

NUTRIÇÃO ESPORTIVA EM ATLETAS DE TRIATHLON SOB O CONSUMO ALIMENTAR E GASTO ENERGÉTICOBruno Henrique Pignata^{1,4}, Luiz Vieira da Silva Neto^{2,4}, Maria Lígia de Azevedo Valim³
Orival Andries Júnior^{1,4}**RESUMO**

Introdução: Atletas de triathlon requerem uma alimentação balanceada e de acordo com suas demandas energéticas, para que suas necessidades ligadas a saúde e ao treinamento sejam supridas. Objetivo: Verificar as práticas alimentares através dos hábitos alimentares e compará-las com o gasto energético, levando em conta as quantidades dos macronutrientes, em kcal, porcentagem de distribuição, e gramas ingeridas. Materiais e Métodos: Foram avaliados 09 voluntários pertencentes a equipe amadora de triathlon da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas. A equipe tinha 12 meses de treinamento na modalidade, treinavam 5 vezes por semana, com duração 90 minutos por sessão, e treinavam para um sprint triathlon. As avaliações foram mensuradas pelo software SAPAF Adulto - Sistema de Avaliação e Prescrição da Atividade Física, versão 4.0. O procedimento utilizado foi recordatório alimentar e recordatório de gasto energético. Foi utilizado o programa estatístico, SPSS 16.0, teste de Shapiro-Wilk na verificação de normalidade, e teste t pareado verificando diferenças estatísticas significativas com $p \leq 0,05$. Resultados: O consumo alimentar foi menor em comparação ao gasto energético (Kcal), porém sem diferenças estatisticamente significativas. O consumo em gramas, e o porcentual ficaram abaixo para os carboidratos, e para os lipídios ficaram acima. Conclusão: Apesar de não haver diferenças significativamente estatísticas entre os valores encontrados, a alimentação deve ser mais bem distribuída e balanceada, no sentido de oferecer o necessário para a manutenção da saúde e do desempenho esportivo para a prática do triathlon.

Palavras-chave: Nutrição esportiva. Consumo alimentar. Triathlon.

1 - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física-FEF, Campinas-SP, Brasil.

ABSTRACT

Sports nutrition in triathlon athletes under food consumption and energy expenditure

Introduction: Triathlon athletes require a balanced diet according to their energy demands, so that their health and training needs are met. Objective: To check eating practices through eating habits and compare them with energy expenditure, considering the amounts of macronutrients, in kcal, percentage of distribution, and grams ingested. Materials and Methods: 9 volunteers belonging to the amateur triathlon team from the Faculty of Physical Education at the State University of Campinas were evaluated. The team had 12 months of training in the modality, trained 5 times a week, lasting 90 minutes per session, and trained for a sprint triathlon. The evaluations were measured using the software SAPAF Adult - Physical Activity Evaluation and Prescription System, version 4.0. The procedure used was food recall and energy expenditure recall. Was used the statistical program, SPSS 16.0, the Shapiro-Wilk test to verify normality, and the paired t test to verify statistically significant differences with $p \leq 0,05$. Results: Food consumption was lower compared to energy expenditure (Kcal), but without statistically significant differences. The consumption in grams, and the percentage were below for carbohydrates, and for lipids were above. Conclusion: Although there are no statistically significant differences between the values found, food should be better distributed and balanced, in order to offer what is necessary for maintaining health and sports performance for the practice of triathlon.

Key words: Sports nutrition. Food consumption. Triathlon.

2 - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Centro de Ciências da Saúde, Sobral-CE, Brasil.

3 - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

A modalidade esportiva triathlon combina natação, ciclismo e corrida, tendo sua principal difusão após a realização de sua prova na distância chamada IRONMAN no Havaí; e posteriormente, sendo mais difundida ainda com sua introdução nas olimpíadas de Sidney na Austrália em 2000.

Atualmente, o triathlon é disputado em diferentes distancias, umas das menores distância é chamada de sprint triathlon (750m de natação, 20Km de bicicleta e 5Km de corrida), e uma das maiores, o IRONMAN (3,8km de natação, 180Km de bicicleta e 42km de corrida) (Neto e colaboradores, 2014 e Pignata, 2019).

Para cada distância, “curtas” ou “longas”, como classificado por Bentley e colaboradores (2002), parecem existir diferentes contribuições dos fatores que determinam o desempenho na modalidade.

No contexto esportivo, questões sobre o treinamento, fatores técnicos, táticos, psicológicos e nutricionais são essenciais para um trabalho completo e aprofundado das questões de sucesso no esporte e saúde dos envolvidos. Informações sobre o consumo de alimentos, energia e nutrientes são de vital importância, pois dados sobre o consumo alimentar são utilizados como base para recomendações nutricionais, políticas de saúde pública, e em relação ao desempenho e treinamento esportivo.

Em específico na nutrição, estudos procuram examinar o consumo alimentar de atletas, apenas para avaliar a adequação entre as recomendações nutricionais e os padrões dietéticos (Carvalho e colaboradores, 2015).

Enquanto outros estudos têm direcionado seu foco para o entendimento das relações entre padrão alimentar em populações atléticas e os variados aspectos inerentes ao grupo, dentro e fora da prática esportiva, como por exemplo, uma busca por hábitos e vida mais saudáveis (Mullinix, 2003; Ziegler e colaboradores, 2002; Bernardes, Lucia, Faria, 2016; Almeida, Siqueira, Almeida, 2016).

A aplicação de recomendações nutricionais para atletas é um importante instrumento teórico no planejamento dietético. A manutenção dos hábitos alimentares, consumo energético nutricional, torna-se essencial para o desempenho, composição estrutural do corpo e a saúde dos sujeitos. O

Déficit dessa ingestão de energia pode resultar em um insuficiente fornecimento de nutrientes relacionados às funções metabólicas, como a reparação tecidual, estrutural e resposta imunológica (Thong, McLean, Graham, 2000).

Sobre a manutenção da saúde e do funcionamento adequado do organismo, é necessário a realização de ajustes na alimentação, para possibilitar uma distribuição adequada dos nutrientes (IOM, 2005; Rufino, 2013), e no conjunto com a atividade física, promover melhora no desempenho esportivo, além de prevenir ou postergar a fadiga (Bueno, Ribas, Bassan, 2016; Costa, 2012).

Existe uma relação direta entre a ingestão alimentar do atleta e seu desempenho na prática esportiva, sendo fundamental que as necessidades de nutrientes e energia sejam satisfeitas (Jeukendrup, 2017), sabendo que a rotina exaustiva de treinamento físico conduz a alterações consideráveis nas necessidades nutricionais deste atleta (Rezende, Tirapegui, 2000).

Uma dieta equilibrada fornecendo a energia necessária, satisfazendo as demandas são fundamentais em todas as etapas, tanto de treinamento quanto de competição e, desta forma, faz-se necessário o acompanhamento e uma avaliação dietética, para garantir uma ingestão energética e uma nutrição apropriada (Ferreira, Dalamaria, Biesek, 2014; Lovato, Vuaden, 2015; Ormsbee, Bach, Baur, 2014). Para um adequado planejamento dietético, as recomendações nutricionais à indivíduos saudáveis, de acordo com a modalidade esportiva realizada, representam um instrumento fundamental.

Um exemplo de efeito do exercício sobre o corpo é que, após 90' de qualquer atividade contínua, moderada e intensa, costuma ocorrer uma depleção (queda) quase total das reservas de carboidrato, e como consequência disso, a fadiga e indisposição se instalam, causadas principalmente pela hipoglicemia e acúmulo de corpos cetônicos (cetose) (Carvalho, 2003).

A necessidade energética é calculada pela soma da necessidade energética basal e o gasto energético médio em treino. Os macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas) devem ser consumidos visando à recuperação muscular, manutenção do sistema imunológico, equilíbrio do sistema endócrino e melhora do desempenho esportivo (Gleeson, Bishop, 2000; Goforth e colaboradores, 2003).

Através de uma dieta, os macronutrientes, são fundamentais para a reposição dos estoques energéticos. A ingestão de carboidratos correspondente a algo situado entre 60 e 70% do aporte calórico diário, atendendo perfeitamente à demanda do treinamento desportivo.

Para o processo de recuperação muscular, recomenda-se o consumo de carboidratos entre 5 e 8g/kg de peso/dia. Para atletas de provas longas recomenda-se consumo entre 7 e 10g/kg de peso/dia e entre 30 e 60g de glicose para cada hora de exercício contínuo, para prevenção da hipoglicemia, da depleção de glicogênio e da consequente fadiga (Carvalho, Mara, 2010).

Burke e colaboradores (2011), propõem uma ingestão de 5-7 g/kg/dia de carboidratos para demandas de formação e competição, aumentando para 8-12 g/kg/dia para treinamento intenso ou máxima recuperação de glicogênio.

Após o exercício, recomenda-se a ingestão de carboidrato de alto índice glicêmico, correspondente a algo entre 0,7 e 1,5g/kg de peso, no período entre em torno de quatro horas (Goforth e colaboradores, 2003).

A ingestão de carboidratos preserva os níveis de glicemia, sustentando a depleção dos estoques de glicogênio muscular, reduzindo assim a fadiga e transformando-se em um fator limitante para o desempenho esportivo (Gonçalves, Guerra, Pelegrini, 2017; Peinado, Rojo-Tirado, Benito, 2013).

Durante a prática esportiva, também há necessidade de consumo de carboidrato simples, mesmo quando existe boa reserva inicialmente. Essa reposição das reservas de carboidrato é importante no período de recuperação, evitando a fadiga crônica, preservando o desempenho desportivo e a saúde (Carvalho, 2003; Hernandez, 2009).

Em relação às proteínas, o consumo fica entre 0,8 e 1,2g/kg/peso/dia, mas para atletas, a recomendação varia de 1,2 e 1,6g/kg/peso/dia, sendo máximo 1,8g/kg/peso/dia, recomendado a atletas de força, hipertrofia e similares (Hernandez, 2009).

As proteínas são fundamentais para o reparo de micro lesões musculares decorrentes da prática esportiva e podem sofrer variações de acordo com a intensidade, duração, frequência e tipo de atividade realizada. Além disso, pode haver um aumento na utilização desse substrato para a reposição de reservas

de glicogênio muscular (Del Marchesato, Souza, 2011).

Referente às necessidades diárias de lipídios (gorduras), os atletas necessitam das mesmas recomendações destinadas à população em geral, ou seja, 1g/kg/peso, correspondendo a 20 a 25%, podendo chegar até 30% do valor calórico total da dieta, devendo ser mantidas as proporções normais de ácidos graxos, ou seja, 10% de lipídios saturados, 10% de monoinsaturados e 10% de poli-insaturados (Hernandez, 2009). A Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (2009), preconiza a ingestão de 60% a 70% de carboidratos, 25% a 30% de gordura, e 10% a 15% de proteínas.

Sobre a gordura, não há a preocupação referente ao estoque depletado e sua repleção. Por ser armazenada desidratada, permite que haja grande quantidade de energia em pouco espaço, sendo o principal combustível utilizado em atividades leves e moderadas, de longa duração, de modo que o carboidrato seja poupado para as atividades intensas (Carvalho, 2003).

Hultman e Greenhaff (1992) referenciaram que, mesmo quando os estoques de glicogênio não estão reduzidos, o consumo de uma refeição rica em lipídios antes do exercício vai reduzir a utilização de carboidratos e aumentar a oxidação dos ácidos graxos livres, até mesmo em intensidades em que o glicogênio muscular é a principal fonte de energia.

No entanto, Brooks e colaboradores (1996) afirmam que, apesar dos lipídios serem uma importante fonte de energia durante exercícios prolongados, os atletas não devem consumir quantidades maiores de lipídios na dieta.

Existe uma relação direta entre a ingestão alimentar do atleta e seu desempenho na prática esportiva, sendo fundamental que as necessidades de nutrientes e energia sejam satisfeitas (Jeukendrup, 2017).

A maior preocupação dos atletas de longa duração é, conseguir manter um ritmo ideal durante toda a prova. Para isso, além de um treinamento físico bem direcionado, o atleta precisa consumir uma adequada quantidade de energia para sustentar as demandas do esforço físico realizado. O custo energético de uma prova de resistência está diretamente ligado à distância e ao ritmo da prova, da habilidade

técnica do atleta e da sua massa corporal (McArdle, Katch, Katch, 1999).

O exercício de endurance praticado regularmente induz adaptações fisiológicas cardiovasculares, musculares e endócrinas, com o efeito relevante dessas adaptações ocorrerem mudanças nas taxas de utilização dos substratos energéticos, onde esses atletas vão oxidar menos carboidratos e mais lipídios durante o exercício (Viebig, Nacif, 2007).

Segundo Thong, McLean e Graham (2000), as respostas ligadas ao exercício estão relacionadas à interação de variáveis; natureza do estímulo, grau de esforço do treinamento, duração e intensidade de esforço e a nutrição do indivíduo.

Numa atividade leve de longa duração, abaixo de 70% da FC máxima, por exemplo, ou seja, abaixo do limiar anaeróbio, a energia advém quase que exclusivamente das reservas de gordura. Numa atividade moderada, entre 70 e 85% da FC máxima, em torno ou pouco acima do limiar anaeróbio, a obtenção de energia advém de fonte mista, da mobilização de carboidratos e gorduras. Quando a intensidade se acentua, igual ou acima do ponto de compensação respiratória, a obtenção de energia depende praticamente que exclusiva dos carboidratos. A energia decorrente dos carboidratos depende principalmente do glicogênio armazenado no músculo esquelético, ou seja, da glicogenólise e subsequente glicólise, enquanto a energia vinda da gordura decorre da oxidação de ácidos graxos, provenientes principalmente da lipólise de triglicérides (lipólise) (Gleeson, Bishop, 2000; Goforth e colaboradores, 2003).

A obtenção de informações quanto à proporção de ingestão dos diferentes nutrientes torna-se importante na prescrição e orientação de programas de exercícios físicos na medida em que uma dieta deficiente nesse campo deverá afetar não somente o funcionamento do organismo em repouso, mas, sobretudo durante a realização de esforços físicos e na sequência, fase de recuperação.

De maneira similar, os programas de exercícios físicos e programas nutricionais deverão provocar as adaptações desejadas no organismo, e por sua vez propiciar melhorias no estado de saúde, quando planejados, organizados, prescritos e orientados de acordo com os hábitos de prática da atividade física e do cotidiano de cada um.

Um perfil dietético equilibrado, sob os macronutrientes e dos micronutrientes, se faz necessário para a formação, reparação e reconstituição dos tecidos corporais. Seus benefícios aliados ao exercício físico, parecem promover melhoras das capacidades de rendimento durante uma sessão ou ciclo de treinamento (Sehnem, Soares, 2015).

E apesar da importância de uma alimentação balanceada para a saúde e o desempenho físico do atleta, estudos mostram que esses costumam apresentar inadequações nutricionais (Campagnolo, Gama, Petkowicz, 2008; Krempien, Barr, 2011).

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram da pesquisa 9 voluntários, sendo 6 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, com média de idade de 29,9 ±10,4, e altura de 1,71m ±6,9, pertencentes da equipe de triathlon do projeto de extensão da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas - FEF/UNICAMP, no qual todos treinam para a distância short triathlon (750m de natação, 20Km de ciclismo e 5Km de corrida).

Os sujeitos eram da categoria amadora com uma prática esportiva de 12 meses, possuindo uma rotina de treinamento de 5 treinos semanais, com duração de aproximadamente 90 minutos por sessão de treino.

As avaliações foram realizadas de forma individual, para não haver interferências entre os voluntários. Referente ao horário das avaliações, eram executadas de acordo com o cronograma dos sujeitos, para não haver mudanças no seu cotidiano. As entrevistas do recordatório alimentar foram realizadas em três dias subsequentes, sendo o primeiro dia de fim de semana.

Como critério de exclusão, nenhum dos voluntários deveria estar passando por consultas nutricionais. Os voluntários foram esclarecidos sobre todos os procedimentos das coletas desta pesquisa, informando sobre todos possíveis riscos, benefícios e desconfortos do estudo. Estes concordaram em participar da pesquisa como voluntários, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), comprometendo-se com o desenvolvimento do mesmo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da

UNICAMP, protocolo de pesquisa Nº 916/2011, CAAE: 0809.0.146.000-11.

Os materiais utilizados nas coletas e análises dos dados foram o software SAPAF Adulto - Sistema de Avaliação e Prescrição da Atividade Física, versão 4.0, sendo este o instrumento responsável em expressar as estimativas do comportamento alimentar e gasto energético dos voluntários.

Utilizou-se também o programa Microsoft® Office Excell 2007, para armazenar e tabular os dados gerais dos voluntários para as análises descritivas e análises de comparações entre os grupos (masculino, feminino e geral [masculino + feminino]) em valores absolutos e desvio padrões.

Por fim, o programa estatístico SPSS 16.0 foi utilizado nos protocolos de Shapiro-Wilk para a verificação de normalidade, e o teste t pareado para verificar diferenças estatísticas significativas entre os grupos.

Cuidados especiais foram adotados quanto à necessidade de manter os voluntários com um nível adequado, ou seja, a obediência rigorosa aos procedimentos e padronizações dos protocolos de aferição empregados se caracterizou como pré-requisitos básicos voltados à preservação da qualidade das informações.

Referente aos dados do gasto energético, este foi estimado mediante ao recordatório das atividades diárias. Este procedimento, assim como o recordatório alimentar, necessitou de total cooperação dos voluntários, para que ambos os resultados fossem o mais fiel possível do real. As anotações do gasto energético, o programa divide o dia em frações, 96 frações de 15 minutos, onde os voluntários informavam o tipo de atividade dominante realizado em cada fração.

O consumo alimentar foi verificado através de recordatório alimentar. Coletado pelo responsável do projeto em forma de entrevista, e individualmente, através do programa SAPAF, dividindo as refeições diárias em 6 (seis) refeições. As anotações, assim como o gasto energético eram feitas o mais fielmente possível à quantidade (concha, colher de sopa, colher de chá, quantidades, etc) e o

tipo de alimento que o voluntário ingeriu, tanto em alimentos sólidos, quanto os líquidos, consumidos um dia antes da entrevista; ou seja, a coleta dos dados sobre o dia de domingo foi verificada na segunda-feira, o da segunda-feira na terça-feira, e o da terça-feira foi verificado na quarta-feira.

Sendo assim, as coletas foram feitas durante 3 dias subsequentes. Esse padrão foi adotado pois alguns alimentos são ingeridos diariamente, enquanto outros apresentam variações no cardápio do indivíduo aos fins de semana.

O trabalho em questão enfatizou as análises e o foco nos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios), sendo verificado os valores em porcentagem, gramas e Kcal ingeridos pelos voluntários.

RESULTADOS

O estudo foi composto por 9 atletas voluntários, com média de idade de $29,9 \pm 10,4$, altura de $1,71m \pm 6,9$, e peso corporal de $67,3kg \pm 6,6$; sendo 6 atletas do sexo masculino, com média de idade de $33,0 \pm 11,2$, estatura de $1,75m \pm 2,6$, e peso corporal de $71,1Kg \pm 4,1$, e 3 do sexo feminino, média de idade de $24,7 \pm 7,6$, estatura de $1,64m \pm 6,7$, e peso corporal de $61,0kg \pm 4,6$.

Esses atletas eram pertencentes da equipe de triathlon do projeto de extensão da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas-FEF/UNICAMP, no qual todos treinam para a distância short triathlon (750m de natação, 20Km de ciclismo e 5Km de corrida), com média diária de 90 minutos por sessão de treino e com frequência de 5 vezes por semana.

Em relação aos valores absolutos expresso em quilocalorias (kcal), exposto na tabela 1, ou seja, todo o gasto energético liberado, e todo o consumo alimentar ingerido, os valores em média, do gasto energético permaneceu superior ao consumo alimentar. Esse comportamento absoluto se expressou em ambos os sexos e no geral (masculino + feminino); porém, mesmo havendo esta diferença absoluta, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 1 - Médias e desvios padrões em quilocalorias (kcal) para o gasto energético e consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados

	Geral	Masculino	Feminino
Gasto Energético	2880,3 ±327,6	3025,3 ±323,1	2638,7 ±163,8
Cons. Alimentar	2743,2 ±396,1	2959,7 ±308,4	2382,5 ±215,9

Referente à porcentagem na distribuição dos macronutrientes, tabela 2, os dados foram submetidos a análises descritivas para se obter resultados de dados médios e de desvios padrões.

Seguindo os referenciais (ADA, 2001; SBME, 2009; Carvalho, Mara, 2010), a ingestão do macronutriente carboidrato ficou abaixo do recomendado em dados médios para ambos os sexos e no geral; mostrando que, segundo a modalidade específica, o triathlon, ao qual se classifica como de longa duração, o consumo do macronutriente carboidrato nas devidas proporções é de extrema importância, conforme as observações descritas por Gonçalves, Guerra, Pelegrini (2017), e Peinado, Rojo-Tirado, Benito (2013), na qual a ingestão de carboidratos preserva os níveis de glicemia, sustentando a depleção dos estoques

de glicogênio muscular, reduzindo assim a fadiga e transformando-se em um fator limitante para o desempenho esportivo.

Já em relação ao consumo de proteínas, este ficou dentro da faixa indicada. O consumo de lipídios ficou dentro do indicado no geral e em ambos os sexos, de acordo com o SBME (2009), e Del Marchesato, Souza (2011), na importância de que o consumo ideal de proteínas é fundamental para o reparo de micro lesões musculares decorrentes da prática esportiva.

Sobre os lipídios (gorduras), esse macronutriente ultrapassa ligeiramente o seu consumo, em proporções absolutas de porcentagem. Pois, segundo a SBME (2009), e Hernandez (2009), o consumo deste não devem ultrapassar a proporção de 30%.

Tabela 2 - Médias e desvios padrões em porcentagem (%) para o consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados.

	Geral	Masculino	Feminino
Carboidratos	56,1 ±6,1	57,7 ±6,7	53,3 ±4,6
Proteínas	13,4 ±1,8	12,5 ±1,8	14,7 ±0,7
Lipídios	30,7 ±4,9	30,0 ±5,6	31,9 ±4,2

A tabela 3, apresenta a quantidade em gramas (g) ingeridas dos macronutrientes, segundo os dados obtidos de acordo com a relação dos voluntários e sob os resultados expressos pelo programa de análises destes, o SAPAF.

Para melhores análises destas informações sobre as gramas ingeridas, houve

a necessidade de descrever os valores médios do peso corporal dos voluntários (tabela 4), para se obter a faixa de consumo em gramas dos macronutrientes segundo as indicações referenciais (Goforth e colaboradores, 2003; Carvalho, Mara, 2010; Burke e colaboradores, 2011; Hernandez, 2009; SBME, 2009, ADA, 2009).

Tabela 3 - Médias e desvios padrões em gramas (g) para o consumo alimentar dos 3 dias de coletas somados.

	Geral	Masculino	Feminino
Carboidratos	375,9 ±102,4	402,8 ±100,0	322,0 ± 83,7
Proteínas	97,3 ±25,6	100,0 ±28,3	92,0 ±20,1
Lipídios	97,4 ±29,2	102,4 ±28,6	87,2 ±26,6

Os cálculos referenciais são de acordo com os valores de massa corporal e aos valores em quilocalorias (kcal) dos macronutrientes. Segundo os referenciais, a faixa de proporção ideal para os macronutrientes são: (7 a 10g-12g / kg / peso / dia) carboidratos, (0,8-1,2g a 1,6g / kg / peso / dia) proteínas, e em relação a gordura o recomendado é de (1g / kg / dia) (ACSM, 2009).

Em valores em kcal por gramas, os macronutrientes são mencionados da seguinte forma, 4 kcal/g para os carboidratos e proteínas, e 9 kcal/g para os lipídios; ou seja, a cada grama consumida de carboidrato ou proteína, possui 4 kcal, e para a gordura, a cada grama ingerida o valor energético é de 9kcal.

Tabela 4 - Média do peso corporal (massa - kg) dos avaliados e valores da faixa indicada de consumo em gramas dos macronutrientes segundo referenciais.

	Massa (kg)	Carboidratos	Proteínas	Lipídios
Geral	67,3	471-870	53-108	67
Masculino	71,1	498-853	57-114	71
Feminino	61,0	427-732	49-98	61

De acordo com a tabela 3 e a tabela 4, verificamos que a ingestão do macronutriente carboidrato ficou abaixo em gramas (g) do recomendado para ambos os sexos e no geral, o que está de acordo com a tabela 2; ou seja, se o consumo em gramas está aquém, a proporção em porcentagem também estará.

Para o macronutriente proteína, o seu consumo em gramas ficou dentro do recomendado, havendo até um desvio que ultrapassasse os valores, porém, nos valores absolutos, o consumo deste ficou na faixa indicada.

Em relação ao consumo de lipídios, a faixa em gramas indicada de consumo é mais pontual, levando em conta o referencial teórico (1g / Kg / dia); portanto, no geral e nos sexos isolados, o consumo deste ficou acima do recomendado. Esses valores também corroboram com os valores expressos na tabela 2, no qual o consumo ingerido em porcentagem recomendada, também ficou acima do indicado.

Considerações

O déficit no consumo alimentar tem-se mostrado em alta frequência nos estudos que envolvem hábitos alimentares em atletas; e apesar da importância de uma alimentação balanceada para a saúde e o desempenho físico do atleta, estudos mostram que esses costumam apresentar inadequações nutricionais (Campagnolo, Gama, Petkowicz, 2008; Krempien, Barr, 2011).

O balanço equilibrado (gasto + consumo) sob os valores em Kcal, proporções

em porcentagem e as gramas dos alimentos ingeridos dos macronutrientes, se faz necessário para a formação, reparação e reconstituição dos tecidos corporais.

A nutrição otimizada pode promover melhorias adaptativas ao estímulo do treino, havendo uma diminuição no risco de lesões ou doenças, manutenção da função imunológica, manutenção do peso e composição corporal, e seus benefícios aliadas ao exercício físico, parecem promover melhoras das capacidades de rendimento durante uma sessão ou ciclo de treinamento (Sehnem, Soares, 2015).

Através desse tipo de avaliação, como feita no trabalho em questão, é possível determinar as necessidades energéticas que devem ser consumidos, antes, durante e após os períodos de treinamento e/ou competição (Burke, Loucks, Broad, 2006; ADA, 2009).

A aplicação de um recordatório de 24 h em triatletas, assim como foi feito no estudo, demonstrou um consumo elevado de proteínas, principalmente pelo uso desnecessário de suplementos de proteína (Nogueira, Costa, 2004), porém no trabalho em questão, o consumo de proteína foi o único dentro do indicado.

Se tratando do triathlon, esporte de longa duração, ao qual o consumo de carboidrato durante e após a tarefa esportiva é de extrema importância para manutenção dos níveis de glicemia, prevenção da hipoglicemia, da depleção de glicogênio, sustentando assim a depleção dos estoques de glicogênio muscular, reduzindo assim a fadiga (Carvalho, Mara, 2010; Gonçalves, Guerra, Pelegrini, 2017; Peinado, Rojo-Tirado, Benito, 2013), o

déficit deste se mostra preocupante; e não apenas pelas questões de desempenho esportivo, mas também pela saúde do indivíduo.

Portanto, sobre a manutenção da saúde e do funcionamento adequado do organismo, é necessário a realização de ajustes na alimentação, para possibilitar uma distribuição adequada dos nutrientes (IOM, 2005; Rufino, 2013), e no conjunto com a atividade física, promover melhora no desempenho esportivo (Bueno, Ribas, Bassan, 2016; Costa, 2012).

CONCLUSÃO

Conforme mencionado no trabalho, embora as recomendações nutricionais já tenham sido relativamente estabelecidas, os resultados deste estudo mostraram que para ambos os sexos e no comportamento geral ficam subestimados o consumo alimentar em comparação ao gasto energético, porém adotando $p \leq 0,05$ não houve significativamente diferença estatísticas.

Sobre o consumo dos macronutrientes, além do déficit em Kcal, verificamos uma inadequação alimentar para o consumo de carboidratos e para o consumo de lipídios; e este comportamento encontrado no presente trabalho reforça os resultados encontrados nas revisões literárias no qual revelam que a inadequação nutricional ainda predomina em vários grupos atléticos, demonstrando que a prática alimentar dessa população permanece inadequada.

Os programas de exercícios físicos e programas nutricionais devem ser feitos provocando as adaptações desejadas no organismo, e por sua vez propiciar a manutenção no estado de saúde, e a manutenção e melhorias no desempenho dos atletas; tendo em vista que, para tal deve-se ter planejamento, organização, prescrição e orientação de acordo com os hábitos de prática da atividade física e do cotidiano de cada um, sendo estas feitas por profissionais qualificados na área de nutrição.

Os estudos, revisões e o trabalho em questão, reafirmaram a necessidade da reeducação nutricional. A compreensão de que a satisfatória demanda nutricional dos atletas requer uma elaboração cuidadosa do planejamento alimentar, percebendo as

devidas adaptações da modalidade esportiva e do estilo de vida.

REFERÊNCIAS

- 1-Almeida, É.J.D.N.; Siqueira, R.C.L.; Almeida, J.Z.D. Acompanhamento nutricional e exercício físico: alcance dos objetivos desejados. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. Vol. 10. Núm. 56. 2016. p. 195-204.
- 2-American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine. Position of American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. J Am Diet Assoc. 2001.
- 3-American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. J Am Diet Assoc. Vol. 109. Núm. 3. p.509-527. 2009.
- 4-Bentley, D.J.; Millet, G.P.; Vleck, V.E.; Mcnaughton, L.R. Specific aspects of contemporary triathlon: implications for physiological analysis and performance. Sports Med. 2002.
- 5-Bernardes, A.L.; Lucia, C.M.D.; Faria, E.R.D. Consumo alimentar, composição corporal e uso de suplementos nutricionais por praticantes de musculação. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 10. Núm. 57. 2016. p. 306-318.
- 6-Brooks, G.A.; Fahey, T.D.; White, T.P. Exercise physiology: Human bioenergetics and its applications. 2ª ed. California: Mayfield Publishing Company. 1996.
- 7-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. Núm. 59. p. 579-586. 2016.
- 8-Burke, L.M.; Loucks, A.B.; Broad, N. Energy and carbohydrate for training and recovery. J Sports Sci. Vol. 24. p.675-685. 2006.
- 9-Burke, L.M.; Hawley, J.Á.; Wong, S.H.S.; Jeukendrup, A.E. Carbohydrates for training

and competition. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 29. 2011. p.17-27.

10-Campagnolo, P.D.B.; Gama, C.M.; Petkowicz, R.O. Adequação da ingestão dietética de atletas adolescentes de 4 modalidades esportivas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 16. Núm. 2. 2008. p.33-40.

11-Carvalho, T. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte*. p.57-68. 2003.

12-Carvalho, T.; Mara, L.S. Hidratação e nutrição no esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 16. Núm. 2. p.144-148. 2010.

13-Carvalho, C.A.D.; Fonseca, P.C.D.A.; Priore, S.E.; Franceschini, S.D.C.C.; Novaes, J.F.D. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. *Revista Paulista de Pediatria*. Vol. 33. Núm. 2. p. 211-221. 2015.

14-Costa, W.S.D. Avaliação do estado nutricional e hábitos alimentares de alunos praticantes de atividade física de uma academia do município de São Bento do UNA-PE. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 6. Núm. 36. 2012. p. 464-469.

15-Del Marchesato, F.D.S.; Souza, E.B.D. Recomendações de macronutrientes para ciclistas: Uma revisão bibliográfica. *Cadernos UniFOA*. 2011.

16-Ferreira, F.L.; Dalamaria, L.P.; Biesek, S. Acompanhamento nutricional de adolescentes ciclistas profissionais da cidade de Curitiba-PR. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 8. Núm. 46. 2014. p.228-237.

17-Gleeson, M.; Bishop, N.C. Elite athlete immunology: importance of nutrition. *Int J Sports Med*. Vol. 21. p.S44-50. 2000.

18-Goforth, H.W.; Laurent, D.; Prusaczyk, W.K.; Schneider, K.E.; Petersen, K.F.; Shulman, G.I. Effects of depletion exercise and light training on muscle glycogen supercompensation in

men. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. Vol. 285. p.E1304-11. 2003.

19-Gonçalves, Á.C.; Guerraio, J.C.M.; Pelegrini, R.M. Efeitos da ingestão de carboidratos sobre o desempenho físico durante treino de ciclismo indoor. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 11. Núm. 62. 2017. p.185-191.

20-Hernandez, A.J. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 15. Núm. 3. 2009.

21-Hultman, E; Greenhaff, P.L. Food stores and energy reserves. In: Shephard, R.J.; Astrand, P.O. editores. *Endurance in sport*. International Olympic Committee. p. 127-35. 1992.

22-Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes of Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington: The National Academy of Sciences. 2005.

23-Jeukendrup, A.E. Periodized Nutrition for athletes. *Sports Medicine*. Vol. 47. p.51-67. 2017.

24-Krempien, J.L.; Barr, S.I. Risk of Nutrient Inadequacies in Elite Canadian Athletes with Spinal Cord Injury. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 21. p.417-425. 2011.

25-Lovato, G.; Vuaden, F.C. Diferentes formas de suplementação de carboidratos e seus efeitos na performance de um atleta de ciclismo: estudo de caso. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 9. Núm. 52. 2015. p.355-360.

26-McCardle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. *Sports & exercise nutrition*. USA. Lippincott, Williams, Wilkins. 1999.

27-Mullinix, M.C.; Jonnalagadda, S.S.; Rosenbloom, C.A.; Thompson, W.R.; & Kicklighter, J.R. Dietary intake of female US soccer players. *Nutr Res*. Vol. 23. Núm. 5. p.585-93. 2003.

28-Neto, L.V.S.; Smirmaul, B.D.P.C.; Pignata, B.H.; Andries Junior, O. Efeito do nadar sobre o desempenho do pedal e corrida no triathlon super-sprint. *Revista da Educação Física/UEM*. Vol. 25. Núm. 1. p.45-51. 2014.

29-Nogueira, J.A.; Costa, T.H. Nutrient intake and eating habits of triathletes on a Brazilian diet. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Champaign. Vol. 14. Núm. 6. p.684-697. 2004.

30-Ormsbee, M.J.; Bach, C.W.; Baur, D.A. Pre-exercise nutrition: The role of macronutrients, modified starches and supplements on metabolism and endurance performance. *Nutrients*. Vol. 6. Núm. 5. 2014. p.1782-1808.

31-Peinado, A.B.; Rojo-Tirado, M.A.; Benito, P.J. Sugar and physical exercise; the importance of sugar for athletes. *Nutr Hosp*. Vol. 28. Suppl. 4. 2013. p.48-56.

32-Pignata, B.H. Estresse e ansiedade de atletas em treinamento para o IRONMAN. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP. 2019.

33-Rezende, M.G.; Tirapegui, J. Relação de alguns suplementos nutricionais e o desempenho físico. *ALAN*. Vol. 50. Num. 4. p.317-329. 2000.

34-Rufino, L.L.N.S. Avaliação da ingestão de macronutrientes e perfil antropométrico em atletas profissionais brasileiros de futebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 7. Núm. 37. p.51-56. 2013.

35-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. Núm. 51. p.206-214. 2015.

36-Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Suplemento da *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Núm. 3. 2009.

37-Thong, F.S.L.; Mclean, C.; Graham, T.E. Plasma leptin in female athletes: relationship with body fat, reproductive, nutritional, and endocrine factors. *J Appl Physiol*. 2000.

38-Viebig, R.F.; Nacif, M.A.L. Nutrição aplicada à atividade física e ao esporte. In: Silva, S.M.C.; Mura, J.D.A.P. *Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia*. São Paulo. Roca. 2007.

39-Ziegler, P.J.; Jonnalagadda, S.S.; Nelson, J.A.; Lawrence, C.; Baciak, B. Contribution of meals and snacks to nutrient intake of male and female elite figure skaters during peak competitive season. *J Am Coll Nutr*. Vol. 21. Núm. 2. p.114-9. 2002.

AGRADECIMENTOS

A Faculdade de Educação Física-FEF, a Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq.

4 - Grupo de Estudo e Pesquisa em Triathlon-GEPTRI, Brasil.

E-mail dos autores:

bruno.pignata@hotmail.com

lvsn19@gmail.com

ligiavalim@globo.com

orivaljr@fef.unicamp.br

Autor correspondente:

Bruno Henrique Pignata.

Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Faculdade de Educação Física, Departamento de Ciências do Esporte, Grupo de Estudos e Pesquisa em Triathlon-GEPTRI.

Cidade Universitária Zeferino Vaz.

Avenida Érico Veríssimo, 701.

Barão Geraldo, Campinas-SP, Brasil.

CEP: 13083-851.

Recebido para publicação em 03/08/2020

Aceito em 04/03/2021