

FUTEBOL E MACRONUTRIENTES**Fabiana S. Barreto^{1,2}, Lílian Bassani^{1,3}, Rafaela Liberali¹, Francisco Navarro¹****RESUMO**

Uma dieta equilibrada em carboidratos, proteínas e gorduras é fundamental para atender às necessidades nutricionais, melhorar o desempenho e a recuperação pós-exercício de jogadores de futebol. A ingestão adequada dos nutrientes é um dos fatores responsáveis pela melhora da performance. O objetivo deste artigo é efetuar uma revisão sistemática sobre o consumo de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) por jogadores profissionais de futebol do gênero masculino e comparar com as atuais recomendações para esta modalidade. Foram analisados 38 artigos, publicados no período de 1994 a 2009, selecionados em bases de dados eletrônicas. A partir desse apanhado bibliográfico, observou-se que a maioria dos atletas não possuem um consumo de macronutrientes adequado. Com relação à ingestão de carboidratos, 100% dos jogadores consumiram uma quantidade menor do que a preconizada (mínimo 60% do valor calórico total). A dieta hiperproteica (>15% do valor calórico total) prevaleceu entre 80% dos jogadores; a hiperingestão de lipídeos (> 30% do valor calórico total) alcançou 61,5%. Levando em consideração que a Nutrição é um dos fatores chaves para o bom desempenho físico de um jogador, os profissionais responsáveis pela preparação dos atletas devem prestar mais atenção na alimentação dos seus jogadores.

Palavras-chave: Futebol, Nutrição, Macronutrientes, Dieta.

1 – Programa de Pós Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho em Bases Nutricionais da Atividade Física – Nutrição Esportiva

2 – Graduado em Nutrição pela Rede Metodista de Educação do Sul - IPA

3 - Graduado em Nutrição pela Rede Metodista de Educação do Sul - IPA

ABSTRACT

Soccer and Macronutrients

A balanced diet, plenty of carbohydrates, proteins and fats is fundamental to provide the nutritional needs, improve soccer players' performance and recovery after training. A proper intake of nutrients is one of the responsible factors for performance improvement. This study aims at systematically reviewing the consumption of macronutrients (carbohydrates, proteins and lipids) by male professional soccer players and comparing it with the current recommendations for this modality. Thirty-eight articles, published in the period from 1994 to 2009, and collected from database, were analyzed. Working from this corpus, it was perceived that most of athletes do not have a proper consumption of macronutrients. With regard to the intake of carbohydrates, 100% of the players consume smaller quantity than the advisable (minimum of 60% of the total calorie value). The hyperproteic diet (> 15% of the total calorie value) prevails among 80% of the players; the high intake of lipids (> 30% of the total calorie value) reaches 61.5%. Taking into consideration that Nutrition is one of the keys to good physical performance of a player, professionals responsible for preparing athletes should pay more attention to dietary habits of their players.

Key words: Soccer, Nutrition, Macronutrients, Diet

Endereço para publicação:
lika.bassani@gmail.com
Fabi.sb@terra.com.br

INTRODUÇÃO

Conhecido e praticado mundialmente, o futebol é hoje um dos esportes mais popular em todas as nações, sem exceção (Reilly e Willians, 2003). Em consequência disso verifica-se um crescente interesse das ciências biológicas em aprofundar os estudos nas mais diversas áreas dos conhecimentos referentes a essa atividade (Prado e colaboradores, 2006).

O bom desempenho de um jogador de futebol está diretamente relacionado com a nutrição, o treinamento e o estado de saúde (Guerra e colaboradores 2004). O estabelecimento de recomendações nutricionais para atletas de futebol representa a disponibilização de um importante instrumento teórico para o planejamento dietético destinado a esta população. A adequação do consumo energético e nutricional é essencial para a manutenção da performance, da composição corporal e da saúde dos indivíduos (ACSM, 2009; Guerra e colaboradores, 2001).

O consumo apropriado de carboidrato (HC) é fundamental para a otimização dos estoques iniciais de glicogênio muscular (Lima-Silva e colaboradores, 2006; Soares e colaboradores, 2001; Rossi e Tirapegui, 1999; Cyrino e Zucas, 1999) a manutenção das concentrações da glicose sanguínea durante o exercício e a adequada reposição das reservas de glicogênio na fase de recuperação (Panza e colaboradores, 2007; Lima-Silva e colaboradores, 2007; Rossi e Tirapegui, 1999). O reparo e o crescimento muscular e a relativa contribuição no metabolismo energético são exemplos que confirmam a relevância do adequado consumo protéico para indivíduos envolvidos em treinamento físico diário (Tarnopolsky, 2004). Os lipídeos participam de diversos processos celulares de especial importância para atletas, como o fornecimento de energia para os músculos em exercício, a síntese de hormônios esteróides e a modulação da resposta inflamatória (Lima-Silva e colaboradores, 2008; Andrade e colaboradores, 2006; Mickleborough e colaboradores, 2003).

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar, através de uma revisão sistemática, o consumo de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) por jogadores profissionais de futebol do gênero masculino e comparar com as atuais recomendações para esta modalidade.

MATERIAS E MÉTODOS

A presente pesquisa que aborda Macronutrientes e Futebol foi realizada através de uma revisão sistemática. Foram selecionados 38 artigos científicos publicados entre o ano de 1994 a 2009. Os bancos de dados utilizados foram PubMed (www.pubmed.gov), Scielo (www.scielo.gov) e Bireme (www.bireme.com). Os termos utilizados para busca foram: futebol (soccer), nutrição (nutrition), macronutrientes (macronutrients), dieta (diet).

FUTEBOL E CARBOIDRATOS

A importância dos Carboidratos (HC), como combustíveis para atividade física, vem ganhando destaque desde o século passado. Estudos baseados na avaliação da taxa de troca respiratória durante o exercício prolongado enfatizam o papel essencial da disponibilidade e utilização desse nutriente para o desempenho esportivo (Maughan e colaboradores, 2000). Além disso, alterações negativas do sistema imune podem ser atenuadas com a ingestão adequada de carboidratos (Nieman e colaboradores, 2001). Conseqüentemente, o suprimento de carboidratos e seu metabolismo são fundamentais para a capacidade de trabalho físico.

Através da dieta, os carboidratos tornam-se disponíveis para o nosso organismo. Após o processo de digestão são armazenados em forma de glicogênio muscular e hepático e sua falta leva a fadiga (Achten e colaboradores, 2004). O glicogênio muscular e o hepático exercem papel fundamental na produção de energia durante o exercício intermitente, e a fadiga (incapacidade de manutenção em uma determinada potência, causando uma redução no desempenho) está freqüentemente associada à depleção de seus estoques, sendo a exaustão evitada na presença de concentrações adequadas do mesmo (Hargreaves, 1994).

Durante o jogo de futebol, existe relação direta entre as concentrações iniciais do glicogênio muscular, as distâncias percorridas e os níveis de esforços dos jogadores durante a segunda metade da partida, podendo influenciar o desempenho no campo, pois, na sua ausência, o trabalho

muscular é mantido pela energia fornecida pela gordura, em processo totalmente aeróbico e portanto, em eficiência (rapidez) geralmente 50% abaixo do normal. Usualmente, há depleção de 20 a 90% do glicogênio muscular durante competição de alto nível. O exercício vigoroso reduz as reservas musculares de glicogênio em 90 minutos e com atividades intermitentes de alta intensidade, 72% do glicogênio são usados em 9,5 minutos (Guerra e colaboradores, 2001).

O consumo de carboidratos antes do exercício exerce papel fundamental nos estoques de glicogênio. O aumento da ingestão para aproximadamente 10 g por kg de massa corporal nos dias que antecedem uma competição promove aumento dos estoques de glicogênio muscular e está associado com aumento da performance em eventos com duração > 90 minutos. O aumento da concentração de glicogênio muscular pré-exercício é uma das explicações para o aumento do desempenho (Jentjens, 2000; Jeukendrup e Jentjens, 2000).

A ingestão de carboidratos durante o exercício, visando aumento da performance, deve ocorrer preferencialmente em exercícios com duração > 90 minutos e intensidade > 70% VO₂ máx. Uma suplementação com carboidratos que forneça de 40 a 65 g de carboidratos por hora mantém a concentração sanguínea de glicose e, positivamente, influencia sobre o desempenho. A ingestão de glicose, sacarose e maltodextrina durante o exercício apresentam efeitos positivos sobre o desempenho. As taxas de oxidação de carboidratos exógenos (como maltose, sacarose e maltodextrina) são comparáveis às da glicose. A taxa máxima de oxidação desse carboidrato em particular é de cerca de 1,0 a 1,2 g/min. Isto significa que atletas devem ingerir aproximadamente 60 a 70 g de carboidratos por hora para um ótimo aproveitamento desse nutriente (Jentjens e colaboradores, 2004).

O consumo de carboidratos pós exercício tem sido associada à reposição dos estoques de glicogênio. Resultados a partir de estudos que tem monitorado o estoque de glicogênio muscular após 24 horas de recuperação, a partir de uma sessão de exercícios capaz de depletar os estoques de glicogênio, demonstram que há uma relação direta e positiva entre a quantidade de carboidrato da dieta e o estoque de glicogênio

pós exercício, ao menos até que a capacidade máxima de estoque muscular tenha sido alcançada (Burke e colaboradores, 2004). A mais alta taxa de síntese de glicogênio muscular tem sido reportada quando grandes quantidades de carboidrato (1,0 a 1,85 g/kg/h) são consumidas imediatamente após o exercício, em intervalos de 15 a 60 minutos, e por até cinco horas pós-exercício. O retardo da ingestão de carboidrato por diversas horas pós exercício pode acarretar em diminuição de cerca de 50% na taxa de síntese de glicogênio muscular (Jentjens e Jeukendrup, 2003).

A ingestão de carboidratos pode ser dividida com base na intensidade do treino e individualizar por gramas/kg de peso/dia. Aqueles atletas que treinam de cinco a seis horas por dia numa intensidade moderada a intensa devem consumir de 10 a 12 g de carboidrato/kg/dia; dentro do mesmo intervalo de intensidade, porém com duração entre uma hora e meia e cinco horas, a ingestão deve ser entre 7 a 10g/kg/dia; e uma a quatro horas de treino leve a moderado exigem 5 a 7 g/kg/dia. Esses valores absolutos acabam totalizando 500 a 600 g de carboidratos por dia e ocupando 60 a 70% do valor energético total (VCT) da dieta dos atletas (ACSM, 2009; Carvalho, 2003; Jeukendrup e Jentjens 2000).

FUTEBOL E PROTEÍNAS

Os combustíveis preferenciais para o esporte são os carboidratos e as gorduras, entretanto alguns tipos de exercícios podem aumentar a oxidação de aminoácidos, principalmente os de cadeia ramificada (Guerra e colaboradores, 2004). Quanto maior for o comprometimento do glicogênio muscular, maior será o uso de aminoácidos de cadeia ramificada (leucina, isoleucina e valina). Essa utilização será favorecida pela liberação de cortisol, cuja ação na célula hepática se traduz no aumento da disponibilidade destes aminoácidos (Andrade e colaboradores, 2006).

A proteína contribui para o pool energético durante o repouso e o exercício, sendo que durante a atividade sua oxidação contribui cerca de 5 a 10% do fornecimento total de energia. Esse percentual pode dobrar se o fornecimento de energia e/ou carboidrato do atleta é insuficiente. Assim, os aminoácidos servem como fonte auxiliar de combustível durante exercícios intensos e de longa

duração e, após sua oxidação, são irreversivelmente perdidos. A síntese protéica poderá ser comprometida caso não ocorra a reposição, via alimentação, dos aminoácidos perdidos, acarretando com isso a diminuição do desempenho do atleta (Lemon, 1994).

As necessidades protéicas de um atleta são maiores do que as de um indivíduo sedentário por causa do reparo de lesões induzidas pelo exercício nas fibras musculares, do uso de pequena quantidade de proteína como fonte de energia durante a atividade e, do ganho de massa magra (Carvalho, 2003). A ingestão de 1,4 a 1,7 g/kg de peso corporal (ACSM, 2009) ou 12 a 15% (ACSM, 2001) é considerada adequada para jogadores de futebol. Quantidades maiores geram elevação na oxidação ou estocagem do esqueleto carbônico dos aminoácidos na forma de gordura, em ambos os casos aumentando a formação de uréia. A oxidação de aminoácidos aumenta o risco de desidratação devido a necessidade da diluição dos seus metabólitos excretados pela urina. Sabe-se que cada grama de uréia excretada leva consigo cerca de 100 ml de água (Guerra e colaboradores, 2001).

FUTEBOL E LÍPÍDEOS

Os lipídeos são considerados importantes fontes de energia para a realização da atividade física. Durante o exercício, a gordura é a principal fonte de energia juntamente com o carboidrato (Andrade e colaboradores, 2006; Aoki e Seelaender, 1999). Para os atletas, a presença da gordura na dieta é importante para atingir o total energético necessário e poupar o glicogênio muscular (Spriett, 2002).

Os ácidos graxos provenientes da dieta podem seguir imediatamente três caminhos após a ingestão: serem diretamente metabolizados para gerarem energia, armazenados para posterior utilização ou incorporados nas estruturas das células. Além de apresentarem a maior reserva e o mais eficiente substrato em termos de fornecimento absoluto de energia, os lipídios juntamente com os carboidratos estabelecem uma relação conhecida como ciclo glicose-ácidos graxos, ou seja, uma interação entre os carboidratos e lipídios. Algumas evidências suportam a

importante proposta de que a redução dos estoques endógenos de carboidrato (glicogênio) aumenta a mobilização e a oxidação de ácidos graxos e, concomitantemente, a utilização de glicose é diminuída (Aoki e Seelaender, 1999).

Modo, intensidade e duração de exercício determinam as contribuições relativas de cada substrato. O maior consumo de lipídios como fonte de energia ocorre na faixa de intensidade de 55 a 72% VO₂max, o que equivale de 68 a 70% da frequência cardíaca máxima. Atividades acima de 70% do VO₂max o combustível preferencial é o carboidrato (Lima-Silva e colaboradores, 2008).

Segunda a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, 2003, as necessidades lipídicas de um atleta são semelhantes às de um adulto normal, ou seja, cerca de 1 g de gordura por kg/peso corporal, o que significa 30% do valor calórico total (VCT) da dieta. O consumo inferior a 20% do valor calórico total não favorece o desempenho do atleta. A parcela de ácidos graxos essenciais deve ser de 8 a 10 g/dia sendo, 10% de saturados, 10% de poliinsaturados e 10% de monoinsaturados (ACSM, 2009).

PESQUISAS DE CAMPO ENVOLVENDO FUTEBOL E MACRONUTRIENTES

Para coleta de dados os autores optaram pelos seguintes instrumentos: inquérito alimentar, registro alimentar, questionário de frequência alimentar e recordatório 24 horas. Sendo que o registro alimentar, esteve presente em 54,5%, sendo portanto o instrumento preferencial dos pesquisadores.

Com relação à ingestão de carboidratos, observa-se que 100% dos atletas apresentaram um consumo inferior ao preconizado para modalidade. (mínimo 60% VCT).

A dieta hiperproteica (> 15% do VCT) prevaleceu entre 80% dos jogadores.

Quanto aos lipídeos, observou-se uma tendência a hiper ingestão, 61,5% dos jogadores consumiram uma quantidade maior do que a recomendada para atletas (máximo 30% do VCT).

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

Autor /Ano/ Local/ Idade	N	Instrumentos coleta de dados	Resultados	Conclusão
Maughan, 1997 Reino Unido 23 ± 5 anos	51 A =26 B=25	Registro alimentar Período: 7 dias	Clube A: Carboidrato = 51,4% Proteína=15,9% Lipídios=31,5% Clube B: Carboidrato=48,4% Proteína=14,3% Lipídios=35%	Carboidrato- baixa ingestão. Proteína e Lipídios – ingestão adequada Padrão de ingestão alimentar dos jogadores foi semelhante aos da população em geral do Reino Unido.
Raastad e colaboradores, 1997 Escandinávia 18-35 anos	28	Questionário auto- aplicável.	Intervenção (W3) Carboidrato=53 ± 4% Proteína=15 ± 2% Lipídios=32 ± 4% Controles: Carboidrato = 52 ± 6% Proteína = 14 ± 3% Lipídios = 34 ± 6%	W3 não mostrou benefícios no aumento da resistência aeróbica
Sanz-Rico e colaboradores, 1998 Porto Rico – 17 ± 2 anos	8	Registro alimentar Período: 12 dias	Carboidrato = 53,2 ± 6,2% Proteína = 14,4 ± 2% Lipídios = 32,4 ± 4%	Consumo alimentar equilibrado. Carboidrato está a baixo do preconizado.
Guerra, 2000 Brasil 25 a 34 anos	66	Recordatório 24 h Questionário de freqüência alimentar	Carboidrato = 51 % Proteína = 30% Lipídios = 19%	Aporte energético adequado, porém com baixa quantidade de carboidratos.
Poortmans e colaboradores, 2002 15 anos	11	Registro alimentar Período: 7 dias.	Controle: Carboidrato = 53,4% Proteína = 15,1% Lipídios = 30,5% Jogadores: Carboidrato = 51% Proteína = 17,5% Lipídios = 31,1%	Semelhança em relação as proteínas dos dois grupos, considerando com isso que ambos os times apresentaram balanço nitrogenado positivo.
Enríquez, 2002 Guatemala 22, 87 ± 3,68 a 25,5 ± 4,65 anos	24	Recordatório 24 h	Carboidrato: Zagueiro: 53,11% Meio de campo: 49,58% Lateral: 50,52% Atacante: 49,45% Proteína: Zagueiro = 17,27% Meio de campo = 19,25% Lateral = 19,33% Atacante = 18,57% Lipídeos: Zagueiro = 23,97% Meio de campo = 25,76% Lateral = 24,06% Atacante = 26,05%	O consumo de carboidrato é a principal fonte de energia para os futebolistas em todas as posições, sendo que os zagueiros foram os que consumiram um percentual maior. A ingestão protéica foi elevada para todos atletas.O percentual de lipídeos foi maior entre os atacantes.
Iglesias-Gutiérrez e colaboradores, 2005. Espanha – 14-16 anos	33	Registro alimentar Período: 6 dias.	Carboidrato = 45% Proteína = 16% Lipídios = 38%	Os jogadores não alcançaram as recomendações para idade e sexo preconizadas para o esporte.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

Ruiz e colaboradores, 2004 Espanha 14 – 20,9 anos	81	Registro alimentar Período: 3 dias	<p>Time A: Carboidrato = 47,4% Proteína = 15,2% Lipídios = 38,3%</p> <p>Time B: Carboidrato = 45,5% Proteína = 16,6% Lipídios = 39,1%</p> <p>Time C: Carboidrato = 5,32g/Kg (45,2%) Proteína = 16,9% Lipídios = 38,4%</p> <p>Time D: Carboidrato = 44,6% Proteína = 17,7% Lipídios = 38,0%</p>	Ingestão alimentar inadequada. Os atletas apresentaram alto consumo de gorduras e proteínas e baixo de carboidratos.
Prado e colaboradores, 2006 Brasil 23 ± 5 anos	118	Inquérito alimentar	<p>Zaqueiros: Carboidrato = 58,6% Proteína = 19,7% Lipídios = 26,45%</p> <p>Meio campistas: Carboidrato = 52,18% Proteína = 19,17% Lipídios = 33,59%</p> <p>Goleiros: Carboidrato = 56,98% Proteína = 12,76% Lipídios = 30,02%</p> <p>Atacantes: Carboidrato = 53,84% Proteína = 17,51% Lipídios = 29,65%</p> <p>Laterais: Carboidrato = 52,36% Proteína = 19,4% Lipídios = 26,29%</p>	Dieta hiperproteica, com tendência hiperlipídica e com baixa ingestão de carboidrato.
Muller e colaboradores, 2007 Brasil 24,93 ± 4,84 anos	28	Recordatório 24 h Período: 3 dias	<p>Carboidratos: 15 atletas = 53% 13 atletas = 47%</p> <p>Proteínas: 9 atletas = 1,2-1,6 g/kg/dia 9 atletas = < 1,2 g/kg/dia 10 = > 1,6g/kg/dia</p> <p>Lipídios: 9 atletas = < 30% 19 atletas = >30%</p>	Observou-se baixa ingestão de carboidratos na alimentação dos jogadores de futebol, podendo ser sugerido que os mesmos estão utilizando gordura corporal e proteína muscular como fonte de energia.
Caccialanza e Colaboradores, 2007 Itália 15-17 anos	75	Registro alimentar Período: 4 dias	<p>Carboidrato = 52,9% Proteína = 16,6% Lipídios = 30,5%</p> <p>T1 (3 meses após T0): Carboidrato = 53,4% Proteína = 17% Lipídios = 29,6%</p>	A subnotificação é um problema crítico na avaliação da ingestão de jovens atletas.

CONCLUSÃO

A relação entre consumo alimentar e as alterações fisiológicas dos jogadores de

futebol têm despertado a atenção de diversos autores nas últimas décadas. Infelizmente, embora as recomendações já tenham sido estabelecidas, os resultados dos estudos

revisados revelam que a inadequação com relação a ingestão correta de macronutrientes ainda predomina. Isso deixa claro que a prática alimentar e dietética desse grupo ainda permanece distante do ideal para a otimização do desempenho esportivo.

Levando em consideração que a Nutrição é um dos fatores chaves para o bom desempenho físico de um jogador, os profissionais responsáveis pela preparação dos atletas devem prestar mais atenção na alimentação dos seus jogadores. A reeducação alimentar é uma ferramenta valiosa e deverá ser utilizada por toda equipe para a conscientização da importância da alimentação correta e equilibrada para a otimização da performance.

REFERÊNCIAS

- 1- Achten, J.; e colaboradores. Higher dietary carbohydrate content during intensified running training results in better maintenance of performance and mood state. *J Appl Physiol.*, Vol. 96. Num. 4. 2004. p. 1331-1340.
- 2- American College of Sport Medicine: Nutrition and Athletic Performance, American Dietetic Association, Dietitians of Canada. *J Am Diet Assoc.* Vol. 100. 2001. p. 1543-1556.
- 3- American College of Sport Medicine: Nutrition and Athletic Performance, American Dietetic Association, Dietitians of Canada. *J Am Diet Assoc.* Vol. 109. Num. 3. 2009. p. 509-527.
- 4- Andrade, P.M.M.; Ribeiro, B.G.; Tavares Do Carmo, M.G. Role of lipids on metabolism during exercise. *MN – Metab.* Vol. 8. Num. 4. 2006. p. 80-88.
- 5- Aoki, M.S.; Seelaender, M.C.L. Suplementação Lipídica para atividades de endurance. *Rev Paul Educ Fis.* Vol. 13. Num. 2. 1999. p. 230-238.
- 6- Burke, L.M.; Kiens, B.; Lvy, J.L. Carbohydrate and fat for training and recovery. *J. Sport Sci.* Vol. 22. 2004. p. 15-30.
- 7- Caccialanza, R.; Cameletti, B.; Cavallaro, G. Nutritional intake of young Italian high-level soccer players: underreporting is the essential outcome. *J of Sport Sci and Med.* Vol. 6. 2007. p. 538-542.
- 8- Carvalho, T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para saúde. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 9. Num. 2. 2003.
- 9- Cyrino, E.S.; Zucas, S.M. Influencia da ingestão de carboidratos sobre o desempenho físico. *Rev de Edu Fís/UEM.* Vol. 10. Num. 1. 1999. p. 73-79.
- 10- Enríquez, M.M.B.F. Valoración dietética y composición corporal em selección de futebol mayor. *Rev de Fút y Cien.* Vol. 1. Num. 1. 2002.
- 11- Guerra, I. Perfil dietético e uso de suplementos nutricionais entre jogadores profissionais de futebol dos Estados do Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP). 2000. Dissertação Mestrado Nutrição Humana Aplicada. Universidade de São Paulo, 2000.
- 12- Guerra, I.; Soares, E.A.; Burini, R.C. Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 7. Num. 6. 2001. p. 200-206.
- 13- Guerra, I.P.L.R.; Barros Neto, T.; Tirapegui, J. Dietary needs of soccer players: a review. *Rev Soc Bra Alim Nutr.* Vol. 28. 2004. p. 79-90.
- 14- Hargreaves, M. Carbohydrate and lipid requirements of soccer. *J. Sport Science.* Vol. 12. 1994. p. 13-16.
- 15- Iglesias-Gutiérrez, E.; Garcia-Rovés, P.M.; Rodríguez, C.; Braga, S.; García-Zapico, P.; Patterson, Á.M. Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach. *Can J Appl Physiol.* Vol. 30. Num. 1. 2005. p. 18-32.
- 16- Jentjens, R.; Jeukendrup, A. Determinants of post exercise glycogen synthesis during short-term recovery. *Sport Med.* Vol. 33. 2003. p. 117-144.
- 17- Jentjens, R.; e colaboradores. Oxidation of combined ingestion of glucose and fructose during exercise. *J Appl Physiol.* Vol. 96. 2004.

p. 1277-1284.

18- Jeukendrup, A.E.; Jentjens, R. Oxidation of carbohydrate feedings during prolonged exercise: current thoughts, guidelines and directions for future research. *Sport Med.* Vol. 29. 2000. p. 407-424.

19- Lemon, P.W. Protein requirements of soccer. *J. Sports Sci.* Vol. 12. 1994. p. 17-22.

20- Lima-Silva, A.E.; De-Oliveira, F.R.; Gevaerd, M.S. Fatigue mechanisms during physical exercise. *Rev Bras Cin e Des Hum.* Vol. 8. Num. 1. 2006. p. 105-113.

21- Lima-Silva, A.E.; e colaboradores. Muscle glycogen metabolism during exercise: mechanism of regulation. *Rev Nutr.* Vol. 20. Num. 4. 2007. p. 417-429.

22- Lima-Silva, A.E.; e colaboradores. Lipid metabolism and energetic expenditure during exercise. *Rev Bras Cin Des Hum.* Vol. 10. Num. 3. 2008. p. 308-312.

23- Maughan, R.J. Energy and Macronutrient Intakes of Professional Football (Soccer) Players. *Int J Sport Nutr.* Vol. 3. Num. 1. 1997. p. 45-47.

24- Maughan, R.J.; e colaboradores. *Bioquímica do exercício e do treinamento.* Tradução de Elisabeth de Oliveira. São Paulo: Manole, 2000. 241p.

25- Mickleborough, T.D.; e colaboradores. Fish oil supplementation reduces severity of exercise-induced bronchoconstriction in elite athletes. *Am J Respir Crit Care Med.* Vol. 168. Num. 10. 2003. p. 1181-1189.

26- Muller, C.M.; e colaboradores. Avaliação do estado nutricional de jogadores de futebol. *Rev Bras de Nutr Esporte.* Vol. 1. Num. 1. 2007. p. 30-39.

27- Nieman, D.C.; e colaboradores. Cytokine changes after a marathon race. *Appl Physiol.* Vol. 91. Num. 1. 2001. p. 109-114.

28- Panza, V.P.; e colaboradores. Athletes' food intake: reflections on nutritional recommendations, food habits and methods for assessing energy expenditure and energy

intake. *Rev Nutr.* Vol. 20. Num. 6. 2007. p. 681-692.

29- Poortmans, J.R.; e colaboradores. Protein intake and nitrogen balance in male non-active adolescents and Soccer players. *Eur J Applied Physiol.* Vol. 88. 2002. p. 288-293.

30- Prado, W.L.; e colaboradores. Perfil antropométrico e ingestión de macronutrientes en los atletas de fútbol profesional brasileños, de acuerdo con sus posiciones. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 12. Num. 2. 2006. p. 61-65.

31- Raastad, T.; Hostmark, A.T.; Stromme, S.B. Omega 3 fatty acid supplementation does not improve maximal aerobic power, anaerobic threshold and running performance in well-trained soccer players. *Scand J Med Sci Sports.* Vol. 7. 1997. p. 25-31.

32- Reilly, T.; Williams, A.M. *Science and soccer.* 2 ed. London: Routledge, 2003. 352p.

33- Rossi, L.; Tirapegui, J. Aspectos atuais sobre exercício físico, fadiga e nutrição. *Rev Paul Educ Fis.* Vol. 13. Num. 1. 1999. p. 67-82.

34- Ruiz, F.; e colaboradores. Nutritional Intake in Soccer Players os Different Ages. *J of Sport Sci.* Vol. 3. 2004. p. 235-242.

35- Sanz-Rico, J.; e colaboradores. Dietary and performance assessment of elite soccer players during a period of intense training. *Int J. Sport Nutr.* Vol. 8. 1998. p. 230-240.

36- Spriett, L.L.; e colaboradores. Regulation of skeletal muscle fat oxidation during exercise in humans. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 34. Num. 1. 2002. p. 477-484.

39- Soares, E.A.; Ferreira, A.M.D.; Ribeiro, B.G. Consumo de carboidratos e lipídios no desempenho em exercícios de ultra-resistência. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 7. Num. 2. 2001. p. 67-74.

40- Tarnopolsky, M.A. Protein requeriments for endurance athletes. *Nutr.* Vol. 20. Num. 7-8. 2004. p. 662-668.

Recebido para publicação em 08/08/2009
Aceito em 24/08/2009