

AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE UNIVERSITÁRIOS PRATICANTES DE MUSCULAÇÃOGuilherme Moreira Andrade¹, Fábio Yoshio Takai¹, Livia Costa de Oliveira¹, Wilson César de Abreu¹**RESUMO**

O treinamento de musculação associado à nutrição adequada promove benefícios à saúde, desempenho físico e melhora da estética corporal. O objetivo deste estudo foi avaliar o consumo alimentar e a composição corporal de estudantes universitários praticantes de musculação. Foram avaliados 90 estudantes universitários com idade média de $22,56 \pm 3,58$ anos. A composição corporal foi determinada utilizando o método de dobras cutâneas, sendo aferidas três dobras específicas para homens e mulheres. O consumo alimentar foi avaliado por meio da aplicação de três registros alimentares 24h. A avaliação da composição corporal apontou que o valor médio do percentual de gordura dos participantes foi de $18,34 \pm 9,57\%$, sendo as classificações “muito bom” e “moderadamente alta” aquelas que apresentaram maior percentual de estudantes. Os valores médios da ingestão diária de energia e macronutrientes foram: energia ($31,05 \pm 10,42$ kcal/kg/d), carboidrato ($3,67 \pm 1,50$ g/kg/d), proteína ($1,73 \pm 0,73$ g/kg/d) e lipídeo ($31,09 \pm 6,55\%$). Com exceção do lipídeo, todos esses valores estão inclusos nas faixas recomendadas, entretanto, mais da metade dos universitários apresentaram consumo inadequado de energia, macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e micronutrientes (cálcio, sódio, vitaminas C, B1, B2 e B3). Concluiu-se que o consumo alimentar dos estudantes apresentou relevantes inadequações de vários nutrientes, sendo de grande importância a abordagem nutricional com esse grupo, visando melhorar sua saúde e resultados através da adoção de hábitos alimentares saudáveis.

Palavras-chave: Nutrição esportiva. Exercício físico. Antropometria. Macronutrientes. Micronutrientes.

1 - Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

ABSTRACT

Evaluation of food intake and body composition of college students' practitioners of resistance training

Resistance training associated with proper nutrition promotes health benefits, physical performance and improvement in body shape. The objective of this study was to evaluate the dietary intake and body composition of college students practitioners of resistance training. Ninety college students with average age of $22,56 \pm 3,58$ years were enrolled. Body composition was measured by the skinfold method, and three specific skinfolds were measured for men and women. All participants provided three complete 24h dietary recall. The evaluation of body composition indicated that the average value of the body fat percentage of the participants was $18,34 \pm 9,57\%$, being the classifications “very good” and “moderately high” those with the highest percentage of students. The average daily intake of energy and macronutrients was: energy ($31,05 \pm 10,42$ kcal/kg/d), carbohydrates ($3,67 \pm 1,50$ g/kg/d), proteins ($1,73 \pm 0,73$ g/kg/d) and lipids ($31,09 \pm 6,55\%$). With the exception of lipid, all of these values were included in the recommended ranges, however, more than half of college students had inadequate energy consumption, macronutrients (carbohydrates, proteins and lipids) and micronutrients (calcium, sodium, vitamins C, B1, B2 and B3). It was concluded that the food intake of the students presented relevant inadequacies of various nutrients, being of great importance the nutritional approach with this group, aiming to improve their health and results through the adoption of healthy eating habits.

Key words: Sports nutrition. Physical exercise. Anthropometry. Macronutrients. Micronutrients.

E-mail dos autores:
gui_lherme025@hotmail.com
fabio_takai@hotmail.com
livia2120@gmail.com
wilson@ufla.br

INTRODUÇÃO

O treinamento com pesos, popularmente conhecido como musculação, é uma importante opção de exercício físico para a população, promovendo saúde e bem estar, uma vez que proporciona ao indivíduo diversos benefícios, como a redução do percentual de gordura, aumento da força, hipertrofia muscular, além da melhora na estética e autoestima (Prazeres, 2007, Alwan, 2011).

A partir dos últimos anos é possível identificar o aumento da preocupação por parte da população com a saúde, que reflete em uma maior busca pela prática de exercícios e por academias de musculação (Vilarta, 2007).

A nutrição quando realizada de maneira correta e associada ao exercício é importante para que o indivíduo consiga melhorar seu rendimento físico e alcançar os resultados almejados (Hirschbruch, 2014).

Atua também como importante fator na prevenção e tratamento de determinadas doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade, hipertensão arterial e diabetes (Irigoyen e colaboradores, 2003, Blair e Morris, 2009).

Diante dessa realidade, cresce o número de estudos realizados sobre nutrição esportiva que visam averiguar a relação entre musculação e alimentação, sendo a avaliação da composição corporal e do consumo alimentar essencial para a compreensão desse contexto.

A avaliação da composição corporal é capaz de identificar mudanças no indivíduo em decorrência de fases e objetivos específicos do treinamento, além de permitir o acompanhamento, evolução e reavaliação da necessidade de alterações quanto à prescrição do exercício ou planejamento alimentar (Hirschbruch, 2014).

Segundo Taddei e colaboradores (2011), através da avaliação do consumo alimentar é possível identificar quais são os principais alimentos escolhidos e em quais quantidades vão compor a dieta de determinados indivíduos ou grupos.

Desta forma, é possível verificar se estudantes universitários praticantes de musculação ingerem nutrientes e energia em quantidades concordantes com as recomendações para a prática esportiva.

A entrada na universidade é uma fase que promove importantes mudanças na vida

do indivíduo, muitos se tornam responsáveis por sua alimentação a partir deste momento. Sendo assim, diversos fatores podem influenciar nas escolhas e práticas alimentares dos mesmos (Almeida e colaboradores, 2013).

A nova rotina pode fazer com que o estudante busque uma alimentação rápida e prática, optando por alimentos industrializados de alto valor calórico e baixo valor nutricional. Estes novos hábitos podem prejudicar a prática esportiva (Feitosa e colaboradores, 2010, Santos e colaboradores, 2014).

Os problemas que envolvem a alimentação durante a fase universitária aumentam as dificuldades em realizar uma alimentação adequada.

Para os estudantes que praticam musculação esse cenário pode ser agravado pelo consumo incorreto de suplementos (Cava e colaboradores, 2017).

Uma alimentação balanceada em energia, macronutrientes e micronutrientes é de fundamental importância para permitir que esportistas atinjam seus objetivos.

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo avaliar a composição corporal e o consumo alimentar de estudantes universitários praticantes de musculação, a fim de obter informações sobre a inadequação do consumo de energia e nutrientes frente às necessidades impostas pela prática regular do exercício, além de realizar orientações nutricionais que pudessem potencializar os resultados e promovessem melhoria na saúde dos participantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo transversal descritivo no qual foi avaliado a composição corporal e o consumo alimentar de universitários praticantes de musculação.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Lavras, sob o parecer Nº 2.560.713.

A pesquisa foi realizada com 90 estudantes de ambos os sexos com idade entre 18 e 33 anos. Para participar do estudo era necessário que o voluntário praticasse musculação no mínimo três vezes por semana.

Os estudantes foram recrutados por meio de cartazes informativos do projeto, colocados em diversos locais da Universidade, bem como por convite direto por parte dos pesquisadores. A participação dos estudantes

foi condicionada mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Os dados antropométricos foram obtidos segundo os métodos sugeridos por Duarte (2007). Esses foram registrados junto à anamnese, composta por perguntas que abrangiam o tempo de prática de musculação, uso de suplementos, tempo de sono e participação em acompanhamento nutricional.

O peso foi aferido através da utilização de uma balança digital Marte® LC 200, com precisão de 0,1kg. A altura foi aferida utilizando estadiômetro da própria balança. A partir do peso e altura foi calculado o índice de massa corporal (IMC) que foi classificado pela Organização Mundial de Saúde (2000), considerando ideais (eutrófico) os valores entre 18,50 e 24,99 Kg/m².

A composição corporal foi avaliada pelo método de dobras cutâneas. Para determinar a densidade corporal, foi utilizado o protocolo de três dobras cutâneas proposto por Jackson e Pollock (1985).

As dobras aferidas foram triptial, subescapular e peitoral nos homens, e triptial, abdominal e suprailíaca nas mulheres. As aferições foram realizadas em triplicata, utilizando adipômetro científico Cescorf® Top Tec com pressão constante de 10g/mm, e precisão de 0,1mm.

Após obtenção da densidade corporal, foi calculado o percentual de gordura segundo Siri (1961) e classificados segundo Pollock e Wilmore (1993).

As circunferências da cintura e do abdômen foram aferidas e representadas pelo resultado da aferição do menor e maior perímetro da região abdominal, respectivamente (Lohman, Roche e Martorell, 1988).

A classificação da circunferência da cintura foi realizada mediante os valores propostos pela Organização Mundial de Saúde (1997).

O consumo dietético foi avaliado através de registros alimentares de 24 horas. Os participantes preencheram dois registros em dias de treinamento de musculação não consecutivos durante a semana (segunda a sexta-feira), e um dia de final de semana (sábado e domingo) em que preferencialmente não houvesse treinamento de musculação.

Cada participante recebeu um modelo de registro alimentar preenchido e uma foto das principais medidas caseiras que serviram de auxílio para preenchimento correto. Os

registros alimentares foram analisados utilizando o software DietSmart®.

O percentual de inadequação de energia dos participantes foi classificado de acordo com a recomendação proposta pela Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (2009) que estabelece valores de 30-50 kcal/kg de peso/dia.

O carboidrato foi analisado mediante a recomendação da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (Kerksick e colaboradores, 2018) que preconiza a ingestão de 3-5 g/kg de peso/dia. Para as proteínas, 1,2-2 g/kg de peso/dia foram os valores utilizados como referência, conforme proposto pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva (Thomas, Erdman e Burke, 2016).

A ingestão de lipídeos foi classificada de acordo com Helms, Aragon e Fitschen (2014), sendo considerados adequados os valores entre 15 e 30% da ingestão calórica total.

Para obtenção dos valores de inadequação de micronutrientes foram considerados inadequados os participantes que apresentaram valores inferiores à ingestão diária recomendada (RDA), ou ingestão adequada (AI), ou acima do limite superior tolerável de ingestão (UL), conforme proposto pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva (Thomas, Erdman e Burke, 2016), sendo classificados de acordo com sexo e faixa etária conforme a Ingestão Dietética de Referência (DRI) (Instituto de Medicina, 2005, Ross e colaboradores 2011).

Após análise dos resultados cada indivíduo recebeu orientações nutricionais individualizadas para que pudessem melhorar suas condições de saúde e desempenho esportivo de acordo com seus objetivos.

A orientação foi realizada através do envio de uma planilha do software Microsoft Excel® via rede social Whatsapp® ou e-mail pessoal contendo todas as informações da anamnese, resultado do percentual de gordura, índice de massa corporal, e os valores de inadequação dos nutrientes avaliados, sendo todos classificados de acordo com suas recomendações.

Os dados foram tabulados utilizando planilhas do software Microsoft Excel®, versão 2010 e posteriormente as variáveis investigadas foram descritas utilizando a média como medida de tendência central (média) e o desvio padrão como medida de variabilidade.

RESULTADOS

A população do estudo foi composta por 90 estudantes universitários, sendo 33 mulheres e 57 homens, com média de idade de $22,56 \pm 3,58$ anos que apresentaram tempo médio de prática de musculação de $23,58 \pm 29,19$ meses.

Mais da metade da amostra era de indivíduos iniciantes na prática de musculação, visto que 51,11% praticavam musculação a menos de um ano.

Do restante, 18,89% praticavam de um a dois anos, enquanto 30,00% praticavam a mais de dois anos. Quanto à frequência

semanal, 18,89% dos estudantes treinavam em média três vezes, 23,33% quatro vezes, 41,11% cinco vezes e 16,67% seis vezes.

O tempo diário médio de sono foi de $6,73 \pm 1,14$ horas. Dentre os indivíduos entrevistados, 41,11% já passaram por acompanhamento nutricional. Dos 90 entrevistados, 30,00% relataram utilizar suplementos alimentares, como whey, creatina, maltodextrina, dextrose, BCAA, albumina, hipercalórico, glutamina, termogênico e *Tribulus terrestris*.

Os dados antropométricos dos universitários são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização antropométrica de estudantes praticantes de musculação, Lavras-MG.

| Variáveis Antropométricas | Feminino | | Masculino | | Total | |
|-----------------------------------------------|----------|--------------|-----------|--------------|-------|--------------|
| | Média | DP (\pm) | Média | DP (\pm) | Média | DP (\pm) |
| Peso (kg) | 57,88 | 8,42 | 76,81 | 11,13 | 69,87 | 13,70 |
| Estatuta (m) | 1,63 | 0,07 | 1,78 | 0,06 | 1,72 | 0,09 |
| Índice de massa corporal (kg/m ²) | 21,73 | 2,81 | 24,25 | 3,17 | 23,33 | 3,26 |
| Circunferência cintura (cm) | 71,35 | 5,60 | 81,38 | 7,49 | 77,70 | 8,38 |
| Circunferência abdômen (cm) | 79,36 | 8,10 | 85,23 | 8,29 | 83,08 | 8,65 |
| Gordura corporal (%) | 28,64 | 6,72 | 12,38 | 4,60 | 18,34 | 9,57 |

Com relação ao índice de massa corporal (IMC), 63,33% dos estudantes encontravam-se eutróficos, 6,67% estavam com IMC abaixo e 30% acima dos valores considerados ideais. Em relação à circunferência da cintura, apenas 4,44% dos universitários foram classificados em risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres).

Quanto aos resultados da classificação do percentual de gordura corporal, 1,11% dos estudantes possuíam

resultados “muito baixos”, 11,11% “excelentes”, 26,67% “muito bons”, 14,44% “bons”, 14,44% “adequados”, 15,56% “moderadamente altos”, 3,33% “altos” e 13,33% “muito altos”.

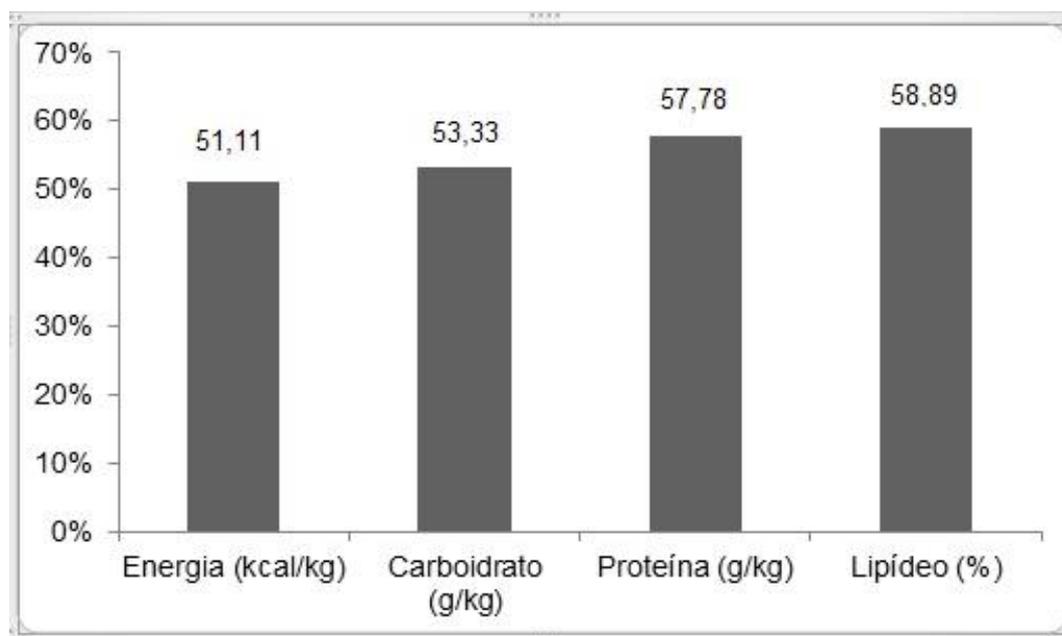
Na Tabela 2 são apresentadas as médias e desvio padrão do resultado do consumo de energia e nutrientes.

Os valores médios de ingestão de energia, carboidrato e proteína apresentaram-se dentro dos valores recomendados, enquanto o lipídeo estava acima do limite superior da recomendação.

Tabela 2 - Consumo médio de energia e nutrientes de estudantes praticantes de musculação, Lavras-MG.

| | Média | Desvio Padrão | Recomendações |
|-------------------|--------------|----------------------|-----------------------------|
| Energia (kcal/kg) | 31,05 | 10,42 | 30-50 kcal/kg/dia |
| CHO (g/kg) | 3,67 | 1,50 | 3-5 g/kg/dia |
| CHO (%) | 46,63 | 8,09 | - |
| PTN (g/kg) | 1,73 | 0,73 | 1,2-2 g/kg/dia |
| PTN (%) | 22,27 | 5,88 | - |
| LIP (g/kg) | 1,05 | 0,37 | - |
| LIP (%) | 31,09 | 6,55 | 15-30% valor calórico total |
| Colesterol (mg) | 539,94 | 359,50 | - |
| Fibras (g) | 24,51 | 14,51 | >AI |
| Vitamina B1 (mg) | 0,99 | 0,59 | >RDA |
| Vitamina B2 (mg) | 1,05 | 0,75 | >RDA |
| Vitamina B3 (mg) | 32,90 | 26,08 | RDA-UL |
| Vitamina C (mg) | 101,15 | 191,53 | RDA-UL |
| Cálcio (mg) | 685,61 | 359,75 | RDA-UL |
| Ferro (mg) | 17,33 | 35,95 | RDA-UL |
| Sódio (mg) | 2071,32 | 757,06 | AI-UL |

Os percentuais de inadequação para energia, carboidrato, proteína e lipídeo são apresentados na Figura 1.

**Figura 1** - Percentuais de estudantes praticantes de musculação que apresentaram ingestão inadequada de energia e macronutrientes, Lavras-MG.

A maioria dos estudantes apresentaram consumo inadequado de energia e macronutrientes. Porém, a característica da inadequação (consumo acima ou abaixo da recomendação) variou entre os nutrientes e o consumo de energia.

Dos 46 estudantes que apresentaram consumo inadequado de energia, 44

consumiam valores abaixo e 2 consumiam valores acima do recomendado.

Dentre os 48 estudantes em inadequação de carboidratos, 30 consumiam valores abaixo e 18 consumiam valores acima da recomendação. Do total de 52 estudantes em inadequação proteica, 21 consumiam valores abaixo e 31 consumiam valores acima da recomendação.

O lipídeo foi o único macronutriente que apresentou valor médio fora da recomendação adotada, representando o maior percentual de inadequação da Figura 1.

Do total de 53 estudantes em inadequação, todos consumiam acima do valor máximo de referência (30% do valor calórico total).

Os percentuais de inadequação dos micronutrientes são apresentados na Figura 2. O cálcio foi o micronutriente que apresentou percentual de inadequação mais elevado, enquanto o ferro apresentou o menor percentual de inadequação.

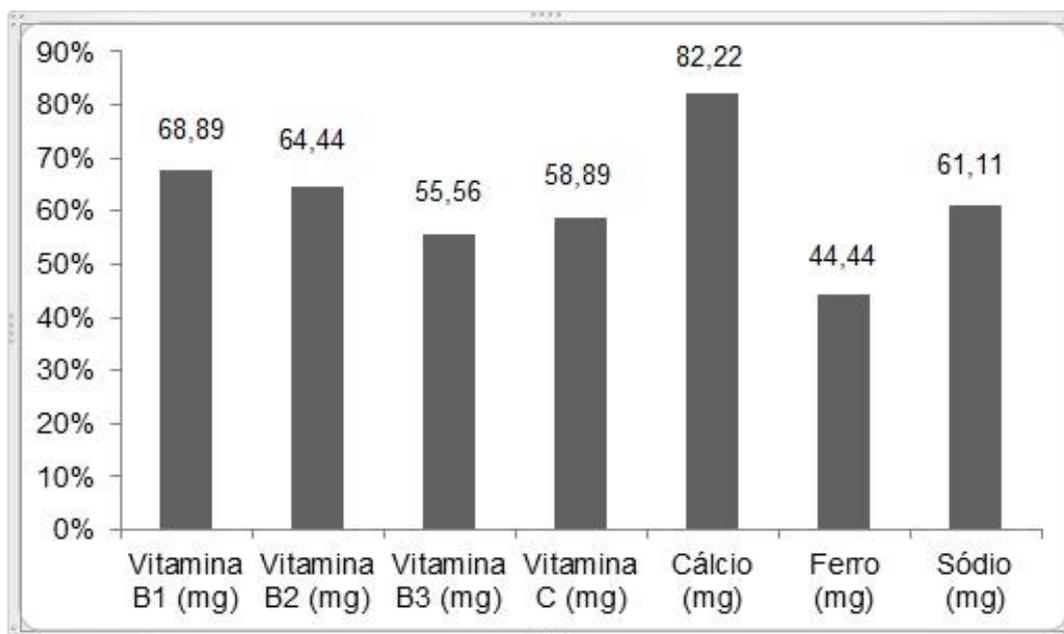


Figura 2 - Percentuais de estudantes praticantes de musculação que apresentaram ingestão inadequada de micronutrientes, Lavras-MG.

As inadequações de vitamina C e cálcio foram representadas por respectivamente, 53 e 74 estudantes que consumiam valores abaixo da ingestão diária recomendada (RDA).

Quanto ao sódio, dos 55 estudantes em inadequação, 22 consumiam abaixo do valor de ingestão adequada (AI) e 33 acima do limite superior tolerável de ingestão (UL).

Do total de 62 e 58 indivíduos com consumo inadequado quanto às vitaminas B1 e B2 respectivamente, todos consumiam valores abaixo da ingestão diária recomendada (RDA).

Os valores de inadequação da vitamina B3 foram de 50 estudantes, dos quais, 23 consumiam valores abaixo da ingestão diária recomendada (RDA) e 27 acima do limite superior tolerável de ingestão (UL).

A inadequação do ferro é representada por 40 estudantes, sendo que, 37 consumiam abaixo do valor da ingestão

diária recomendada (RDA) e três acima do limite superior tolerável de ingestão (UL).

O consumo de fibras apresentou alto valor de inadequação. Dentre os 71 estudantes com consumo inadequado (78,89%), todos consumiam valores abaixo da ingestão adequada (AI).

DISCUSSÃO

Mediante a escassez de estudos realizados sobre o tema na literatura, o presente estudo foi realizado com objetivo de avaliar a composição corporal e o consumo alimentar de universitários praticantes de musculação.

Com relação ao índice de massa corporal dos participantes, apesar de uma parte ter sido classificada com IMC acima dos valores de 24,99 Kg/m², a maioria apresentou resultados entre os parâmetros adequados.

Entretanto, é importante destacar que as classificações deste índice podem não representar pré-obesidade ou obesidade, uma

vez que ele não diferencia massa magra de gordura corporal. Em um estudo realizado por Silvino e Silva (2017), o resultado médio do índice de massa corporal de praticantes de musculação foi de 23,92 Kg/m², enquanto Bernardes, Lucia e Faria (2016) identificaram valor médio de 23,18 Kg/m² em estudo realizado com mesmo perfil de público.

Ao comparar esses valores com a média encontrada, é possível inferir que os valores para índice de massa corporal tendem a ser próximos quando estudos são realizados com esse perfil de público.

Atualmente, muitos praticantes de musculação procuram as academias com objetivo principal de melhorar a estética corporal (Baldissera e colaboradores, 2017).

Os percentuais de gordura corporal de 53,33% dos estudantes foram classificados como “muito baixo”, “excelente”, “muito bom” ou “bom”, que representa a composição corporal esteticamente mais valorizada. Maciel e colaboradores (2014) obtiveram média de 20,25% de gordura corporal em estudo realizado com 103 universitários, enquanto Conterato e Vieira (2016) encontraram 20,98%.

Estes achados evidenciam que no presente estudo, no qual todos os indivíduos são praticantes de musculação, quando comparados a estudantes universitários em geral (praticantes ou não praticantes), o valor médio do percentual de gordura corporal é menor, caracterizando melhor composição corporal.

Observa-se que os achados corroboram com Grahl e colaboradores (2013), que associam a musculação como fator contribuinte à redução de gordura corporal. Em contrapartida, 46,67% estudantes apresentaram os resultados classificados entre “adequado”, “moderadamente alto”, “alto” ou “muito alto”. Presume-se que muitos possuíam dificuldades na redução desse parâmetro.

Entretanto, 54,76% dos estudantes com percentuais de gordura inseridos nessas classificações, eram iniciantes na prática de musculação (tempo de treino inferior a um ano), sendo possível pressupor que, devido ao baixo tempo de treinamento desses indivíduos, eles poderiam não ter conseguido atingir classificações de percentual de gordura mais valorizadas esteticamente.

O consumo adequado de nutrientes é um importante fator para que um atleta ou desportista possa alcançar um ótimo rendimento físico, composição corporal

adequada e boa saúde. Ao analisar o valor médio da ingestão de energia, ele apresenta-se dentro dos valores de referência, porém, mais da metade dos indivíduos (46) consumiam valores inadequados.

Dentre estes, a grande maioria (44) apresentou consumo médio abaixo do mínimo recomendado. A baixa ingestão energética pode ser consequência dos hábitos alimentares dos indivíduos avaliados que desejam perder peso, no qual muitas vezes realizam a restrição sem orientação nutricional.

Silva Júnior, Abreu e Silva (2018) registraram ingestão energética insuficiente ao avaliar praticantes de musculação, baseando-se na mesma recomendação.

Segundo Ribas e colaboradores (2015), as adaptações metabólicas decorrentes do exercício físico fazem com que o indivíduo necessite de maior ingestão energética. O balanço calórico negativo aumenta o risco de lesões, alterações hormonais, doenças ósseas e prejudica o ganho de massa muscular (Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte, 2009).

No entanto, seria necessário avaliar parâmetros individuais para conclusão fidedigna de inadequação, uma vez que valores de ingestão de energia adequados dependem de uma série de fatores como peso, composição corporal, intensidade do treinamento e objetivo nutricional do indivíduo.

Além disso, o método de avaliação do consumo alimentar utilizado possui limitações.

Assim como a energia, o valor médio da ingestão de carboidratos, quando comparado aos valores de referência, apresenta-se adequado, entretanto, mais da metade dos indivíduos apresentaram inadequação (48).

Desses indivíduos, a maioria consumia valores inferiores ao mínimo recomendado (3 g/kg de peso/dia).

Dentre os 44 indivíduos com consumo insuficiente de energia, 28 apresentaram consumo insuficiente de carboidrato. A inadequação da maioria é reflexo do baixo consumo energético, visto que o carboidrato comumente apresenta valor percentual predominante no valor calórico total da dieta.

De acordo com a Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (Kerksick e colaboradores, 2017), o armazenamento de carboidratos sob a forma de glicogênio muscular é de extrema importância no

treinamento de musculação e a necessidade desse nutriente aumenta de acordo com a intensidade e volume de treino, sendo a ingestão inadequada prejudicial, reduzindo o desempenho do treino.

A maioria dos estudantes (64,44%) realizavam treinos de 4-5x por semana, o que evidencia a necessidade da maior ingestão de carboidratos para recuperação do glicogênio muscular.

Porém, os indivíduos que treinam musculação três vezes por semana (18,89%) podem ter extenso período de recuperação (≥ 72 h) entre o treinamento de um determinado grupo muscular, o que diminuiria a necessidade de ingerir as quantidades recomendadas de carboidratos para garantir a reposição de glicogênio e conseqüentemente o rendimento físico.

No entanto, o mesmo não se aplicaria caso esses indivíduos exercitassem todos os grupamentos musculares nos dias de treinamento (popularmente conhecido como treino *full body*), visto que haveria aumento da depleção de glicogênio muscular, necessitando da reposição de carboidratos mais intensificada, a fim de acelerar a recuperação muscular para o próximo treino ainda que esses estudantes pratiquem musculação em menor frequência semanal.

A ingestão proteica adequada, combinada a uma dieta hipercalórica e ao treinamento resistido estimula a síntese proteica muscular, contribuindo para o aumento da área de secção transversa do músculo esquelético e da massa livre de gordura (Jäger e colaboradores, 2017).

Atletas envolvidos em exercícios de alta intensidade necessitam de maior ingestão proteica para garantir uma boa reparação muscular, dessa forma torna-se essencial o consumo proteico adequado (Phillips, Moore e Tang, 2007). No presente estudo, a maioria dos universitários (52) fazia consumo inadequado de proteínas.

Destes, 31 ingeriam valores superiores ao limite superior da recomendação (2,0 g/kg/dia) e o restante (21), ingeria menos que o limite inferior ($< 1,2$ g/kg/dia). A insuficiência de proteínas pode prejudicar a síntese proteica e recuperação muscular, favorecendo o catabolismo de massa muscular nesses indivíduos.

Gillen e colaboradores (2017) ao avaliarem detalhadamente a ingestão proteica de 553 atletas holandeses de elite distribuídos entre categorias de resistência, força ou

esportes de equipe, apontaram que somente 27% dos atletas apresentavam consumo abaixo do limite inferior (1,2 g/kg de peso/dia).

Mallmann e Alves (2018) ao avaliarem o consumo alimentar de fisiculturistas, identificaram que, dentre os indivíduos em inadequação, todos consumiam acima dos valores máximos de referência (2 g/kg de peso/dia).

O consumo de suplementos proteicos sem orientação profissional é uma realidade, podendo ser o fator responsável pelo excesso de proteínas na dieta dos praticantes de musculação.

Hallak, Fabrini e Peluzio (2007) e Bertoletti, Santos e Benetti (2016) apontam que os suplementos proteicos são os mais utilizados por praticantes de musculação.

Diante deste contexto, a orientação nutricional é ferramenta crucial para que os indivíduos com consumo exacerbado ou insuficiente sejam melhores orientados quanto à distribuição correta deste nutriente na dieta, visto que muitos podem estar utilizando de práticas incorretas e não fundamentadas quanto ao consumo proteico, seja por falta de informação ou modismos.

O lipídeo é o único macronutriente que não apresenta valor médio dentro das recomendações, representando o maior valor de inadequação entre os macronutrientes. Cabe ressaltar que os lipídeos são importantes substratos energéticos para o exercício físico e são as principais fontes de armazenamento de energia do organismo, além de contribuírem para absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) (Tirapegui, 2012).

A ingestão dietética de lipídios influencia as concentrações de testosterona, tornando-se de extrema importância para os indivíduos que realizam treinos de força e possuem objetivo de hipertrofia (Helms, Aragon e Fitschen, 2014).

Hämäläinen e colaboradores (1983) declararam que a testosterona sérica apresentou redução significativa em homens que ingeriam dietas com baixa proporção lipídica. Já a ingestão lipídica excessiva contribui para o desenvolvimento de hiperlipidemias e risco cardiovascular (Shils e Shike, 2006).

No presente estudo, todos os universitários que faziam ingestão inadequada de lipídios consumiam valores acima do valor máximo de referência (30% do valor calórico total), favorecendo o risco dessas complicações.

Sehnm e Soares (2015) identificaram valor médio de ingestão lipídica de 23,2% do valor calórico total e 25% de inadequação ao avaliarem praticantes de musculação em academias. Ambas variáveis apresentam valores inferiores aos encontrados pelo presente estudo, visto que os achados do mesmo foram de 31,09% de valor médio de ingestão e 58,89% de inadequação.

A diferença dos valores pode ocorrer devido ao reflexo da alimentação inadequada dos universitários, visto que Santos e colaboradores (2014) apontam que o grande consumo de frituras e alimentos industrializados é realidade entre esse público, uma vez que refeições rápidas e de fácil acesso são preferenciais.

Os micronutrientes quando presentes de forma equilibrada e variada na dieta são suficientes para suprir as necessidades dos praticantes de atividade física, sendo a suplementação necessária para indivíduos fisicamente ativos somente na presença de patologias associadas à deficiência de nutrientes (Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte, 2009).

Segundo o Colégio Americano de Medicina Esportiva (Thomas, Erdman e Burke, 2016), o exercício causa adaptações bioquímicas musculares que resultam em estresse das vias metabólicas que requerem micronutrientes.

Diante essas condições, recomendam que atletas devam consumir no mínimo os valores de ingestão diária recomendada (RDA). Todos os micronutrientes avaliados no presente estudo apresentaram elevados percentuais de inadequação.

A vitamina C está presente em diversas frutas e hortaliças de fácil acesso à população. Mesmo assim, a maioria dos universitários apresentou ingestão insuficiente deste nutriente, o que pode causar prejuízos no desempenho esportivo e recuperação muscular.

Kreider e colaboradores (2010) relatam que além da vitamina C estar amplamente envolvida nos processos metabólicos, atua como antioxidante, na síntese de epinefrina, absorção de ferro e podem contribuir para o funcionamento saudável do sistema imune de atletas. Essa vitamina também atua como importante cofator na produção de metaloenzimas necessárias para a formação de colágeno, carnitina e neurotransmissores (Carr e colaboradores, 2013).

O treinamento de musculação em longo prazo pode ser prejudicial à estrutura dos tendões, sendo o colágeno o principal determinante na função estrutural dos mesmos (Lemoine, Lee e Trappe, 2009).

O consumo satisfatório de cálcio é importante para assegurar os processos de coagulação sanguínea, transmissões nervosas e reparação óssea (Kreider e colaboradores, 2010).

Segundo o Colégio Americano de Medicina Esportiva (Thomas, Erdman e Burke, 2016), esse nutriente atua no processo de contração muscular, e sua ingestão insuficiente pode induzir o aumento de fraturas ósseas. O comprometimento dessas funções são riscos que envolvem os indivíduos em inadequação deste mineral.

No presente estudo, o cálcio foi o micronutriente que apresentou maior percentual de inadequação (82,22%). Inadequações da ingestão de cálcio também foram registradas por Bernardes, Lucia e Faria (2016), que ao analisarem o consumo alimentar de praticantes de musculação, verificaram que 53,33% dos indivíduos apresentavam consumo inferior a ingestão diária recomendada (RDA).

O baixo consumo de sódio aliado à alta ingestão de líquidos aumenta o risco de hiponatremia em atletas (Kreider e colaboradores, 2010).

No presente estudo, 22 universitários consumiam sódio abaixo do mínimo recomendado. Por outro lado, 33 apresentaram consumo acima da recomendação.

A preocupação com a estética é algo comum entre praticantes de musculação, sendo o consumo elevado deste mineral prejudicial à saúde e aparência dos indivíduos devido à retenção de líquidos.

O consumo excessivo de sódio gera o acúmulo do mesmo nos líquidos corporais, e conseqüentemente, promove a elevação da pressão sanguínea (McArdle, Katch e Katch, 2016).

O consumo excessivo pode ser atribuído à possível ingestão de alimentos industrializados (*fast-foods*, salgadinhos, bolachas, miojos), uma vez que Santos e colaboradores (2014) apontam que esses alimentos são amplamente consumidos por este público. Entretanto, o presente estudo não avaliou de forma qualitativa a alimentação dos estudantes.

Kreider e colaboradores (2010) apontam a importância das vitaminas B1, B2 e B3 para o organismo. A vitamina B1 tem como uma de suas funções auxiliar na função anaeróbia e atuar na remoção de dióxido de carbono corporal, enquanto as vitaminas B2 e B3 aumentam a disponibilidade de energia no metabolismo oxidativo.

Os autores também apontam a importância do ferro, que atua como componente da hemoglobina, sendo esta, atuante no transporte de oxigênio.

O baixo consumo desses micronutrientes pode afetar o metabolismo energético prejudicando o desempenho físico. A maioria consumia valores inferiores aos preconizados, portanto, pressupõe-se que poderia ocorrer uma diminuição das funções ergogênicas citadas, excetuando-se a vitamina B3, no qual a inadequação foi prevalente em indivíduos com consumo excessivo.

A ingestão adequada de fibras alimentares tem sido relacionada com menor ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis, além de contribuir na redução de distúrbios intestinais (McArdle, Katch e Katch, 2016).

Apesar do benefício das fibras na dieta, todos os indivíduos em inadequação (78,89%) consumiam valores insuficientes.

Dietas com baixas quantidades de fibras e prebióticos levam à menor produção de bactérias e compostos benéficos da microbiota que conferem ação imunomodulatória (produção dos ácidos graxos de cadeia curta), podendo causar disbiose intestinal (Moraes e colaboradores, 2014).

A disbiose intestinal é caracterizada como um distúrbio do trato gastrointestinal decorrente da proliferação excessiva de bactérias nocivas ao intestino, o que causa prejuízo na digestão de nutrientes e o surgimento de patologias (Almeida e colaboradores, 2009).

Foi verificado que 30,00% dos estudantes praticantes de musculação faziam uso de suplementos alimentares de diversos tipos. A variedade de suplementos corroborou com os achados de Bertolletti, Santos e Benetti (2016), que ao avaliarem o consumo de suplementos alimentares em praticantes de musculação, encontraram grande variedade, como whey, creatina, aminoácidos, albumina e glutamina. Verificou-se que muitos indivíduos haviam passado por atendimento nutricional, porém, não foi avaliado se o uso de

suplementos foi orientado ou não por esses profissionais.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que mais da metade dos estudantes apresentaram percentual de gordura dentro do padrão almejado por praticantes de musculação.

Embora o consumo diário médio estivesse dentro dos valores recomendados para a maioria dos nutrientes analisados, foi observado que mais da metade dos estudantes apresentaram consumo inadequado de energia, macronutrientes e micronutrientes, exceto para o ferro.

Isso demonstra a importância e necessidade do nutricionista para realizar uma intervenção nutricional com esse grupo, sendo fundamental para a melhora dos hábitos alimentares e evolução dos indivíduos que visam melhorar seu desempenho e composição corporal através da musculação.

REFERÊNCIAS

- 1-Almeida, A.B.P.; Amorim, A.L.B.D.; Pinto, A.; Bandoni, D.H. Avaliação do comportamento alimentar de estudantes universitários. *Nutrire*. São Paulo. Vol. 38. 2013. p. 411-411.
- 2-Almeida, L.; Marinho, C.B.; Souza, C.D.S.; Cheib, V.B.P. Disbiose intestinal. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*. São Paulo. Vol. 24. Num. 1. 2009. p. 58-65.
- 3-Alwan, A. Global status report on noncommunicable diseases 2010. *World Health Organization*. 2010.
- 4-Baldissera, L.; Machado, D.L.; Alves, L.G.; Faleiro, D.; Zawadzki, P. Benefícios percebidos por praticantes de musculação para a saúde, estilo de vida e qualidade de vida. *Unesc & Ciência-ACBS*. Vol. 8. Num. 2. 2017. p. 117-124.
- 5-Bernardes, A.L.; Lucia, C.M.D.; Faria, E.R. Consumo alimentar, composição corporal e uso de suplementos nutricionais por praticantes de musculação. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 10. Num. 57. 2016. p. 306-318.
- 6-Bertolletti, A.C.; Santos, A.; Benetti, F. Consumo de suplementos alimentares por

praticantes de musculação e sua relação com o acompanhamento nutricional individualizado. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 10. Num. 58. 2016. p. 371-380.

7-Blair, S.N.; Morris, J.N. Healthy hearts-and the universal benefits of being physically active: physical activity and health. *Annals of epidemiology*. Vol. 19. Num. 4. 2009. p. 253-256.

8-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-. *The American journal of clinical nutrition*. Vol. 97. Num. 4. 2013. p. 800-807.

9-Cava, T.A.; Madruga, S.W.; Teixeira, G.D.T.; Reichert, F.F.; Silva, M.C.D.; Rombaldi, A.J. Consumo excessivo de suplementos nutricionais entre profissionais atuantes em academias de ginástica de Pelotas. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. Rio Grande do Sul. Vol. 26. Num. 1. 2017. p. 99-108.

10-Conterato, E.V.; Vieira, E.L. Composição corporal em universitários utilizando dobras cutâneas e bioimpedância elétrica: um método comparativo. *Disciplinarum Scientia Saúde*. Vol. 2. Num. 1. 2016. p. 125-136.

11-Duarte, A.C.G. Avaliação Nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. São Paulo. Atheneu. 2007.

12-Feitosa, E.P.S.; Dantas, C.A.D.O.; Andrade-Wartha, E.R.S.; Marcellini, P.S.; Mendes-Netto, R.S. Hábitos alimentares de estudantes de uma universidade pública no nordeste, Brasil Food habits of students of one public university of Northeast, Brazil. *Alimentos e Nutrição Araraquara*. Vol. 21. Num. 2. 2010. p. 225-230.

13-Gillen, J.B.; Trommelen, J.; Wardenaar, F.C.; Brinkmans, N.Y.; Versteegen, J.J.; Jonvik, K. L.; Van Loon, L.J. Dietary protein intake and distribution patterns of well-trained dutch athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. Vol. 27. Num. 2. 2017. p. 105-114.

14-Grahl, G.; Noamann, J.T.; Nunes, R.H.; Flores, L.J.F. Efeitos do treinamento resistido

na redução do percentual de gordura corporal em adultos: uma revisão de literatura. *Caderno de Educação Física e Esporte*. Vol. 11. Num. 2. 2013. p. 69-77.

15-Hallak, A.; Fabrini, S.P.; Peluzio, M.C.G. Avaliação do consumo de suplementos nutricionais em academias da zona sul de Belo Horizonte-MG, Brasil. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 1. Num. 2. 2007. p. 7.

16-Hämäläinen, E.K.E.K.; Adlercreutz, H.; Puska, P.; Pietinen, P. Decrease of serum total and free testosterone during a low-fat high-fibre diet. *Journal of steroid biochemistry*. Vol. 18. Num. 3. 1983. p. 369-370.

17-Helms, E.R.; Aragon, A.A.; Fitschen, P. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 11. Num. 1. 2014. p. 20.

18-Hirschbruch, M.D. *Nutrição Esportiva: Uma visão prática*. 3ª edição. Manole. 2014.

19-Instituto de Medicina (US). Panel on dietary reference intakes for electrolytes; water. DRI, dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. National Academy Press. 2005.

20-Irigoyen, M.C.; Angelis, K.; Schaan, D.A.; Fiorino, P.; Michelini, L.C. Exercício físico no diabetes melito associado à hipertensão arterial sistêmica. *Rev Bras Hipertens*. Vol. 10. 2003. p. 2.

21-Jackson, A.S.; Pollock, M.L. Practical assessment of body composition. *The Physician and Sportsmedicine*. Vol. 13. Num. 5. 1985. p. 76-90.

22-Jäger, R.; Kerksick, C.M.; Campbell, B.I.; Cribb, P.J.; Wells, S.D.; Skwiat, T.M.; Smith-Ryan, A.E. International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 14. Num. 1. 2017. p. 20.

23-Kerksick, C.M.; Kerksick, C.; Harvey, T.; Stout, J.; Campbell, B.; Wilborn, C.; Kreider, R.; Ivy, J.L. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal*

of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 14. Num. 1. 2017. p. 33.

24-Kerksick, C.M.; Wilborn C.D.; Davis J.N.; Roberts M.D.; Smith-Ryan A.; Kleiner S.M.; Jäger, R.; collins R.; Cooke M.; Galvan E.; Greenwood M.; Lowery L.M.; Wildman R.; Antonio J.; Kreider R.B. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 15. Num. 1. 2018. p. 38.

25-Kreider, R.B.; Kreider, R.B.; Wilborn, C.D.; Taylor, L.; Campbell, B.; Almada, A.L.; Collins, R.; Kerksick, C.M. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 7. Num. 1. 2010. p. 7.

26-Lemoine, J.K.; Lee, J.D.; Trappe, T.A. Impact of sex and chronic resistance training on human patellar tendon dry mass, collagen content, and collagen cross-linking. American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology. Vol. 296. Num. 1. 2009. p. R119-R124.

27-Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign. Human Kinetics. 1988.

28-Maciel, J.P.S.; Costa, A.F.; Feitosa, J.L.; Pinto, R.B.; Nascimento, S.R. Análise do percentual de gordura entre universitários do curso de Educação Física da Faculdade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte-CE. Num. 188. 2014.

29-Mallmann, L.B.; Alves, F.D. Avaliação do consumo alimentar de fisiculturistas em período fora de competição. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 12. Num. 70. 2018. p. 204-212.

30-McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Nutrição para o esporte e exercício. Grupo Gen-Guanabara. Koogan. 2016.

31-Moraes, A.C.F.; Silva, I.T.; Almeida P.B.; Ferreira, S.R.G. Microbiota intestinal e risco cardiometabólico: mecanismos e modulação dietética. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. Vol. 58. Num. 4. 2014. p. 317-327.

32-Organização Mundial de Saúde. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva. 1997.

33-Organização Mundial de Saúde. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva. 2000.

34-Phillips, S.M.; Moore, D.R.; Tang, J.E. A critical examination of dietary protein requirements, benefits, and excesses in athletes. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. Vol. 17. Num. s1. 2007. p. S58-S76.

35-Pollock, M.L.; Wilmore J.H. Exercícios na saúde e na doença. Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2ª edição. Rio de Janeiro. MEDSI. 1993.

36-Prazeres, M.V. A Prática da musculação e seus benefícios para a qualidade de vida. TCC de Graduação em Educação Física. UDESC. Florianópolis. 2007.

37-Ribas, M.R.; Machado, F.; Shuluga Filho, J.; Bassan, J.C. Ingestão de macro e micronutrientes de praticantes de musculação de ambos os sexos. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 9. Num. 49. 2015. p. 91-99.

38-Ross, A.C.; Manson, J.E.; Abrams, S.A.; Aloia, J.F.; Brannon, P.M.; Clinton, S.K.; Kovacs, C.S. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. Vol. 96. Num. 1. 2011. p. 53-58.

39-Santos, A.K.G.V.; Reis, C.C.; Chaud, D.M.A.; Morimoto, J.M. Qualidade de vida e alimentação de estudantes universitários que moram na região central de São Paulo sem a presença dos pais ou responsáveis. Revista Simbio-Logias. Vol. 7. Num. 10. 2014. p. 76-99.

40-Sehnem, 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. 9. Num. 51. 2015. p. 206-214.

41-Shils, M.E.; Shike, M. (Ed.). Modern nutrition in health and disease. Lippincott Williams & Wilkins. 2006.

42-Silva Júnior, R.; Abreu, W.C.; Silva, R.F. Composição corporal, consumo alimentar e hidratação de praticantes de musculação. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 11. Num. 68. 2018. p. 936-946.

43-Silvino, D.; Silva, J. Avaliação nutricional de praticantes de musculação das academias de Matureia-PB. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 11. Num. 66. 2017. p. 708-718.

44-Siri, W.E. Body volume measurement by gas dilution. Techniques of measuring body composition. Washington, DC. National Academy of Sciences, National Research Council. 1961. p. 108-17.

45-Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 15. Num. 2. 2009. p. 3-12.

46-Taddei, J.A.; Lang, R.M.F.; Silva, G.L.; Aguiar Toloni, M.H. Nutrição em saúde pública. Editora Rubio. 2011.

47-Thomas, D.T.; Erdman, K.A.; Burke, L.M. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. Medicine and science in sports and exercise. Vol. 48. Num. 3. 2016. p. 543-568.

48-Tirapegui, J. Nutrição, metabolismo e suplementação na atividade física. 2ª edição. Editora Atheneu. 2012.

49-Vilarta, R. Saúde coletiva e atividade física: Conceitos e aplicações dirigidos à graduação em Educação Física. Campinas. IPES Editorial. 2007. p. 36.

Autor correspondente:

Wilson César de Abreu

wilson@ufla.br

Rua Castor Tomás Pereira, 147.

João XXIII, Perdões, Minas Gerais.

Recebido para publicação em 21/10/2019

Aceito em 12/05/2020