãe, 36.4% dos atletas referiram o 12º ano, 25.7% o superior e 22.7% o 9º ano.

Tabela 1 - Características sociodemográficas dos atletas

Variável	Categoria	Frequência	
		%	n
Gênero (n=72)	Feminino	20.8	15
	Masculino	79.2	57
Ocupação (n=71)	Trabalhador	4.2	3
	Estudante	46.5	33
	Desportista a tempo inteiro	56.3	40
Escolaridade (n=59)	6º ano	1.7	1
	10º ano	3.4	2
	11º ano	8.5	5
	12º ano	66.1	39
	Superior	20.3	12
Escolaridade do Pai (n=68)	Não escolarizado	1.5	1
	4º ano	11.8	8
	9º ano	33.8	23
	12º ano	36.8	25
	Superior	16.2	11
Escolaridade da Mãe (n=66)	Não escolarizado	3.0	2
	4º ano	12.1	8
	9º ano	22.7	15
	12º ano	36.4	24
	Superior	25.7	17

Pode-se observar na tabela 2, que no género feminino, a idade varia dos 20 aos 38 anos, sendo a média de  $25.1 \pm 5.0$  anos. No género masculino, a idade varia entre os 18 e os 33 anos, sendo a média de  $20.4 \pm 3.2$  anos. Em relação ao peso e à altura, no género feminino o peso médio é de 60.8kg e a altura média de 1.7m e no género masculino o peso médio é de 75.9kg e a altura média de 1.8m. Quanto ao IMC, no género feminino varia entre os 19.8 e os 27.0kg/m<sup>2</sup> e no género masculino varia entre os 19.4 e os 28.6 kg/m<sup>2</sup>. Relativamente à massa magra, no género feminino a média é de 44.8 kg e no género masculino é de 64.1kg. Por fim, quanto à massa gorda, no género feminino a média é de 22.1% e no género masculino é de 11.0%.

Tabela 2 - Composição corporal da amostra, por género

	Idade (anos)		Peso (Kg)		Altura (m)		IMC (kg/m <sup>2</sup> )		MM (Kg)		MG (%)	
Gênero	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
Média	25.1	20.4	60.8	75.9	1.7	1.8	22.1	23.8	44.8	64.1	22.1	11.0
Desvio Padrão	5.0	3.2	7.65	7.7	0.1	0.1	1.9	1.9	4.2	5.4	3.6	3.1
Máximo	38	33	82.8	98.2	1.8	1.9	27.0	28.6	55.0	78.2	30.0	16.8
Mínimo	20	18	52.5	62.9	1.5	1.7	19.8	19.4	38.2	53.5	17.1	5.0

Em relação ao tempo de federação dos atletas, averiguou-se que variou de 0 a 22 anos de federação, sendo a média de 10.96 anos ( $\pm 3.95$ ). Quanto ao número de internacionalizações, variou de 0 a 136, com uma média de 10.22 internacionalizações ( $\pm 26.07$ ). Relativamente ao número de treinos por semana, observou-se uma média de 6 treinos, sendo o mínimo de 4 e o máximo de 12 treinos semanais. Quanto ao número de horas de treino por semana, verificou-se um mínimo de 6 horas e um máximo de 30 horas, sendo a média de 11.27 horas ( $\pm 4.71$ ). Também se verificou que 90% dos atletas praticam ginásio e o número de horas por semana variou entre 1 a 10 horas, sendo a média de 3.85 horas ( $\pm 1.70$ ) (tabela 3).

Tabela 3 – Características desportivas

	Anos de federação	Número de internacionalizações	Números de treino/semana	Número de horas de treino/semana	Número de horas de ginásio/semana
<b>Média</b>	10.96	10.22	6	11.27	3.85
<b>Desvio-padrão</b>	3.95	26.07	1.98	4.71	1.70
<b>Mínimo</b>	0	0	4	6	1
<b>Máximo</b>	22	136	12	30	10

Foi possível constatar que 94.1% dos atletas não praticam mais nenhum desporto além do futebol, contudo, 5.9% (n=4) dos atletas referiram que praticavam outro desporto além do futebol federado.

É de realçar que 98.6% dos atletas referiram que não fumavam, no entanto, um atleta referiu que fumava cerca de quatro cigarros por dia.

Verificou-se ainda, que 88.9% dos atletas não apresentam nenhuma doença. Dos 8.3% atletas que possuem algum tipo de doença, foram referidas as seguintes: anemia, asma, doença celíaca e sinusite crónica.

Em termos de suplementação, observou-se que 91.7% dos atletas consomem suplementos. O tempo de consumo de suplementos alimentares variou entre 0.08 a 10 anos, sendo a média de  $1.6 \pm 1.82$  anos. O número de suplementos consumidos por atleta variou entre 1 a 20, sendo o valor mais frequente (moda) 3, a mediana 4 e a média de 4.7 suplementos ( $\pm 3.04$ ).

Os dez suplementos alimentares mais utilizados pelos atletas consumidores de suplementos (n=66) foram as proteínas (84.8%), multivitamínico e/ou minerais (72.7%), ómega-3 (50%), bebidas desportivas (33.3%), creatina (25.8%), cafeína (24.2%), magnésio (22.7%), BCAA's (21.2%), Vitamina C (21.2%) e L-Carnitina (19.7%) (gráfico 1). É de realçar que os suplementos referidos na opção outros foram: maltodextrina, recuperador, barra energética, vitamina D e vitamina D3.

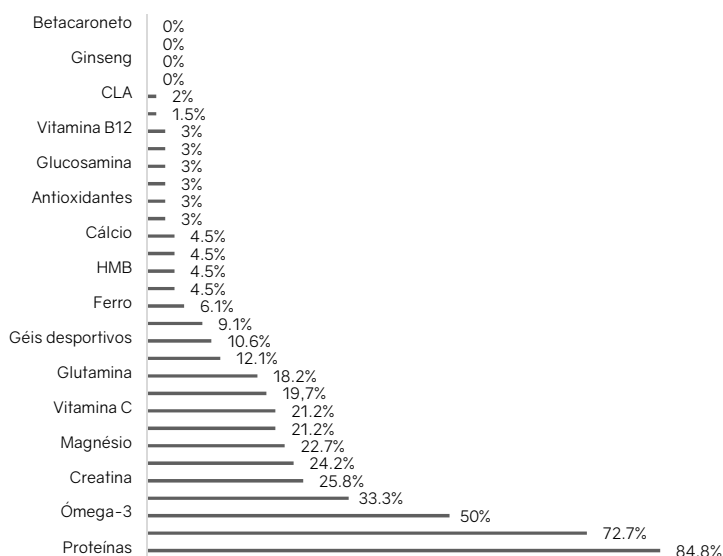




Gráfico 1: Tipo de suplementos

As fontes de informação/aconselhamento referidas para o uso de suplementos alimentares foram o nutricionista (96.9%), o médico (15.6%), o treinador (6.3%), o próprio atleta (4.7%), outro (4.7%), familiares (1.6%), amigos (1.6%) e outros atletas (1.6%) (gráfico 2).

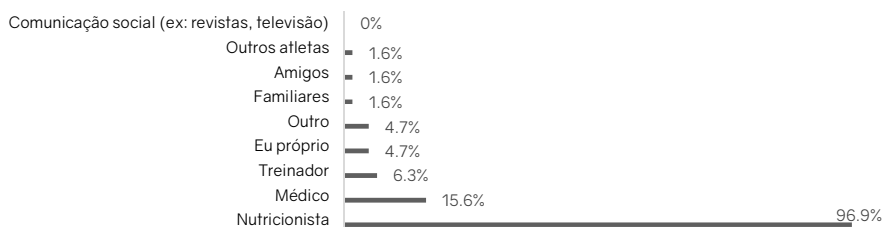


Gráfico 2: Fonte de informação/aconselhamento

A análise do motivo para o uso de suplementos revelou que melhorar o desempenho desportivo (63.5%), ganhar massa muscular (50.8%), acelerar a recuperação (47.6%), ter mais energia/reduzir cansaço (36.5%), permanecer saudável (34.9%), aumentar a força (25.4%), emagrecer (14.3%), prevenir ou tratar doenças e lesões (12.7%), aumentar a resistência (11.1%) e corrigir erros alimentares (11.1%). foram as dez razões mais escolhidas para o uso de suplementos alimentares (gráfico 3).

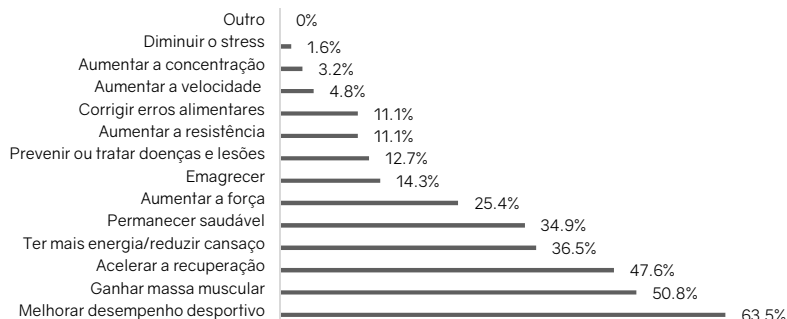


Gráfico 3: Motivo para a toma de suplementos alimentares

A maioria dos atletas (87.5%) referem que não são patrocinados por nenhuma marca de suplementos, enquanto que 12.5% dos atletas o são. Apenas 18.4% dos atletas afirmam ter redução de preço nos suplementos.

Dos 6 atletas que não consomem suplementos apenas 5 atletas indicaram as razões para não tomar suplementos. Observaram-se as seguintes razões: "não melhoram a *performance*" (40%), "não acredito no que alegam" (40%), "desaconselhado pelo médico/nutricionista" (40%) e "já faço uma alimentação equilibrada" (20%) (gráfico 4).



Gráfico 4: Razões para não tomar

Verificou-se que 92.6% (n=63) dos atletas sentem-se suficientemente informados acerca do uso de suplementos (gráfico 5).

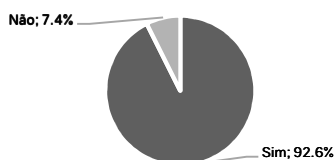


Gráfico 5: Conhecimento acerca dos suplementos alimentares

As proteínas ( $p$ -value=0.040), o ómega-3 ( $p$ -value=0.040), e outro(s) ( $p$ -value=0.000), foram os únicos suplementos que apresentaram diferenças estatisticamente significativas segundo o género, sendo que foram os desportistas do género masculino que reportaram maior consumo de proteínas (90.2% vs 66.7%), os desportistas do género feminino que referiram maior consumo de ómega-3 (73.3% vs 43.1%) e os desportistas do género feminino que reportaram maior consumo de outro(s) suplementos (2.0% vs 46.7%), como se pode verificar na tabela 4. É, ainda, possível observar na tabela, embora as diferenças não sejam estatisticamente significativas, que o sexo masculino consome mais bebidas desportivas, géis desportivos, antioxidantes, ervas ou plantas, CLA, HMB, arginina, glutamina, cafeína, creatina, magnésio, vitamina B1, vitamina C e cálcio que o sexo feminino. Deste modo, o sexo feminino consome mais suplementos de multivitamínico e/ou minerais, aminoácidos, BCAA's, suplementos de hidratos de carbono, glucosamina, L-carnitina, vitamina E, vitamina B6, vitamina B12 e ferro.

Tabela 4 – Comparação do tipo de suplementos consumidos segundo o género

Tipo de suplemento	Género (%)		P-value
	Masculino	Feminino	
Multivitamínico e/ou minerais	68.6	86.7	0.206 <sup>b</sup>
Proteínas	90.2	66.7	0.040 <sup>ab</sup>
Aminoácidos	2.0	6.7	0.406 <sup>b</sup>
BCAA's	19.6	26.7	0.720 <sup>b</sup>
Bebidas desportivas	35.3	26.7	0.533 <sup>a</sup>
Suplementos de hidratos de carbono	3.9	6.7	0.545 <sup>b</sup>
Géis desportivos	13.7	0.0	0.336 <sup>b</sup>
Antioxidantes	3.9	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Ervas ou plantas	3.9	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Ómega-3	43.1	73.3	0.040 <sup>ab</sup>
CLA	2.0	0.0	1.000 <sup>b</sup>
HMB	5.9	0.0	1.000 <sup>b</sup>

Arginina	2.0	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Glutamina	23.5	0.0	0.054 <sup>b</sup>
Glucosamina	2.0	6.7	0.406 <sup>b</sup>
Cafeína	27.5	13.3	0.326 <sup>b</sup>
Creatina	29.4	13.3	0.318 <sup>b</sup>
Magnésio	25.5	13.3	0.489 <sup>b</sup>
L-Carnitina	19.6	20.0	1.000 <sup>b</sup>
Vitamina E	3.9	6.7	0.545 <sup>b</sup>
Vitamina B1	9.8	6.7	1.000 <sup>b</sup>
Vitamina C	21.6	20.0	1.000 <sup>b</sup>
Vitamina B6	2.0	6.7	0.406 <sup>b</sup>
Vitamina B12	2.0	6.7	0.406 <sup>b</sup>
Cálcio	5.9	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Ferro	3.9	13.3	0.220 <sup>b</sup>
Outro(s)	2.0	46.7	0.000 <sup>a,b</sup>

\* Existem diferenças significativas ao nível de significância de 5%

\*\* Existem diferenças significativas ao nível de significância de 0.01%

<sup>a</sup>Teste do Qui-Quadrado de Pearson

<sup>b</sup>Teste Exato de Fisher

Dos 6 atletas que referiram não tomar suplementos alimentares, 5 (83.3%) referiram sentir-se suficientemente informados acerca do seu uso. Relativamente aos que tomavam suplementos alimentares, 58 (92.1%) também se sentiam suficientemente informados. Apesar da grande maioria dos atletas tomar suplementos, não foi encontrada relação significativa entre a toma destas substâncias e o facto do desportista se sentir informado ( $p\text{-value}=0.379$ ).

Verificou-se que a duração temporal da toma de suplementos alimentares não varia consoante o género ( $p\text{-value}=0.584$ ). Foi ainda possível verificar que o total de suplementos consumidos não varia entre o género ( $p\text{-value}=0.686$ ), assim como o consumo de suplementos não varia entre o género ( $p\text{-value}=0.333$ ).

Comparando a fonte de informação/aconselhamento segundo o género, não se encontraram diferenças significativas ao nível de significância de 5%, como pode se observar na tabela 5.

Tabela 5 – Relação entre fonte de informação/aconselhamento com o género

Fonte de informação	Género (%)		P-value
	Masculino	Feminino	
Médico	12.2	26.7	0.226 <sup>b</sup>
Treinador	8.2	0.0	0.565 <sup>b</sup>
Familiares	2.0	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Nutricionista	95.9	100.0	1.000 <sup>b</sup>
Amigos	2.0	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Eu próprio	2.0	13.3	0.134 <sup>b</sup>
Outros atletas	2.0	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Outro(s)	4.1	6.7	0.558 <sup>b</sup>

<sup>b</sup>Teste Exato de Fisher

Comparando os motivos para a toma de suplementos segundo o género, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas nos motivos “ter mais energia/reduzir cansaço” ( $p\text{-value}=0.005$ ) sendo as atletas femininas a apresentarem maior proporção deste motivo (66.7% vs 27.1%), “prevenir ou tratar doenças e lesões” ( $p\text{-value}=0.015$ ), sendo igualmente as atletas femininas, a terem maior percentagem de escolha desta opção (33.3% vs 6.3%) e, por último, “ganhar massa muscular” ( $p\text{-value}=0.032$ ) com os atletas masculinos a referirem mais este motivo (58.3% vs 26.7%) (tabela 6).

Tabela 6 – Motivos para a toma de suplementos segundo o género

Motivo	Género (%)		P-value
	Masculino	Feminino	
Permanecer saudável	31.3	46.7	0.274 <sup>a</sup>
Aumentar a força	27.1	20.0	0.740 <sup>b</sup>
Aumentar a velocidade	2.1	13.3	0.138 <sup>b</sup>
Aumentar a resistência	12.5	6.7	1.000 <sup>b</sup>
Acelerar a recuperação	41.7	66.7	0.091 <sup>a</sup>
Aumentar a concentração	4.2	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Melhorar desempenho desportivo	58.3	80.0	0.128 <sup>a</sup>
Ter mais energia/reduzir cansaço	27.1	66.7	0.005 <sup>*a</sup>
Prevenir ou tratar doenças e lesões	6.3	33.3	0.015 <sup>*b</sup>
Corrigir erros alimentares	8.3	20.0	0.342 <sup>b</sup>
Ganhar massa muscular	58.3	26.7	0.032 <sup>*a</sup>
Diminuir o stress	2.1	0.0	1.000 <sup>b</sup>
Emagrecer	14.6	13.3	1.000 <sup>b</sup>

\* Existem diferenças significativas ao nível de significância de 5%

<sup>a</sup>Teste do Qui-Quadrado de Pearson

<sup>b</sup>Teste Exato de Fisher

Comparando a massa gorda segundo o tipo de suplementos encontraram-se diferenças significativas no suplemento creatina ( $p$ -value=0.003) sendo maior nos atletas que não consomem, magnésio ( $p$ -value=0.033) sendo maior nos atletas que não consomem e outro(s) ( $p$ -value=0.001) sendo maior nos atletas que consomem. Relativamente à massa magra e o tipo de suplementos, encontrou-se diferenças significativas no suplemento géis desportivos ( $p$ -value=0.048) sendo maior nos atletas que consomem, ómega-3 ( $p$ -value=0.017) sendo maior nos atletas que não consomem, glutamina ( $p$ -value=0.005) sendo maior nos atletas que consomem, L-Carnitina ( $p$ -value=0.019) sendo maior nos atletas que consomem e outro(s) ( $p$ -value=0.000) sendo maior nos atletas que não consomem. Quanto ao IMC, verificou-se diferenças significativas ao nível de significância de 5% com o suplemento creatina sendo maior nos atletas que não consomem e outro(s) sendo maior nos atletas que não consomem e diferenças significativas ao nível de significância de 0.01% com o suplemento L-Carnitina, sendo maior nos atletas que consomem (tabela 7).

Tabela 7 – Comparação da % de massa gorda, massa magra e IMC segundo os tipos de suplementos

Tipo de suplemento	% Massa gorda			Massa magra			IMC		
	Toma suplementos		P-value	Toma suplementos		P-value	Toma suplementos		P-value
	Sim	Não		Sim	Não		Sim	Não	
Multivitáminico ou/e minerais	11.65 <sup>e</sup>	10.15 <sup>e</sup>	0.057 <sup>c</sup>	60.20 <sup>e</sup>	63.75 <sup>e</sup>	0.057 <sup>c</sup>	23.23 <sup>f</sup>	23.57 <sup>f</sup>	0.542 <sup>d</sup>
Proteínas	10.95 <sup>e</sup>	16.70 <sup>e</sup>	0.05 <sup>c</sup>	62.00 <sup>e</sup>	55.85 <sup>e</sup>	0.308 <sup>c</sup>	23.17 <sup>f</sup>	24.16 <sup>f</sup>	0.151 <sup>d</sup>
Aminoácidos	15.55 <sup>e</sup>	11.05 <sup>e</sup>	0.431 <sup>c</sup>	57.65 <sup>e</sup>	61.70 <sup>e</sup>	0.925 <sup>c</sup>	23.70 <sup>f</sup>	23.31 <sup>f</sup>	0.787 <sup>d</sup>
BCAA's	13.80 <sup>e</sup>	11.05 <sup>e</sup>	0.875 <sup>c</sup>	61.95 <sup>e</sup>	61.50 <sup>e</sup>	0.987 <sup>c</sup>	22.65 <sup>f</sup>	23.50 <sup>f</sup>	0.160 <sup>d</sup>
Bebidas desportivas	10.60 <sup>e</sup>	12.60 <sup>e</sup>	0.131 <sup>c</sup>	62.60 <sup>e</sup>	61.35 <sup>e</sup>	0.488 <sup>c</sup>	22.85 <sup>f</sup>	23.56 <sup>f</sup>	0.176 <sup>d</sup>
Suplementos de hidratos de carbono	11.80 <sup>e</sup>	11.10 <sup>e</sup>	0.619 <sup>c</sup>	62.70 <sup>e</sup>	62.60 <sup>e</sup>	0.954 <sup>c</sup>	22.58 <sup>f</sup>	23.36 <sup>f</sup>	0.517 <sup>d</sup>
Géis desportivos	13.00 <sup>e</sup>	11.10 <sup>e</sup>	0.77 <sup>c</sup>	66.20 <sup>e</sup>	61.30 <sup>e</sup>	0.048 <sup>*c</sup>	24.38 <sup>f</sup>	23.19 <sup>f</sup>	0.139 <sup>d</sup>
Antioxidantes	10.65 <sup>e</sup>	11.25 <sup>e</sup>	0.583 <sup>c</sup>	67.65 <sup>e</sup>	61.50 <sup>e</sup>	0.113 <sup>c</sup>	22.80 <sup>f</sup>	23.34 <sup>f</sup>	0.713 <sup>d</sup>
Ervas ou plantas	12.25 <sup>e</sup>	11.25 <sup>e</sup>	0.985 <sup>c</sup>	63.00 <sup>e</sup>	61.70 <sup>e</sup>	0.655 <sup>c</sup>	24.99 <sup>f</sup>	23.27 <sup>f</sup>	0.234 <sup>d</sup>

Ômega-3	11.00 <sup>e</sup>	11.40 <sup>e</sup>	0.356 <sup>c</sup>	56.72 <sup>f</sup>	62.26 <sup>f</sup>	0.017 <sup>**d</sup>	23.06 <sup>f</sup>	23.58 <sup>f</sup>	0.285 <sup>d</sup>
HMB	10.90 <sup>e</sup>	11.40 <sup>e</sup>	0.862 <sup>c</sup>	62.80 <sup>e</sup>	61.40 <sup>e</sup>	0.442 <sup>c</sup>	24.90 <sup>f</sup>	23.25 <sup>f</sup>	0.164 <sup>d</sup>
Glutamina	10.60 <sup>e</sup>	11.85 <sup>e</sup>	0.365 <sup>c</sup>	64.58 <sup>f</sup>	58.36 <sup>f</sup>	0.005 <sup>**d</sup>	23.94 <sup>f</sup>	23.18 <sup>f</sup>	0.238 <sup>d</sup>
Glucosamina	18.05 <sup>e</sup>	11.05 <sup>e</sup>	0.254 <sup>c</sup>	56.75 <sup>e</sup>	61.70 <sup>e</sup>	0.925 <sup>c</sup>	22.23 <sup>f</sup>	23.35 <sup>f</sup>	0.438 <sup>d</sup>
Cafeína	10.30 <sup>e</sup>	11.65 <sup>e</sup>	0.428 <sup>c</sup>	62.40 <sup>e</sup>	61.50 <sup>e</sup>	0.398 <sup>c</sup>	23.91 <sup>f</sup>	23.13 <sup>f</sup>	0.176 <sup>d</sup>
Creatina	9.90 <sup>e</sup>	13.50 <sup>e</sup>	0.003 <sup>**c</sup>	60.10 <sup>e</sup>	62.10 <sup>e</sup>	0.608 <sup>c</sup>	22.17 <sup>f</sup>	23.72 <sup>f</sup>	0.005 <sup>**d</sup>
Magnésio	10.00 <sup>e</sup>	12.20 <sup>e</sup>	0.033 <sup>**c</sup>	60.85 <sup>f</sup>	59.09 <sup>f</sup>	0.429 <sup>d</sup>	23.12 <sup>f</sup>	23.38 <sup>f</sup>	0.666 <sup>d</sup>
L-Carnitina	15.80 <sup>e</sup>	11.00 <sup>e</sup>	0.094 <sup>c</sup>	65.90 <sup>e</sup>	61.30 <sup>e</sup>	0.019 <sup>**c</sup>	25.08 <sup>f</sup>	22.89 <sup>f</sup>	0.000 <sup>**d</sup>
Vitamina E	14.80 <sup>e</sup>	11.00 <sup>e</sup>	0.282 <sup>c</sup>	65.30 <sup>e</sup>	61.60 <sup>e</sup>	0.619 <sup>c</sup>	23.87 <sup>f</sup>	23.29 <sup>f</sup>	0.628 <sup>d</sup>
Vitamina B1	11.35 <sup>e</sup>	11.25 <sup>e</sup>	0.655 <sup>c</sup>	62.95 <sup>e</sup>	61.50 <sup>e</sup>	0.564 <sup>c</sup>	23.69 <sup>f</sup>	23.28 <sup>f</sup>	0.639 <sup>d</sup>
Vitamina C	11.25 <sup>e</sup>	11.25 <sup>e</sup>	0.718 <sup>c</sup>	62.25 <sup>e</sup>	61.50 <sup>e</sup>	0.913 <sup>c</sup>	23.20 <sup>f</sup>	23.35 <sup>f</sup>	0.801 <sup>d</sup>
Vitamina B6	15.70 <sup>e</sup>	11.05 <sup>e</sup>	0.392 <sup>c</sup>	58.65 <sup>e</sup>	61.70 <sup>e</sup>	0.896 <sup>c</sup>	22.48 <sup>f</sup>	23.35 <sup>f</sup>	0.551 <sup>d</sup>
Vitamina B12	16.55 <sup>e</sup>	11.05 <sup>e</sup>	0.319 <sup>c</sup>	55.05 <sup>e</sup>	61.70 <sup>e</sup>	0.515 <sup>c</sup>	22.31 <sup>f</sup>	23.35 <sup>f</sup>	0.471 <sup>d</sup>
Cálcio	11.80 <sup>e</sup>	11.10 <sup>e</sup>	0.977 <sup>c</sup>	65.90 <sup>e</sup>	61.60 <sup>e</sup>	0.269 <sup>c</sup>	24.61 <sup>f</sup>	23.26 <sup>f</sup>	0.257 <sup>d</sup>
Ferro	16.90 <sup>e</sup>	11.00 <sup>e</sup>	0.119 <sup>c</sup>	56.05 <sup>e</sup>	61.70 <sup>e</sup>	0.948 <sup>c</sup>	24.40 <sup>f</sup>	23.25 <sup>f</sup>	0.270 <sup>d</sup>
Outro(s)	21.00 <sup>e</sup>	10.80 <sup>e</sup>	0.001 <sup>**c</sup>	44.18 <sup>f</sup>	61.60 <sup>f</sup>	0.000 <sup>**d</sup>	21.64 <sup>f</sup>	23.55 <sup>f</sup>	0.010 <sup>**d</sup>

\*Existem diferenças significativas ao nível de significância de 5%

\*\*Existem diferenças significativas ao nível de significância de 0.01%

<sup>c</sup>Teste Mann-Whitney

<sup>d</sup>Teste T-Student

<sup>e</sup>Mediana

<sup>f</sup>Média

Relacionando os cinco tipos de suplementos mais consumidos com as seis principais razões para a toma encontraram-se as seguintes associações significativas: proteínas e “ganhar massa muscular” ( $p\text{-value}=0.013$ ) sendo a associação fraca, entre creatina e “aumentar a força” ( $p\text{-value}=0.017$ ) sendo a associação fraca, e por último, entre creatina e “ganhar massa muscular” sendo a associação moderada (tabela 8).

Tabela 8 – Associações entre os principais tipos de suplementos consumidos e as principais razões para a toma

Tipo de suplemento		Razão para a toma de suplementos alimentares					
		Permanecer saudável	Aumentar a força	Acelerar a concentração	Melhorar desempenho desportivo	Ter mais energia/reduzir cansaço	Ganhar massa muscular
Proteínas	<i>P-value</i> <i>V de Cramer</i>	0.256 <sup>b</sup> 0.177	0.427 <sup>b</sup> 0.134	0.073 <sup>b</sup> 0.247	0.713 <sup>b</sup> 0.067	0.713 <sup>b</sup> 0.067	0.013 <sup>**b</sup> 0.324
Multivitáminicos e/ou minerais	<i>P-value</i> <i>V de Cramer</i>	0.527 <sup>a</sup> 0.080	0.747 <sup>b</sup> 0.056	0.234 <sup>a</sup> 0.150	0.903 <sup>a</sup> 0.015	0.477 <sup>a</sup> 0.090	0.353 <sup>a</sup> 0.117
Ômega-3	<i>P-value</i> <i>V de Cramer</i>	0.535 <sup>a</sup> 0.078	0.218 <sup>a</sup> 0.155	0.374 <sup>a</sup> 0.112	0.721 <sup>a</sup> 0.045	0.868 <sup>a</sup> 0.021	0.527 <sup>a</sup> 0.080
Bebidas desportivas	<i>P-value</i> <i>V de Cramer</i>	0.350 <sup>a</sup> 0.118	0.306 <sup>a</sup> 0.129	0.285 <sup>a</sup> 0.135	0.195 <sup>a</sup> 0.163	0.459 <sup>a</sup> 0.093	0.075 <sup>a</sup> 0.225
Creatina	<i>P-value</i> <i>V de Cramer</i>	0.143 <sup>a</sup> 0.185	0.017 <sup>**b</sup> 0.330	0.424 <sup>a</sup> 0.101	0.613 <sup>a</sup> 0.064	0.486 <sup>a</sup> 0.088	0.000 <sup>**a</sup> 0.501

\*Existe associação significativa ao nível de significância de 5%

\*\*Existe associação significativa ao nível de significância de 0.01%

<sup>a</sup>Teste do Qui-Quadrado de Pearson

<sup>b</sup>Teste Exato de Fisher

Na tabela 9, é possível concluir que a toma ou não de suplementos não varia consoante a idade, a escolaridade, anos de federação, número de treinos por semana, número de horas de treino por semana e número de horas de ginásio por semana.

Tabela 9 - Idade, escolaridade, anos de federação, número de treinos por semana, número de horas de treino por semana e número de horas de ginásio por semana segundo a toma de suplementos

Variável	Mediana da toma de suplementos		P-value
	Sim	Não	
Idade	20	19	0.080 <sup>c</sup>
Escolaridade	3	3	0.802 <sup>c</sup>
Anos de federação	11	11	0.974 <sup>c</sup>
Número de treinos por semana	6	5	0.751 <sup>c</sup>
Número de horas de treino por semana	10	10	0.893 <sup>c</sup>
Número de horas de ginásio por semana	4	4,5	0.569 <sup>c</sup>

<sup>c</sup>Teste Mann-Whitney

Pode verificar-se na tabela 10 que não se encontraram relações significativas entre os principais tipos de suplementos consumidos e as principais fontes de informação referidas pelos atletas.

Tabela 10 – Associações entre os principais tipos de suplementos consumidos e as principais fontes de informação/aconselhamento sobre a suplementação

Tipo de suplemento		Fonte de informação		
		Médico	Treinador	Nutricionista
Proteínas	P-value	1.000 <sup>b</sup>	0.463 <sup>b</sup>	1.000 <sup>b</sup>
	V de Cramer	0.050	0.081	0.073
Multivitamínico e/ou minerais	P-value	1.000 <sup>b</sup>	1.000 <sup>b</sup>	0.464 <sup>b</sup>
	V de Cramer	0.033	0.009	0.095
Ómega-3	P-value	0.168 <sup>a</sup>	1.000 <sup>b</sup>	1.000 <sup>b</sup>
	V de Cramer	0.172	0.000	0.000
Bebidas desportivas	P-value	0.144 <sup>b</sup>	1.000 <sup>b</sup>	1.000 <sup>b</sup>
	V de Cramer	0.221	0.051	0.059
Creatina	P-value	0.267 <sup>b</sup>	1.000 <sup>b</sup>	0.464 <sup>b</sup>
	V de Cramer	0.161	0.009	0.095

<sup>a</sup>Teste do Qui-Quadrado de Pearson

<sup>b</sup>Teste Exato de Fisher

## DISCUSSÃO

Neste estudo, 91.7% dos atletas consumiam suplementos alimentares, o que vai de encontro aos dados de vários estudos similares realizados noutros países e que incluíam atletas futebolistas, onde encontraram prevalências de consumo de suplementos entre os 82.8% e os 89% (Burns *et al.*, 2004; Froiland *et al.*, 2004; Erdman *et al.*, 2006; Taioli, 2007). Foram encontradas prevalências de consumo mais elevadas no estudo de Kristiansen *et al.* (2005) (98.6%) e no estudo em atletas de elite portugueses (94.1%) (Sousa, 2008). No entanto, prevalências de consumo mais baixas (64% e 66%) foram encontradas em dois estudos realizados em Portugal (Sousa *et al.*, 2013; Sousa *et al.*, 2015).

Em concordância com trabalhos anteriores (Slater *et al.*, 2003; Nieper, 2005; Erdman *et al.*, 2006; Petroczi & Naughton, 2008; Sousa, 2008) verificou-se que os atletas utilizavam uma combinação de diferentes suplementos: 311 suplementos para 72 indivíduos, com uma mediana de consumo de 4 suplementos por atleta, valor igual ao do estudo de Sousa (2008) e um pouco mais elevado que nos estudos internacionais (entre 2.4 a 3.6 suplementos por atleta) (Slater *et al.*, 2003; Nieper, 2005; Erdman *et al.*, 2006; Petroczi & Naughton, 2008).

A elevada prevalência de consumo de suplementos proteicos encontrada neste trabalho (84.8%) foi mais elevada que noutros dois estudos portugueses (55.4%) (Fernandes, 2009) e

(57.5%) (Sousa, 2008). É provável que os atletas tenham necessidades proteicas aumentadas em relação aos sedentários mas que podem ser facilmente atingidas pela alimentação (Lawrence & Kirby, 2002; Juhn, 2003; Maughan *et al.*, 2004; Duellman *et al.*, 2008). Sabe-se que a maioria deles não têm dificuldades em atingir e até ultrapassar as necessidades proteicas por esta via (Lawrence & Kirby, 2002; Juhn, 2003).

O consumo de multivitamínicos e/ou minerais tal como se verificou neste trabalho, (72.7%), encontram-se frequentemente na lista dos suplementos mais consumidos (Corrigan & Kazlauskas, 2003; O'Dea, 2003; Ziegler *et al.*, 2003; Slater *et al.*, 2003; Burns *et al.*, 2004; Froiland *et al.*, 2004; Kristiansen *et al.*, 2005; Nieper, 2005; Erdman *et al.*, 2007; Petroczi & Naughton, 2008). É de referir que foram encontrados valores similares noutros estudos realizados em atletas portugueses com prevalências de 71% (Sousa *et al.*, 2015), 70.3% (Fernandes, 2009) e de 67% (Sousa *et al.*, 2013). Importa referir que a utilização de suplementos multivitamínicos/multiminerais e de micronutrientes individuais (vitaminas e minerais) só irão resultar numa melhoria de rendimento se a suplementação corrigir um desequilíbrio alimentar (Rodriguez *et al.*, 2009); se o atleta já ingerir um determinado micronutriente em quantidades suficientes, adicionar um suplemento não terá qualquer vantagem desportiva.

O ómega-3 foi o terceiro suplemento mais referido pelos atletas que participaram neste estudo com uma prevalência de 50%, porém, no trabalho de Sousa (2008), a prevalência foi inferior a 10%. Em relação às bebidas desportivas, encontrou-se uma prevalência de consumo de 33.3%, bastante inferior à encontrada em alguns trabalhos (Froiland *et al.*, 2004; Kristiansen *et al.*, 2005; Sousa, 2008) ligeiramente superior à referida noutros (Schroder *et al.*, 2002; Slater *et al.*, 2003; Erdman *et al.*, 2006).

Neste estudo, a fonte de informação/aconselhamento mais citada foi o nutricionista (96.9%), isto poderá ser explicado pelo facto de todos os atletas que participaram neste estudo serem acompanhados pelo nutricionista do clube. O mesmo foi constatado por Devlin e Belski (2015), visto que 98% dos atletas de futebol Australiano tinham a orientação nutricional de um nutricionista. Por outro lado, o mesmo não se observou nos estudos realizados em desportistas portugueses que verificaram que o médico e o treinador eram as principais fontes de informação e apenas 15% dos atletas referiram o nutricionista (Sousa, 2008; Fernandes, 2009).

Os motivos mais referidos neste estudo para justificar o consumo de suplementos foram melhorar o "desempenho desportivo" (63.5%), "ganhar massa muscular" (50.8%), "acelerar a recuperação" (47.6%), "ter mais energia/reduzir cansaço" (36.5%), "permanecer saudável" (34.9%), "aumentar a força" (25.4%) e estes também têm sido documentados noutros estudos com populações desportistas (Slater *et al.*, 2003; Ziegler *et al.*, 2003; Froiland *et al.*, 2004; Nieper, 2005; Erdman *et al.*, 2006). É interessante verificar nos trabalhos realizados por Sousa (2008) e por Fernandes (2009), com atletas portugueses, são referidos todos os motivos para o consumo de suplementos encontrados neste estudo, contudo, os quatro mais prevalentes por ordem decrescente foram "acelerar a recuperação", seguido de "melhorar o desempenho", "ter mais energia/redução do cansaço" e "permanecer saudável".

É curioso constatar que mais de metade (87.5%) dos atletas que participam neste estudo referiram que não tinha patrocínio e apenas 18.4% tinha redução de preço nos suplementos. Resultados diferentes foram encontrados nos trabalhos de Sousa (2008) e Fernandes (2009), visto que 45% dos atletas tinha redução de preço na compra (Sousa, 2008) e 41.5% dos atletas tinha patrocínio ou redução de preço.

Os quatro motivos mais apontados pelos atletas que não tomavam suplementos nutricionais para justificar a sua opção foram: “desaconselhado pelo médico/nutricionista” (40%), “não acredito no que alegam” (40%), “não melhoram a performance” (40%) e “já faço uma alimentação equilibrada” (20%). Com exceção da questão do desaconselhamento pelo médico/nutricionista e do não melhorar a performance, os outros dois motivos também foram referidos no estudo de Fernandes (2009). Importa realçar que neste estudo nenhum atleta indicou o risco de *doping* e, noutros, foram raros os atletas que o indicaram (Massad *et al.*, 1995; Nieper, 2005), apesar do perigo da contaminação de suplementos com substâncias proibidas.

Sabe-se que um melhor conhecimento acerca das características e das limitações dos vários tipos de suplementos alimentares poderá constituir um importante fator na redução do seu uso (Sundgot-Borgen *et al.*, 2003). Na verdade, Massad *et al.* (1995) identificaram uma diminuição do uso de suplementos alimentares com o aumento do conhecimento na área da nutrição no seu estudo. Neste trabalho, a grande maioria (92.1%) dos atletas que tomavam suplementos alimentares referiu sentir-se suficientemente informada quanto ao seu uso, valor acima do apresentado no estudo realizado em Portugal (66.3%) (Sousa, 2008).

Neste estudo não se encontrou relação entre a toma ou não de suplementos e a idade, a escolaridade, anos de federação, número de treinos por semana, número de horas de treino por semana e número de horas de ginásio por semana. Noutros trabalhos, a prevalência de consumo também demonstrou não ser influenciada pela idade (Slater *et al.*, 2003; Nieper, 2005; Scofield & Unruh, 2006). modalidade (Scofield & Unruh, 2006). volume de treino (Slater *et al.*, 2003; Nieper, 2005) e nível do desportista (Slater *et al.*, 2003).

Os padrões de consumo de suplementos alimentares entre o género masculino e o género feminino também têm sido estudados noutros trabalhos, e os resultados têm-se revelado contraditórios (Sundgot-Borgen *et al.*, 2003; Ziegler *et al.*, 2003; Froiland *et al.*, 2004; Kristiansen *et al.*, 2005; Nieper, 2005; Scofield & Unruh, 2006; Erdman *et al.*, 2007). Neste estudo, atletas do género masculino foram mais propensos a usar suplementos proteicos do que o género feminino, o que vai ao encontro de outros estudos (Slater *et al.*, 2003; Braun *et al.*, 2009). No caso do suplemento de ómega-3 a situação foi inversa, visto que as atletas femininas foram mais propensas a consumir do que o género masculino. No trabalho de Freixo (2011), verificou-se que o género masculino consome mais suplemento de ómega-3 do que o género feminino (9.8% vs 0%). No entanto, não se encontrou uma diferença estatisticamente significativa. Foi, ainda possível verificar uma diferença significativa em outro(s) suplementos nas atletas femininas. Isto poderá ser explicado pelo facto de a grande maioria das respostas nesta opção serem do género feminino (n=7) enquanto que apenas um atleta masculino escolheu esta opção. É de realçar que os suplementos referidos nesta opção foram: maltodextrina, recuperador, barra energética, vitamina D e vitamina D3.

Relacionando os motivos para a toma de suplementos com o género, descobriu-se que as atletas femininas usam suplementos principalmente para ter mais energia/reduzir o cansaço, assim como prevenir ou tratar doenças e lesões. Isto vai ao encontro do estudo de Dascombe *et al.* (2008) pois refere que os atletas do género feminino usam suplementos alimentares por motivos de manutenção da saúde, prevenir doenças e aumentar a energia. Por outro lado, os atletas do género masculino usam suplementos principalmente para ganhar massa muscular e isto poderá ser explicado pelo facto dos homens serem mais propensos a consumir suplementos proteicos (Slater *et al.*, 2003; Braun *et al.*, 2009), que levam a maiores aumentos da massa corporal, massa muscular e força (Kerksick *et al.*, 2008).

Foi possível verificar que a % de massa gorda e o IMC varia entre o atleta que consome e o que não consome suplemento de creatina, sendo que os atletas que consomem apresentam



um valor mais baixo de % massa gorda e um IMC mais baixo. De facto, o estudo de Cooper *et al.* (2012) também verificou que a suplementação com creatina promove um aumento de força, perda de massa gorda e melhoria da morfologia muscular, sendo também responsável por melhorar a *performance* em exercícios de alta intensidade e de curta duração (Branch, 2003). Contudo, sabe-se que é possível existir um aumento rápido de peso corporal associado ao consumo deste suplemento (que se deve essencialmente ao aumento da retenção de água nas fibras musculares) (Kutz & Gunter, 2003). Importa ainda referir, que não há evidência de que a suplementação em creatina seja vantajosa em exercícios de *endurance* (Burke & Deakin, 2006; Maughan & Burke, 2004; Paddon-Jones *et al.*, 2004).

Quanto ao suplemento de magnésio, verificou-se diferença estatisticamente significativa na % de massa gorda, sendo que os atletas que consomem magnésio têm menor % de massa gorda. Na verdade, o magnésio desempenha uma variedade de funções no metabolismo celular (glicólise, metabolismo das gorduras e das proteínas) (Whiting & Barabash, 2006; Amorim & Tirapegui, 2008). o que poderá explicar esta diferença estatisticamente significativa entre o magnésio e a % de massa gorda. Alguns resultados indicam que a suplementação de magnésio facilita o catabolismo da glicose e pode melhorar a atividade da insulina (Reis *et al.*, 2002; Martins, 2016). Por outro lado, o consumo insuficiente induz a fadiga precocemente e contribui para o surgimento de lesões, comprometendo o desempenho desportivo (Whiting & Barabash, 2006; Amorim & Tirapegui, 2008).

Relativamente ao suplemento de glutamina, verificou-se diferença estatisticamente significativa na % de massa magra, sendo que os atletas que consomem têm mais massa magra. Sabe-se, que após se fazer exercício intenso, existe uma diminuição nos níveis de glutamina, o que conduziu à ideia de que a suplementação com glutamina poderia conduzir a efeitos positivos em atletas na recuperação do músculo e na construção e manutenção da massa magra (Finn *et al.*, 2003). No estudo de Phillips (2007) também se verificou que pode ser um suplemento benéfico com propriedades ergogénicas ao nível do aumento da força, melhoria da recuperação e manutenção da função imunitária. Contudo, a literatura científica existente não tem demonstrado consistentemente qualquer destes supostos efeitos ergogénicos (Phillips, 2007; Gleeson, 2008).

O consumo de L-Carnitina apresentou uma relação com a massa magra e o IMC dos atletas, sendo que os atletas que consomem têm mais massa magra e um IMC mais elevado. Sabe-se que a carnitina, dentro da mitocôndria contribui para o processo de oxidação de gordura e hidratos de carbono, aumento na produção de acilcarnitina e aumento de energia (Brass, 2000; Maughan *et al.*, 2004; Coelho *et al.*, 2005). Pode aumentar o fluxo sanguíneo aos músculos, pelo seu efeito vasodilatador e antioxidante, sendo que os atletas utilizam este suplemento em busca de melhor *performance* e maior resistência muscular à fadiga (Maughan *et al.*, 2004).

O suplemento ómega-3 apresentou diferenças estatisticamente em relação à % de massa magra, sendo os atletas que consomem os que apresentam um valor mais baixo de massa magra. No entanto, no estudo de Noreen *et al.* (2010) verificou-se um aumento significativo ( $p$ -value=0.03) de massa magra e uma diminuição significativa ( $p$ -value=0.04) de massa gorda após a suplementação de óleo de peixe durante seis semanas em adultos saudáveis. Por outro lado, no estudo de Andrade *et al.* (2010), não se encontrou qualquer diferença significativa na composição corporal em atletas de natação que usavam suplemento de ómega-3.

O consumo de géis desportivos apresentou uma relação com a massa magra dos atletas, sendo que os atletas que consomem têm mais massa magra. De facto, a disponibilidade de hidratos de carbono durante o exercício e os níveis de glicogénio muscular são os principais

determinantes do desempenho em esforços prolongados. Assim, disponibilizar hidratos de carbono exógenos durante o exercício ajuda a manter os níveis de glicose no sangue e a melhorar o desempenho, principalmente quando os níveis de glicogénio muscular se encontram baixos no início do exercício. A adição de proteínas às bebidas/géis com hidratos de carbono aumenta ainda mais o rendimento do que aquelas que apenas contêm hidratos de carbono. Essas proteínas atenuam, também, as lesões musculares associadas a esforços prolongados e exaustivos. Para além disso, diminuem a degradação proteica durante o exercício e proporcionam uma maior adaptação ao treino (Minderico, 2016).

Relativamente à opção “outro(s)” suplementos, esta apresentou uma relação com a % de massa gorda, massa magra e IMC. Isto poderá ser explicado pela diversidade de suplementos que foram mencionados, com diferentes composições (suplementos ricos em hidratos de carbono (maltodextrina e barra energética), vitaminas (vitamina D e vitamina D3) e suplemento de recuperação, provocando assim possíveis alterações na composição corporal dos atletas.

No presente trabalho, encontrou-se relação entre o consumo de proteínas e “ganhar massa muscular”. Na verdade, as proteínas têm um importante papel na manutenção, reparação e crescimento dos tecidos, nomeadamente do muscular e, em menor grau, no fornecimento de energia (Rodríguez *et al.*, 2009). Importa referir que a ingestão de proteína para além das recomendações não resulta num aumento acrescido de massa muscular uma vez que existe um limite para a taxa de desenvolvimento de tecido muscular (Rodríguez *et al.*, 2009).

Relativamente ao consumo de creatina, este mostrou estar dependente dos motivos “aumentar a força” e “ganhar massa muscular”. A suplementação de creatina tem sido amplamente estudada e há consenso entre os investigadores sobre a sua capacidade em aumentar a massa muscular, força e a capacidade anaeróbica nos exercícios de alta intensidade (Kelly & Jenkins, 1998; Kreider *et al.*, 1998; Pearson *et al.*, 1999; Peeters *et al.*, 1999; Stout *et al.*, 1999). O aumento da massa muscular devido à suplementação de creatina pode ser resultado do aumento da síntese de proteínas miofibrilares (Kreider *et al.*, 1993; Juhn & Tarnopolsky, 1998; Kreider *et al.*, 1998;) e da hipertrofia das células musculares (Kreider *et al.*, 1993, 1998; Garcia, 2000b, 2000a). mecanismos estes que, provavelmente, contribuem para o aumento da força muscular.

A composição corporal é a divisão da massa corporal total em diversos componentes, como massa muscular, massa gorda, massa óssea e massa residual (Lima *et al.*, 2001). A composição corporal assume particular interesse na prática desportiva (Meyer *et al.*, 2013; Delgado-Floody *et al.*, 2017; Faria, 2017). uma vez que é um indicador da capacidade física e saúde dos atletas. O peso corporal pode influenciar a velocidade, a resistência e a potência dos atletas, enquanto que a composição corporal pode afetar a força, a agilidade e a aparência dos mesmos (Canever & Barratto, 2018). Neste estudo, foi possível verificar que a média da % massa gorda das atletas femininas foi de 22.1% e dos atletas masculinos de 11.0%, o que vai ao encontro dos valores de referência na literatura de massa gorda para atletas, de 5 a 15% em homens e 16 a 28% em mulheres (Sousa *et al.*, 2016). Relativamente ao IMC, este permite, duma forma rápida e simples, dizer se um indivíduo adulto tem baixo peso, peso normal ou excesso de peso, pelo que foi adoptado internacionalmente para classificar a obesidade (DGS, 2005). Deste modo, verificou-se que alguns atletas (n=14) apresentam pré-obesidade (IMC: 25.0-29.9) e de resto um peso normal (IMC: 18.5-24.9). Importa realçar que a determinação do estado nutricional através do IMC é baseado na relação entre peso e altura, onde não é uma medida precisa do teor de gordura do corpo, devendo ser associado a um indicador de composição corporal, nomeadamente na avaliação do estado nutricional de desportistas (Canever & Barratto, 2018).

## CONCLUSÃO

A nutrição e alimentação, em conjunto com outros factores, são determinantes para o desempenho desportivo de um futebolista (Desbrow *et al.*, 2014).

Aspectos preciosos, como atrasar a sensação de fadiga, evitando a perda de qualidades técnicas e físicas durante treinos e jogos; prevenir lesões e doenças e obter uma composição corporal ideal, são demasiado determinantes para serem ignorados pelos clubes de futebol (Ekstrand *et al.*, 2012; Bengtsson *et al.*, 2013).

O presente trabalho revela que a população estudada apresenta um elevado consumo de suplementos nutricionais, sendo os mais usados as proteínas, multivitamínicos/minerais, e ómega-3. Os suplementos devem ser encarados como suplementos à dieta e não substitutos de uma dieta variada e equilibrada. O uso incorreto poderá ter consequências a nível da saúde do atleta e um possível resultado positivo num teste antidopagem (Hespele *et al.*, 2006).

Por fim, importa referir que são necessários mais estudos científicos sobre os efeitos dos suplementos na saúde, uma vez que o seu consumo é cada vez mais significativo entre atletas.

A realização deste estudo apresentou algumas limitações, nomeadamente o risco de viés de memória no momento da recolha de dados, o facto do questionário ser auto-aplicado, o tamanho da amostra e a diferença no número de atletas por género (número reduzido de atletas femininas), o que pode ter influenciado as comparações/associações entre géneros.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os atletas e aos clubes que participaram neste estudo. Os autores agradecem à (a) Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) e ao FEDER no âmbito do programa PT2020 pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2019) e ao (b) CETRAD, UI&D financiada por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/SOC/04011/2019.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorim, A. & Tirapegui, J. (2008). Aspectos atuais da relação entre exercício físico, estresse oxidativo e magnésio. *Revista de Nutrição*, 21 (5), 563–575.
- Associação Médica Mundial (2013). *Declaração de Helsínquia*. 64.ª Assembleia Geral da Associação Médica Mundial. Fortaleza, Brasil.
- Bengtsson, H., Ekstrand, J., & Hagglund, M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 743–747
- Branch, J. D. (2003). Effect of creatine supplementation on body composition and performance: a meta-analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 13 (2), 198–226.
- Brass, E. P. (2000). Supplemental carnitine and exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72 (2), 618S–623S.
- Braun, H., Koehler, K., Geyer, H., Kleiner, J., Mester, J. & Schanzer, W. (2009). Dietary supplement

use among elite young German athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 19 (1). 97–109.

Burke. L. & Deakin. V. (2006). *Clinical sports nutrition*. New York : McGraw-Hill.

Burke. L. M. (2008). Caffeine and sports performance. *Applied Physiology. Nutrition. and Metabolism*. 33 (6). 1319–1334.

Burns. R. D., Schiller. M. R., Merrick. M. A. & Wolf. K. N. (2004). Intercollegiate student athlete use of nutritional supplements and the role of athletic trainers and dietitians in nutrition counseling. *Journal of the American Dietetic Association*. 104 (2). 246–249.

Canever. M. & Barratto. I. (2018). Avaliação da composição corporal de uma equipe profissional de futsal da cidade de Pato Branco-PR. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 12 (69). 21–29.

Cermak. N. M. & Van Loon. L. J. C. (2013). The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid. *Sports Medicine*. 43 (11). 1139–1155.

Coelho. C. D. F., Mota. J. F., Bragança. E. & Burini. R. C. (2005). Aplicações clínicas da suplementação de L-carnitina. *Revista de Nutricao*. 18 (5). 651–659.

Cooper. R., Naclerio. F., Allgrove. J. & Jimenez. A. (2012). Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance: An update. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 9 (33). 1–11.

Corrigan. B. & Kazlauskas. R. (2003). Medication Use in Athletes Selected for Doping Control at the Sydney Olympics (2000). *Clinical Journal of Sport Medicine*. 13 (1). 33–40.

Dascombe. B. J., Karunaratna. M., Cartoon. J., Fergie. B. & Goodman. C. (2008). Nutritional supplementation habits and perceptions of elite athletes within a state-based sporting institute. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 13 (2). 274–280.

De Cock. K. J., Delbeke. F. T., Van Eenoo. P., Desmet. N., Roels. K. & De Backer. P. (2001). Detection and determination of anabolic steroids in nutritional supplements. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 25 (5–6). 843–852.

Decreto-Lei n.º 136/2003 de 28 de Junho do Ministério da Agricultura. Desenvolvimento Rural e Pescas. (2003). Diário Da República – I Série-A.

Devlin. B. L. & Belski. R. (2015). Exploring General and Sports Nutrition and Food Knowledge in Elite Male Australian Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 25 (3). 225–232.

DGS. (2005). *Circular Normativa: Programa Nacional de Combate à Obesidade*. 1–26.

Desbrow. B., McCormack. J., Hislop. M., Sawyer. S., Burke. L., Cox. G., Leveritt. M. (2014). Sports dietitians Australia position statement: sports nutrition for the adolescent athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, (5), 1–44. doi:10.1123/ijsspp.2015-0012

Duellman. M. C., Lukaszuk. J. M., Prawitz. A. D. & Brandenburg. J. P. (2008). Protein supplement users among high school athletes have misconceptions about effectiveness. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 22 (4). 1124–1129.

Erdman. K. A., Fung. T. S., Doyle-Baker. P. K., Verhoef. M. J. & Reimer. R. A. (2007). Dietary Supplementation of High-performance Canadian Athletes by Age and Gender. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 17 (6). 458–464.

Erdman. K. A., Fung. T. S. & Reimer. R. A. (2006). Influence of performance level on dietary supplementation in elite Canadian athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 38 (2). 349–356.

Ekstrand, J., Healy, J. C., Waldén, M., Lee, J. C., English, B., & Häggglund, M. (2012). Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *British Journal of Sports Medicine*, 46(2), 112–117.

Faria. C. (2017). *Avaliação da Composição Corporal em Atletas – Da investigação à Clínica*.

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

Fernandes. M. (2009). *Uso de Suplementos Nutricionais por Atletas das Selecções Nacionais Masculinas Portuguesas*. Tese de Mestrado em Nutrição Clínica: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

Finn. K. J., Lund. R. & Rosene-Treadwell. M. (2003). Glutamine supplementation did not benefit athletes during short-term weight reduction. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2 (4). 163–168.

Freixo. A. (2011). *Uso de suplementos nutricionais por praticantes de exercício físico em ginásios*. Dissertação de Investigação Médica. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto.

Froiland. K., Koszewski. W., Hingst. J. & Kopecky. L. (2004). Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 14 (1). 104–120.

Ganio. M. Klau. J., Casa. D., Armstrong. L. & Maresh. C. (2009). Effect of caffeine on sport-specific endurance performance: a systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 23 (1). 315–324.

Garcia. J. (2000a). Creatina e exercício: função e aspectos da suplementação. *Nutrição em Pauta*. 41. 20–22.

Garcia. J. (2000b). Suplementos nutricionais na atividade física. *Nutrição em Pauta*. 44. 49–52.

Garcia. P. M. R., García-Zapico. P., Patterson. Á. M. & Iglesias-Gutiérrez. E. (2014). Nutrient intake and food habits of soccer players: Analyzing the correlates of eating practice. *Nutrients*. 6 (7). 2697–2717.

Gleeson. M. (2008). Dosing and efficacy of glutamine supplementation in human exercise and sport training. *The Journal of Nutrition*. 138 (10). 2045S–2049S.

Herbold. N. H., Visconti. B. K., Frates. S. & Bandini. L. (2004). Traditional and nontraditional supplement use by collegiate female varsity athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 14 (5). 586–593.

Hespe. P., Maughan. R. & Greenhaff. P. (2006). Dietary supplements for football. *Journal of Sports Sciences*. 24 (7). 749–761.

Jenkinson. D. M. & Harbert. A. J. (2008). Supplements and sports. *American Family Physician*. 78 (9). 1039–1046.

Juhn. M. (2003). Popular sports supplements and ergogenic aids. *Sports Medicine*. 33 (12). 921–939.

Juhn. M. S. & Tarnopolsky. M. (1998). Oral creatine supplementation and athletic performance: a critical review. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 8 (4). 286–297.

Kelly. V. G. & Jenkins. D. G. (1998). Effect of Oral Creatine Supplementation on Near-Maximal Strength and Repeated Sets of High-Intensity Bench Press Exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 12 (2). 109–115.

Kerksick. C., Harvey. T., Stout. J., Campbell. B., Wilborn. C., Kreider. R., Antonio. J. (2008). International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 5 (7). 1–12.

Kreider. R. B., Ferreira. M., Wilson. M., Grindstaff. P., Plisk. S., Reindard. J., Almada. A. L. (1998). Effects of creatine supplementation on body composition, strength, and sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 30(1). 73–82.

Kreider. R. B., Muriel. V. & Bertun. E. (1993). Amino acid supplementation and exercise performance. Analysis of the proposed ergogenic value. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. 16(3). 190–209.

Kreider. R. B., Wilborn. C. D., Taylor. L., Campbell. B. I., Almada. A. L., Collins. R., Antonio. J. (2010). ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International*

- Society of Sports Nutrition. 7(1). 7. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-1-1-1>
- Kristiansen. M., Levy-Milne. R., Barr. S. & Flint. A. (2005). Dietary supplement use by varsity athletes at a Canadian university. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 15(2). 195–210.
- Kutz. M. R. & Gunter. M. J. (2003). Creatine monohydrate supplementation on body weight and percent body fat. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 17(4). 817–821.
- Lawrence. M. E. & Kirby. D. F. (2002). Nutrition and sports supplements: fact or fiction. *Journal of Clinical Gastroenterology*. 35(4). 299–306.
- Lima. F., De Falco. V., Baima. J., Carazzato. J. G. & Pereira. R. M. (2001). Effect of impact load and active load on bone metabolism and body composition of adolescent athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 33(8). 1318–1323.
- Maroco. J. (2003). *Análise Estatística com Utilização do SPSS (2ª Edição)*.
- Martello. S., Felli. M., & Chiarotti. M. (2007). Survey of nutritional supplements for selected illegal anabolic steroids and ephedrine using LC-MS/MS and GC-MS methods. respectively. *Food Additives and Contaminants*. 24(3). 258–265. <https://doi.org/10.1080/02652030601013729>
- Martins. F. (2016). Mecanismos de ação da insulina. 1–13.
- Massad. S. J., Shier. N. W., Koceja. D. M. & Ellis. N. T. (1995). High school athletes and nutritional supplements: a study of knowledge and use. *International Journal of Sport Nutrition*. 5(3). 232–245.
- Maughan. R. (2002). The athlete's diet: nutritional goals and dietary strategies. *Proceedings of the Nutrition Society*. 61(01). 87–96. <https://doi.org/10.1079/PNS2001132>
- Maughan. R. (2005). Contamination of dietary supplements and positive drug tests in sport. *Journal of Sports Sciences*. 23(9). 883–889. <https://doi.org/10.1080/02640410400023258>
- Maughan. R. & Burke. L. (2004). *Nutrição Esportiva*.
- Maughan. R. J., King. D. S. & Lea. T. (2004). Dietary supplements. *Journal of Sports Sciences*. 22(1). 95–113. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140581>
- Meyer. N. L., Sundgot-Borgen. J., Lohman. T. G., Ackland. T. R., Stewart. A. D., Maughan. R. J., Muller. W. (2013). Body composition for health and performance: a survey of body composition assessment practice carried out by the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition. Health and Performance under the auspices of the IOC Medical Commission. *British Journal of Sports Medicine*. 47(16). 1044–1053. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092561>
- Minderico. C. (2016). *Nutrição. treino e competição*.
- Nieper. A. (2005). Nutritional supplement practices in UK junior national track and field athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 39(9). 645–649. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.015842>
- Noreen. E., Sass. M., Crowe. M., Pabon. V., Brandauer. J. & Averill. L. (2010). Effects of supplemental fish oil on resting metabolic rate . body composition . and salivary cortisol in healthy adults. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 1–7.
- O'Dea. J. A. (2003). Consumption of nutritional supplements among adolescents: usage and perceived benefits. *Health Education Research*. 18(1). 98–107.
- Paddon-Jones. D., Borsheim. E. & Wolfe. R. R. (2004). Potential ergogenic effects of arginine and creatine supplementation. *The Journal of Nutrition*. 134(10 Suppl). 2888S–2894S; discussion 2895S.
- Parr. M. K., Geyer. H., Reinhart. U. & Schanzer. W. (2004). Analytical strategies for the detection of non-labelled anabolic androgenic steroids in nutritional supplements. *Food Additives and Contaminants*. 21(7). 632–640. <https://doi.org/10.1080/02652030410001701602>
- Pearson. D. R., Hambx. D. G. & Harris. T. O. M. (1999). Long-Term Effects of Creatine Monohydrate on Strength & Power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 13(3). Retrieved from [https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/1999/08000/Long\\_Term\\_Effects\\_of\\_Creatine\\_Monohy](https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/1999/08000/Long_Term_Effects_of_Creatine_Monohy)

drate\_on.1.aspx

Peeters. B. M., Lantz. C. D. & Mayhew. J. L. (1999). Effect of Oral Creatine Monohydrate and Creatine Phosphate Supplementation on Maximal Strength Indices. Body Composition. and Blood Pressure. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 13(1). Retrieved from [https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/1999/02000/Effect\\_of\\_Oral\\_Creatine\\_Monohydrate\\_and\\_Creatine.1.aspx](https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/1999/02000/Effect_of_Oral_Creatine_Monohydrate_and_Creatine.1.aspx)

Petroczi. A. & Naughton. D. (2008). The age-gender-status profile of high performing athletes in the UK taking nutritional supplements: Lessons for the future. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 1–8. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-5-Received>

Phillips. G. C. (2007). Glutamine: the nonessential amino acid for performance enhancement. *Current Sports Medicine Reports*. 6(4). 265–268.

Reis. M., Velloso. L. & Reyes. F. (2002). Alterações do metabolismo da glicose na deficiência de magnésio. *Revista de Nutrição*. 15(3). 333–340.

Rodríguez. N., DiMarco. N. & Langley. S. (2009). Position of the American Dietetic Association. Dietitians of Canada. and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 109(3). 509–527. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.01.005>

Schroder. H., Navarro. E., Mora. J., Seco. J., Torregrosa. J. M. & Tramullas. A. (2002). The type. amount. frequency and timing of dietary supplement use by elite players in the First Spanish Basketball League. *Journal of Sports Sciences*. 20(4). 353–358. <https://doi.org/10.1080/026404102753576134>

Scofield. D. E., & Unruh. S. (2006). Dietary supplement use among adolescent athletes in central Nebraska and their sources of information. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 20(2). 452–455. <https://doi.org/10.1519/R-16984.1>

Slater. G., Tan. B., & Teh. K. C. (2003). Dietary supplementation practices of Singaporean athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 13(3). 320–332.

Sousa. M. (2008). Uso de suplementos nutricionais em desportistas portugueses de alto nível das modalidades de Atletismo. Natação e Triatlo. Faculdade de Nutrição da Universidade do Porto.

Sousa. M., Fernandes. M. J., Carvalho. P., Soares. J., Moreira. P. & Teixeira. V. H. (2015). Nutritional supplements use in high-performance athletes is related with lower nutritional inadequacy from food. *Journal of Sport and Health Science*. 5(3). 368–374. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.01.006>

Sousa. M., Fernandes. M., Moreira. P., & Teixeira. V. (2013). Nutritional supplements usage by Portuguese athletes. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research. Internationale Zeitschrift Fur Vitamin- Und Ernährungsforschung. Journal International de Vitaminologie et de Nutrition*. 83(1). 48–58. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000144>

Sousa. M., Teixeira. V. H. & Graça. P. (2016). Nutrição no desporto.

Stout. J. R., Eckerson. J. M., Housh. T. J.; & Ebersole. K. T. (1999). The Effects of Creatine Supplementation on Anaerobic Working Capacity. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 13(2). 135. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(1999\)013<0135:TEOCSO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(1999)013<0135:TEOCSO>2.0.CO;2)

Sundgot-Borgen. J., Berglund. B. & Torstveit. M. K. (2003). Nutritional supplements in Norwegian elite athletes--impact of international ranking and advisors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 13(2). 138–144.

Taioli. E. (2007). Use of permitted drugs in Italian professional soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. 41(7). 439–441. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.034405>

Van Poucke. C., Detavernier. C., Van Cauwenberghe. R. & Van Peteghem. C. (2007). Determination of anabolic steroids in dietary supplements by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*. 586(1–2). 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2006.09.050>

- Van Thuyne. W., Van Eenoo. P., & Delbeke. F. T. (2003). Urinary concentrations of morphine after the administration of herbal teas containing *Papaveris fructus* in relation to doping analysis. *Journal of Chromatography. B. Analytical Technologies in the Biomedical and Life Sciences*. 785(2). 245–251.
- Whiting. S. J. & Barabash. W. A. (2006). Dietary Reference Intakes for the micronutrients: considerations for physical activity. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee. Nutrition et Metabolisme*. 31(1). 80–85. <https://doi.org/10.1139/h05-021>
- Ziegler. P. J. Nelson. J. A. & Jonnalagadda. S. S. (2003). Use of dietary supplements by elite figure skaters. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 13(3). 266–276.