

**ANÁLISE DA DESIDRATAÇÃO EM SUJEITOS TREINADOS AEROBIAMENTE
E ANAEROBIAMENTE EM UMA AULA DE BIKE INDOOR**

Roberta Jaqueline Hilgemann¹, Daniel Carlos Garlipp²
Gabriela Jacinto¹, Ivana Behm Caberlon¹
Leonardo Ross¹, Minoru Otsuka¹
André Luiz Lopes¹

RESUMO

Introdução e objetivos: Um atleta, ao iniciar seu treinamento, com níveis de hidratação baixos, tende a ter seu desempenho reduzido, aumentar a frequência cardíaca e temperatura central, além de comprometimentos orgânicos mais sérios, como colapso respiratório, choque hipertérmico e morte. Assim, o objetivo desse estudo foi comparar os níveis de desidratação em homens treinados, nas modalidades *bike indoor* e musculação. **Materiais e Métodos:** A amostra contou com 19 indivíduos do sexo masculino, com idade entre 20 e 49 anos, divididos em dois grupos (10 no grupo aeróbio: *bike indoor* e 9 no grupo anaeróbio: musculação). Submetidos à avaliação antropométrica e coletas de urina pré e pós-intervenção para verificar cor, volume da urina e diferença da massa corporal total em pré e pós-teste. **Resultados:** o grupo anaeróbio ingeriu mais água durante a intervenção. O grupo anaeróbio apresentou volume urinário maior pós-teste quando comparado com o pré-teste. Diferenças estatisticamente significativa foram identificadas na massa magra, massa gorda e idade dos participantes. Houve correlação significativa para massa corporal com consumo de água no grupo aeróbio. **Conclusões:** sujeitos treinados aerobiamente apresentam nível maior de desidratação, mesmo adaptados à modalidade e com consumo de água durante a intervenção. Desta forma, se expostos ao teste com restrição hídrica, seu nível de desidratação teria resultado em valores mais significativos, podendo levá-los a perdas consideradas graves.

Palavras-chave: Desidratação. Exercício. Desempenho Atlético.

1-Centro Universitário do Vale do Taquari-UNIVATES, Lajeado-RS, Brasil.

ABSTRACT

Analysis of dehydration in subject trained endurance and strength on a class of indoor bike

Introduction and Purpose: With inadequate fluid intake, an athlete, starting an exercise with already low levels of hydration, tends to be reduced in performance, increase heart rate and core temperature and more serious organic impairment, such as respiratory failure, shock and death hyperthermic. The study wanted to assess the level of dehydration in trained aerobic exercise and anaerobic exercise in trained another group. **Materials and Methods:** 19 men was invited for convenience, aged between 20 and 49 years, able to test: two indoor bike classes, 50 minutes each, with water consumption and temperature control with air conditioning to 18 degrees. To anthropometric measurements, weight measurements and urine collections of pre and post-class indoor bike were submitted to verify color, quantity of urine and difference of total body mass in pre-and post-test. **Results:** Anaerobic group consumed more water during class; the anaerobic group had urinary volume greater than pre-post test. This study shows significantly different results in the variables: lean mass, fat mass and age of participants. There was a significant correlation to body mass with water consumption in the aerobic group. **Conclusions:** aerobically trained subjects exhibit a greater level of dehydration, even adapted to mode and water consumption, and if they had been exposed to the test fluid restriction, their level of dehydration would result in more significant amounts, which can lead to losses considered serious.

Key words: Dehydration. Exercise. Athletic Performance.

2-Universidade Luterana do Brasil-ULBRA, Canoas-RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

Praticar exercícios físicos em ambientes quentes e úmidos leva o indivíduo a alterações fisiológicas importantes. A capacidade termorregulatória se torna insuficiente, apresentando riscos sérios para a hipertermia, causando sérios danos à saúde do atleta (Silami-Garcia e Rodrigues, 1998), quanto maior a temperatura corporal, maior será a sudorese na tentativa de evitar calor excessivo ao organismo (Cheuvront e Swaka, 2006).

Um déficit hídrico reduz o desempenho do atleta e causa complicação térmica (ACSM, 1996), sendo que, o principal e mais frequente dano causado à saúde é a desidratação.

Para Biesek, Alves e Guerra (2005), a perda de água de 5% na massa corporal causa redução no desempenho que pode chegar a 30%.

Todavia, se a desidratação persistir com perda de água superior a 7%, existe um risco muito grande de um colapso circulatório. Em casos extremos, a hipertermia causa choque térmico e até a morte.

Para Fernández e Saínze Gárzon (2002), Katch, McArdle (1996) e Williams (2002), a diminuição de 20% de água do organismo pode levar à morte por desidratação.

Montain e Coyle (1992) e Welsh e colaboradores (2002) destacam que manter a hidratação adequada do organismo melhora a resposta cardíaca, o retorno venoso, a termorregulação e o desempenho, isso quando se consegue repor mais do que 75% da quantidade de líquido perdida ainda durante o exercício.

Para atividades com duração de até uma hora, é recomendado o consumo hídrico para manter a temperatura central equilibrada. Para atividades com duração entre uma e três horas, orienta-se o consumo de água e algum substrato energético para a reposição de eletrólitos como o sódio. Durante uma prova longa, o atleta deve consumir entre 500 e 1000ml de água por hora (Carvalho e Mara, 2010).

O ciclismo ou *bike indoor* é similar ao treinamento de ciclismo, com movimentos cíclicos (Katch e McArdle, 1996). Nessa atividade são simuladas situações de competição com o objetivo principal de

melhorar a capacidade cardiovascular do praticante, baixar a pressão arterial, promover hipertrofia dos músculos dos membros inferiores e reduzir o estresse, tudo com o mínimo de impacto possível sobre as articulações, sendo também muito utilizada para perda de gordura corporal (Mello e colaboradores, 2003).

Segundo Pollock e colaboradores (1998), a realização de 30 a 45 minutos desta modalidade já é suficiente para criar alterações fisiológicas significativas.

Tendo em vista que poucos estudos têm comparado o grau de desidratação em atividades aeróbias e anaeróbias, e sabendo-se que os exercícios físicos com maior componente aeróbico são os que induzem a um maior déficit hídrico, o presente estudo, teve como objetivo comparar a desidratação em homens treinados, nas modalidades *bike indoor* e musculação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é caracterizado por uma pesquisa experimental transversal quantitativa. Os participantes, 19 no total, foram divididos em dois grupos, um grupo treinado em exercício aeróbio e outro grupo treinado em exercício anaeróbio (10 do grupo aeróbio - *bike indoor* e nove do grupo anaeróbio - musculação, respectivamente).

A amostra por conveniência, contou com indivíduos do sexo masculino, com idades entre 20 e 50 anos, praticantes de exercício físico regular aeróbio e anaeróbio, nas modalidades *bike indoor* e musculação.

Foram realizadas uma avaliação antropométrica e anamnese em todos os participantes da amostra minutos antes da realização do teste na *bike indoor*. Além disso, todos os participantes assinaram estar aptos para a realização do teste.

O teste consistiu em duas aulas de *bike indoor*, com duração de 50 minutos cada, onde foi utilizada uma tabela simples de percepção subjetiva de esforço (Escala de Borg).

Os critérios para inclusão foram: ter idade entre 20 e 50 anos, praticar atividade anaeróbia (musculação) ou atividade aeróbia (*bike indoor*) há mais de seis meses, não possuir nenhum problema de saúde.

Para a coleta de dados foram realizadas pesagens e coleta de urina de

todos os sujeitos do estudo em pré e pós-teste, em copos plásticos transparentes, com capacidade para 300ml cada, sendo fornecidos para cada um dos participantes dois copos para coleta pré-teste e dois copos para coleta pós-teste. Para a pesagem foi utilizada uma balança digital da marca Plenna e solicitado para todos que vestissem apenas calção.

A cor da urina foi avaliada por uma tabela de cor de Armstrong e colaboradores (1998), que consiste em numeração de um a oito, sendo oito classificados como nível elevado de desidratação. A urina também foi pesada no pré e pós-teste em uma balança de cozinha da marca Tita para 11Kg, com precisão de 10g.

Imediatamente antes de entrarem na sala para a realização do teste, cada um dos sujeitos recebeu duas garrafas de água pura, de 500mL cada, para ser consumida durante a aula de bike indoor. Esta também foi pesada em pré e pós-teste, em uma balança de cozinha.

A primeira pesagem para verificação da massa corporal foi realizada imediatamente antes do início do teste e imediatamente no final. Uma terceira pesagem para verificação da massa corporal foi realizada logo após a segunda coleta de urina.

A primeira coleta de urina foi realizada imediatamente antes da aula e a segunda coleta foi realizada após a aula, quando o participante sentiu necessidade, sendo que até este momento ele pôde beber água que lhe foi fornecida para consumo durante a aula. Esta água foi pesada imediatamente antes e após o término da aula.

Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para a realização da pesquisa. Este termo foi

concedido pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Univates, sob nº 784.959

Para análise estatística foi avaliada a distribuição das variáveis para o pressuposto da normalidade por meio do teste de *Shapiro-Wilk*.

Os grupos experimentais foram comparados entre si na admissão ao estudo, em relação às variáveis antropométricas e metabólicas.

Foi utilizado o teste *t* pareado para avaliar diferenças basais entre os protocolos do mesmo grupo e o teste *t* para amostras independentes para comparações entre os grupos.

Foi aplicado o teste de correlação de Pearson para verificar a interação entre as variáveis. Os dados foram apresentados como média e desvio padrão. O valor de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Os resultados referentes a avaliação antropométrica são apresentados na tabela 1.

Na tabela 1 pode-se identificar diferenças estatisticamente significativas nas variáveis idade, percentual de gordura e massa magra. O grupo aeróbio apresentou valores superiores na idade e percentual de gordura, enquanto que na massa magra os maiores valores foram identificados no grupo anaeróbio.

No Gráfico 1, é representada a correlação entre o consumo de água e a massa corporal dos sujeitos do grupo treinado aerobiamente.

Os valores demonstram uma correlação positiva e alta ($r=0,75$) entre as variáveis investigadas, sendo que quanto maior a massa corporal do sujeito, maior é o seu consumo de água.

Tabela 1 - Médias e desvio padrão das variáveis antropométricas nos dois grupos.

Variáveis	Grupo Aeróbio		Grupo Anaeróbio	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	35,1	6,9	23,2	2,9*
Massa Corporal (kg)	74,4	7,2	80,4	9,6
Estatura (cm)	175,4	5,8	176,5	5,6
IMC (kg/m ²)	24,1	2,0	25,7	2,5
Gordura (%)	18,0	4,7	13,2	4,0*
Massa Magra (%)	81,9	4,7	86,7	4,0*

Legenda: * diferenças estatisticamente significativas.

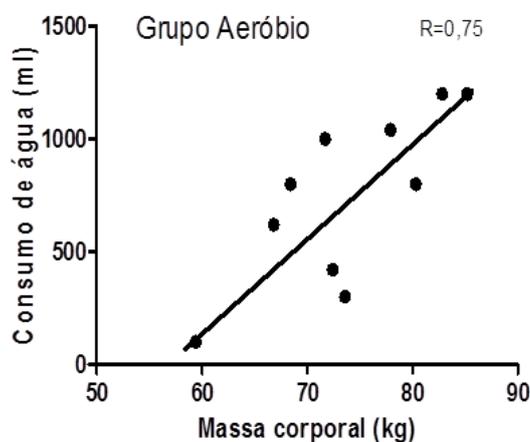


Gráfico 1 - Correlação entre o consumo de água e a massa corporal do grupo aeróbio.

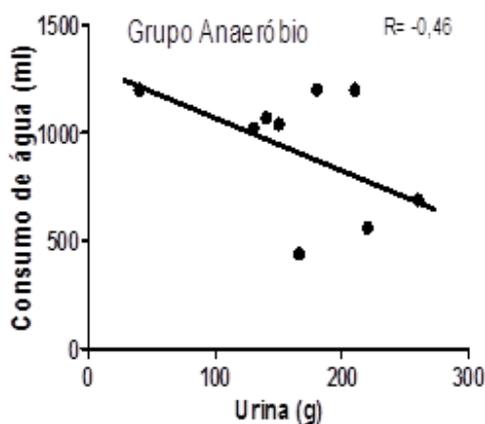
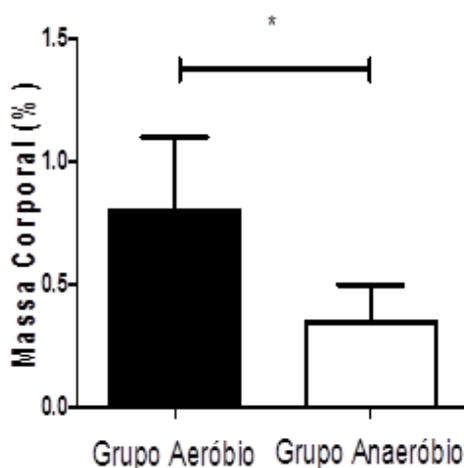


Gráfico 2 - Correlação entre o consumo de água e a quantidade de urina do grupo anaeróbio.



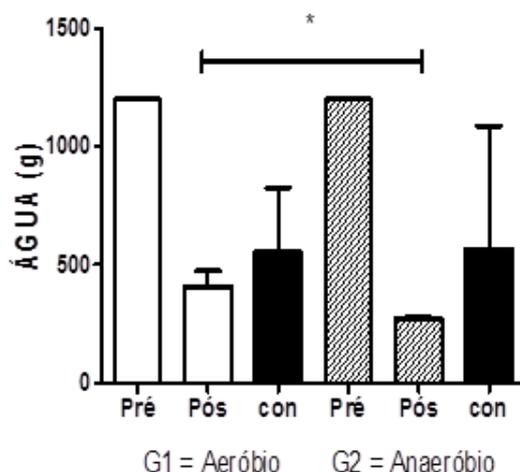
Legenda: * diferença significativa entre os grupos, $p \leq 0,05$.

Gráfico 3 - Diferença em percentual de perda de massa corporal total dos dois grupos após o teste.

No Gráfico 2, é representada a correlação entre a produção de urina e o consumo de água do grupo treinado anaerobiamente.

Pode-se identificar uma correlação negativa e moderada ($r=-0,46$) entre as variáveis, sendo que quanto maior a produção de urina, menor o consumo de água.

O gráfico 3 demonstra a perda de massa corporal em ambos os grupos após o teste. Pode-se identificar diferença estatisticamente significativa entre os grupos, onde o grupo aeróbio apresentou maiores perdas.



Legenda: * diferença significativa entre os grupos, $p \leq 0,05$.

Gráfico 4 - Consumo e sobra de água durante aula do grupo aeróbio e anaeróbio

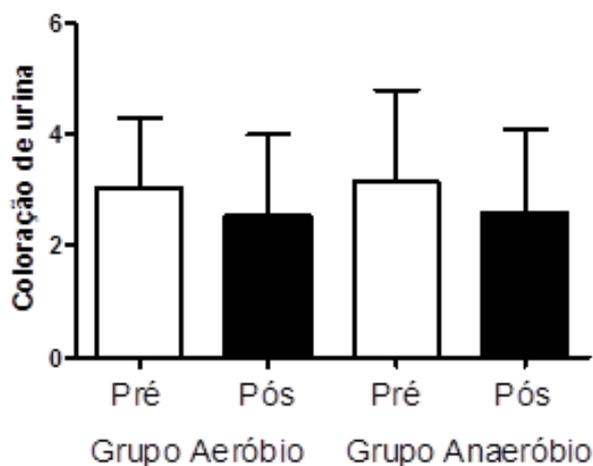


Gráfico 5 - Variação da coloração da urina em pré e pós-teste nos dois grupos.

No Gráfico 4, é representada a quantidade de água ingerida pelos participantes durante o teste e a água que sobrou na garrafa ao final do teste.

Houve diferença significativa no consumo de água entre os dois grupos, visto que o grupo anaeróbio consumiu uma maior quantidade de água.

O Gráfico 5 mostra a variação da coloração da urina em pré e pós- teste dos dois grupos, utilizando a classificação numérica para coloração da urina (Armstrong e colaboradores, 1994). Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas.

DISCUSSÃO

O presente trabalho foi desenhado para verificar diferenças entre sujeitos com características aeróbias e anaeróbias pré e pós-exercício aeróbio de longa duração (50min).

Foram identificadas diferenças entre o percentual de gordura e o percentual de massa magra entre os grupos.

Esses resultados sugerem que sujeitos treinados anaerobiamente (musculação) apresentam maior quantidade de massa magra e menor percentual de gordura. Quando analisamos o grupo aeróbio (bike indoor) os sujeitos apresentam maior percentual de gordura e menor percentual de massa magra.

Esse resultado na composição corporal pode ser explicado devido ao protocolo utilizado para mensurar a massa magra e a massa gorda, já que o mesmo usa como base um modelo de dois componentes de análise corporal, não levando em consideração fatores como massa muscular, massa óssea e massa residual nos seus cálculos (Lopes e Ribeiro, 2014).

A verificação das variáveis referentes ao consumo de água e a massa corporal individual dos sujeitos mostrou correlação positiva ($r= 0,75$). Esse resultado mostra que os sujeitos com maior quantidade de massa corporal total apresentam maior consumo de água durante o exercício.

Não foram identificados na literatura estudos que verifiquem a correlação entre consumo de água e tamanho corporal, entretanto, um estudo realizado por Caputo e colaboradores (2000), demonstrou correlação positiva entre tamanho corporal de nadadores e consumo energético. Conforme esse autor, sujeitos com maior quantidade de massa corporal total podem apresentar metabolismo maior do que aqueles de massa corporal total menor.

Sawka, Cheuvront e Carter (2005) e Cheuvront e Sawka (2006) após vários

estudos sobre modificações do balanço hídrico demonstraram que com o aumento da sudorese ocorre um aumento do consumo de água e uma estabilização ou diminuição da quantidade de excreção de urina.

Este fato não foi identificado no grupo anaeróbio, onde mesmo ingerindo grandes quantidades de água, ao contrário do grupo aeróbio, produziu quantidades de urina significativas pós o teste.

Quando avaliados de forma individual, percebe-se que a variação de desidratação percentual foi diferente entre os grupos. Para Katch e McArdle (1996), as alterações na massa corporal antes e após um exercício podem ser utilizadas para determinar o percentual de redução hídrica.

Ainda Marquezi e Lancha Junior (1998) afirmam que quanto maior o percentual de desidratação, maior o limiar para a sudorese, menor a sensibilidade para a sudorese e menor a produção de suor. Esta perda foi mais acentuada nos sujeitos do grupo aeróbio, havendo sujeitos com perda de até 2% de sua massa corporal total.

Também foi identificada diferença significativa no consumo de água entre os dois grupos, visto que o grupo anaeróbio consumiu uma maior quantidade.

Segundo Waitzberg (2004), sujeitos mais velhos não apresentam sinalização da sede de forma eficiente, atrapalhando o consumo de água.

Desta forma, tendo o grupo aeróbio idade média significativamente maior do que o grupo anaeróbio, uma possível justificativa seria que essa idade mais avançada seria um aspecto que atrapalha a sensação de sede do sujeito, interferindo na sua adequada hidratação.

Quanto à coloração da urina no pré e pós-teste em ambos os grupos, Marins (1993) afirma que um sujeito que iniciar o exercício desidratado, mesmo que se hidrate durante a prática, ao final ele estará ainda desidratado.

Popowski e colaboradores (2001) acrescentam que a ingestão de líquidos pode resultar em uma amostra urinária que não esteja refletindo o estado imediato de hidratação do sujeito, já que os rins filtram o líquido ingerido ao longo do teste e ao final o sujeito desidratado pode ser classificado como euhydratado erroneamente.

Bacurau (2000) afirma que a coloração da urina demonstra uma desidratação ou não

do atleta. Como os resultados do presente estudo demonstraram que todos os sujeitos pós-teste se encontravam em um estado de hidratação adequado, os resultados, frente ao exposto pela literatura, necessitam de maiores análises.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o grupo dos participantes treinados aerobiamente perdeu uma maior quantidade de água durante o teste de *bike indoor*. Já o grupo dos participantes treinados anaerobiamente urinou em maiores quantidades pós-teste e apresentou perdas de massa corporal total quase inalterada em pré e pós-teste.

Mesmo com baixo índice de perda de massa corporal, é necessário que todos os participantes e atletas de modalidades esportivas, que exijam longos períodos de prática e principalmente quando realizados em ambientes quentes ou fechados, ingiram água antes, durante e após o exercício físico.

Ao iniciarem o exercício em estado euhidratado irão evitar que ao longo da prática alcancem qualquer nível de desidratação, mantendo seu desempenho, a termorregulação e suas funções fisiológicas em perfeito funcionamento e sem causar danos a sua saúde.

REFERÊNCIAS

- 1-Armstrong, L.E.; Maresh, C.M.; Castellani, J.W.; Bergeron, M.F.; Kenefick, R.W.; LaGasse, K.E.; Riebe, D. Urinary Indices of hydration status. *International Journal of Sport Nutrition*. Vol.4. 1994. p. 265-79.
- 2-Armstrong, L.E.; Soto, J.A.H.; Hacker, F.T.; Casa, D.J.; Kavouras, S.A.; Maresh, C.M. Urinary indices during dehydration, exercise, and rehydration. *International Journal of Sport Nutrition*. Vol. 8. 1998. p. 345-355.
- 3-Bacurau, R.F. *Nutrição e Suplementação Esportiva*. Guarulhos. Phorte. 2000.
- 4-Biesek, S.; Alves, L. A.; Guerra, I. *Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte*. São Paulo. Manole. 2005.
- 5-Caputo, F.; Lucas, R.D.; Greco, C.C.; Denadai, B.S. Características da braçada em diferentes distâncias no estilo crawl e correlações com performance. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol.8. 2000. p. 7-13.
- 6-Carvalho, T.; Mara, L. S. Hidratação e Nutrição no Esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 16. Num. 2. 2010. p. 144-148.
- 7-Cheuvront, S.N.; Sawka, M.N. Avaliação da Hidratação de Atletas. *Sports Science Exchange*, Gatorade Sports Science Institute. Vol. 18. Num. 2. 2006.
- 8-Fernández, M.D.; Saínz, A.G.; Garzón, M.J. *Treinamento Físico-Desportivo e Alimentação: da Infância à Idade Adulta*. Porto Alegre. Artmed. 2002.
- 9-Katch, F.I.; McArdle, W.D. *Nutrição, Exercício e Saúde*. Rio de Janeiro. Medsi. 1996.
- 10-Lopes, A.L.; Ribeiro, G.S. *Antropometria Aplicada à Saúde e ao Desempenho Esportivo: uma abordagem a partir da metodologia ISAK*. Rio de Janeiro. Rubio. 2014.
- 11-Marins, J.C.B. Estudo da função Gastrointestinal. *Revista Mineira de Educação Física*. Vol. 1. Num. 2. 1993. p. 20-27.
- 12-Marquezi, M.L.; Lancha Junior, A.H. *Estratégias de Reposição Hídrica: Revisão e Recomendações Aplicadas*. *Revista Paulista de Educação Física*. Vol. 12. Num. 2. 1998. p. 219-227.
- 13-Mello, D.B.; Dantas, E.H.M.; Novaes, J.S.; Albergaria, M.B. Alterações Fisiológicas no Ciclismo Indoor. *Fitness & Performance Journal*. Vol. 2. 2003. p. 30-40.
- 14-Montain, S.J.; Coyle, E.F. Influence of graded dehydration on hypertermia and cardiovascular drift during exercise. *Journal Applied Physiology*. Vol 73. 1992. p. 1340-50.
- 15-Pollock, M.L.; Gaesser, G.A.; Butcher, J.D.; Després, J.P.; Dishman, R.K.; Franklin, B.A.; Garber, C.E. ACSM Position Stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in health adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 30. Num. 6. 1998. p. 975-991.

16-Popowsky, L.A.; Oppliger, R.A.; Lambert, G.P.; Johnson, R.F.; Johnson, A.K.; Gisolfi, C.V. Blood and urinary measures of hydration status during progressive acute dehydration. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 33. Num. 5. 2001. p. 747-753.

17-Sawka, M.N.; Cheuvront, S.N.; Carter, R. Human water needs. *Nutrition reviews*. Vol. 63. Num. 6. 2005. p. S30-39.

18-Silami-Garcia, E.; Rodrigues, L.O.C. Hipertermia durante a prática de exercícios físicos: risco, sintomas e tratamento. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. Vol. 19. 1998. p. 85-94.

19-Waitberg, D.L. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. São Paulo. Atheneu. 2004.

20-Welsh, R.S.; Davis, J.M.; Burke, J.R.; Williams, H.G. Carbohydrates and physical/mental performance during intermittent exercise to fatigue. *Medicine & Science in Sports and Exercise*. Vol. 34. 2002. p. 723-731.

21-Williams, M.H. Nutrição para a Saúde, Condicionamento Físico e Desempenho Esportivo. São Paulo. Manole. 2002.

E-mail dos autores:

robertajh87@hotmail.com

dcgarlipp@gmail.com

gabrielajaci@yahoo.com.br

ivanacaberlon@gmail.com

ldrrosa@univates.br

minoru@univates.br

andregym23@hotmail.com

Nome do autor correspondente:

Daniel Carlos Garlipp

Universidade Luterana do Brasil-ULBRA,
Canoas-RS.

Rua Quintino Bocaiuva, 345 apto. 02.

Bairro Moinhos de Vento - Porto Alegre-RS.

CEP: 90440-051.

Recebido para publicação 15/01/2015

Aceito em 25/06/2015