

**AVALIAÇÃO DO ESTADO DE HIDRATAÇÃO E INGESTÃO HÍDRICA EM PRATICANTES DE TRIATLO**Tauane Vechiato<sup>1</sup>  
Tatienne Neder Figueira da Costa<sup>1</sup>**RESUMO**

Introdução: O triatlo é um esporte composto por natação, ciclismo e corrida. Por ser um exercício extenuante, há uma grande produção de calor, que deverá ser dissipada para o meio externo, através da evaporação do suor. Consequentemente, é fundamental a adequada reposição de fluidos, a fim de prevenir a desidratação. Objetivo: Avaliar o estado de hidratação e ingestão hídrica de triatletas da cidade de Palmas, em uma simulação de prova do tipo short. Materiais e Métodos: Participaram do estudo cinco triatletas, do sexo masculino, treinados regularmente nessa modalidade. Houve a pesagem corporal antes e imediatamente após o exercício e, a partir da diferença encontrada, calculou-se o grau de desidratação e posterior classificação do estado de hidratação. O volume de líquido inicial e final foi contabilizado para avaliação da ingestão hídrica. A taxa de sudorese foi calculada a partir da equação proposta por Horswill (1998) e a percepção de esforço avaliada ao final de cada modalidade, através da Escala de Borg de 6-20 pontos. Resultados e Discussão: Todos os atletas apresentaram uma desidratação mínima. A taxa de sudorese total foi de  $2,2 \pm 0,8$  L e a ingestão hídrica de  $0,5 \pm 0,2$  L. A percepção de esforço variou entre  $\geq 11$  pontos e  $\leq 18$  pontos. Em decorrência da ampla variabilidade interindividual da taxa de sudorese, é desejável que cada atleta realize a reposição hídrica baseada em sua sudorese e não em recomendações pré-estabelecidas por diretrizes. Conclusão: Pôde-se concluir que os atletas não se reidrataram adequadamente durante o exercício.

**Palavras-chave:** Desidratação. Perda de Peso. Exercício

1-Universidade Federal do Tocantins-UFT, Palmas, TO, Brasil.

**ABSTRACT**

Evaluation of the state of hydration and water intake in practicing the triathlon

Introduction: Triathlon is a sport consisting of swimming, cycling and running. Because it is a strenuous exercise, there is a great heat which must be dissipated to the outside through the evaporation of sweat. Consequently, it is essential to proper replacement fluids in order to prevent desidratção. Objective: To evaluate the hydration status and fluid intake of triathletes the City of Palms, on a test simulation of the short type. Materials and Methods: The study included five triathletes, male, regularly trained in this modality. There was the body weight before and immediately after exercise, and from the difference found, we calculated the degree of dehydration and subsequent classification of hydration status. The initial and final liquid volume was accounted for assessment of water intake. The sweat rate was calculated from the equation proposed by Hoswill (1998) and the perception of effort assessed at the end of each modality by Borg scale of 6-20 points. Results and Discussion: All athletes had a minimum dehydration. The total sweat rate was  $2.2 \pm 0.8$  L and water intake of  $0.5 \pm 0.2$  L. The perception of effort varied between  $\geq 11$  and  $\leq 18$  points points. Due to the large interindividual variability in sweat rate, it is desirable that each athlete perform fluid replacement based on his sweating and not in pre-established guidelines for recommendations. Conclusion: It was concluded that athletes are not adequately rehydrated during exercise.

**Key words:** Dehydration. Weight Loss. Exercise.

E-mails dos autores:  
tauanevechiato@gmail.com  
tatienneder@uft.edu.br

## INTRODUÇÃO

O triatlo foi originado na cidade Americana de San Diego em 1974, mas somente em 1978 que o primeiro Ironman no Havaí foi realizado. Essa modalidade esportiva é composta por uma atividade ininterrupta e sequencial de natação, ciclismo e corrida, podendo ser classificada em três tipos de prova: Short, Olímpico e Ironman.

Portanto, para a realização deste esporte, há necessidade de um treinamento intensivo, já que são três modalidades distintas, que devem ser praticadas com uma frequência mínima de três vezes por semana (Flieder, 2008).

Em decorrência do intenso esforço requerido para esse esporte, o corpo produz uma grande quantidade de calor, que deverá ser dissipada através da evaporação do suor, a fim de garantir a termorregulação (Wilmore, Costill e Kenney, 2010).

Desta forma, a dissipação do calor torna-se progressivamente mais importante à medida que a temperatura corpórea aumenta. Entretanto, se houver uma produção excessiva de suor não compensada por uma adequada reposição hídrica, poderá ocorrer uma desidratação, com consequente diminuição do volume sanguíneo e possível prejuízo no desempenho do atleta (Borusch e colaboradores, 2007).

À medida que a desidratação progride e o volume plasmático diminui, o fluxo sanguíneo periférico e o ritmo da transpiração também diminuem e a termorregulação torna-se progressivamente menos eficiente, o que contribui para um maior aumento na frequência cardíaca, na percepção subjetiva de esforço, na temperatura central e na fadiga prematura, quando comparado a um estado eu hidratado (Casa e colaboradores, 2000).

Características individuais, como peso corporal, predisposição genética, estado de aclimação ao calor, condições ambientais e fatores relacionados ao exercício, tais como intensidade e duração, influenciam significativamente na taxa de sudorese (ACSM, 2007) e, por isso, comumente são encontradas grandes variações interindividuais e entre diferentes modalidades esportivas.

Dessa forma, é imprescindível avaliar a taxa de sudorese dos atletas, assim como seu estado de hidratação, o qual pode ser determinado por vários métodos, como

osmolalidade plasmática, densidade urinária, coloração da urina e variação do peso corporal antes e após o exercício. A variação do peso corporal é considerada um parâmetro não invasivo e bastante sensível para a identificação do estado de hidratação de forma aguda, uma vez que 1ml de água tem massa de 1g e conseqüentemente, alterações na massa corporal podem ser utilizadas para quantificar ganho ou perda de água (Shirreffs, 2003).

O estudo dos aspectos relacionados à hidratação de atletas torna-se particularmente mais importante em regiões de altas temperaturas, como o Estado do Tocantins, na qual a condição ambiental por si só já representa um fator de risco para a desidratação.

Por esta razão, o objetivo deste trabalho foi avaliar o estado de hidratação, ingestão hídrica e a percepção subjetiva de esforço em praticantes de triatlo da cidade de Palmas-TO, durante uma simulação de prova do tipo short.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Desenho Experimental

O estudo foi conduzido com triatletas amadores, durante uma simulação de prova do tipo short (natação 750 m, ciclismo 20 Km e corrida 5 Km).

Previamente à experimentação, foi realizado um estudo piloto com três indivíduos, a fim de verificar a viabilidade dos procedimentos pré-estabelecidos.

Os participantes foram orientados a manter o mesmo hábito alimentar e de ingestão hídrica antes e durante a simulação da prova.

No dia da experimentação, foram registradas a temperatura ambiental, em graus Celsius, e a umidade relativa do ar, em porcentagem, de acordo com os dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

### Sujeitos

A pesquisa foi composta por cinco atletas amadores adultos, do sexo masculino, pertencentes à equipe Marcão Triatlo Club (MTC), da cidade de Palmas, Tocantins.

Como critério de inclusão, os sujeitos deveriam ser treinados regularmente nas três modalidades e no dia da coleta teriam que participar da simulação de prova do tipo short.

Inicialmente, os sujeitos foram instruídos quanto ao propósito do estudo e os possíveis riscos e benefícios associados à sua participação. Havendo interesse, os mesmos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Seres Humanos da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

### Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no km 4,8 da ponte do lago de Palmas, Estado do Tocantins, local habitual dos treinos de triatlo.

### Antropometria e Composição Corporal

A avaliação de composição corporal foi feita no início da pesquisa, por meio da bioimpedância bipolar (Omron – body fat analyzer HBF – 306), a estatura questionada ao atleta e o peso corporal aferido através da balança portátil (Geom B530 – 150 Kg).

Para a realização do exame, alguns cuidados foram tomados a fim de garantir maior fidedignidade dos resultados, como permanecer em jejum nas 10 horas antecedentes ao teste, não fazer uso de diuréticos nos últimos sete dias, não consumir bebidas alcoólicas dois dias antes do exame, não realizar atividade física intensa no dia anterior, urinar pelo menos 30 minutos antes da avaliação e manter-se deitado de cinco a dez minutos antes do teste (Heyward e Stolarczyk, 2000).

### Ingestão Hídrica

Durante o exercício, a ingestão de líquidos era ad libitum, a fim de reproduzir os hábitos de hidratação dos esportistas. Para o

controle do volume hídrico ingerido, foi etiquetado o nome de cada sujeito em garrafas com volume de líquido inicial conhecido.

Após o treino, foi contabilizado o volume de líquido final e, portanto, a ingestão hídrica individual. Cabe ressaltar que os participantes foram instruídos previamente para não utilizarem a água para se molhar.

O ponto de entrega das garrafas durante o exercício foi o mesmo dos dias de treino habitual, sendo ao final da natação, início e final do ciclismo e início e durante a corrida.

Durante o ciclismo não houve entrega, uma vez que os participantes sempre levam suas garrafas durante esta modalidade. As garrafas para hidratação somente foram entregues se os participantes a solicitassem.

### Estado de Hidratação

Inicialmente todos os participantes chegaram ao local com de antecedência para coleta dos dados pré-exercício. Para a pesagem corporal, os atletas foram orientados a esvaziar a bexiga e o peso foi aferido pela balança portátil (Geom B530 – 150 Kg), com os indivíduos vestindo apenas a roupa de natação, descalços e sem adornos. Ao final da simulação da prova, os atletas repetiram o mesmo procedimento da pesagem corporal.

A partir da diferença entre a massa corpórea pré e pós-exercício foi determinado o grau de desidratação:

Grau de desidratação (%) = (mudança na massa corporal – volume urinário durante o treinamento)/massa corporal inicial x 100

Para posterior classificação do estado de hidratação a partir do grau de desidratação calculado, foram utilizados os pontos de corte propostos por Casa e colaboradores (2000), conforme a Tabela 1.

**Tabela 1** - Classificação do Estado de Hidratação Conforme Proposto por Casa e colaboradores (2000)

Porcentagem de Perda de Peso (%)	Estado de Hidratação
+ 1 a – 1	Bem hidratado
- 1 a – 3	Desidratação Mínima
- 3 a – 5	Desidratação Significativa
>5	Desidratação Severa

A taxa de sudorese, expressa em L/h de exercício, foi calculada a partir da equação proposta por Horswill (1998):

$$\text{Taxa de suor} = \frac{[\text{massa corporal inicial (kg)} + \text{ingestão hídrica (L)}] - [\text{massa corporal final (kg)} + \text{volume urinário (kg)}]}{\text{tempo (min)} \times 60}$$

Posteriormente, a produção de suor, por hora de exercício, foi multiplicada pelo tempo total de prova, a fim de obter a taxa de sudorese total.

### Percepção Subjetiva de Esforço

Ao final de cada modalidade esportiva, os participantes identificaram a pontuação referente à sua percepção subjetiva de esforço, através da Escala de Borg, com variação numérica de 6 a 20 pontos (Borg, 1998, 2000), após orientação verbal prévia.

### Análise Estatística

Foi realizada análise descritiva para as variáveis referentes à caracterização da amostra, estado de hidratação, taxa de sudorese e ingestão hídrica, sendo os dados

expressos em média, desvio padrão e valores mínimo e máximo. Para avaliar a correlação entre o percentual de desidratação e a Escala de Borg utilizou-se o coeficiente de correlação *Spearman*. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$  e o programa estatístico utilizado foi o BioStat 5.3.

### RESULTADOS

Inicialmente a pesquisa era para ser conduzida com 20 participantes, entretanto, em virtude do não comparecimento de alguns atletas no dia da coleta e de outros participantes não conseguirem completar a prova, o número de indivíduos avaliados foi 5. As características antropométricas e de composição corporal dos atletas encontram-se na Tabela 2.

A temperatura mínima e máxima no dia da pesquisa, respectivamente, foi 21,1°C e 29,5°C e a umidade relativa do ar se encontrava em 66%.

Houve uma redução da massa corporal ao final da prova para todos os atletas avaliados, que resultou em uma perda percentual de  $2,2 \pm 0,7\%$  do peso inicial e um estado de desidratação mínima (Tabela 3).

**Tabela 2 - Dados Antropométricos e de Composição Corporal dos Atletas.**

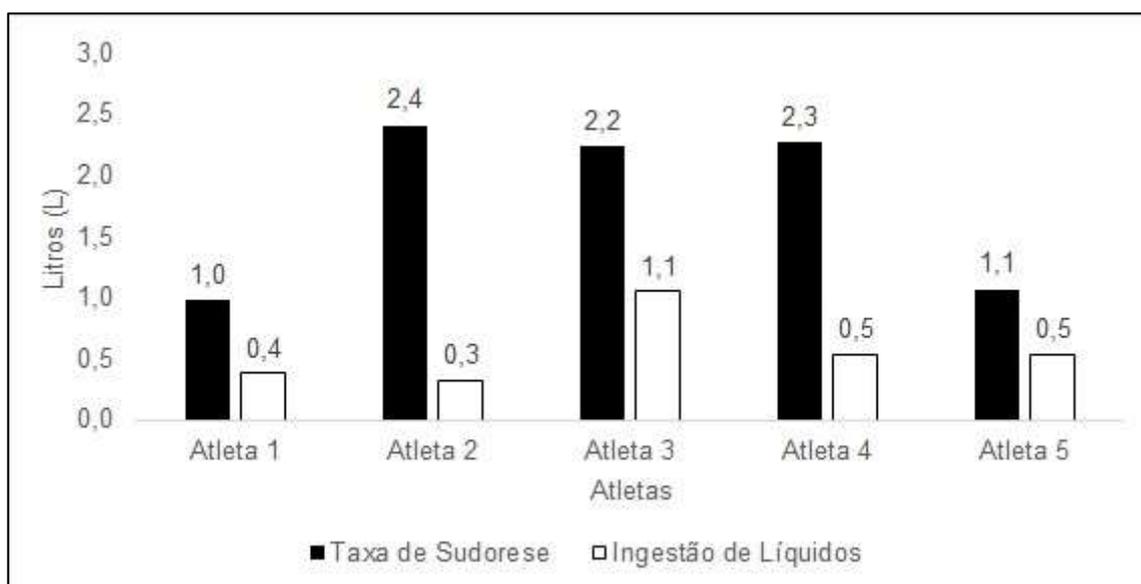
Atleta	Idade	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC*	%Gordura Corporal
1	37	80,3	1,7	29,1	34,2
2	35	77,1	1,8	24	9,4
3	50	72,2	1,7	26,5	32,2
4	37	89,6	1,7	29,9	22,6
5	48	68,2	1,7	23,8	10,5
Média	41	77,5	1,7	26,7	21,8
DP**	7	8,2	0,06	2,8	11,7

Legenda: \*IMC – Índice de Massa Corporal. \*\*DP – Desvio Padrão.

**Tabela 3 - Avaliação do Estado de Hidratação de Acordo com a Mudança de Massa Corporal.**

Atleta	Peso Pré-Exercício (Kg)	Peso Pós-Exercício (kg)	$\Delta^*$ (Kg)	% Perda de Peso**	Estado de Hidratação***
1	79,7	78,7	1,0	-1,2	Desidratação Mínima
2	77,9	75,6	2,3	-2,9	Desidratação Mínima
3	73,9	71,7	2,2	-2,9	Desidratação Mínima
4	92,9	90,6	2,3	-2,4	Desidratação Mínima
5	68,2	67,3	0,9	-1,3	Desidratação Mínima
Média	78,5	76,7	1,7	-2,2	Desidratação Mínima
DP****	9,1	8,8	0,7	0,7	-

Legenda: \*Alteração da massa corporal em Kg (peso pré-treino – peso pós-treino). \*\* (mudança na massa corporal – volume urinário durante o treinamento) / massa corporal inicial x 100. \*\*\* Casa e colaboradores, (2000), \*\*\*\* DP – Desvio Padrão.



**Figura 1** - Taxa de Sudorese Total e Ingestão Hídrica Individual Durante o Exercício.

**Tabela 4** - Percentual de Necessidade Hídrica Atingido Durante o Exercício.

Atleta	% Necessidades Hídricas
Atleta 1	38,8
Atleta 2	13,3
Atleta 3	46,9
Atleta 4	22,5
Atleta 5	49,5
Média	34,2
*DP	15,8

**Legenda:** \*DP– Desvio Padrão.

A duração total da prova foi de  $78,0 \pm 7,7$  min, com uma produção de suor de  $1,7 \pm 0,8$ L (com variação mínima de 1,0L e máxima de 2,4L).

Quando expressa por hora de exercício, a taxa de sudorese encontrada foi de  $1,3 \pm 0,5$ L.h. O volume de líquido ingerido durante o exercício foi de  $0,5 \pm 0,2$ L, com variação mínima de 0,3L e máxima de 1,1L. Os valores individuais encontrados para essas variáveis encontram-se na Figura 1.

Conforme os valores de taxa de sudorese total e ingestão hídrica, pôde-se observar que os atletas atingiram apenas  $34,2 \pm 15,8\%$  de suas necessidades hídricas (Tabela 4).

De acordo com os resultados referentes à percepção subjetiva de esforço para os diferentes momentos da prova, pôde verificar que a pontuação para alguns atletas

mantive o mesmo valor da escala após a natação e o ciclismo (atletas 1, 2 e 4) seguida de um aumento (atletas 1 e 2) ou diminuição (atleta 4), ao final da corrida, porém com variações interindividuais nos valores relatados. Por outro lado, houve atletas que tiveram diminuição no valor da escala da natação para o ciclismo (atletas 3 e 5), seguida de um aumento após a corrida (atletas 3 e 5). As médias encontradas também podem ser observadas na Tabela 5.

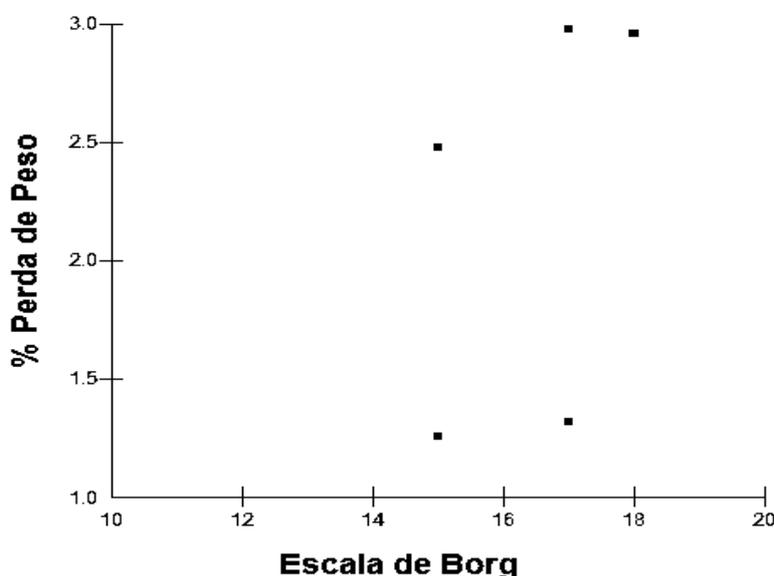
Houve correlação significativa ( $r=0,58$ ;  $p=0,30$ ), porém fraca entre o percentual de peso perdido e a percepção subjetiva de esforço após a última modalidade esportiva, que foi a corrida (Figura 2).

Em contrapartida, não houve correlação entre o percentual de peso perdido e o tempo total de prova ( $r=0,00002$ ;  $p=0,92$ ).

**Tabela 5** - Percepção Subjetiva de Esforço Pós-Natação, Pós-Ciclismo, Pós-Corrída, Segundo a Escala de Borg (2000).

Atleta	Pós Natação	Pós Ciclismo	Pós Corrida
1	13	13	15
2	17	17	18
3	17	11	17
4	17	17	15
5	15	11	17
Média	15,8	13,8	16,4
DP*	1,8	3,0	1,3

Legenda: DP - Desvio-Padrão.

**Figura 2** - Correlação Entre Perda de Peso e Escala de Borg.

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados em nosso estudo, os atletas apresentaram uma perda de peso corporal de  $2,2 \pm 0,7\%$ .

Um estudo conduzido por Shirreffs e colaboradores, (2005) avaliou 26 jogadores profissionais de futebol durante uma sessão de treinamento em pré-temporada com duração de 90 min, no qual os jogadores tinham livre acesso a bebidas. Segundo os autores, o percentual de perda de peso encontrado foi de  $1,6 \pm 0,6\%$ , valor inferior ao verificado no presente estudo, que teve uma duração de ~78 minutos. Adicionalmente as características da modalidade esportiva uma possível explicação para tal achado deve-se ao fato das diferentes condições climáticas

entre os dois estudos. No trabalho mencionado acima, a temperatura ambiental era mais alta ( $32 \pm 3^\circ\text{C}$ ) e a umidade relativa do ar mais baixa ( $20 \pm 5\%$ ), ao passo que em nosso estudo, a temperatura estava mais baixa (mínima de  $21,1^\circ\text{C}$  e máxima de  $29,5^\circ\text{C}$ ) e a umidade relativa do ar mais alta (66%).

Altas taxas de produção de suor podem alterar significativamente a massa corporal do atleta e seu estado de hidratação, como pôde ser constatado em nosso estudo.

A massa corpórea tem sido um parâmetro amplamente utilizado em diversos estudos (Barros e colaboradores, 2010 e Godois e colaboradores, 2014), em virtude de sua praticidade e rapidez, além de sua sensibilidade em detectar um ganho ou perda de água corporal ao longo do exercício.

Pelo fato de a grande perda da água corporal ocorrer através do suor, a avaliação da taxa de sudorese também torna-se importante no contexto da hidratação. Em nosso estudo, a sudorese dos atletas foi de  $1,7 \pm 0,7L$  ( $1,3 \pm 0,5L.h$ ), corroborando com o estudo de Ferreira e colaboradores, (2010), que encontrou um valor de  $1,5 \pm 0,4L.h$ , ao avaliar 15 atletas corredores de fundo.

Em contrapartida, outros estudos têm encontrado valores bastante distintos, como o estudo de Reis, Azevedo e Rossi, (2009) com 16 futebolistas juvenis que encontrou uma média de  $0,5L.h$ .

Entretanto, deve ser mencionado que esse estudo avaliou a taxa de sudorese de acordo com as posições em campo de cada jogador, sendo que os zagueiros obtiveram a maior taxa de sudorese, que foi de  $1,0L.h$ , o que já era esperado, uma vez que as funções desempenhadas por essa posição exigem maior agilidade e força. O goleiro e o lateral foram os que obtiveram a menor taxa, que foi  $0,3L.h$ , isso ocorre porque o goleiro requer menos esforço, já que seus movimentos são menos duradouros em relação as demais posições.

De modo similar, Perrela, Noryuki e Rossi (2005), também encontraram uma taxa de sudorese de  $0,4 \pm 0,2L.h$ , ao avaliar praticantes de rugby.

Porém, uma limitação desse estudo foi a não relativização da produção de suor de acordo com a posição dos jogadores em campo, sendo, portanto, difícil fazer uma comparação mais precisa com estudos prévios conduzidos com modalidades coletivas.

Ao compararmos a produção de suor verificada em nosso estudo com um estudo prévio também conduzido no triatlo (Rossi e colaboradores, 2013), os resultados mostraram-se conflitantes, com valores muito menores sendo encontrados no estudo supracitado ( $0,4L.h$ ), isso pode ter acontecido porque os atletas não percorreram as mesmas distâncias da modalidade esportiva, sendo que alguns atletas se exercitaram mais que outros e como as distâncias foram diferentes, houve uma grande variação do tempo de prova.

Dessa forma, as diferenças significativas encontradas entre os estudos sobre estado de hidratação possivelmente se devem à diversidade de fatores capazes de influenciar a taxa de produção do suor, como as diferentes posições ocupadas em campo,

estado de treinamento, duração e intensidade do exercício, condições ambientais, tipo de vestimenta, predisposição genética e estado de aclimação (ACSM, 2007).

Também deve ser considerado o tipo de modalidade esportiva, a qual demanda trabalhos musculares diferenciados.

Outro aspecto relevante é a ampla variabilidade interindividual da taxa de sudorese observada entre os atletas engajados em esportes individuais e que pode ser consequência da influência de alguns fatores mencionados acima.

Essa importante diferença pôde ser claramente identificada no presente estudo, ao encontramos uma produção mínima de  $1,0L$  e máxima de  $2,4L$ . Por esta razão, é desejável que cada atleta realize a reposição hídrica baseada em sua taxa de sudorese e não em valores pré-estabelecidos por diretrizes.

As recomendações preconizadas por Nata, 2000, por exemplo, recomenda o consumo de  $200-300ml$  de fluidos, a cada  $10$  a  $20min$  de exercício. Se considerarmos o tempo médio de duração encontrado em nosso estudo ( $78,0 \pm 7,7min$ ), deveria ser assumido que todos os atletas necessitariam ingerir aproximadamente  $800ml$  a  $1200ml$  de líquido, em intervalos de  $20min$ , valores inferiores à taxa de sudorese mínima produzida por um dos atletas, que foi de  $1,0L$ .

Essas comparações nos permitem demonstrar a pouca sensibilidade dessas recomendações em propor uma adequada reposição hídrica individualizada. Atenção especial também deve ser dada ao triatlo, uma vez que durante a natação há a impossibilidade de se realizar a reposição hídrica e, portanto, atender às diretrizes, que preconizam a ingestão de fluidos a cada  $15-20$  minutos.

Cabe ressaltar que adicionalmente à taxa de sudorese, à ingestão hídrica e à perda de peso corporal, outros fatores parecem exercer alguma influência sobre o estado de hidratação, como a temperatura da bebida e o esvaziamento gástrico.

Entretanto, essas variáveis, em especial o esvaziamento gástrico, comumente não são avaliadas em estudos sobre estado de hidratação, em decorrência de sua complexidade metodológica (Silva, Altoé e Marins, 2009).

Acredita-se que os efeitos da temperatura da bebida em relação ao

esvaziamento gástrico sejam mínimos, uma vez que a temperatura intragástrica normaliza-se rapidamente após a ingestão de bebidas geladas.

Por outro lado, Costill e Saltin (1974), verificaram que bebidas com temperatura de 5°C se esvaziavam mais rapidamente do que uma solução a uma temperatura em torno de 35°C.

Apesar das controvérsias existentes na literatura sobre o real efeito da temperatura da bebida, uma consideração a ser feita e que parece haver consenso é que bebidas mais geladas, entre 6° e 22°C, se tornam mais palatáveis em uma situação de exercício.

De acordo com Carvalho (2009), os líquidos que estavam em temperaturas mais geladas do que a temperatura ambiental, tiveram melhor palatabilidade e isso possivelmente ajudaria no processo de rehidratação, especialmente em climas mais quentes, como na região de Palmas, Tocantins.

Nesse sentido, parece que as bebidas mais geladas tendem a ser consumidas em maiores quantidades (Armstrong e colaboradores, 1985 e Hubbard e colaboradores, 1984).

Carvalho (2009) verificou que atletas praticantes de Mountain Bike e Triathlon ingeriram maior volume de líquidos quando a temperatura estava em 10°C, quando comparado a temperatura de 37°C. Apesar de não ter sido registrada a temperatura da bebida em nosso estudo, as mesmas se mantiveram refrigeradas e, portanto, geladas durante todo o tempo de exercício e, por esta razão, acreditamos que esse fator não tenha sido responsável pela baixa ingestão hídrica (0,5 ± 0,2L) observada entre os participantes.

Condições de desbalanço hídrico, com consequente perda de peso superior a 2%, podem implicar em queda de desempenho e déficit de concentração (Sawka e colaboradores 2007).

Dependendo da magnitude da perda de peso, o atleta pode se tornar hipohidratado e apresentar sintomas como fadiga, sede, tontura, entre outros. Em casos mais graves, pode evoluir para choque térmico, coma e óbito (Schwellnus, 2009).

Cabe aos profissionais envolvidos, especialmente o treinador e o nutricionista, orientar os atletas quanto ao reconhecimento dos principais sinais e sintomas decorrentes

da desidratação, além da observação da coloração da urina, que são estratégias simples, não invasivas, sem custo e que podem auxiliar o atleta a ter um maior conhecimento se sua ingestão hídrica está sendo ou não satisfatória.

Em relação à percepção subjetiva de esforço, o escore encontrado variou de ≥11 pontos até ≥18 pontos e pôde ser constatado que os valores, de forma geral, aumentaram no pós-corrída em relação a percepção de esforço do pós-natação.

No entanto, apenas um atleta obteve a pontuação no pós-natação maior que no pós-corrída. O ciclismo foi a modalidade que obteve o menor escore em relação as demais modalidades. As médias encontradas para as transições pós-natação, pós-ciclismo e pós-corrída foram, respectivamente, 15,8 ± 1,8 13,8 ± 3,0 e 16,4 ± 1,3, padrão semelhante ao estudo de Puggina (2008), que também utilizou a escala de Borg em praticantes de triatlo (14,3 ± 3,2, 13,2 ± 2,3 e 17,5 ± 2,0).

Percebe-se que nos dois estudos as médias dos escores foram mais altas após a corrida. Esse comportamento pode ter ocorrido em virtude do triatlo ser um esporte muito extenuante, podendo ocasionar depleção de glicogênio muscular, fadiga, cansaço, aumentando, portanto, a percepção do esforço ao final da corrida, que é a última modalidade praticada.

Há de se considerar a familiarização dos atletas com a Escala de Borg. No presente estudo, os participantes não eram familiarizados com esse instrumento e, por isso, os valores podem ter sido influenciados pela falta de contato com a Escala.

Adicionalmente, tem sido especulado que atletas bem treinados possuem maior sensibilidade quanto à sua percepção de esforço em relação aos destreinados e no presente estudo, embora os sujeitos treinem regularmente esse esporte, eles são atletas amadores.

A nosso ver, embora esse tenha sido um estudo pioneiro no estado do Tocantins, a coleta de dados foi efetuada em apenas um dia.

Dessa forma, futuros estudos deveriam se propor a avaliar as respostas de hidratação e desidratação em diferentes épocas do ano, em virtude da região apresentar altas temperaturas na maioria dos

meses, porém com alternâncias de diferentes umidades relativa do ar.

### CONCLUSÃO

Pôde-se concluir que todos os atletas se desidrataram durante o exercício e que os mesmos não realizaram uma adequada reposição hídrica, já que a ingestão de líquidos durante a prova não foi suficiente para compensar a produção de suor.

Por esta razão, é desejável que as estratégias de hidratação sejam realizadas individualmente em virtude da ampla variabilidade interindividual.

A partir dos resultados encontrados, deve-se ressaltar a importância de ações educativas com os atletas e seus treinadores, a fim de proporcionar uma adequada reposição hídrica e prevenir possível desidratação.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as acadêmicas do curso de Nutrição da Universidade Federal do Tocantins, pela contribuição na coleta de dados, à equipe de triatlo MTC e seus atletas, que possibilitaram a realização do estudo e ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

### REFERÊNCIAS

1-American College of Sports Medicine (ACSM). Exercise and Fluid Replacement. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 39. Num. 2. 2007. p.377-390.

2-Armstrong, L. E.; Hubbard, R. W.; Szlyk, P. C.; Matthew, W. T.; Sils, I. V. Voluntary Dehydration and Electrolyte Losses During Prolonged Exercise in the Heat. *Aviat Space Environ Med.* Vol. 56. Num. 8. 1985. p.765-770.

3-Barros, J.; Fernandes, A. P. O.; Oliveira, J. V. S.; Stulbach, T. E.; Garcia, L. S.; Peron, A. N.; Dattilo, M. Avaliação da Taxa de Sudorese de Atletas de Judô e Sua Associação com Escores Subjetivos de Fome e Apetite. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 16. Num. 6. 2010. p.408-412.

4-Borg, G.A.V. Escalas de Borg Para a Dor e o Esforço Percebido. São Paulo. Manole. 2000.

5-Borg, G.A.V. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign: Human Kinetics. 1998.

6-Borusch, E.; Santos, M. C. R.; Guertzensten, V.; Zen, V. R.; Silva, S. G. S. Desidratação em Jogadores de Futebol Juniores. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* São Paulo. Vol. 1. Num. 4. 2007. p.1-10. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/32/31>>

7-Carvalho, M. V. Efeitos da temperatura e do volume de água ingerido no desempenho durante 40 km de ciclismo com intensidade auto-regulada no calor. Dissertação de Mestrado. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2009.

8-Casa, D. J.; Armstrong, L. E.; Hillman, S. K.; Montain, S. J.; Reiff, R. V.; Rich, B. S. E.; Roberts, W. O.; Stone, J. A. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes. *Journal of Athletic Training.* Vol. 35. Num. 2. 2000. p.212-224.

9-Costill, D. L.; Saltin, B. Factors limiting gastric emptying during rest and exercise. *J Appl Physiol.* Vol. 37. Num. 5. 1974. p.679-683.

10-Ferreira, F. G.; Alves, K.; Costa, N. M. B.; Santana, A. M. C.; Marins, J. C. B. Efeito do Nível de Condicionamento Físico e da Hidratação Oral Sobre a Homeostase Hídrica em Exercício Aeróbico. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 16. Num. 3. 2010. p.166-170.

11-Fliedler, G. P. Triatlo. In: Hirschbruch, M. D.; Carvalho, J. R. *Nutrição Esportiva: Uma Visão Prática.* Barueri, São Paulo. Manole. Ed. 2º. p.264-287. 2008.

12-Godois, A. M.; Raizel, R.; Rodrigues, V. B.; Ravagnani, F. C. P.; Fett, C. A.; Voltarelli, F. A.; Coelho-Ravagnani, C. F. Perda Hídrica e Prática de Hidratação em Atletas de Futebol. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 20. Num. 1. 2014. p.47-50.

13-Horswill, C. A. Effective Fluid Replacement. *Sport Nutrition*, Vol. 8. 1998. p.175-195.

14-Heyward, V. H.; Stolarczyk, L. M. Avaliação da Composição Corporal Aplicada. São Paulo: Manole. 2000. p.47-60.

15-Hubbard, R. W.; Sandick, B. L.; Matthew, W. T.; Francesconi, R. P.; Sampson, J. B.; Durkot, M. J.; Maller, O.; Engell, D. B. Voluntary Dehydration and Alliesthesia for Water. *J Appl Physiol*. Vol. 57. Num. 3. 1984. p.868-873.

16-Perrela, M. M.; Noriyuki, P. S.; Rossi L. Avaliação da Perda Hídrica Durante Treino Intenso de Rugby. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 11. Num. 4. 2005. p.229-232.

17-Puggina, E. F. Estudo do Stress Fisiológico em Atletas de Triathlon. Tese de Doutorado. Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. p. 104. 2008.

18-Reis, V. A. B.; Azevedo, C. O. E.; Rossi, L. Perfil Antropométrico e Taxa de Sudorese no Futebol Juvenil. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hm*. Vol. 11. Num. 2. 2009. p.134-141.

19-Rossi, D. V.; Salgueiro, P. P. T.; Agostinetti, C. H.; Silva, P. F.; Pedro, E. L.; Stulbach, T.; Barros, A. Z. Taxa de sudorese e consumo alimentar pré e durante simuladores de triathlon. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 7. Num. 38. 2013. p.128-137. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/379/370>>

20-Sawka, M. N.; Burke, L. M.; Eichner, E. R.; Maughan, R. J.; Montain, S. J.; Stachenfeld, N. S. American College of Sports Medicine Position Stand: Exercise and Fluid Replacement. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 39. Num. 2. 2007. p.377-390.

21-Schwellnus, M. P. Cause of Exercise Associated Muscle Cramps (EAMC): Altered Neuromuscular Control, Dehydration or Electrolyte Depletion? *Br J Sports Med*. Vol. 43. 2009. p.401-408.

22-Silva, R. P.; Altoé, J. L.; Marins, J. C. B. Relevância da Temperatura e do

Esvaziamento Gástrico de Líquidos Consumidos Por Praticantes de Atividade Física. *Revista de Nutrição*. Vol. 22. Num. 5. 2009. p.755-765.

23-Shirreffs, S. M. Markers of Hydration Status. *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 57. Suppl. 2. 2003. p.S6-S9.

24-Shirreffs, S. M.; Aragon-Vargas, L. F.; Chamorro, M.; Maughan, R. J.; Serratos, L.; Zachwieja, J. J. The Sweat-ing Response of Elite Professional Soccer Players to Training in the Heat. *Int J Sports Med*. Vol. 26. Num. 2. 2005. p.90-95.

25-Wilmore, J. H.; Costill, D. L.; Kenney, W. L. Exercícios em Ambientes Quentes e Frios – Termorregulação. In: Wilmore, J. H.; Costill, D. L.; Kenney, W. L. *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. Editora Manole. 2010. p.108-112.

Endereço para correspondência:

Tauane Vechiato.

Quadra 208 Sul, Alameda 13, Lote 49, Palmas, TO.

Recebido para publicação em 29/11/2014

Aceito em 20/02/2016