

# Efeito da vitamina B6 e maltodextrina na performance de atletas de mountain bike

Efecto de la vitamina B6 y la maltodextrina en el rendimiento de los deportistas de mountain bike

\*Acadêmicas do curso de Educação Física da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO  
\*\*Docente do Curso de Graduação em Educação Física na Universidade Estadual do Centro-Oeste UNICENTRO, Irati, PR  
Doutor em Ciências Biológicas: Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
Porto Alegre, RS

Irene Wilma Bronkhorst\*  
Carlos Ricardo Maneck Malfatti\*\*  
Larissa Tramontin da Soler\*  
Ana Karina Hlatiki\*  
[ricardo.malfatti@bol.com.br](mailto:ricardo.malfatti@bol.com.br)  
(Brasil)

## Resumo

Esta pesquisa tem o objetivo de implementar ações e orientações quanto ao uso de recursos ergogênicos lícitos e permitidos pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) em benefício da melhora na performance de atletas de alto nível, reorientando os procedimentos adotados quanto ao uso de maltodextrina e vitamina B6. O trabalho foi desenvolvido com oito atletas de *Mountain Bike*, oito adultos e dois adolescentes e do sexo masculino, bem classificados no circuito Brasileiro de *Mountain Bike* e liderança em 3 categorias no Circuito Paranaense de *Mountain Bike*. A pesquisa foi executada seguindo as seguintes principais ações: a)

Aprovação do projeto de pesquisa pelo comitê de ética em pesquisa da UNICENTRO (protocolo n. 03454/2008); b) Adesão ao estudo por parte dos sujeitos da pesquisa mediante a assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido; c) Avaliação fisiológica e metabólica de todos os atletas; d) Prescrição de recursos ergogênicos antes de protocolos de testes físicos em laboratório com maltodextrina e vitamina B6, as quais são substâncias registradas e classificadas como alimentos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e lícitas pelo Comitê Olímpico Internacional - COI. Os resultados obtidos dos testes realizados nessa pesquisa mostraram que houve mudança estatisticamente significativa na verificação da glicemia pós-suplementação e logo após o término do teste. Já no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório os dados mostram que não houve mudanças estatisticamente significativo mostrando não melhorar os indicadores de performance e saúde dos sujeitos de pesquisa. Através dos resultados da presente pesquisa, recomenda-se fazer uma nova pesquisa usando protocolo de longa duração, que possa mostrar a eficácia da suplementação de maltodextrina com vitamina B6.

**Unitermos:** Performance, Recursos Ergogênicos, Atletas, Saúde, Metabolismo, Suplementação.

EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, Nº 155, Abril de 2011.

<http://www.efdeportes.com/>

1 / 1

## Introdução

O uso de agentes ergogênicos no esporte de alto rendimento desencadeou um processo que representa atualmente uma das grandes preocupações na área das Ciências do Esporte, tanto no que diz respeito ao combate ao *doping*, como também no âmbito do uso indiscriminado de drogas e suplementos nutricionais com objetivos puramente estéticos (NETO, 2001).

No que se refere ao combate do *doping* em 1999 foi criada a Agência Mundial Antidoping (Wada-Ama), com o objetivo de envolver toda a comunidade no combate ao uso de substâncias e métodos proibidos no esporte e o código foi assinado por federações internacionais e governos de diversos países. Já em 2003 foi aprovado o Código Mundial Antidoping e validado em janeiro de 2004 (DE ROSE et al., 2004; ATENAS, 2004). Outras agências e comitês também têm lutado contra o doping, objetivando manter o esporte e seus valores educativos como benefício da sociedade como o Comitê Olímpico Internacional (COI), Federações Internacionais

(IFs), Comitês Olímpicos Nacionais (NOCs) e os Comitês Organizadores dos Jogos Olímpicos (OCOGs) (NUNES, 2001).

As substâncias desaprovadas pelo Código Antidoping do Movimento Olímpico, em 1 de setembro de 2001 são os estimulantes, narcóticos, agentes anabolizantes, diuréticos, hormônios peptídicos, miméticos e análogos. E em outras circunstâncias o álcool, os canabinóides, anestésicos locais e os betabloqueadores (que são drogas que bloqueiam a ação da adrenalina e são prescritas para hipertensos na condição de alterar as respostas metabólicas ao exercício), também são proibidos. Já as dopagens sanguíneas, a administração de carreadores artificiais de oxigênio ou expansores de plasma e manipulações farmacológicas, químicas ou físicas da urina são os métodos proibidos citados pelo Código (TALLES, 2003).

As substâncias como a maltodextrina e vitamina B6 entre outros são consideradas substâncias lícitas e permitidas pelo COI, visando à melhora da performance sem que ocorra prejuízo a saúde de seus praticantes (TALLES, 2003).

A grande procura por alguma dieta para o rendimento esportivo tem levado a um maior interesse pela utilização de suplementos nutricionais do que por condutas ajustadas aos objetivos do treinamento (PANZA et. al., 2007). O motivo dessa grande procura por suplementos ergogênicos no meio esportivo é porque os atletas têm por objetivo melhorar o seu rendimento em competições.

As relações entre o comportamento alimentar e as alterações fisiológicas e metabólicas em atletas têm despertado a atenção de diversos autores na última década. (PANZA et al. 2007). O uso de suplementação nutricional e recursos ergogênicos têm sido empregados por meio de manipulações dietéticas capazes de retardar a fadiga muscular e aumentar o poder de contração do músculo esquelético e cardiovascular, melhorando então o desempenho atlético (ALTIMARI, 2000).

No que diz respeito à alimentação, a energia proveniente da oxidação dos macronutrientes é conservada e conduzida através do composto nucleotídeo rico em energia trifosfato de adenosina (ATP), que é considerado o composto mais importante para a transferência de energia. (MCARDLE et al., 2003). A atividade física pode afetar o consumo de oxigênio e a produção de dióxido de carbono mais que qualquer outro estresse fisiológico. Em exercícios mais intensos a ventilação minuto aumenta desproporcionalmente em relação ao consumo de oxigênio, esse ponto no qual a ventilação aumenta desproporcionalmente chama-se de limiar ventilatório. Assim, a ventilação excessiva resulta diretamente da maior produção de dióxido de carbono em virtude do tamponamento do lactato que começa a acumular-se no músculo. (MCARDLE et al. 2003).

Em virtude do estresse fisiológico proporcionado pelo exercício, os sistemas corporais agem em sincronismo para manter a homeostase, que pode ser percebido pela manutenção da normoglicemia, débito cardíaco adequado, cifras pressóricas proporcionais a carga de trabalho, oxigenação satisfatória com manutenção da ventilação e pressão parcial dos gases adequados a condição de exercício. Desta forma, a prática de suplementação objetiva aprimorar os mecanismos que procuram manter a homeostase durante as diferentes modalidades esportivas. O uso de carboidratos como recurso ergogênico é bem recomendado como uma estratégia positiva em diferentes estudos (HAFF et al., 2003; ANASTASIOU et al., 2004; WALLIS et al., 2005), assim como a suplementação com vitamina, como vitaminas A, B, C, D e E, como exemplos (BENTIVEGNA, 1979). No entanto, tem sido pouco estudado o efeito somatório da suplementação de Maltodextrina, um carboidrato complexo que procura manter os níveis de energia por um tempo mais prolongado, com vitamina B6, que serve de cofator enzimático para diferentes reações envolvidas com o catabolismo muscular (SALERNO et al., 1986; KREBS ; FISCHER, 1964). Sendo assim, o objetivo desse estudo foi verificar o efeito ergogênico da associação de Maltodextrina com Vitamina B6 em marcadores da performance física de ciclistas de Mountain Bike, avaliados pela glicemia, limiar ventilatório e consumo máximo de oxigênio.

## Material e método

Este estudo caracteriza em um estudo de clínico de caráter semi-experimental. . O estudo foi realizado nas dependências do *campus* da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO *campus* de Irati/PR.

Este estudo foi realizado com oito atletas Mountain Bike do sexo, dos quais seis atletas são adultos. A Tabela 1 mostra as principais características dos sujeitos de pesquisa, os quais treinam em média 4 a 5 vezes por semana em torno de uma hora e meia a duas horas cada treino.

**Tabela 1.** Caracterização dos Sujeitos

	<b>Adultos</b> (n=6)	<b>Jovens</b> (n=2)
<b>Idade</b>	30,66 ± 10,34	16,5 ± 0,70
<b>Altura (m)</b>	1,71 ± 0,061	1,75 ± 0,049
<b>Peso (kg)</b>	64,133 ± 4,29	61,65 ± 0,49
<b>Percentual de Gordura (%)</b>	11,5 ± 4,66	5,95 ± 1,76
<b>1 RM (kg)</b>	235 ± 20,91	277,5 ± 31,81

Na avaliação antropométrica para a determinação da massa corporal e estatura dos indivíduos, foi utilizada uma balança mecânica (Wellmy®) com graduação de 100g e um

estadiômetro (Sanny®) com precisão de 1,0 mm. As medidas de dobras cutâneas foram obtidas com a utilização de um plicômetro CESCOF® com leitura de 0,5 mm. Para o cálculo da estimativa da densidade corporal, foram utilizadas as equações do somatório de sete dobras desenvolvidas por Jackson e Pollok (1978) e, para o percentual de gordura, a de Siri (1961).

Para a avaliação fisiológica foi realizado o teste de 1 RM no aparelho do Leg Press, com ângulo de 45° (CLARKE, 1973).

A frequência cardíaca foi verificada a partir de um freqüencímetro transmissor POLAR T61 – CODED® e o monitor de pulso POLAR S610®. A frequência de repouso foi calculada a partir da média dos valores durante 5 minutos de repouso na posição sentada e durante a realização do teste de esforço foi verificada a cada cinco segundos.

A pressão arterial foi verificada 3 vezes antes da realização do teste, para se tirar uma média de repouso (V Diretrizes Brasileiras de Pressão Arterial, 2006), e a cada dois minutos durante o teste de esforço (ACSM, 2003), com o uso de um estetoscópio Rappaport Premium® e um aparelho de pressão coluna de mercúrio (Protec®), pelo modo auscultatório indireto.

Para verificar a glicemia foi feita uma punção capilar periférica na falange distal, extraindo aproximadamente 25 µl de sangue. A amostra de sangue foi introduzida em uma fita medidora de glicose conectada a um glicosímetro portátil (ACCU-CHEK Advantage®). A verificação foi realizada em três momentos: primeiro foi antes dos tratamentos, segundo foi 20 minutos depois de terem ingerido as substâncias e o terceiro logo após o encerramento do teste.

Para o protocolo de suplementação, 20 antes de cada teste, os sujeitos receberam Maltodextrina (1g/kg) e vitamina B6 (30 mg) associados ou placebo (suco light com 3,5 g de CHO, 50 mg de sódio e 30 kcal) dissolvidos em 500 ml de água destilada.

Os atletas foram submetidos à 2 situações experimentais diferentes de suplementação com o objetivo de comparar o efeito agudo da suplementação de maltodextrina associada a vitamina B6 versus placebo na execução de um protocolo de Teste Máximo de Balke (1980) em cicloergômetro. As situações experimentais serão aplicadas em dias diferentes, com pelo menos 3 dias entre um experimento e outro.

Na tabela 2 serão mostradas as situações experimentais.

**Tabela 2.** Protocolo de suplementação antes da realização de teste físico.

Situação experimental	Tratamento		
	Placebo*	Maltodextrina (1.0 g/kg) <sup>†</sup>	Vitamina B <sub>6</sub> (30 mg/dia) <sup>‡</sup>
1. Experimento	X		
2. Experimento		X	X

<sup>†</sup>Proporção de suplemento em gramas de acordo com a massa corporal do total de cada sujeito em kg. Prescrição da dose de acordo com comprovada ação ergogênica em atletas no estudo de Yaspelkis & Ivy, (1999).

<sup>‡</sup>Prescrição da dose de acordo com comprovada ação ergogênica no estudo de Phoenix et al., (1998).

<sup>‡</sup>A dose está abaixo dos limites de segurança para prescrição diária em adultos (limite máximo de 200 mg/dia) de acordo com a Portaria n.º 40, de 13 de janeiro de 1998 da ANVISA – disponível no site: [http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/40\\_98.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/40_98.htm).

\*Suco de laranja light contendo 3,5 g de CHO, 50 mg de sódio e 30 kcal (Clight Zero Açúcar 10g).

A maltodextrina e vitamina B6 não são consideradas fármacos e sim alimentos (maltodextrina - Resolução da ANVISA- RE nº 139, de 30 de julho de 2003) e vitaminas (vitamina B6 – Resolução da ANVISA – RE no 224, de 10 de dezembro de 2002). Os atletas receberão suplementação de maltodextrina e vitamina B6 de acordo com as descrições na Tabela 3.

**Tabela 3.** Cadastro e descrição dos suplementos

Cadastro do produto	Descrição do produto	
	Maltodextrina	Vitamina B <sub>6</sub>
Nome do produto	Maltodextrina	Vitamina B <sub>6</sub> - SP
Registro*	6.3003.0013	6.1083.0006
Embalagem/validade	Plástico/ 2 anos	Poliestileno/2 anos
Marca	MEDWAY	Farmácia de Manipulação: Santa Maria

\*De acordo com o registro na ANVISA – fonte: <http://www.anvisa.gov.br>

O protocolo de teste no cicloergômetro usado foi o Máximo de Balke (1980), em um Cicloergômetro Biotec 1800 (CEFISE®).

Na avaliação respiratória foi utilizado o aparelho ventilômetro da marca CEFISE VLA SG6® para a análise das respostas ventilatórias frente às situações experimentais.

Para a análise estatística dos dados foi usado o software SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences), usando o test T de Student para dados pareados (NORMAN et al. 1968)

## Resultados e discussões

Os resultados obtidos nos testes realizados serão expostos a seguir através de tabelas. A tabela 4 mostra os dados de glicemia obtidos antes do tratamento, após os 20 minutos de ingestão do suplemento ou placebo e logo após a finalização do teste realizado.

Dados obtidos indicam que houve diferença estatisticamente significativo na verificação da glicemia após os 20 minutos da suplementação com Matodextrina e Vitamina B6, sabendo que a média da verificação da glicose com a suplementação foi de  $124,2500 \pm 23,0883$ , e a média com placebo foi de  $84,1250 \pm 5,8417$ . Sendo que essa elevação é imprescindível para a performance física, pois altas concentrações de glicose favorecem a síntese de glicogênio muscular, e uma diminuição nessas concentrações pode levar à fadiga durante a competição (BOWTELL et al, 2000). E a média de glicose verificada logo após o termino do teste com a suplementação foi de  $106,1250 \pm 27,1842$  e no teste de placebo foi de  $82,1350 \pm 6,5967$ . Pode-se dizer que o substrato ingerido não foi totalmente consumido durante o teste executado com a suplementação de carboidrato e vitamina.

Pode-se confirmar o efeito da Maltodextrina na glicemia sanguínea através de uma competição simulada com atletas de *short duathlon* terrestre, sendo que estes foram suplementados antes, durante e após a competição simulada e a coleta de sangue foi realizada antes e após a competição. Sendo assim a glicemia dos atletas que tomaram a suplementação de Maltodextrina antes do teste foi  $5,4 \pm 0,3$  a após o teste  $7,0 \pm 0,4$ . E o grupo de placebo a glicemia antes do teste foi de  $5,2 \pm 0,4$  e após o teste de  $4,7 \pm 0,7$  (MAMUS e SANTOS, 2008).

**Tabela 4.** Efeito da suplementação de Maltodextrina com Vitamina B6 na glicemia coletada

	<b>Placebo</b>	<b>Suplementação</b>
Glicemia em repouso antes da suplementação	$83,2500 \pm 7,5356$	$90,2500 \pm 7,5356$
Glicemia 20 min pós-suplementação	$84,1250 \pm 5,8417$	$124,2500 \pm 23,0883$
Glicemia imediatamente pós-exercício	$82,1350 \pm 6,5967$	$106,1250 \pm 27,1842$

\* dados estão expostos como média e desvio padrão.

Na Tabela 5 encontram-se as médias dos dados cardiovasculares obtidos durante os testes realizados durante o estudo, como VO2 máximo, Frequência Cardíaca (FC) no Limiar Ventilatório, Frequência Máxima atingida durante os testes, Pressão Arterial (PA) de repouso e a PA atingida no Limiar Ventilatório.

Analisando os dados obtidos durante os testes realizados, pode-se dizer que não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis mediante os diferentes tratamentos.

**Tabela 5.** Efeito da suplementação de Maltodextrina com vitamina B6 no VO2 MAX, FC e PA.

	<b>Placebo</b>	<b>Suplementação</b>
VO <sub>2</sub> MAX.	56,3 ± 6,6	50,1 ± 6,2
FC PER LV	93,8 ± 2,65	94,5 ± 3,1
FC MÁXIMA	185,2 ± 8,8	181,1 ± 9,1
PA SIS DE REP	120,7 ± 11,7	116,2 ± 11,8
PA DIAS DE REP	73,7 ± 10,6	71,2 ± 8,3
PA SIS NO LV	197,5 ± 19,0	197,5 ± 16,6
PA DIAS NO LV	68,7 ± 15,5	66,2 ± 9,1

\* dados estão como média e desvio padrão.

VO<sub>2</sub>MAX - Consumo Máximo de Oxigênio; FC PER LV – Frequência Cardíaca no Limiar Ventilatório; FC MÁXIMA – Frequência Cardíaca máxima; PA SIS DE REP – Pressão Arterial Sistólica de Repouso; PA DIAS DE REP - Pressão Arterial Diastólica de Repouso; PA SIS NO LV - Pressão Arterial Sistólica no Limiar Ventilatório; PA DIAS NO LV - Pressão Arterial Diastólica no Limiar Ventilatório

Na Tabela 6 mostra-se a média dos pesos (em WATTS) obtidos durante os testes.

Através dos dados obtidos, pode-se verificar que não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis mediante os diferentes tratamentos.

**Tabela 6.** Efeito da suplementação de Maltodextrina com Vitamina B6 no peso obtido durante a realização dos testes

	<b>Placebo</b>	<b>Suplementação</b>
Watts Maximo	271,9 ± 26,0	238,8 ± 18,8
Watts NO LV	235,2 ± 22,2	224,1 ± 15,2

\* os dados estão expostos como média e desvio padrão.

## **Conclusão**

Posso justificar os resultados obtidos, dizendo que a atividade proposta para tal pesquisa, não foi suficientemente eficaz para que a suplementação entrasse em vigor para a melhora no desempenho dos atletas. Sendo que a hipótese do ocorrido seja que a atividade proposta não tenha ativado a via glicolítica completamente. Mesmo Katch e McArdle (1996) mostrando que durante exercícios intensos e exaustivos, nos quais as reações anaeróbicas predominam, os carboidratos são as principais fontes de suprimento energéticas.

Sendo assim, pode-se propor um protocolo contendo um volume maior de atividade, que os resultados apresentados sejam diferentes e que comprovem a eficácia do suplemento de Maltodextrina (carboidrato) com vitamina B6 seja comprovada para tal modalidade.

## **Referências**

- *ACSM (American College of Sports Medicine)* – fonte: <http://www.acsm.org>
- ANASTASIOU, C. A., KAVOURAS, S. A., KOUTSARI, C., GEORGAKAKIS, C., SKENDERI, K., BEER, M., SIDOSSIS, L. S. Effect of maltose-containing sports drinks on exercise performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.*, 14(6), 609-25, 2004.
- ALTIMARI, L.R., CYRINO, E. S., ZUCAS, S. M., BURINI, R. C. Efeitos ergogênicos da cafeína sobre o desempenho físico. *Rev. Paul Educ Fís.*, São Paulo 14 (2):141-58, jul./dez, 2000.
- *ANVISA* – fonte: <http://www.anvisa.gov.br>
- ATHENS. *Play True*. Montreal: WADA-AMA, v. 2, p.19, 2004.
- BENTIVEGNA, A., Diet, fitness and athletic performance, *Phys. Sports Med.*, v. 7, p. 99, 1979.
- BOWTELL J. L., GELLY K., JACKMAN M. L., PATEL A. Effect of different carbohydrate driks on whole body carbohydrate storage after exhaustive exercise. *J Appl Physiol* 88: 1529 – 1536. 2000.
- CLARKE D.H., Adaptations in strength and muscular endurance resulting from exercise. In: Wilmore JH, editor. *Exercise and Sports Sciences Reviews*. New York: Academic Press. p.73-102, 1973.
- COGGAN, A. R., COYLE, E. F. Reversal of fatigue during prolonged exercise by carbohydrate infusion or ingestion. *J Appl Physiol.*, 63(6), 2388-95, 1987.
- DE REZENDE, G. M. e TIRAPEGUI, J. *Relação de alguns suplementos nutricionais e o desempenho físico*. ALAN, vol.50, nº.4, p.317-329. ISSN 0004-0622, 2000.
- DE ROSE, E.H. et al. *Informações sobre o Uso de Medicamentos no Esporte*. 4. ed. Comitê Olímpico Brasileiro: Rio de Janeiro, 2004.
- DE VOS, A., LEKLEM, J., e CAMBELL, D., Carboidrate loading, vitamin B6 supplementation and fuel metabolism during exercise in man, *Med. Sci. Sports Exercise*, v. 14, p. 137, 1982.
- *V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE PRESSAO ARTERIAL*, pág. 7, SP, 2006.
- FIAMONCINI, R. L. & FIAMONCINI, R. E. O stress e a fadiga muscular: fatores que afetam a qualidade de vida dos indivíduos. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires. Ano 9 - Nº 66 - Novembro, 2003. <http://www.efdeportes.com/efd66/fadiga.htm>
- GOMES, A.R., LEMOS, A. L. S., DE MORAES, L. L., BARRETO, E. M. F. Suplementação de triglicérides de cadeia média em atividades de endurance. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. v.1, n.1, p. 60-66, Jan/Fev, 2007. ISSN 1981-9927, 2007.
- HAFF, G.G., LEHMKUHL, M.J., McCOY, L.B., STONE, M.H. Carbohydrate supplementation and resistance training. *J Strength Cond Res.*, 17(1), 187-96. Horm; 22:339-410, 2003.



- HARGREAVES, M. Ingestão de Carboidratos durante o Exercício: Efeitos no Metabolismo e no Desempenho. *Nutrição no Esporte*. Nº 25. 2000.
- HATCHER, L., LEKLEM, J., and CAMPBELL, D., Altered vitamin B6 metabolism during exercise in man: effect of carbohydrate modified diets and B6 supplement, *Med. Sci. Sport Exercise*, v.14, p.112, 1982.
- HULTMAN E. Physiological role of muscle glycogen in man, with special reference to exercise. *Circulation Research* 20-21 (suppl. I): I99-I114, 1999.
- JACKSON E POLLOCK 1978
- JACOBS, K.A, SHERMAN, W.M. The efficacy of carbohydrate supplementation and chronic high-carbohydrate diets for improving endurance performance. *Int J Sport Nutr* 9(1): 92-115, 1999.
- KREBS E.G., FISHER E.H. *Phosphorylase and related enzymes of glycogen metabolism*. Vit Horm; 22:339-410, 1964.
- MCARDLE W.D., KATCH F.I., KATCH V.L. *Fisiologia do Exercício – Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, (2003).
- MALFATTI C. R. M., PERRY M. I. S., SCHEIGERT I.D., MULLER A.P., PASQUETTI L, RIGO F.K., FIGUERA M. R., GARRIDO-SANABRIA E.R., MELLO C.F. Convulsions induced by methylmalonic acid are associated with glutamic acid decarboxylase inhibition in rats: a role for GABA in the seizures presented by methylmalonic acidemic patients?. *Neuroscience*. , 146(4), 1879 – 1887, 2007.
- MAMUS R., SANTOS M.G. Efeito bioquímicos da suplementação de carboidratos após uma competição simulada de Short Duathlon Terrestre. *Rev.Port.Cien. Desp.* 6(1) 29-37, 2008.
- NELSON D.L., COX M.M. *Lehninger Principles of Biochemistry*. 3ª ed.. New York: Worth., 2000.
- NETO F. R. A. O papel do atleta na sociedade e o controle de dopagem no esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 7 (4), p.138-148, 2001.
- NETO T. L. B. A Controvérsia dos Agentes Ergogênicos: Estamos Subestimando os Efeitos Naturais da Atividade Física? *Arq Bras Endocrinol Metab* vol.45 nº.2 São Paulo Mar./Apr, 2001.
- NORMAN H. N., HADLAI C. H., DALE H. B. *SPSS - Statistical Package for the Social Sciences*, 1968.
- NUNES, A. V. *A busca da performance a qualquer custo*. Ipon Judô, São Paulo, ano 2, n. 14, p.15, nov. 1997.
- OLIVEIRA, J. F. *Repositores energéticos para atletas*. Saúde na Rede, 2008.  
[http://www.saudenarede.com.br/?id=Energeticos\\_e\\_Repositores\\_para\\_Atletas&p=av](http://www.saudenarede.com.br/?id=Energeticos_e_Repositores_para_Atletas&p=av)  
Acessado: 28 de Setembro de 2008 às 10:13 horas.

- PANZA, V. P., COELHO, M. S. P. H., PIETRO, P. F., ASSIS, M. A. A., VASCONCELOS, F. A. G. Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. *Revista de Nutrição*. vol.20 nº.6 Campinas Nov./Dec, 2007.
- PHOENIXA, J., HOPKINSB, P., BARTRAMB, C., BEYNONB, R.J., QUINLIVANA, R.C.M., EDWARDS, R. H. T. Effect of vitamin B6 supplementation in McArdle's disease:a strategic case study. *Neuromuscular Disorders* v.8, p. 210–212, 1998.
- POLLOCK, M. L., WILMORE J. H., *Exercícios na saúde e na doença. Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. 2ª ed. MEDSI: Rio de Janeiro, 1993.
- SALERNO C, GIARTOSO A, FASELLA P. Transaminases. In: Dolphin D, Poulson R, Avramovic O, eds. Vitamin B6. *Pyridoxal phosphate*. Part B. New York: John Wiley & Sons: 117-167, 1986.
- SIRI WE. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for measuring body composition*. Washington DC: National Academy of Science, 1961:223-44: 829-837.
- SOARES L. *Ciclismo, desconhecido do grande público. Ciclismo no Brasil*, 2008 <http://www.ciclismobrasil.com.br/> Acessado: 11 de novembro de 2008 às 21:36 horas.
- TALLES, C. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte* (9): 2, p. 1-13, 2003.
- THOMAS, J. R. e NELSON, J. K. *Métodos de pesquisa em atividade física*. Porto Alegre: Artemed, (2002).
- WALLIS, G. A., ROWLANDS, D.S., SHAW, C., JENTJENS, R. L., JEUKENDRUP, A. E. Oxidation of combined ingestion of maltodextrins and fructose during exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 37(3):426-32, 2005.
- WIKIPÉDIA – fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ciclismo>
- WOLINSKY, I., HILSKSON, JR. J. F. *Nutrição no Exercício e no Esporte*. 2 ed. SP: Roca, 2002.
- YASPELKIS, B. B., IVY, J. L. The effect of a carbohydrate arginine supplement on post-exercise carbohydrate metabolism. *Int J Sport Nutr*, 9(3):241-50, 1999.