

INGESTÃO DIETÉTICA DE MACRO E MICRONUTRIENTES EM ATLETAS DE POWERLIFTING PRÉ-COMPETIÇÃO

Anderson Vieira da Maia¹, Jurgenn Leonhard Conceição Volkmann¹
 Gabriel Pasquini Severo¹, Felipe dos Santos Cavalheiro¹
 Matheus da Silva Damasceno¹, Marcelo Romanovitch Ribas¹

RESUMO

Atletas de *Powerlifting* apresentam necessidades diferenciadas para macro e micronutrientes, a fim de atender as necessidades especiais de seus treinos e competições. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão dietética de macro e micronutrientes em atletas de *Powerlifting* uma semana antes da competição. Participaram da amostra 21 atletas competidores de nível estadual do Estado do Paraná - Brasil com idade média de 28,9 ± 11,1 anos. A avaliação dietética foi realizada por meio do registro alimentar de três dias. Estes registros foram preenchidos pelos próprios atletas, após prévia orientação. Os resultados demonstram ingestão hiperproteica, hipoglicídica e hipolipídica e consumo inadequado abaixo para vitaminas C e K, Cálcio, Zinco, e acima para vitaminas B1, B6, B12 e Ferro. Os resultados da presente pesquisa indicaram que a ingestão energética dos atletas, uma semana antes da competição, se mostrou inapropriada em comparação com a necessidade energética total recomendada.

Palavras-chave: Macronutrientes. Micronutrientes. Atletas.

ABSTRACT

Ingestão dietética de macro e micronutrientes em atletas de powerlifting pré-competição

Powerlifting athletes have different needs for macro and micronutrients in order to meet the special needs of their workouts and competitions. Thus, the goal of this study was to evaluate the dietary intake of macro and micronutrients in Powerlifting athletes one week before the competition. Twenty-one athletes from the State of Paraná - Brazil, with a mean age of 28.9 ± 11.1 years, participated in that study. The dietary assessment was performed by means of a three day's food registry. These records were completed by the athletes themselves, after prior orientation. The results show hyperproteic, hypoglycemic and hypolipidic ingestion, and inadequate intake below for vitamins C and K, Calcium, Zinc and above for vitamins B1, B6, B12 and Iron. The results of the present study indicated that the athletes' energy intake one week before the competition proved to be inappropriate compared to the total recommended energy requirement.

Key words: Macronutrients. Micronutrients. Athletes.

E-mails dos autores:

anderson_vieira93@hotmail.com
 jurgennlcv@hotmail.com
 gabri_71@hotmail.com
 felipe_lipecavalheiro@hotmail.com
 matheus.s.d@outlook.com
 mromanovitch@yahoo.com.br

Endereço para correspondência:

Marcelo Romanovitch Ribas
 Rua Paulo Martins, 314, sala 32.
 Mercês, Curitiba-PR, Brasil.
 CEP: 80710-010.

1-Centro Universitário UniDombosco,
 Laboratório de Bioquímica e Fisiologia do
 Exercício, Campus Mercês, Curitiba-PR,
 Brasil.

INTRODUÇÃO

Similar ao levantamento de peso Olímpico, o *Powerlifting* é um esporte onde os atletas competem em categorias divididas por: massa corporal total, idade e gênero. Durante as competições, os *Powerlifters* tentam levantar cargas de 1 repetição máxima (1RM) nos exercícios de agachamento, supino e levantamento terra (Keogh e colaboradores, 2009).

Para tanto, os atletas realizam três pedidas para os pesos a serem levantados. Os vencedores serão aqueles que somarem os maiores valores bem-sucedidos nos levantamentos (Tobacyk e colaboradores, 2006).

Dados mundiais reportam que os atletas, que competem nas classes mais leves, levantam no agachamento e no levantamento terra, mais de cinco vezes seu peso corporal, e no supino, três vezes sua massa corporal total (Keogh e colaboradores, 2009).

Tais padrões de desempenho são conseguidos por meio de treinamentos, altamente sistemáticos e estruturados. A frequência semanal de treino gira em torno de três a quatro dias, entre quatro e seis horas, organizados em 12 ciclos semanais.

Promovendo um gasto energético calculado de 6 METs (Metabolic Equivalent Tasks / Equivalente Metabólico da Tarefa). Cabe enfatizar que os levantadores de peso mais sucedidos são focados, monitoram seus treinos, dieta e horas de sono (Ainsworth e colaboradores, 1993; Tobacyk e colaboradores, 2006);

No que diz respeito à dieta alimentar e a adequação nutricional, estas tem sido vistas, cada vez mais, como um fator determinante para o sucesso dos esportistas.

Assim, tais adequações devem ser realizadas, considerando as especificidades de cada modalidade esportiva. Em relação aos atletas de força, como é o caso dos *Powerlifters*, os mesmos possuem necessidades diferenciadas para macro e micronutrientes, para atender as necessidades de treino e competição (Gonçalves e colaboradores, 2007).

Sobre as necessidades nutricionais, a sociedade internacional de nutrição esportiva (ISSN) recomenda a ingestão de 50-80 kcal/kg/dia para atletas de força que participam de treinamento intenso. Já às

recomendações de ingestão para os macronutrientes (proteínas, carboidratos e gorduras) devem estar entre 1,5 - 2,0 g/kg de peso corporal, 5 - 8 g/kg de peso corporal e 30% das calorias totais, nesta ordem (Oliver e colaboradores, 2010).

Elevado nível de esforço físico, decorrente do exercício diário em conjunto com a inadequação dietética, pode expor os praticantes de atividade física a problemas orgânicos (Cabral e colaboradores, 2006).

Como exemplo de tais transtornos biológicos, cita-se a amenorreia (Peric e colaboradores, 2016); os distúrbios da imagem corporal (Rousselet e colaboradores, 2017); anemia (Sacirovic e colaboradores, 2013) e perda mineral óssea (Sherk e colaboradores, 2014).

Referente ao desequilíbrio alimentar, percebe-se que este, está presente nos mais diferentes esportes, como nos atletas olímpicos Holandeses (Gonçalves e colaboradores, 2007); atletas e não atletas praticantes de múltiplos esportes de endurance (Masson e Lamarche, 2017); e levantadores de peso (Cabral e colaboradores, 2006).

Visando identificar estas deficiências nutricionais, tem-se como uma das estratégias verificar o consumo energético, sua forma de distribuição, além da quantidade de macro e micronutrientes consumidos (Cabral e colaboradores, 2006).

A partir das situações levantadas, e não ter sido realizado nenhum estudo referente à ingestão dietética de macro e micronutrientes de *Powerlifters*, o objetivo deste estudo foi de avaliar a ingestão dietética de macro e micronutrientes em atletas de *Powerlifting* uma semana antes da competição.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo com vinte e um atletas de nível estadual competidores da modalidade de *Powerlifting* do gênero masculino, com idade entre 28,9±11,1 anos. Tais indivíduos tinham uma rotina de treino de 3 horas diárias e 5 a 6 dias na semana.

Foram excluídos da pesquisa atletas que: 1) não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido; 2) manifestaram o desejo de não participar da

pesquisa; 3) no decorrer da pesquisa não fizeram a entrega dos questionários.

A presente investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Dom Bosco sob o parecer nº 2.189.837.

Processo avaliativo

Os atletas foram avaliados em uma etapa apenas durante o campeonato Paranaense de *Powerlifting*, que consistiu no preenchimento do recordatório alimentar de três dias, pelos atletas após prévias orientações.

Avaliação do consumo alimentar

As variáveis nutricionais foram obtidas por meio do recordatório alimentar de três dias, sendo dois dias da semana e um dia do final de semana. A validade do recordatório tem sido estudada comparando as respostas com as ingestões registradas, observadas ou pesadas por indivíduos treinados.

Normalmente, a média estimada do recordatório tem sido similar à ingesta observada. Tal situação aumenta a confiabilidade deste método na determinação do padrão de consumo alimentar (Cintra e colaboradores, 1997).

As quantidades dos alimentos foram obtidas por meio da descrição de medidas caseiras. A partir desses dados, foi calculado a ingestão calórica (energia) e os nutrientes consumidos. Para tanto, o cálculo da dieta foi realizado no software Nutrimed.

Para classificação da dieta dos atletas de *Powerlifting* em ingestão abaixo, adequada ou acima do recomendado para cada macronutriente (carboidratos, lipídeos e proteínas), foram utilizados os valores recomendados pela Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME), sendo de 60–70% de carboidratos, 10–15% de proteínas, 20–25% de gorduras (Hernandez e Nahas, 2009).

Para classificação da dieta dos atletas em ingestão abaixo, adequada ou acima do recomendado para os micronutrientes, vitaminas (K, C, B1, B6 e B12), Ferro, Zinco, Cálcio, foi recorrido às referências das tabelas do *Institute of Medicine* (IOM, 2002).

Estatística

Os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Excel® e transportados para o software BioEstat 5.0, ano 2007, onde foram analisados. Foi realizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk que verificou distribuição normal.

Desta maneira, foi utilizada a estatística descritiva e os dados foram apresentados na forma de percentual, média, desvio padrão.

Para comparação da classificação dos macronutrientes em abaixo do recomendado; adequado; acima do recomendado foi realizado o teste qui-quadrado, admitindo-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra o padrão de ingestão de macronutrientes, adotado pelos *Powerlifters* da atual investigação. O consumo energético da dieta mostrou valores de $1.394,8 \pm 572,0$ kcal.

O percentual de consumo de carboidrato na dieta dos atletas foi de $53,2 \pm 15,8\%$. Para as proteínas o valor foi de $20,8 \pm 6,0\%$, e dos lipídios $24,4 \pm 10,3\%$. Valores que demonstram que a dieta destes competidores era hipoglicídica e hiperproteica.

Na Tabela 2, são apresentados os micronutrientes avaliados na dieta dos atletas que fizeram parte da amostra do atual estudo. Foi verificado que a ingestão de vitaminas B₁, B₆, B₁₂ e Ferro estavam acima dos valores de referência recomendados. Apresentaram-se padrões abaixo dos índices de referência a vitamina C o Cálcio, vitamina K e Zinco.

Tabela 1 - Padrão de ingestão alimentar de atletas de *Powerlifting* pré-competição.

Variáveis	Atletas (n=21)		SBME	AB. (%)	AD. (%)	AC. (%)	p valor
	M	DP	REC				
Energia (kcal)	1394,8	572,0					
PTN (%)	20,8	6,0	10 - 15	-	4 (19,0)	17 (81,0)*	0,0001
CHO (%)	53,2	15,8	60 - 70	14 (66,6)*	2 (9,5)	5 (23,9)	0,005
LIP (%)	24,4	10,3	20 - 25	7 (33,4)	2 (9,5)	12 (57,1)	0,121

Legenda: M= média; DP= desvio padrão; CHO = carboidratos; PTN = proteínas; LIP = lipídios; * = teste qui-quadrado distribuições proporcionalmente desiguais p<0,05.

Tabela 2 - Padrão de ingestão de micronutrientes em atletas de *Powerlifting* do sexo masculino.

Micro	Atletas (n = 21)		DRIs	AB.	AD.	AC.
	M	DP	REC.	%	%	%
B ₁ (mg/d)	1,3	0,4	1,2	-	-	21 (100)
B ₆ (mg/d)	3,9	0,3	1,3	-	-	21 (100)
B ₁₂ (µg/d)	6,1	0,3	2,4	-	-	21 (100)
C (mg/d)	24,7	4,2	90	21 (100)	-	-
Ca (mg/d)	577,4	22,4	1000	21 (100)	-	-
Fe (mg/d)	23,4	2,3	8	-	-	21 (100)
K (g/d)	0,19	0,4	4,7	21 (100)	-	-
Zn (mg/d)	16,1	1,6	11	21 (100)	-	-

Legenda: DRIs = Sistema Integrado de diagnose e recomendações; REC = Recomendado; AB = abaixo; AD = adequado; AC = acima; C = vitamina C; Ca = cálcio; Fe = Ferro; K = vitamina K; Zn = zinco.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a ingestão dietética de macro e micronutrientes em atletas de *Powerlifting* uma semana antes da competição.

Em relação ao padrão de ingestão alimentar dos atletas (Tabela 1), seria prudente que uma alimentação equilibrada estivesse conjunta à prática das mais diferentes modalidades esportivas.

Pelo simples fato de uma alimentação balanceada, contribuir com a melhora do rendimento esportivo. Pois este equilíbrio ajuda na formação, reparação e reconstituição dos tecidos corporais, visto que tais desenvolvimentos anatômicos são de extrema importância para atingir bons resultados no esporte (Pereira e Cabral, 2007; Theodoro e colaboradores, 2009).

Em estudo conduzido por Moreira e Rodrigues (2014), os autores avaliaram 60 praticantes de exercício físico em academia de ginástica, com idade de $23,28 \pm 3,37$ anos. Em conclusão os pesquisadores reportaram que 100% da amostra estavam com seus valores nutricionais acima para a ingestão de proteínas, tendência esta que corrobora com a presente investigação.

Nesta linha, Oliveira e colaboradores (2009) investigaram 11 praticantes de musculação do sexo masculino com idade de $26,2 \pm 5,5$ anos, que tinha por objetivo à hipertrofia muscular. Os resultados encontrados referiram que 63,6% da amostra praticavam uma dieta hiperproteica, valores similares aos mostrados pelo presente estudo.

Na pesquisa de Gonçalves e colaboradores (2007) executada com sete atletas de *Powerlifting*, com idade ente 16 e 38 anos, os pesquisadores reportaram que 71,4% da amostra faziam ingestas elevadas de proteínas, percentuais que ratificam a presente investigação.

Cabe enfatizar o posicionamento da Sociedade Brasileira de Medicina Esportiva – SBME (Hernandez e Nahas, 2009), do não aconselhamento da ingestão elevada de proteína para pessoas não atletas, pelo fato deste macronutriente promover sobrecarga em alguns sistemas vitais, em específico o sistema renal.

Entretanto, nota-se que tal prática parece ser comum em atletas de força. Tal população acredita que caso façam um ingestão maior de proteína, em sua dieta alimentar poderão assim retardar e reparar a perda de massa muscular magra e diminuir o

nível de tecido adiposo (Lambert e colaboradores, 2004).

Com relação à ingestão de carboidratos, Gonçalves e colaboradores (2007), observaram que 85,7% dos levantadores de peso estavam abaixo dos valores de referência para o consumo de carboidratos, valores estes superiores aos retratados pela presente pesquisa.

Em outro estudo, com 68 praticantes de musculação de academias de municípios da região centro-sul do Paraná, apenas 38,2% dos avaliados mostram ingestão insuficiente de carboidrato (Sehnm e Soares, 2015).

Ao contemplar a ingestão adequada deste macronutriente, ocorrerá à melhora do desempenho dos atletas, independente da modalidade esportiva praticada. Carboidratos quando ingeridos são prontamente metabolizados e se transformam em glicose, que por sua vez pode ser armazenada, aumentando os estoques de glicogênio muscular, ou virar glicose circulante. Um maior aporte de glicogênio contribui para que organismo fique mais resistente à fadiga (Polacow e Lancha, 2007; Prado e colaboradores, 2006; Silva e colaboradores, 2008).

Portanto, dietas hipoglicídicas devem ser desencorajadas (Vilardi e colaboradores, 2001), em particular em esporte de grande geração de força, como é o caso do Powerlifting, uma vez que o baixo consumo estimula o organismo a quebrar a proteína para ser utilizada como energia durante um exercício físico (Carvalho e colaboradores, 2013).

No que diz respeito aos lipídios Bueno e colaboradores (2016), avaliaram dez atletas competidores da modalidade esportiva CrossFit, sexo masculino. Mostraram que 100% da amostra estavam abaixo nos níveis sugeridos para os lipídios.

Gonçalves e colaboradores (2007), encontram uma inadequação de 100% para os lipídios. Ambos os estudos divergem da atual investigação. Dietas com baixo consumo de lipídios podem ser prejudiciais na absorção de vitaminas (Hirschbruch e Carvalho, 2002).

Tais níveis abaixo do recomendado podem causar hipovitaminoses. Consumo elevado de lipídios atrapalha na ingestão de carboidratos. Com isso, apresenta menores níveis de glicogênio muscular e queda do desempenho físico (Viebig e Nacif, 2006).

Relativo às vitaminas (Tabela 2), as mesmas participam de importantes processos metabólicos, auxiliam na produção de energia, na síntese proteica, na manutenção e reparação tecidual (Correa e colaboradores, 2014).

A respeito das vitaminas B1 e B12, estas possuem grandes influências nos receptores de dor, aumenta a disponibilidade da noradrenalina, regeneram as fibras danificadas, elevando a velocidade da condução nervosa (Mibielli e colaboradores, 2009; Zhang e colaboradores, 2013).

Nesta linha, com atletas de Crossfit, Bueno e colaboradores (2016) analisaram os níveis de B6 e B12, 80% e 70% nesta ordem estavam com seus numerários acima dos valores de recomendação.

Pereira e colaboradores (2016), ao mensurar nove praticantes de musculação, idade média de 23 anos, obtiveram para vitamina B12, 100% dos valores da amostra acima das indicações diárias, mostrando elevados níveis de vitaminas do complexo B nesses indivíduos.

Ao investigar a dieta de sete atletas de *Powerlifting* com idade entre 16 e 38 anos, Gonçalves e colaboradores (2007) apontaram uma inadequação em vitamina C de 100% dos atletas numerários, valores que corroboram a presente investigação.

Parece ser um padrão de inadequação para esta vitamina em atletas de força, pois Bueno e colaboradores (2016) verificaram que 100% da amostra também apresentaram níveis baixos do recomendado para a Vitamina C. Baixo consumo de vitamina C, contribui para a imunossupressão do sistema imune e por consequência o aumento recorrente a infecções (Hermrnia e colaboradores, 2010).

Este micronutriente age como antioxidante, participa na síntese de colágeno de carnitina, hormônios peptídicos e reparação tecidual (Carr e colaboradores, 2013; Thompson e colaboradores, 2001).

Referente ao Cálcio, avaliando o consumo alimentar de dez praticantes de CrossFit, Bueno e colaboradores (2016) mostraram inadequação abaixo do recomendado de 80% da amostra.

Nesta mesma linha, porém com 20 praticantes de musculação de ambos os sexos com idade entre 18 e 50 anos Ribas e colaboradores (2015) reportaram que 81,8% dos homens, tinham uma baixa ingestão de

cálcio, estudos que corroboram com o atual experimento.

Cabe evidenciar que este mineral, está envolvido em diferentes funções no organismo, como no processo de impulso neural, estímulo muscular, e transporte de líquido na membrana (Gonçalves e colaboradores, 2007).

Níveis inadequados de cálcio ainda colaboram para que a densidade mineral óssea diminua (Huncharek e colaboradores, 2008), o processo de ação muscular fique prejudicado, levando o atleta a apresentar uma queda em seus níveis de força (Oliveira e Navarro, 2011).

No que advoga o Ferro, Gonçalves e colaboradores (2007), ao avaliar a dieta alimentar de sete atletas de *Powerlifting*, com idade média de $26,2 \pm 9,0$ anos, mostrou que 100% da amostra está consumindo Ferro acima dos valores de referência, pesquisa que vem de encontro a presente investigação. Valores contrários foram encontrados no estudo de Ribas e colaboradores (2015), onde 72,7% da amostra avaliada estavam adequadas para este mineral.

Condição extrema de insuficiência de ferro, denominada anemia ferropriva, produz lentidão geral, falta de apetite e menor capacidade de realizar trabalhos mecânico.

Situação que auxilia na queda do rendimento esportivo do atleta (Nishimori e colaboradores, 2008; McDonald e Keen, 1988), por afetar a produção de ATP (Faccim, 2015).

Em referência a vitamina K, Bueno e colaboradores (2016), revelaram que 100% dos praticantes de Crossfit estavam abaixo dos valores recomendados de ingestão para esta vitamina, percentuais que reforçam a presente investigação. Tal vitamina age na manutenção e calcificação óssea, na síntese proteica no plasma, rins e demais tecido (Klack e Carvalho, 2006).

No tocante ao Zinco, Pereira e colaboradores (2016), ao avaliarem cinco indivíduos com idade mediana de 23 anos que praticavam musculação, 40% da amostra estavam abaixo dos valores de referência, dados inferiores aos relatados pela presente pesquisa.

Sobre o Zinco, este tem função antioxidante, responsável pelo bom funcionamento das células T, que tem sua função suprimida caso este micronutriente

esteja em falta na dieta (Castilho e Ornellas, 2014).

CONCLUSÃO

Os resultados da presente pesquisa indicaram que a ingestão energética dos atletas uma semana antes da competição mostrou-se inapropriada em comparação com a necessidade energética total recomendada, sendo inadequada para a prática da modalidade.

Quando considerada a distribuição percentual dos macronutrientes, a ingestão de proteínas da dieta esteve 81% acima para a maioria dos atletas.

O consumo de lipídios mostrou-se abaixo do recomendado em 33,4% dos atletas, bem como os carboidratos 66,6%, situação que evidencia um melhor planejamento dietético, para esta população avaliada.

Em se tratando dos micronutrientes, sugere-se que existe uma carência dos seguintes nutrientes: vitamina C, cálcio, vitamina K e zinco, sendo estes indispensáveis para um ótimo desempenho esportivo. Tais achados mostram que a prática alimentar e dietética dessa amostra ainda permanece distante das recomendações dietéticas.

Assim, a presente investigação aponta para a necessidade de um suporte contínuo de profissionais de nutrição no *Powerlifting*, tendo em vista que comportamentos nutricionais inadequados, como reportados nesta pesquisa, podem influir os resultados finais de desempenho de maneira negativa.

REFERÊNCIAS

- 1-Ainsworth, B.; Haskell, W.L.; Leon, A.S.; Jacobs, D.R.; Montoye, H.J.; Sallis, J.F.; Paffenbarger, R.S. Jr. Compendium of physical activities: classification of energy cost of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 25. Num.1. 1993. p. 71-80.
- 2-Bueno, B.A.; Ribas, M.R.; Bassan, J.C. Determinação da ingestão de micro e macro nutrientes na dieta de praticantes de Crossfit. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* São Paulo. Vol. 10. Num. 59. 2016. p. 579-586. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/695>>

3-Cabral, C.A.C.; Rosado, P.G.; Silva, O.H.; Martins, B.C.J. Diagnosis of the nutritional status of the Weight Lifting Permanent Olympic Team athletes of the Brazilian Olympic Committee (COB). *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 12. Num. 6. 2006. p. 308-312.

4-Carr, A.C.; Bozonet, S.M.; Pullar, J.M.; Simcock, J.W.; Vissers, M.C. Human skeletal muscle ascorbate is highly responsive to changes in vitamin C intake and plasma concentrations. *Am J Clin Nutr*. Vol. 97. Num. 4. 2013. p. 800-817.

5-Carvalho, E.G.; Matos, L.M.; Cavalcante, A.C.M.; Almeida, J.Z. Perfil nutricional de adolescentes praticantes de exercício resistido. *Rev Bras Promoc Saúde*. Vol. 26. Num. 4. p. 489-497.

6-Castilho, R. S.; Ornellas, F. B. Zinco, inflamação e exercício físico: relação da função antioxidante e anti-inflamatória do zinco no sistema imune de atletas de alto rendimento. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 8. Num. 48. 2014. p. 580-588. Disponível em: <<http://www.rbpex.com.br/index.php/rbpex/article/view/657/629>>

7-Cintra, I.P.; Von Der Heyde, M.E.D.; Schmitz, B.A.S.; Franceschini, S.C.C.; Taddei, J.A.A.C.; Sigulem, D.M. Métodos de inquéritos dietéticos. *Cad. Nutr*. Vol. 13. 1997. p. 11-23.

8-Correa, S.C.; Macedo, O.C.R.; Oliveira, R.A. Efeitos das bebidas energéticas sobre o desempenho esportivo. *Rev Mackenzie Edu Fís Esporte*. Vol. 13. Num. 1. 2014. p. 153-164.

9-Faccim, A.G. Avaliação antropométrica e nível de ingestão dos micronutrientes, ferro, vitamina c e cálcio em atletas de handebol do instituto federal do espírito santo :campus venda nova do imigrante. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 9. Num. 50. p. 120-128. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/514>>

10-Gonçalves, M.M.S.; Chelotti, C.M.; Rodrigues, T. Avaliação da Dieta Nutricional de Atletas de Força: Estudo de Caso Sobre Equipe de Powerlifting. *Revista Brasileira de*

Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 1. Num. 2. 2007. p. 12-22. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/13/12>>

11-Hermentia, V.M.P.; da Silva, C.L.; Ziegler, F.L.F. Os micronutrientes zinco e vitamina c no envelhecimento. *Ensaio e Ciência*. Vol. 14. Num. 2. 2010. p. 177-189.

12-Hernandez, A.J.; Nahas, R.M. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 15. Num. 3. 2009. p. 3-12.

13-Hirschbruch, Márcia Daskal; Carvalho, Juliana R. *Nutrição Esportiva*. São Paulo: Manole, 2002.

14-Huncharek, M.; Muscat, J.; Kupelnick, B. Impact of dairy products and dietary calcium on bone-mineral content in children: Results of a meta-analysis. *Bone*. Vol. 43. Num. 2. 2008. p. 312-321.

15-Institute of Medicine (IOM). *Dietary reference intakes: applications in dietary planning*. Washington, DC: National Academies Press. 2002.

16-Keogh, J.W.L.; Hume, P.A.; Pearson, S.N.; Mellow, P.J. Can absolute and proportional anthropometric characteristics distinguish stronger and weaker powerlifters?. *J Strength Cond Res*. Vol. 23. Num. 8. 2009. p. 2256-2265.

17-Klack, K.; Carvalho, J.F. Vitamina K: Metabolismo, fontes e interação com o anticoagulante varfarina. *Rev Bras Reumatol*. Vol. 46. Num. 6. 2006. p. 398-406.

18-Lambert, C.P.; Frank, L.L.; Evans, W.J. Macronutrient considerations for the sport of bodybuilding. *Sports Med*. Vol. 34. Num. 5. 2004. p. 317-327.

19-Masson, G.; Lamarche, B. Many non-elite multisport endurance athletes do not meet sports nutrition recommendations for carbohydrates. *Appl Physiol Nutr Metab*. Vol. 41. Num. 7. 2016. p. 728-734.

- 20-McDonald, R. Keen, C.L. Iron, zinc and magnesium nutrition and athletic performance. *Sports Medicine*. Vol. 5. Num. 3. 1988. p. 171-184.
- 21-Mibielli, M.A.; Geller, M.; Cohen, J.C.; Goldberg, S.G.; Cohen, M.T.; Nunes, C.P.; et al. Diclofenac plus B vitamins versus diclofenac monotherapy in lumbago: the DOLOR study. *Curr Med Res Opin*. Vol. 25. Num. 11. 2009. p. 2589-2599.
- 22-Moreira, F.P.; Rodrigues, K.L. Conhecimento nutricional e suplementação alimentar por praticantes de exercícios físicos. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 20. Num. 5. 2014. p. 370-373.
- 23-Nishimori, R.; Simões, M.J.S.; Neiva, C.M.; Pires, C.P.; Campos, J.A.D.B.; Valladão, A.S. Avaliação do estado nutricional do micronutriente ferro em atletas femininas. *Alim Nutri*. Vol. 19. Num. 4. 2008. p. 449-458.
- 24-Oliver, J.M.; Mardock, M.A.; Biehl, A.J.; Riechman, S.E. Macronutrient intake in Collegiate powerlifters participating in off season training *J Intl Society Sports Nutri*. Vol. 7. Num. 1. 2010. p. 8.
- 25-Oliveira, A.F.; Fatel, E.C.S.; Soares, B.M.; Círico, D. Avaliação nutricional de praticantes de musculação com objetivo de hipertrofia muscular do município de Cascavel-PR. *Colloquium Vitae*. Vol. 1. Num. 1. 2009. p. 44-52.
- 26-Oliveira, R.A.P.F.; Navarro, A.C. Os benefícios do treinamento de força no aumento da densidade mineral óssea em mulheres menopausa das associadas à dieta rica em cálcio. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 5. Num. 25. 2011. p. 25-34. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/228/226>>
- 27-Peric, M.; Zenic, N.; Sekulic, D.; Kondric, M.; Zaletel, P. Disordered eating, amenorrhea, and substance use and misuse among professional ballet dancers: Preliminary analysis. *Med Pr*. Vol. 67. Num. 1. 2016. p. 21-27.
- 28-Pereira, G.M.; Oliveira, A.G.; Cordeiro, H.J.; Ribas, M.R.; Bassan, J.C. Perfil dietéticos de praticantes envolvidos em programa de treinamento resistido. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 10. Num. 59. 2016. p. 568-577. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/692>>
- 29-Pereira, J.M.O.; Cabral, P. Avaliação dos conhecimentos básicos sobre nutrição dos praticantes de musculação em uma academia da cidade de Recife. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 1. Num. 1. 2007. p. 40-47. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/5/5>>
- 30-Polacow, V.O.; Lancha, A.H. Dietas hiperglicídicas: efeitos da substituição isoenergética de gordura por carboidratos sobre o metabolismo de lipídios, adiposidade corporal e sua associação com atividade física e com o risco de doença cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol Metab*. Vol. 51. Num. 3. 2007. p. 389-400.
- 31-Prado, L.W.; Botero, P.J.; Guerra, F.L.R.; Rodrigues, L.C.; Cuvello, C.L.; Dâmanso, R.A. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 12. Num. 2. 2006. p. 61-65.
- 32-Ribas, M.R.; Machado, F.; Filho, J.S.; Bassan, J.C. Ingestão de macro e micronutrientes de praticantes de musculação em ambos os sexos. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 9. Num. 49. 2015. p. 91-99. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/509>>
- 33-Rousselet, M.; Guérineau, B.; Paruit, M.C.; Guinot, M.; Lise, S.; Destrube, B.; Ruffio-Thery, S.; Dominguez, N.; Brisseau-Gimenez, S.; Dubois, V.; Mora, C.; Trolonge, S.; Lambert, S.; Grall-Bronnec, M.; Prétagut, S. Disordered eating in French high-level athletes: association with type of sport, doping behavior, and psychological features. *Eat Weight Disord*. Vol. 22. Num. 1. 2017. p. 61-68.

34-Sacirović, S.; Asotic, J.; Maksimovic, R.; Radevic, B.; Muric, B.; Mekic, H.; Biocanin, R. Monitoring and prevention of anemia relying on nutrition and environmental conditions in sports. *Mater Sociomed.* Vol. 25. Num. 2. 2013. p. 136-139.

35-Sehnm, R.C.; Soares, B. M. Avaliação nutricional de praticantes de musculação em academias de municípios do centro-sul do Paraná. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* São Paulo. Vol. 51. Num. 9. 2015. p. 206-214. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/467>>

36-Sherk, V.D.; Barry, D.W.; Villalon, K.L.; Hansen, K.C.; Wolfe, P.; Kohrt, W.M. Bone loss over 1 year of training and competition in female cyclists. *Clin J Sport Med.* Vol. 24. Num. 4. 2014. p. 331-336.

37-Silva, A.L.; Miranda, G.D.F.; Liberali, R. A influência dos carboidratos antes, durante e após treinos de alta intensidade. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* São Paulo. Vol. 2. Num. 10. 2008. p. 211-224. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/67/66>>

38-Theodoro, H.; Ricalde, S.R.; Amaro, F.S. Avaliação Nutricional e Autopercepção Corporal de Praticantes de Musculação em Academias de Caxias do Sul-RS. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 15. Num. 4. 2009. p. 291-294.

39-Thompson, D.; Williams, C.; McGregor, S.J.; Nicholas, C.W.; McArdle, F.; Jackson, M.J. Prolonged vitamin C supplementation and recovery from demanding exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* Vol. 11. Num. 4. 2001. p. 466-481.

40-Tobacyk, J.J.; Hilgenkamp, K.D.; Talton, B.J. Livingston MM. Psychological types of university powerlifters. *J Psychological Type.* Vol. 66. Num. 1. 2006. p. 1-6.

41-Viebig, R.F.; Nacif, M.A. Recomendações nutricionais para a atividade física e o esporte. *Rev Bras Edu Física, Esporte, Lazer e Dança.* Vol. 1. Num. 1. 2006. p. 2-14.

42-Vilardi, T.C.C.; Ribeiro, B.G.; Soares, E. A. Distúrbios alimentares em atletas femininos e suas inter-relações. *Rev Nutri.* Vol. 14. Num. 1. 2001. p. 61-69.

43-Zhang, M.; Han, W.; Hu, S.; Xu, H. Methylcobalamin: a potential vitamin of pain killer. *Neural Plast.* Vol. 2013. 2013. p. 1-6.

Recebido para publicação em 30/12/2017
Aceito em 12/03/2018