

**MODULAÇÃO NOS NÍVEIS DE HIDRATAÇÃO APÓS A PRÁTICA DO ATLETISMO  
E PERFORMANCE DE CORRIDA**

Aender Peres Cardoso<sup>1</sup>, Anderson Luis Moreira<sup>2</sup>,  
Crislaine Figueiredo de Paula<sup>2</sup>, Luís Henrique S. Oliveira<sup>3</sup>,  
Ronaldo Júlio Baganha<sup>4</sup>, Rodrigo Dias<sup>5</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** A prática do exercício físico acarreta alterações fisiológicas no organismo e dentre elas o aumento na velocidade de produção de calor e sudorese. A produção de suor e subsequente evaporação é o mecanismo termorregulador mais eficiente, no entanto, a desidratação pode comprometer o desempenho. Diversas são as formas de se avaliar as alterações nos níveis de hidratação após a prática do exercício físico e dentre elas, a medida das alterações aguda na massa corporal pré e pós-exercício. **Objetivo:** Avaliar as alterações nos níveis de hidratação de atletas corredores maratonistas após a prática do atletismo. **Materiais e Métodos:** Participaram do estudo 6 atletas de atletismo, de nível nacional, idade média de 29,67 anos, aptos a prática de exercícios competitivos. O estudo aconteceu em duas etapas distintas uma da outra em quarenta e cinco dias. Em cada uma das etapas, cada um dos atletas percorreu uma distância de 20 quilômetros ao redor de uma pista de atletismo. Na primeira etapa cada um dos atletas recebeu a cada 4 quilômetros de corrida 200 mililitros de água para se hidratar e na segunda etapa não foi permitido aos atletas se hidratarem durante a corrida. A massa corporal foi mensurada pré e imediatamente após o término do exercício. **Resultados:** Os resultados indicam que a corrida sem que ocorra a hidratação acarreta em desidratação média de 2,14% da massa corporal. **Discussão:** Tem sido demonstrado que perdas de líquidos acima de 2% em relação à massa corporal podem afetar o desempenho durante a prática esportiva. **Conclusão:** A prática do atletismo com distância de 20 quilômetros acarreta em desidratação de 2,14% da massa corporal, o que compromete o desempenho da corrida.

**Palavras-chave:** Exercício físico, Massa corporal, Desidratação, Desempenho.

**ABSTRACT**

**Modulation in Levels of Hydration after the Practice of Athletics and Running Performance**

**Introduction:** The practice of physical exercise causes physiological changes in the body and among them the increase in the rate of production of heat and sweating. The sweat production and subsequent evaporation thermoregulatory mechanism is more efficient, however, dehydration can compromise performance. There are several ways to evaluate the changes in hydration levels after the practice of physical exercise and among them, the measure of acute changes in body weight before and after exercise. **Objective:** To evaluate the changes in hydration levels of marathon runners after athletics. **Materials and Methods:** A total of 6 athletes athletics, the national average age of 29.67 years, fit the practice of competitive exercises. The study took place in two distinct stages one another in forty-five days. In each step, each of the athletes covered a distance of 20 km around an athletics track. In the first stage each athlete received every 4 kilometers of racing 200 milliliters of water to hydrate and the second stage was not allowed to hydrate athletes during the race. Body mass was measured before and immediately after exercise. **Results:** The results indicate that racing occurs without hydration leads to dehydration average of 2.14% of body weight. **Discussion:** It has been shown that fluid losses above 2% in relation to body mass can affect performance during sports. **Conclusion:** The practice of athletics with distance of 20 km leads to dehydration of 2.14% of body mass, which impairs the performance of the race.

**Key words:** Exercise, Physical exercise, Body mass, Dehydration, Performance.

**INTRODUÇÃO**

Ao iniciar qualquer tipo de exercício físico o corpo realiza vários ajustes fisiológicos para suprir toda demanda metabólica (Mcardle, Katch e Katch, 2008). Dentre estes podemos citar o aumento na taxa de sudorese (Powers e Howley, 2006).

Durante a realização do exercício físico uma quantidade significativa de calor é gerada como subproduto do metabolismo energético que mantém os processos de contração e relaxamento dos músculos em atividade (Nadel, 1996).

O calor produzido deve ser dissipado através dos mecanismos termorregulatórios, que segundo Martinho (2006) é radiação, condução, convecção e evaporação. A secreção e subsequente evaporação do suor constitui o principal mecanismo de dissipação do calor (Nadel, 1998).

A remoção de calor pela evaporação do suor ocasiona perda de líquido (desidratação) (Casa e colaboradores, 2000).

Segundo Bergeron (2000) a prática de exercícios por atletas pode acarretar em desidratação a uma velocidade de aproximadamente 1 a 2,5 litros por hora de exercício.

Se a desidratação for equivalente a aproximadamente 7% do peso corporal, aumenta-se o risco de colapso circulatório e hipertemia (Guerra, 2002).

Armstrong e colaboradores (1994) apresentaram que as alterações agudas na massa corporal podem ser usadas para avaliar as mudanças rápidas na hidratação de atletas. Sawka, Cheuvront e Carter (2005) apresentaram que o grau de desidratação é muito bem representado por alterações na massa corporal pré e pós-exercício.

Da mesma forma, Coelho e colaboradores (2007), também corroboram e

vão além, afirmando que a redução na massa corporal como indicador de desidratação de atletas é uma das melhores maneiras de se avaliar estado de hidratação.

O objetivo do presente estudo foi avaliar as alterações nos níveis de hidratação de atletas corredores de corrida de rua após a prática do atletismo e sua influência sobre a performance de corrida.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Participaram do estudo 6 atletas corredores de rua, gênero masculino, idade entre 20 e 40 anos, residentes à cidade de Pouso Alegre/MG.

Os atletas foram selecionados através de uma reunião com os mesmos. Foram inclusos no estudo os atletas que apresentaram atestado médico comprovando seu perfeito estado de saúde e que concordaram com todos os procedimentos adotados no mesmo, através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

O presente estudo atendeu as normas do conselho nacional de saúde, sendo seu projeto enviado e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade do vale do Sapucaí, sob o protocolo nº 1326/10.

Após seleção dos atletas, cada um dos mesmos foi submetido a uma avaliação física para caracterização da amostra.

Na avaliação física foi avaliada massa corporal (Kg), através da balança de marca Filizola® (precisão de 100 gramas), estatura (m), através de um estadiômetro de marca sanny® (precisão milímetros) e foi feito o cálculo do índice de massa corporal – IMC (Kg/m<sup>2</sup>). A tabela 1 apresenta as características dos atletas participantes do estudo.

**Tabela 1** - Características antropométricas dos atletas participantes do estudo. Valores apresentados em média e desvio padrão

	Idade (anos)	Peso Corporal (Kg)	Estatura (m)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
Média	26,97	68,52	1,72	23,05
DP	9,20	6,23	0,07	2,24

O presente estudo foi realizado na pista de atletismo da Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVÁS, e aconteceu em duas

etapas distintas, com intervalo de 45 dias entre cada uma delas.

Previamente a realização de cada uma das etapas as 7:00 horas, cada um dos atletas

ingeriu 500 ml de água seguindo a recomendação de Nadel (1996).

As 8:00 horas cada um dos atletas recebeu um café da manhã (um copo de suco de laranja, uma barra de cereal e uma fatia de pão integral). As 8:30 horas os atletas foram orientados a esvaziar a bexiga e foram pesados (massa corporal pré exercício). As 9:00 horas teve início a atividade que consistiu em realizar uma corrida de 20 km ao redor da pista de atletismo (50 voltas).

Cada um dos atletas esteve livre para desenvolver o ritmo de corrida. Na primeira etapa, os atletas foram hidratados com 200 mililitros (ml) de água nos momentos 0 (pré atividade) e a cada 4 Km de corrida (quilômetros 4, 8, 12 e 16).

Na segunda etapa os atletas não realizaram nenhum tipo de hidratação. Na primeira etapa o volume total de líquido ingerido foi de 1000 mililitros e na segunda etapa os atletas não ingeriam nada de líquido durante o exercício.

A temperatura do ambiente e a umidade relativa do ar média durante o exercício nas etapas foi de  $20 \pm 7^\circ$  e  $58 \pm 6\%$  respectivamente.

O estado de hidratação foi analisado através da medida das alterações da massa corporal (Kg) pré e pós a atividade em cada uma das etapas. A medida de massa corporal

foi realizada em balança antropométrica, marca Filizola®, com precisão de 100 gramas.

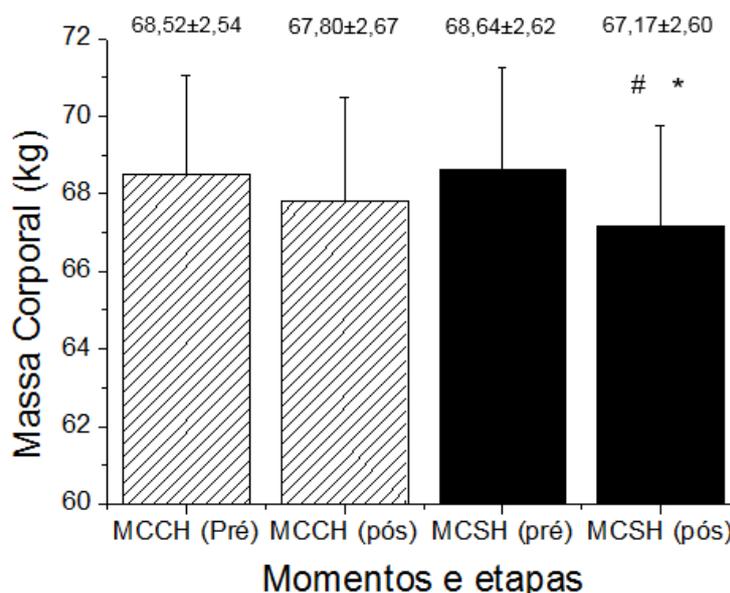
Os avaliados estavam trajando sunga e posicionaram se em pé, sobre a plataforma, de frente para a balança, com os braços ao longo do corpo e com o olhar num ponto fixo a sua frente de modo evitar oscilações. A diferença na massa corporal foi transformada em valores percentuais para apresentação das alterações no nível de hidratação

Para análise dos dados foi utilizado o teste análise de variância (ANOVA), seguido pelo teste T de *Student* com medidas pareadas. O índice de significância foi de 5% e o software utilizado foi o ORIGIN 6.0

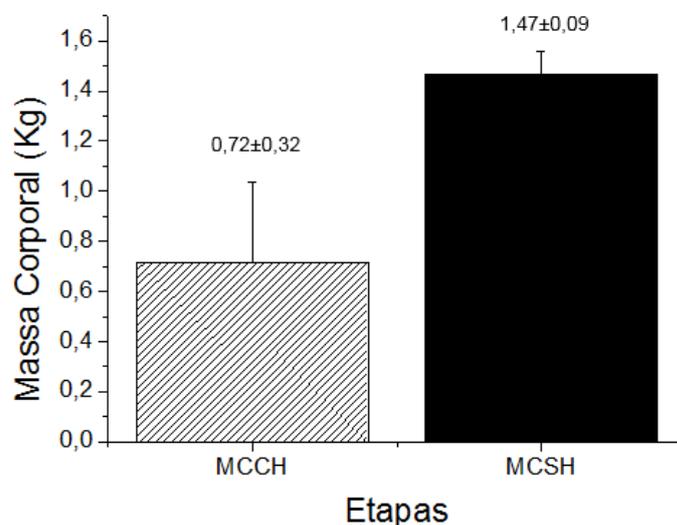
## RESULTADOS

O gráfico 1 apresenta a variação da massa corporal (Kg) em cada uma das etapas do estudo: 1ª etapa (massa corporal com hidratação - MCCH, barras abertas) e 2ª etapa (massa corporal sem hidratação - MCSH, barras fechadas).

Após aplicação do tratamento estatístico foi observado diferença significativa pós-exercício em relação ao pré somente na 2ª etapa (MCSH) ( $p \leq 0,01$ ) e diferença significativa na massa corporal pós-exercício entre as etapas ( $p \leq 0,02$ ).



**Gráfico 1** - Variação na massa corporal (Kg) dos atletas em cada um dos momentos em cada uma das etapas do estudo. Valores expressos em média e erro padrão. # Diferença significativa após aplicação da Análise de Variância (ANOVA), seguida pelo teste T de *Student* com  $p \leq 5\%$ . \* Diferença em relação ao pré-exercício. # Diferença no pós-exercício entre as etapas.



**Gráfico 2** - Variação na massa corporal (Kg) dos atletas em cada uma das etapas. Valores expressos em média e erro padrão.

A variação na massa corporal foi de 1,05% (1ª etapa) e 2,14% (2ª etapa). O gráfico 2 apresenta os valores da variação da massa corporal em cada uma das etapas MCCH e MCSH.

O tempo médio de corrida foi de 80 minutos (primeira etapa) e 90 minutos (segunda etapa), o que demonstra que a desidratação de 2,14% acarretou em queda no desempenho de 12,5% no tempo total de corrida.

A velocidade média de corrida foi de 15 Km/h (primeira etapa) e 13 Km/h (segunda etapa).

## DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que a desidratação de 2,14% da massa corporal afeta o desempenho em 12,5% no tempo total de corrida.

É reconhecido que a perda de líquido, sem que exista reposição, acarreta queda no desempenho quando o indivíduo desidrata em 2% da sua massa corporal. Em nosso estudo foi demonstrado que na primeira etapa os atletas perderam aproximadamente 1% da massa corporal e na segunda etapa 2,14%, o que foi suficiente para afetar o desempenho de corrida se comparado a primeira etapa.

De acordo com Machado-Moreira e colaboradores (2006), a discussão sobre a quantidade e a composição do líquido ingerido

durante o exercício ainda contínua, pois a quantidade e a composição da bebida sofre influência de vários fatores.

A hidratação adequada é aquela que consegue manter o nível de hidratação durante o exercício, pois o ideal é hidratar com a mesma velocidade com que se desidrata, no entanto, a dificuldade se dá devido a limitações na frequência da ingestão, esvaziamento gástrico e absorção intestinal.

De acordo com Brouns (2005) a perda de líquido durante o exercício pode chegar a mais de 2 litros por hora de exercício, sendo que esta perda sofre influência de fatores climáticos, tamanho corporal, intensidade do exercício, nível de treinamento.

Baganha e colaboradores (2011) em estudo com ciclistas demonstraram que a prática de 60 minutos de ciclismo indoor realizado a 65 – 80% da frequência cardíaca máxima acarretou uma desidratação equivalente a 1,3% da massa corporal, concluindo que 60 minutos de atividade não é suficiente para alterar os níveis de hidratação de maneira significativa.

Vasquez, Riccardi e Baganha (2009) demonstraram que 50 quilômetros de ciclismo realizado com tempo médio de 100 minutos acarreta em desidratação média de 2,75% da massa corporal, concluindo que esta desidratação pode trazer prejuízos a performance.

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

O presente estudo vem reforçar que a manutenção do estado de hidratação é importante para manutenção do desempenho de corrida. Sugerimos que novos estudos sejam realizados com um número maior de participantes para que se possa confirmar nossos achados.

## CONCLUSÃO

A prática do atletismo com distância de 20 quilômetros com hidratação de 1000 mililitros de água acarreta em desidratação de 1,05% (0,72Kg) na massa corporal. A prática do atletismo com distância de 20 quilômetros sem hidratação acarreta em desidratação de 2,14% (1,47Kg) na massa corporal e compromete o desempenho de corrida de atletas corredores de corrida de rua.

## REFERÊNCIAS

- 1-Armstrong, L. E.; Maresh, C. M.; Castellani, J. W.; Bergeron, M. F.; Kenefick, R. W. Urinary indices of hydration status. *Int. Journal Sport Nutri.* Vol. 4. p. 265-279. 1994.
- 2-Baganha, R. J.; Riêra, I. S.; Monteiro, L. V.; Paula, C. F. de. Modulação da osmolalidade plasmática após exercício indoor. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* Vol. 5. Num. 26. p. 173-178. 2011. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/249/243>>
- 3-Bergeron, M. F. Sodiun: the forgotten nutrient. *Sports Science Exchange.* Vol. 13. Num. 3. 2000.
- 4-Brouns, F. Fundamento de Nutrição para os Desportos. 2ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2005.
- 5-Casa, D. J.; e colaboradores. National Athletic Trainers Association Position Statement: Fluid replacement for athletes. *Journal Athletic Training.* Vol. 35. Num. 2. p. 212-224. 2000.
- 6-Coelho, J. S.; Souza, R. A.; Barbosa, D.; Oliveira, A. Efeitos de uma partida de handebol sobre o estado de hidratação em atletas amadores. *Fitness & Performance Journal.* Vol. 6. Num. 2. p. 125-129. 2007.
- 7-Guerra, I. Hidratação X Desempenho. *Fitness Performance.* Vol. 1. Num. 14. p. 112-114. 2002.
- 8-Machado-Moreira, C. A.; Vimieiro-Gomes, A. C.; Silami-Garcia, E.; Rodrigues, L. O. C.; Hidratação durante o exercício: A sede é suficiente? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* Vol. 12. Num. 6. 2006.
- 9-Martinho, M. M. Termorregulação em ambientes quentes. *Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício.* Unifesp. 2006. Disponível em: [www.centrodeestudos.org.br](http://www.centrodeestudos.org.br) Acesso em 12/05/2008.
- 10-Mcardle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. *Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano.* 6ª edição. Guanabara Koogan. 2008.
- 11-Nadel, E. R. Novas Idéias para a Reidratação Durante e Após os Exercícios no Calor. *Sports Science Exchange.* Num. 7. 1996.
- 12-Nadel, E. R. Limitações Impostas pela Prática de Exercícios em Ambientes Quentes. *Sports Science Exchange.* Num. 19. 1998.
- 13-Powers, S. K.; Howley, E. T. *Fisiologia do Exercício, Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho.* 5ª edição. Manole. 2006.
- 14-Sawka, M. N.; Cheuvront, J. E.; Carter, R. Human water needs. *Nutrition Reviews.* Vol. 63. Num. 6. p. 30-39. 2005.
- 15-Vasquez, L. A. P.; Riccardi, D. M. dos R.; Baganha, R. J. Alteração nos Níveis de Hidratação após a Prática do Ciclismo. *Esmefe Scientific.* Vol. 1. Num. 1. p. 43-50. 2009.

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

---

1-Programa de Pós Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho - Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

2-Bacharel em Educação Física - Universidade do Vale do Sapucaí - UNIVÁS.

3-Docente do curso de graduação em Educação Física - FEPI, docente e coordenador do curso de graduação em Fisioterapia - FEPI, Doutor em Cirurgia Plástica - UNIFESP.

4-Docente do curso de graduação em Educação Física e Nutrição - UNIVÁS, Mestre em Educação Física - UNIMEP.

5-Docente do curso de graduação em Educação Física - FAFIT, Mestre em Educação física - UNIMEP.

E-mail:

[aendergamarra@hotmail.com](mailto:aendergamarra@hotmail.com)

Endereço para correspondência:

Avenida Tuany Toledo, 470, Fátima.

Pouso Alegre – MG.

CEP: 37.550-000.

Recebido para publicação em 18/04/2013

Aceito em 28/04/2013