

Recomendações de Macronutrientes para ciclistas: Uma revisão bibliográfica

Importance of macronutrients in cycling: a bibliographical review

Filipe de Souza Del Marchesato¹
Elton Bicalho de Souza²

Artigo
Original

Original
Paper

Palavras-chave:

Ciclismo
Macronutrientes
Performance

Resumo:

O ciclismo vem evoluindo e crescendo, contendo atualmente diversos tipos de provas. Com esta evolução, aprimoraram-se conceitos de melhor preparação e melhores treinamentos, tornando os atletas mais preparados para a prática. O aumento do desempenho esportivo através de modificações na dieta tem sido estudado, e sabe-se que a alimentação adequada aliada ao exercício garante melhor desempenho físico e mental, além de maior resistência a infecções e doenças. O objetivo do presente estudo é descrever, através de uma revisão da literatura científica, a importância dos macronutrientes no ciclismo. Conclui-se que é indispensável o aporte energético adequado, fornecendo quantidades preconizadas de carboidratos, proteínas e lipídios tornam-se imprescindíveis, visando a melhora da performance do ciclista, e recomenda-se a inclusão do nutricionista apoiando o trabalho de preparação de equipes de ciclismo.

Abstract

Cycling has been evolving and growing, currently with different forms of competitions. This development, brings new concepts, preparing and training better the athletes for practice. Increasing sports performance through changes in the diet has been studied, and it is known that the proper nutrition combined with exercise ensures better physical and mental performance and greater resistance to infection and disease. The aim of this study is to describe through scientific literature the importance of macronutrients in Cycling. Concluding it to be essential to personalize energy intake with amounts of carbohydrates proteins and lipids recommended in order to improve the rider performance, also a nutritionist is recommended to support and well preparing the Cycling Teams.

Key words:

Cycling
Macronutrients
Performance

¹ Nutricionista formado pelo UniFOA.

² Mestre em Nutrição Humana. Docente do UniFOA.

1. Introdução

Conhecido mundialmente, o ciclismo teve sua prática essencialmente esportiva em meados do século XIX, na Inglaterra, quando surgiram aperfeiçoamentos na fabricação de bicicletas, que possibilitaram o alcance de maiores velocidades. Com a inclusão nos jogos olímpicos, em 1896, tornou-se uma febre na Europa, e, no Brasil, teve seu início ao final do século XIX, em São Paulo, onde já era considerado o esporte da moda. Os últimos resultados do ciclismo brasileiro em competições internacionais fizeram com que subisse a popularidade do esporte no país, sendo cada vez mais praticado (RUFFO, 2004; MADEIRO, 2010).

Desde então, o ciclismo vem evoluindo e crescendo, contendo atualmente diversas modalidades, como o ciclismo de estrada, ciclismo de pista, ciclismo de montanha, BMX e ciclismo de ginásios (*Indoor*). Começaram a evoluir os conceitos de uma melhor preparação, melhores treinamentos, tornando os atletas mais preparados para a prática. A busca por melhor desempenho no ciclismo leva atletas a buscarem uma melhor forma física, boa nutrição e uma carga de treinamentos adequados (FARIA e CAVANAGH, 1978).

O aumento do desempenho esportivo através de modificações na dieta tem sido estudado, principalmente a conversão de nutrientes em energia para utilização como substrato sintético (WOLINSKY e HICKSON, 1996). Durante muito tempo o papel da nutrição na prática de exercícios físicos foi relegado a um segundo plano. Porém, investigações ocorridas nos últimos 30 anos demonstraram o efeito positivo do exercício no metabolismo de nutrientes, e que esses contribuem com parcela significativa no rendimento durante o exercício (ROSSI e TIRAPEGUI, 1999). Há evidências consistentes de que a nutrição aliada ao exercício influencia beneficemente na composição corporal, importante fator para esportes de alto rendimento (MONTEIRO, RIETHER e BURINI, 2004).

A nutrição e o treinamento são fundamentais para que o atleta tenha bom desempenho. A demanda energética dos treinamentos e competições requer que os atletas consumam uma dieta balanceada, particularmente rica em carboidratos (GUERRA, SOARES e BURINI, 2001).

A alimentação adequada ao exercício é capaz de repor os metabólitos consumidos para a geração de energia, garantir aporte suficiente de substratos para processos de sínteses, fornecer substratos para o desenvolvimento pleno do potencial do indivíduo, garantindo assim melhor desempenho físico e mental, além de maior resistência a infecções e doenças (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005). O objetivo do presente estudo é descrever, através de uma revisão da literatura científica de 1978 a 2009, a importância dos macronutrientes no esporte de alto rendimento, especialmente no ciclismo.

2. Nutrição no Ciclismo

As provas de ciclismo duram de 10 segundos até aproximadamente 23 dias (*tour de France*). Os atletas se especializam em diferentes tipos de provas, mas tanto um competidor de 10 segundos, quanto um de 23 dias não deixam de ter necessidades metabólicas praticamente iguais (RUFFO, 2004). É um esporte que exige bastante da forma física do atleta, fazendo com que ocorresse uma enorme melhora da qualidade de técnicos e equipamentos (GARRICK e WEBB, 1999). Segundo Burke (2003), o ciclismo é um esporte que é propenso a novas pesquisas sobre o desempenho humano, já que exige tanto da forma física, onde os campos da fisiologia e da nutrição são uns dos que mais exploram este esporte (COYLE, FELTNER e KAUTZ, 1991).

Muitas variáveis contribuem para a *performance* do atleta. A frequência, intensidade, duração e tipo de exercício são fatores essenciais para um bom condicionamento (PFITZINGER e LYTHE, 2003). Segundo a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME, 2009), não restam dúvidas quanto às mudanças favoráveis de atletas após o manejo dietético. A alimentação saudável e adequada à quantidade de trabalho deve ser trabalhada com atletas de alto rendimento, como sendo o ponto de partida para obter o desempenho máximo.

O equilíbrio energético do ciclista deve ser monitorado. Segundo Scagliusi e Lancha Júnior (2005), a medida do gasto energético total é um componente fundamental em diversas pesquisas das áreas de metabolismo e nutrição. O gasto energético total é definido

como uma resultante entre a ingestão alimentar, metabolismo basal, efeito térmico do alimento e gasto energético. Ingestão insuficiente de macro e micronutrientes resultam em balanço energético negativo, podendo ocasionar perda de massa muscular, maior incidência de lesão, disfunções hormonais, osteopenia, osteoporose e maior frequência de doenças infecciosas (principais características da síndrome do *overtraining*). Este processo comprometerá o treinamento pela queda do desempenho e rendimento esportivo (SBME, 2009).

Para os ciclistas, a redução drástica da caloria da dieta pode não garantir a redução de gordura corporal, além de ocasionar perdas musculares importantes por falta de nutrientes ativos na recuperação após o exercício físico, como carboidratos, vitaminas lipossolúveis e proteínas. Portanto, sugere-se uma dieta que leve em consideração as influências da hereditariedade, sexo, idade, peso e composição corporal, condicionamento físico e fase de treinamento, levando em consideração sua frequência, intensidade e duração e modalidade (SBME, 2009).

Com relação à alimentação, um dos nutrientes mais importantes na demanda de energia em modalidades esportivas de alta intensidade, como é o ciclismo, é o carboidrato (VOLTARELLI, MELLO e GOBATTO, 2004).

2.1. Carboidratos

Em exercícios de longa duração, também conhecidos como *endurance*, vários são os fatores que promovem a fadiga muscular, como por exemplo: biomecânica da corrida, estresse térmico, limiar de lactato, desidratação, porcentagem do VO_2 máximo, porcentagem de fibras do tipo I recrutadas e, o conteúdo de glicogênio no organismo (AOKI *et al.*, 2003).

Muito tem sido investigado sobre o metabolismo energético durante o exercício físico, com ênfase especial no glicogênio muscular. Segundo Lima-Silva *et al.* (2007), o tempo que um atleta suporta praticar determinado exercício está diretamente associado com a quantidade de glicogênio muscular disponível em seus músculos e no fígado para ressíntese da molécula de adenosina trifosfato (ATP), responsável por gerar energia ao organismo. Logo, níveis aumentados de glicogênio pro-

longam o tempo de esforço, enquanto que o jejum ou reposição inadequada de carboidratos dietéticos leva a uma diminuição no tempo de atividade. A partir desta afirmativa, técnicos, treinadores e nutricionistas passaram a utilizar estratégias dietéticas para aumentar as reservas desse substrato (LIMA-SILVA *et al.*, 2007).

Ingerir carboidratos é fundamental para promover ressíntese de glicogênio hepático e muscular, uma vez que as reservas totais de glicogênio são limitadas (80-100g no fígado e 300-500g no músculo), suficientes apenas para até três horas de exercício contínuo. Uma rápida ressíntese de glicogênio torna-se ainda mais importante, sendo três fatores que afetam a ressíntese de glicogênio: a quantidade e o tipo carboidrato consumido, além do momento da ingestão no nutriente (MEYER e PERRONE, 2004).

A quantidade de carboidratos consumida parece ser um fator relevante. Segundo as diretrizes propostas pela Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, estima-se que a ingestão correspondente a 60 a 70% do aporte calórico diário atende à demanda de um treinamento esportivo, sendo que para otimizar a recuperação muscular recomenda-se que o consumo de carboidratos esteja entre 5 e 8g/kg de peso/dia, e para atividades de longa duração e/ou intensos, aumentar para até 10g/kg de peso/dia, promovendo assim adequada recuperação do glicogênio muscular e/ou aumento da massa muscular (SBME, 2009).

A escolha dos alimentos fontes de carboidrato, assim como as preparações das refeições que antecedem as provas, devem respeitar alguns princípios básicos, descritos pela SBME (2009):

- Respeitar as características gastrintestinais individuais dos atletas;
- Fracionar a dieta em três a cinco refeições diárias;
- Considerar o tempo de digestão necessária para a refeição pré-exercício;
- Avaliar o tamanho da refeição e a composição em quantidades de fibras.

Algumas preparações podem exigir mais de três horas para o esvaziamento gástrico, e, na impossibilidade de esperar este tempo, deve-se evitar o desconforto gástrico com refeições pobres em fibras e ricas em car-

boidratos, realizando uma preparação com consistência leve ou líquida. Assim, a refeição facilita o esvaziamento gástrico, mantém a glicemia e maximiza os estoques de glicogênio (DOUGLAS, 2002).

No ciclismo, a quantidade de glicogênio consumida depende da duração da prova. Se for de curta duração, como primeira opção de ingestão de carboidratos sugere-se a escolha de alimentos como batata, pão, bolo, biscoito e massa, que possuem um alto índice glicêmico (IG). O IG é um marcador que indica a velocidade do organismo ao ingerir um carboidrato de um determinado alimento elevar os níveis de glicose sanguínea pós-prandial. Alimentos com elevado IG fazem o pâncreas liberar elevadas quantidades de insulina, promovendo maior captação celular de moléculas de monossacarídeos da circulação sanguínea, transformando-as em energia (DOUGLAS, 2002; MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005).

Já para provas de resistência, os ciclistas devem consumir entre 7 e 8g/kg de peso ou 30 a 60g de carboidrato, evitando hipoglicemia, depleção de glicogênio e fadiga. Recomenda-se o consumo de carboidratos de baixo índice glicêmico (frutas, por exemplo, uva, banana, laranja, etc) antes das provas, pois estes liberarão energia mais lentamente, promovendo maior tempo de produção de energia através do alimento consumido. Durante, pode-se balancear o consumo de carboidratos de baixo IG e alto IG, objetivando a manutenção dos níveis de energia (AOKI *et al.*, 2003; MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005; SBME, 2009).

Para repor o glicogênio após as provas, recomenda-se a ingestão de carboidratos simples entre 0,7 e 1,5g/kg peso no período de quatro horas, suficiente para a ressíntese plena de glicogênio muscular. Frequentemente, bebidas especialmente desenvolvidas para atletas possuem carboidratos, e são muito consumidas (SBME, 2009).

2.1. Proteínas

Nos últimos anos, as necessidades de proteína têm recebido atenção especial por serem indispensáveis no reparo de micro lesões musculares, decorrentes da prática esportiva. Essas necessidades podem variar de acordo com o tipo de exercício praticado, intensidade,

duração e frequência. Outro fator importante das proteínas é no desenvolvimento ou a atrofia do músculo esquelético, pois estas funções dependem do balanço entre a taxa de síntese e taxa de degradação protéica intracelular (KIMBALL, VARY e JEFFERSON, 1994; LUCIANO e MELLO, 1998; SBME, 2009).

Como já visto, dependendo da intensidade e duração do exercício, o carboidrato necessita de constante reposição para repor reservas de glicogênio muscular, e o conteúdo protéico-muscular também pode sofrer influência do exercício crônico, refletindo em aumento deste substrato (ROGATTO e LUCIANO, 2001).

Ao promover o aumento da ingestão de carboidrato, vimos que o pâncreas eleva a liberação de insulina, e esta é um importante regulador da síntese protéica e da proteólise no músculo esquelético. O balanço entre síntese protéica e da proteólise determina a massa muscular de um indivíduo. A insulina pode, ainda, estimular o transporte de aminoácidos para dentro da célula e/ou aumentar a eficiência do processo de tradução, atuando na etapa de iniciação da síntese protéica. A presença de maiores teores protéicos no músculo esquelético pode dever-se a um aumento da área de secção transversa da fibra muscular e/ou a uma maior quantidade de fibras musculares pela ação do treinamento físico. Portanto, a ação dos aminoácidos da proteína da dieta depende muito da quantidade de carboidrato contida na refeição diária do atleta (LUCIANO e MELLO, 1998; ROGATTO e LUCIANO, 2001).

Segundo Maestá *et al.* (2008), não só a quantidade, mas a composição da proteína devem ser avaliadas e levadas em consideração. Proteína de origem animal, como carne, leite e ovos são mais recomendados, por possuírem todos os aminoácidos indispensáveis ao organismo (DOUGLAS, 2002). Além de proteínas, o consumo de aminoácidos específicos ou de misturas de aminoácidos melhora o desempenho no exercício. Arginina, lisina, glutamina, estimulam hormônios anabólicos (insulina, GH, IGF-1), enquanto que aminoácidos de cadeia ramificada são importantes na regulação metabólica da síntese protéica muscular. Por este motivo, houve um grande aumento no consumo de suplementos de aminoácidos deste tipo (BCAA). Porém, segundo Gibala (2009), estu-

dos não revelaram nenhum efeito da suplementação dos BCAA no desempenho.

Dependendo do tipo, intensidade e duração do exercício e, possivelmente, do sexo, existe uma necessidade de aumento da proteína para reparar micro lesões musculares, utilização como substrato energético e eventual hipertrofia muscular. Pode haver necessidade de suplementos protéicos. No entanto, não há evidências suficientes que confirmem esse efeito, o que deve continuar a estimular o interesse na investigação das vantagens das proteínas e aminoácidos na *performance* desportiva (CAMPOS, 2008).

Provas de ciclismo de velocidade exigem maiores consumos de proteínas quando comparadas com provas de resistência. Para provas de velocidade, 1,2 a 1,6g/kg de peso de proteína por dia atendem a necessidade de seu consumo diário. Para provas que objetivam resistência, sugere-se a ingestão de 1,6 a 1,7 g/kg de peso de proteína por dia (SBME, 2009).

2.2. Lipídios

Os lipídeos são moléculas altamente energéticas, fornecendo 9 kcal por cada grama ingerida. São estocados em quantidades importantes nos adipócitos e músculos, fazendo com que sejam mais eficientes quanto ao estoque energético do que o glicogênio. Também são capazes de fornecer alto número de ATP, cerca de 147 moléculas (ANDRADE, RIBEIRO e CARMO, 2006).

Os lipídios são fontes de combustível importante para o organismo durante o esforço físico, sendo fundamentais, principalmente, quando as reservas de glicogênio estão sendo depletadas o que se ocorrer, leva à fadiga (ANDRADE, RIBEIRO e CARMO, 2006). Logo, a utilização dos ácidos graxos, cujo estoque é elevado, é iniciada, porém por ser o carboidrato o substrato dominante, torna a oxidação dos ácidos graxos limitada. Para se obter energia a partir dos lipídios, várias etapas são iniciadas, como a mobilização dos ácidos graxos dos adipócitos, transporte dos mesmos até as células musculares, mobilização dos ácidos graxos dos estoques intramusculares de triglicerídeos, transporte para dentro da mitocôndria, e, sua β -oxidação (geração de energia).

A β -oxidação consiste na oxidação completa de ácidos graxos que, submetidos a uma série de reações oxidativas, resulta na formação de acetil-CoA, que será metabolizado no ciclo de Krebs, via comum do metabolismo, gerando energia (DOUGLAS, 2002).

Fatores como duração, intensidade e adaptação do atleta ao esforço são fundamentais para que se possa fazer uso dessa energia. Estratégias têm sido estudadas para que o organismo possa suportar cada vez mais altas intensidades, sem prejuízo e limitações de suas reservas. Metodologias de treinamento e intervenções nutricionais têm sido pesquisadas com a finalidade de potencializar a produção de energia a partir dos ácidos graxos no exercício (ANDRADE, RIBEIRO e CARMO, 2006).

Alguns estudos sugerem efeito positivo de dietas hiperlipídicas no desempenho atlético, propondo a suplementação de lipídios de cadeia média e longa poucas horas antes ou durante o exercício. Porém, a SBME (2009) recomenda que diante da falta de estudos, evidências científicas consistentes, não deve ser utilizado esse tipo de suplementação, porém, a ingestão de lipídios não deve ser excessivamente baixa, uma vez que segundo Andrade, Ribeiro e Carmo (2006) estudos sugerem que níveis abaixo de 15% do gasto energético total já produzem efeitos negativos.

Vários autores sugerem uma recomendação de 1g de gordura por kg/peso corporal, o que equivale a 20-30% do valor calórico total da dieta de atletas (incluindo ciclistas). Vale ressaltar que a parcela de ácidos graxos essenciais deve ser de 8 a 10g/dia (McARDLE, KATCH e KATCH, 2001; MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005; BACURAU, 2001; BIESEK, ALVES e GUERRA, 2005; NABHOLZ, 2007; SBME, 2009).

3. Considerações Finais

É inegável a importância de uma boa alimentação no rendimento de esportistas em geral. Independente do tipo de prova, os macronutrientes são fundamentais para fornecer condições metabólicas favoráveis ao atleta. Logo, recomenda-se uma dieta individualizada, que considera as características do ciclista, como idade, tipo de prova, preferências ali-

mentares, VO₂ máximo, etc. Prover o aporte energético adequado, fornecendo quantidades preconizadas de carboidratos, proteínas e lipídios tornam-se imprescindíveis, visando a melhora de sua performance.

Para que a produção de energia não fique comprometida durante as provas de ciclismo, o fornecimento de carboidratos deve ser adequado, pois é a principal fonte energética, e sua reserva (glicogênio) é degradada rapidamente. Com relação a proteína, faz-se necessária a reposição da mesma para reparo de micro lesões musculares, e, no bom funcionamento do músculo esquelético. Já os lipídios são importantes fontes energéticas, a partir dos ácidos graxos.

Estabelecer condutas nutricionais adequadas que assegurem a saúde, recuperação e o rendimento máximo, torna-se uma boa estratégia para equipes de ciclismo, portanto, o presente estudo recomenda a inclusão do nutricionista apoiando o trabalho de preparação destas equipes, e sugere a realização de novos estudos para comprovar a eficácia não só dos macronutrientes, mas também de micronutrientes e da hidratação para o sucesso do atleta.

4. Referências

1. Andrade PMM, Ribeiro BG, Carmo MGT. Papel dos lipídios no metabolismo durante o esforço. **Metabólica**. v. 8, n. 6, p. 80-88, 2006.
2. Aoki MS, Pontes Jr. FL, Navarro F, Uchida MC, Bacurau RF. Suplementação de carboidrato não reverte o efeito deletério do exercício de endurance sobre o subsequente desempenho de força. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 9, n. 5, p. 282-287, 2003.
3. Bacurau RF. **Nutrição e suplementação esportiva**. São Paulo: Phorte, 2001.
4. Biesek S, Alves LA, Guerra I. **Estratégias de nutrição e suplementação no esporte**. São Paulo: Manole, 2005.
5. Burke, E. R. Fisiologia do ciclismo. In: **A Ciência do exercício e dos esportes**. Porto Alegre: Artmed. p:745-757. 2003.
6. Campos T. Qualidade e momento de ingestão de proteínas no desporto. **Nutricias**. v. 1, n. 8, p. 50-51, 2008.
7. Coyle, E. F.; Feltner, M. E.; Kautz, S. A.; Hamilton, M. T.; Mountain, S. J.; Baylor, A. M.; Abraham, L. D. e Petrek, G. W. Physiological and biomechanical factors associated with elite endurance cycling performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.23, n.1, p:93-107. 1991.
8. Douglas, CR. **Tratado de fisiologia aplicada à Nutrição**. São Paulo: Robe, 2002.
9. Faria, I. E. e Cavanagh, P. R. **The physiology and biomechanics of cycling** - ACSM series. New York: John Wiley e Sons, 1978.
10. Garrick, J. G. e Webb, D. R. **Sports Injuries: diagnosis and management**. 2. ed. W. B. Saunders Company. 1999.
11. Gibala MJ. Proteína dietética e exercícios de endurance: o que diz a ciência? **Gatorade Sports Science Institute**. 2009. Disponível em: <<http://www.gssi.com.br/assunto/nutricao-esportiva/suplementos-nutricionais>>. Acesso em: 22/08/2010.
12. Guerra I, Soares EA, Burini RC. Aspectos nutricionais do futebol de competição. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 7, n. 6, p. 200-206, 2001.
13. Juzwiak CR, Paschoal VCP, Lopez FA. Nutrição e atividade física. **Jornal de Pediatria**. v. 76, Supl.3, p. 349-358, 2000.
14. Kimball SR, Vary TC, Jefferson LS. Regulation of protein synthesis by insulin. **Annual Review of Physiology**. v. 56, p.321-48, 1994.
15. Lima-Silva AE, Fernandes TC, De-Oliveira FR, Nakamura FY, Gevaerd MS. Metabolismo do glicogênio muscular durante o exercício físico: mecanismos de regulação. **Revista de Nutrição**. v. 20, n. 4, p. 417-429, 2007.

16. Luciano E, Mello MAR. Atividade física e metabolismo de proteínas em músculo de ratos diabéticos experimentais. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 12, n. 2, p. 202-209, 1998.
17. McArdle W, Katch FI, Katch VL. **Nutrição para o esporte e exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
18. Madeiro C. **A história do ciclismo**. Disponível em: <<http://www.museudosportes.com.br/noticia.php?id=1108>>. Acesso em: 22/09/2010.
19. Maestá N, Cyrino ES, Angeleli AYO, Burini RC. Efeito da oferta dietética de proteína sobre o ganho muscular, balanço nitrogenado e cinética da 15N-Glicina de atletas em treinamento de musculação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 14, n. 3, p. 215-220, 2008.
20. Mahan LK, Escott-Stump S. **Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 11^a ed. São Paulo: Roca, 2005.
21. Meyer F, Perrone CA. Hidratação pós-exercício – recomendações e fundamentação científica. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 12, n. 2, p. 87-90, 2004.
22. Monteiro RCA, Riether PTA, Burini RC. Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercício físico sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério. **Revista de Nutrição**. v. 17, n. 4, p. 479-489, 2004.
23. Nabholz TV. **Nutrição esportiva: aspectos relacionados à suplementação nutricional**. São Paulo: Sarvier, 2007.
24. Pfitzinger P, Lythe J. O consumo aeróbico e o gasto energético durante o Bodypump **Fitness e Performance**. v. 2, n. 2, p. 113-121, 2003.
25. Rogatto GP, Luciano E. Influência do treinamento físico intenso sobre o metabolismo de proteínas. **Motriz**. v. 7, n. 2, p. 75-82, 2001.
26. Rossi L, Tirapegui J. Aspectos atuais sobre exercício físico, fadiga e nutrição. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 13, n. 1, p. 67-82, 1999.
27. Ruffo AM. **Efeitos da suplementação de diferentes concentrações de maltodextrina em ratos submetidos a exercício contínuo e prolongado**. Dissertação de Mestrado. Curitiba: UFPR, 2004. 63 p. Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
28. SBME – Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Editores: Arnaldo José Hernandez e Ricardo Munir Nahas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 15, n. 3, Suplemento, 2009.
29. Scagliusi FB, Lancha Júnior AH. Estudo do gasto energético por meio da água duplamente marcada: fundamentos, utilização e aplicações. **Revista de Nutrição**. v. 18, n. 4, p. 541-551, 2005.
30. Voltarelli FA, Mello MAR, Gobatto CA. Limiar anaeróbico determinado pelo teste do lactato mínimo em ratos: efeito dos estoques de glicogênio muscular e do treinamento físico. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v. 4, n. 3, p. 16–25, 2004

Endereço para Correspondência:

Elton Bicalho de Souza
elton.souza@foa.org.br
 Av. Paulo Erlei Alves Abrantes, n. 1325 - Três Poços
 Volta Redonda - RJ
 CEP: 27240-560