

**AValiação DA TAXA DE SUDORESE APÓS TREINOS LEVES DE TRIATLETAS PROFISSIONAIS**Adrieli Mayara Gaspar<sup>1</sup>, Claudia Deiziane Silva Leal<sup>1</sup>  
Raquel Cristina Millan<sup>1</sup>, Jacqueline Queiroz Silveira<sup>2</sup>**RESUMO**

É primordial conhecer o estado de hidratação do atleta após o treino, para a elaboração de medidas de reposição hídrica e assim, evitar o decréscimo do desempenho físico decorrente da desidratação. Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a perda percentual hídrica e a taxa de sudorese em três dias distintos, após o treino leve de natação, corrida e ciclismo e avaliar os sintomas subjetivos da desidratação de uma equipe profissional de triathlon da cidade de São Carlos - SP. Foram selecionados 12 triatletas profissionais com idade entre 18 e 24 anos. Em treinos de intensidade leve de cada modalidade esportiva que consiste o triathlon, foram coletados o peso inicial e final em cada treino para calcular a taxa de sudorese. Também foi aplicado um questionário subjetivo da sintomatologia da sede dos atletas ao final de cada treino de cada modalidade. A perda de peso dos triatletas foi significativa, independente da modalidade esportiva. Os atletas apresentaram alta taxa de sudorese em todos os dias de treino, sugerindo que eles se encontravam em estado de desidratação. Conclui-se que é necessário conscientizar os atletas sobre a importância da hidratação para um melhor desempenho e rendimento nos treinos e competições.

**Palavras-chave:** Desidratação. Triathlon. Taxa de Sudorese.

1-Graduandas do Curso de Nutrição do Centro Universitário Paulista-UNICEP, São Carlos, São Paulo, Brasil.

2-Coordenadora do Curso de Especialização em Nutrição Clínica e Esportiva do Centro Universitário Paulista-UNICEP, São Carlos, São Paulo, Brasil.

**ABSTRACT**

Sweating rate evaluation after light training professional triathletes

It is essential to know the athlete's hydration status after training, to development of fluid replacement measures and thus, to avoid the decrease in physical performance due to dehydration. Thus, this study aimed to evaluate the water percentage loss and sweat rate in three different days, after the light training of swimming, running and cycling and evaluate the subjective symptoms of dehydration of a triathlon professional team of São Carlos - SP. We selected 12 professional triathletes aged between 18 and 24 years. During light intensity training of each sport that is the triathlon, we collected the initial and final weight in every training to calculate the sweat rate. In addition, a subjective questionnaire of symptoms headquarters of the athletes at the end of each training was applied. Weight loss of triathletes was significant, regardless of the sport. The athletes presented high sweat rate, suggesting that they were in a state of dehydration. In conclusion, it is necessary to educate athletes about the importance of hydration for better performance and efficiency in training and competitions.

**Key words:** Dehydration. Triathlon. Sweat Rate.

E-mails dos autores:  
driih\_18@hotmail.com  
deizeclau@hotmail.com  
raqueumillan@yahoo.com.br  
jacqueiroz@gmail.com

Endereço para correspondência:  
Dra. Jacqueline Queiroz da Silveira  
Rua Miguel Petroni, 5111.  
São Carlos- SP, Brasil.  
CEP. 13563-470.  
Fone: (16) 3362-2111

## INTRODUÇÃO

O principal componente químico do corpo humano é a água, tanto em peso quanto em volume. O volume depende da composição corporal, do conteúdo de glicogênio muscular, idade, estado de treinamento e sexo (Viebig e Nacif, 2007).

Ao longo do dia pode haver pequenas alterações no equilíbrio hídrico corporal, estas alterações são facilmente corrigidas, porém, o exercício imposto e o estresse ambiental nas atividades cotidianas podem ameaçar gravemente a homeostase do equilíbrio hídrico, além de prejudicar o desempenho e a saúde dos indivíduos (Cheuvront e Sawka, 2006).

O que a desidratação pode acarretar vai depender da intensidade e do tipo de exercício que o indivíduo irá praticar (Rodrigues e Magalhães, 2004). Sabe-se que de forma geral pode levar a fadiga muscular, diminuição da força muscular, elevar o risco de câibras e a hipertermia, causando agravos a saúde do esportista (Braggion e Chaves, 2008).

Para diminuir estes efeitos são necessárias medidas de reposição hídrica antes, durante e depois do exercício, evitando assim as chances de perda excessiva de água corporal (Ferreira e colaboradores, 2010).

Para que o indivíduo comece o exercício com uma boa hidratação é recomendado pela Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (2009) que seja ingerido de 250 a 500 mL de água duas horas antes do início da atividade.

Deve-se, também, ingerir logo nos primeiros 15 minutos durante o exercício e continuar a cada 15 a 20 minutos. A quantidade a ser ingerida vai depender das taxas de sudorese que pode variar de 500 a 2000 mL/h.

É de extrema importância conhecer o estado de hidratação do indivíduo antes, durante e após o exercício para a sua prática constante e para evitar os problemas de saúde decorrentes à desidratação (Machado-Moreira e colaboradores, 2006).

Um método simples de avaliar o estado de desidratação do indivíduo é pela variação do peso corporal antes e após o exercício, no qual se calcula o percentual de perda de peso e classifica o nível de

desidratação (Cirne e Mendes, 2011; Armstrong e colaboradores, 1994).

O triathlon é uma modalidade desportiva que combina ciclismo, natação e corrida. A intensidade é um aspecto fisiológico importante durante a prova de triathlon, pois parece que o efeito residual do exercício anterior provoca um aumento na demanda fisiológica no exercício subsequente, havendo um decréscimo no desempenho (Pacheco e colaboradores, 2012).

Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a perda percentual hídrica e a taxa de sudorese em três dias distintos, após o treino leve de natação, corrida e ciclismo e relacionar os resultados com os sintomas subjetivos da desidratação de uma equipe profissional de triathlon de São Carlos - SP.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Desenho Experimental

Trata-se de um estudo transversal no qual foram selecionados 12 triatletas competidores, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 24 anos, treinados por uma equipe profissional de São Carlos-SP.

O estudo foi realizado em três dias distintos nos quais ocorreram treinos leves de cada modalidade esportiva que consiste o triathlon (natação, ciclismo e corrida), sendo que no primeiro dia ocorreu o treino de natação, no segundo o de ciclismo e no último o de corrida.

Foi avaliada a taxa de sudorese após a realização da modalidade esportiva e, posteriormente, a desidratação foi classificada de acordo com o percentual de perda de peso. Também foi aplicado um questionário subjetivo para a avaliação da sede dos atletas após cada modalidade.

O presente estudo atendeu as normas regulamentares de pesquisas envolvendo seres humanos, de acordo com a Resolução nº196 de 10 de outubro, do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Central Paulista de São Carlos-SP, parecer nº 1.007.724. Os objetivos e a metodologia foram devidamente explicados aos atletas, e todos assinaram o Termo Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

**Avaliação Antropométrica e Composição Corporal**

O estado nutricional dos atletas foi avaliado pelo índice de massa corporal (IMC), definido pela divisão da massa corporal em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros (IMC = Kg/m<sup>2</sup>) (OMS, 2015).

Para a avaliação do peso corporal foi utilizada uma balança portátil digital da marca Cadence®, com capacidade de até 150 kg. O indivíduo foi colocado em cima e no centro da plataforma, ereto e com o olhar num ponto fixo à sua frente. O sujeito foi pesado com o mínimo de roupa possível e obrigatoriamente descalço. Os valores foram registrados até aos 100 gramas.

A mensuração da estatura foi realizada com estadiômetro portátil da marca Altura exata®. O indivíduo em posição ortostática, pés unidos procurando contato no instrumento de medida com os calcanhares, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. Os valores foram registrados até ao mais próximo milímetro.

Para a estimativa da composição corporal, foram medidas as sete dobras cutâneas: tricipital, subescapular, abdominal, axilar média, coxa, panturrilha, supra ilíaca, que foram tomadas do lado direito do avaliado e anotados por média das três medidas tomadas, utilizando um adipômetro da marca Lange SkinfoldCaliper®.

A Densidade Corporal (DC) foi determinada pela fórmula de Thorland e

colaboradores (1984)  $DC = 1,1091 - 0,00052 (TR + SE + AX + SI + AB + CX + PM)$ . A partir da DC foi feita composição corporal [% gordura corporal =  $(495 / DC) - 450$ ].

**Avaliação da Taxa de Sudorese**

Para avaliação da taxa de sudorese (TS), os triatletas foram pesados, 15 minutos antes (Pi) e 15 minutos depois (Pf) do treino de cada modalidade, utilizando uma balança Cadence® com capacidade de 150 kg. Em todas as pesagens os triatletas estavam vestidos com roupas adequadas para a prática do esporte e descalçados. A taxa de sudorese, dada em mL/min, foi calculada pela fórmula:

$$TS = \frac{(Pi - Pf) + \text{ingestão hídrica}}{\text{Tempo da atividade física}}$$

A ingestão hídrica foi mensurada pela quantidade de líquido das squeezes de cada triatleta, antes e após cada treino, através de um copo de medida caseira de 1 litro com graduação de 50 mL.

**Questionário Subjetivo da Sintomatologia da Sede**

Após a pesagem final os triatletas foram requisitados a responder o questionário subjetivo da sintomatologia da sede (Perrella, Noriyuki e Rossi, 2005), conforme descrito no Quadro 1.

- 1. Você ingeriu líquidos antes de iniciar o treinamento?**  
( ) SIM ( ) NÃO
- 2. Você está com sensação de “boca seca”?**  
( ) SIM ( ) NÃO
- 3. Você está com sede?**  
( ) SIM ( ) NÃO
- 4. Você está com vontade de comer?**  
( ) SIM ( ) NÃO

**Quadro 1** - Questionário Subjetivo da Sintomatologia da Sede.

**Análise Estatística**

Todos os dados quantitativos foram expressos como média  $\pm$  DP. Os dados foram testados quanto à normalidade das distribuições e foram realizados testes estatísticos de comparação (Test t Student pareado) entre peso inicial e final após cada treino, com o software Sigma Stat, versão 3.11, adotando o nível de significância de  $p < 0,05$ . Os dados qualitativos descritivos

foram tabelados e processados com Software Excel v. 2013.

**RESULTADOS**

Os atletas, sendo duas mulheres e 10 homens, apresentaram idade de  $19,6 \pm 2,0$  anos, altura média de  $1,70 \pm 0,1$  m e peso de  $64 \pm 5,9$  kg, e foram classificados como eutróficos (IMC:  $20 \pm 0,9$  kg/m<sup>2</sup>). O percentual de gordura corporal médio entre os atletas foi de  $6,8 \pm 4,4$  (Tabela 1).

**Tabela 1 - Caracterização física dos triatletas.**

Atleta	Gênero	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	% GC
1	M	18	73	1,86	21,1	7,36
2	M	18	68	1,77	21,7	3,45
3	M	18	59	1,70	20,4	5,07
4	M	22	67	1,77	21,4	5,60
5	M	21	68	1,81	20,8	6,42
6	M	20	62	1,79	19,4	4,57
7	M	20	64	1,77	20,4	3,49
8	M	18	65	1,76	21,0	3,20
9	M	18	72	1,79	22,5	7,25
10	M	24	57	1,67	20,4	5,24
11	F	18	58	1,62	22,1	19,63
12	F	20	55	1,67	19,7	10,27
<b>Média <math>\pm</math> DP</b>		<b>19,6 <math>\pm</math> 2,0</b>	<b>64 <math>\pm</math> 5,9</b>	<b>1,70 <math>\pm</math> 0,1</b>	<b>20,1 <math>\pm</math> 0,9</b>	<b>6,8 <math>\pm</math> 4,4</b>

**Legenda:** % GC – Percentual de gordura corporal. M= Masculino. F= Feminino.

**Tabela 2 - Avaliação da taxa de sudorese dos triatletas.**

	Peso inicial (Kg)	Peso final (Kg)	Perda de peso (kg)	Perda hídrica (%)	Ingestão de líquidos (mL)	Taxa de Sudorese (mL/min)	
<b>Natação</b>	64,3	62,4*	1,9	3	729	37,7	Média
	5,9	5,7	0,4	0,6	72	5,8	DP
<b>Ciclismo</b>	63,4	63,0*	0,4	1	517	17,5	Média
	5,6	5,5	0,6	1,0	193	7,7	DP
<b>Corrida</b>	62,7	61,5*	1,2	2	350	22,9	Média
	5,5	5,2	0,5	0,7	173	8,9	DP

**Legenda:** \*P < 0,05 entre peso inicial e final, após a prática de cada modalidade (Teste t Student pareado).

A primeira coleta de dados foi realizada com a modalidade de natação. Foram executadas séries de nado intervalado de intensidade leve, com duração de 70 minutos em que a temperatura se encontrava a 23°C, com umidade de 88% e velocidade do vento a 11 km/h, no período da manhã. Foi observada uma perda de  $1,9 \pm 0,4$  Kg ( $p < 0,001$ ). A taxa de sudorese dos triatletas

obteve uma média de  $37,7 \pm 5,8$  mL/min. (Tabelas 2 e 3).

A segunda coleta de dados foi realizada com a modalidade de ciclismo, de intensidade leve, com duração de 60 minutos em que a temperatura se encontrava em 20°C, com umidade de 94% e velocidade do vento a 8 km/h, no período da manhã. Os atletas obtiveram uma perda de peso de  $0,4 \pm 0,6$  Kg

( $p < 0,002$ ). A taxa de sudorese dos triatletas obteve média de  $17,5 \pm 7,7$  mL/min. (Tabelas 2 e 3).

Na terceira e última coleta, foram apanhados os dados da corrida, de intensidade leve, com duração de 60 minutos, temperatura de  $20^\circ\text{C}$ , com umidade de 100% e velocidade do vento de 8 km/h, no período da manhã. Os atletas tiveram uma perda de peso médio de  $1,2 \pm 0,5$  Kg ( $p < 0,001$ ). A taxa de sudorese dos triatletas obteve uma média de  $22,9 \pm 8,9$  mL/min. (Tabelas 2 e 3).

Os treinamentos das três modalidades foram realizados no mesmo período do ano, condizendo ao outono. As demais condições climáticas e ambientais (temperatura, umidade do ar e velocidade do vento) podem ser observadas na Tabela 3.

O questionário respondido pelos atletas, após treino de natação, mostrou que

oito ingeriram líquidos antes do treinamento, três sentiram sensação de “boca seca”, três responderam estar com sede e nove estavam com vontade de comer logo após o treino (Tabela 4).

Quanto às respostas do questionário após o treino de ciclismo, foi verificado que antes de treinar, 10 atletas ingeriram líquidos, dois sentiram sensação de “boca seca”, quatro responderam estar com sede e quatro estavam com vontade de comer, logo após o treino (Tabela 4).

Após o treino de corrida, os atletas responderam o questionário da seguinte forma: 10 ingeriram líquidos, quatro sentiram sensação de “boca seca”, seis responderam estar com sede e quatro estavam com vontade de comer, logo após o treino (Tabela 4).

**Tabela 3** - Dados ambientais durante treino por modalidade de triathlon em São Carlos - SP, 2015.

Modalidade	Temperatura do ar	Umidade do ar	Velocidade do vento
Natação	$23^\circ\text{C}$	88%	11Km/h
Ciclismo	$20^\circ\text{C}$	94%	8 Km/h
Corrida	$20^\circ\text{C}$	100%	8 Km/h

Fonte: Clima Tempo, 2015.

**Tabela 4** - Questionário de sintomatologia da sede dos triatletas.

Questionário de Sintomatologia da Sede					
Modalidade		1	2	3	4
Natação	Sim	8	3	3	9
	Não	4	9	9	3
Ciclismo	Sim	10	2	4	4
	Não	2	10	8	8
Corrida	Sim	10	4	6	4
	Não	2	8	6	8

Questionários de acordo com Perrella, Noriyuki, Rossi, 2005.

1. Você ingeriu líquido antes de iniciar o treinamento?
2. Você está com sensação de “boca seca”?
3. Você está com sede?
4. Você está com vontade de comer?

## DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que a perda de peso dos triatletas foi estatisticamente significativa, independente da modalidade esportiva.

Segundo Fleck e Figueira Júnior (1997), a utilização da diminuição do peso corporal como indicador de perda hídrica, é a

mais adequada avaliação de desidratação em atletas e também pode auxiliar na reposição hídrica durante o período de repouso.

O estado nutricional dos 12 triatletas foi semelhante entre eles, apresentando IMC médio de  $20 \text{ kg/m}^2$ . Segundo a Organização Mundial da Saúde (2015), índices entre 18,5 e  $24,9 \text{ Kg/m}^2$ , são classificados como eutróficos.

No geral, o presente estudo mostrou que a média do percentual de gordura entre os 12 triatletas, foi de 6,8%, porém, analisando por gênero, as duas mulheres participantes apresentaram média de 14,9%, enquanto que os homens apresentaram 5,2% de gordura corporal. Esta análise é relevante visto que homens e mulheres possuem quantidades diferenciadas de gordura, no entanto, os atletas de ambos os gêneros e de acordo com a faixa etária, foram classificados como “excelente”, segundo Marins e Giannichi (1998).

De acordo com a Sociedade Brasileira do Exercício e do Esporte (2009), o percentual de gordura considerado ideal para atletas é de 11 a 15%, e o presente estudo observou que entre os 12 atletas avaliados, apenas uma, do sexo feminino, obteve um valor fora do ideal, e o restante estava dentro dos percentuais considerados ideais.

Porém, Foss e Keteyan (2000) sugerem que a composição corporal para o esporte, seja de 5% a 13% para os homens e 12% a 22% para as mulheres, sendo assim, os atletas do presente estudo se enquadram nos padrões.

Este percentual encontrado corrobora com estudo realizado por Bassit e Malverdi (1998), que avaliou 31 triatletas profissionais e amadores, constatando um percentual de 7,7% de gordura corporal para os profissionais e 9% para os amadores. Estes valores

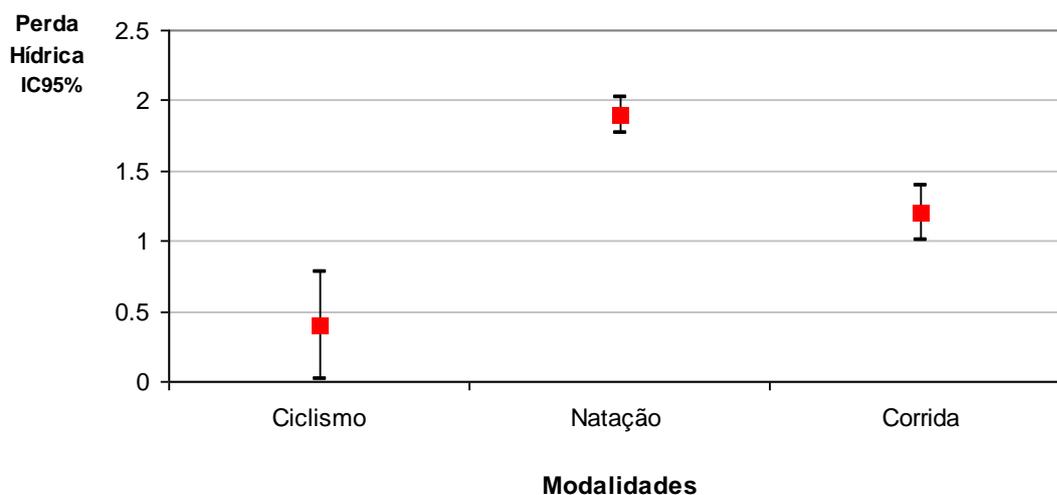
contribuem de forma positiva para a adaptação dos atletas a treinamentos de longa distância que além de auxiliar indiretamente no desempenho, uma vez que estará submetido a uma carga menor, irá facilitar a perda de calor, sendo fundamental durante a realização de provas de distâncias prolongadas (McArdle e Katch, 1994).

Por outro lado, é importante ressaltar que a gordura corporal abaixo dos parâmetros apresenta riscos à saúde, segundo proposto por Heyward Stolarczyk (2000), os percentuais de gordura  $\leq 5\%$  para homens e  $\leq 8\%$  para mulheres levam a uma predisposição ao risco de doenças e desordens associadas à desnutrição.

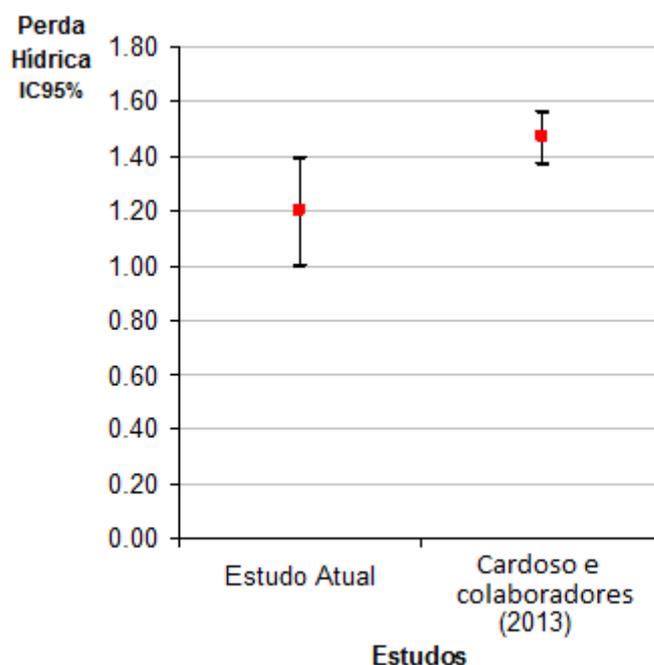
Pode ser observado que a média de perda de peso após treino de ciclismo ( $0,4 \pm 0,6$  Kg) foi inferior à perda ocorrida nos treinos de natação ( $1,9 \pm 0,2$  Kg) e corrida ( $1,2 \pm 0,3$  Kg) (Figura 1).

Alguns estudos apontam que a natação é a modalidade executada com maior intensidade, o que pode explicar a maior perda peso (Denadai e Balikian, 1995; Costa e Kokubun, 1995; Gonzalez-Haro e colaboradores, 2005).

Em estudo com seis atletas corredores, Cardoso e colaboradores (2013), encontraram após 90 minutos de corrida sem hidratação uma perda de  $1,47 \pm 0,09$  Kg (Figura 2).



**Figura 1** - Perda hídrica após prática de ciclismo, natação e corrida.



**Figura 2** - Comparação dos resultados de perda hídrica do estudo atual com resultados de Cardoso e colaboradores (2013), após prática de corrida.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (2009), a perda de peso corporal de até 3%, aumenta a temperatura corporal, causando prejuízos ao desempenho físico do atleta e riscos à saúde e à medida que se acentua sem reposição hídrica existe risco de coma e morte, devido ao choque térmico.

Neste estudo, verifica-se a perda hídrica percentual média foi de 3% na natação, 1% no ciclismo e 2% após o treino de corrida, mostrando que houve uma importante perda hídrica, na natação e na corrida, que pode levar os atletas aos riscos da desidratação. Boura e Silva (2012) também obtiveram em seu estudo uma perda hídrica percentual média considerável de 2,2%, com 14 atletas de natação, após treino de 130 minutos.

Em estudo realizado por Ferreira e colaboradores (2012), a média de ingestão de líquidos durante 90 minutos de jogo de futsal foi de 1,130 L, e em estudo realizado por Rossi e colaboradores (2013), com 49 atletas durante simulado de triathlon, com tempo médio de duas horas e meia, obteve média de ingestão de 1 L, sendo superiores a ingestão de cada modalidade deste estudo, que durante treino de natação, a média foi de  $729 \pm 72$  mL ocorrendo três paradas para hidratação, no

ciclismo a ingestão de líquidos obteve média de  $517 \pm 193$  mL, enquanto que na corrida apenas quatro se hidrataram (média  $350 \pm 173$  mL) e oito deles não consumiram nenhum tipo de líquido.

Em relação à taxa de sudorese, Perella, Noriyuki e Rossi (2005) verificaram uma média de 8,0 mL/min no treino de Rugby, após duas horas de treino, um esporte de alta intensidade. Em estudo recente, Ferreira e colaboradores (2015), avaliaram 9 nadadores e observaram uma taxa de sudorese de 8,0 mL/min.

Analisando as taxas de sudorese deste estudo, foram observados diferentes resultados de acordo com cada modalidade, com relação a natação a média foi  $37,7 \pm 5,8$  mL/min, no ciclismo foi verificada uma média de  $17,5 \pm 7,7$  mL/min, em quanto a da corrida foi uma média de  $22,9 \pm 8,9$  mL/min, todos valores muito acima das médias encontradas em outros estudos.

Carvalho e Mara (2010) relatam que alguns distúrbios decorrentes de falhas na alimentação e reposição hídrica, eletrolítica e substratos energéticos, prejudicam a tolerância ao esforço e deixam os praticantes de exercícios físicos suscetíveis ao risco a

saúde, levando até mesmo a morte com significância de 7% de desidratação.

A alta taxa de sudorese pode levar a desidratação. Schweltnus (2009), diz que a desidratação leve e moderada pode causar sinais e sintomas como sede, perda de apetite, fadiga, intolerância ao calor, tontura, pele vermelha, aumento da concentração da urina e oligúria. Já a desidratação grave causa pele seca e murcha, visão fosca, delírios, olhos afundados, espasmos musculares, choque térmico e coma, podendo evoluir para óbito.

Segundo Luft e Krug (2003), comparações das perdas hídricas de nadadores com a de atletas de modalidades em terra ficam dificultadas, uma vez que nadadores têm uma perda de calor facilitada devido ao meio líquido onde é realizada sua atividade, passando então a acreditar que a necessidade de reposição de fluidos diminui à medida que eles se ajustam ao calor, a climatização a altas temperaturas, na verdade, só aumentam a necessidade de reposição de fluidos, pois eleva a resposta da transpiração.

Os treinos ocorreram pela manhã e ao analisarmos a Tabela 3, podemos verificar que no primeiro dia de treino, a temperatura e a velocidade do vento eram maiores em relação aos outros dias, enquanto a umidade do ar apresentou-se num valor menor. A velocidade do vento e a temperatura nos dois últimos dias foram iguais, ao contrário da umidade do ar que apresentou 6% de diferença do penúltimo ao último dia.

Segundo o índice de Temperatura de Globo e Bulbo Umido (WBGT, WeltBulb – Globe Temperature), se o calor no momento do exercício for entre 18°C e 23°C o risco de desenvolver doenças é moderado (GSSI, 1999). Constatando então que os atletas nesses dias de treinamento apresentavam risco moderado no desempenho de suas atividades, uma vez que as temperaturas se encontravam entre 20°C e 23°C.

Holanda e Moreira (1998) explicam que o suor é facilmente evaporado na umidade baixa, permitindo, portanto, o equilíbrio térmico pela perda de calor. O atleta pode ter problemas de desempenho ao se exercitar no calor e a alta umidade relativa do ar podendo aumentar a temperatura central do indivíduo, impedindo que o calor produzido pelos músculos seja dissipado para o ambiente (GSSI, 1999).

Nos três dias de coleta de dados, a umidade do ar estava alta, neste caso, a recomendação é de lavar a pele com esponja, no intuito de retirar os resíduos de sais minerais que dificultam a evaporação (Holanda e Moreira, 1998).

Quanto ao questionário aplicado aos atletas ao final de cada treino, foi verificado que a maioria se hidratou antes de iniciar o treinamento, durante treino de corrida a sensação de “boca seca” foi maior e metade deles estavam com sede após o término do exercício, já no treino de natação a maioria estava com vontade de comer.

Em comparação com a taxa de sudorese, perda percentual hídrica e os resultados obtidos pelo questionário, pode ser verificado (tabelas 2 e 4) que durante treino de corrida, houve média de hidratação menor em relação a outras modalidades, o que corrobora a sensação de boca seca e sede após o treino, a alta taxa de suor, perda hídrica e a baixa ingestão de líquidos, confirmando que a hidratação antes, durante e após o treino é muito importante. O treino de natação obteve a maior taxa de suor, perda hídrica e a maior ingestão de líquidos, já no ciclismo houve a menor taxa de suor, perda hídrica, e a ingestão de líquido foi intermediária em comparação com as outras modalidades.

Segundo Wilmore e Costill (2001) quando há manifestação de sede, o atleta encontra-se com a desidratação, de no mínimo, 2%, podendo comprometer o desempenho físico, a temperatura corporal e um aumento da frequência cardíaca.

Dessa forma, para que o indivíduo evite ou diminua o processo da desidratação, é importante que ele comece o exercício hidratado e que faça a ingestão de líquidos durante o período do exercício, para repor as perdas pelo suor (Osteberg e colaboradores, 2009).

Tem sido discutido se existe um padrão de hidratação ideal, com a quantidade a ser ingerida de líquido durante o exercício, para Sawka e colaboradores (2007), alguns fatores influenciam o consumo de líquido durante o exercício tais como: o tipo de bebida, temperatura, taxa de absorção intestinal e esvaziamento gástrico.

De acordo com Casa e colaboradores (2000), quando o nível de desidratação se encontra maior que 3%, pode comprometer as funções fisiológicas e aumentar o risco de

doenças decorrente da elevação de temperatura interna tais como: câimbras, esgotamento pelo acúmulo de calor e insolação.

Segundo os autores, este nível de desidratação é comum dentro de jogos esportivos e pode ocorrer em menos de uma hora de exercício ou até mesmo uma hora, quando o atleta inicia o exercício desidratado.

Pode ocorrer, durante o exercício, redução da massa corporal em virtude da perda muscular e não somente de líquidos, sendo o mesmo observado por Speedy e colaboradores (2001), que identificaram um bom estado de hidratação em atletas após uma prova de Ironman, apesar da redução de 2,5% da massa corporal.

## CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que os triatletas apresentaram uma perda hídrica significativa, alta taxa de sudorese e baixa ingestão de líquidos, sugerindo que os atletas estavam desidratados e com risco de comprometimento do rendimento esportivo, principalmente nos treinos de natação e corrida.

Portanto, faz-se necessária a conscientização dos atletas para adequar a reposição hídrica durante os treinos para evitar as consequências da desidratação e conseqüentemente, elevar à melhoria no desempenho em seus treinos e competições.

## 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.
- 2-Bassit, R. A.; Malverdi, M. A. Avaliação Nutricional De Triatletas. *Revista Paulista de Educação Física*. Vol. 12. Num. 1. 1998. p.42-53.
- 3-Boura, N. M. V.; Silva, R. B. Avaliação da Perda Hídrica em Atletas de Natação em uma Sessão de Treinamento. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 5. Num. 28. 2011. p.317-321. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/347/334>>
- 4-Braggion, G. F.; Chaves, R. G. Termorregulação e Hidratação: Recomendações para Prática do Nutricionista no Esporte de Alto Rendimento. *Revista Nutrição Profissional*. Vol. 4. Num. 19. 2008.
- 5-Cardoso, A. P.; Moreira, A. L.; Paula, C. F.; Oliveira, L. H. S.; Baganha, R. J.; Dias, R. Modulação nos Níveis de Hidratação Após a Prática do Atletismo e Performance de Corrida. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 7. Num. 38. 2013. p.138-143. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/380/369>>
- 6-Carvalho, T.; Mara, L. S. Hidratação e Nutrição no Esporte. *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*. Vol. 16. Num. 2. 2010.
- 7-Casa, D. J.; Armstrong, L. E.; Hillman, S.K.; Montain, S. J.; Reiff, R. V.; Rich, B. S. National Athletic Trainer's Association Position Statement (NATA): Fluid Replacement for Athletes. *Journal of Athletic Training*. Vol. 35. Num. 2. 2000. p.212-224.
- 8-Cheuvront, S. N.; Sawka, M. N. Avaliação da Hidratação de Atletas. *Gatorade Sports Science Institute*. 2006. p.15.
- 9-Cirne, M. R. A.; Mendes, A. C. R. Avaliação do Estado de Hidratação da Equipe de Atletismo (Corrida de Rua) da Policia Militar da Bahia Durante os Treinamentos na Cidade de Salvador, BA. *Revista Digital*. Num. 161. 2011.
- 10-Costa, J. M. P; Kokubun, E. Lactato Sanguíneo em Provas Combinadas e Isoladas do Triatlo: Possíveis Implicações Para o Desempenho. *Revista Paulista Educação Física*. Vol. 9. Num. 2. 1995. p.125-130.
- 11-Denadai, B. S.; Balikian, J. P. Relação Entre Limiar Anaeróbio e "Performance" No Short Triathlon. *Revista Paulista Educação Física*. Num. 9. 1995. p.10-15.
- 12-Ferreira, F. G.; 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. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Vol. 16. Num. 3. 2010. p.167.

- 13-Ferreira, F. G.; Segheto, W.; Alves, G. M. S.; Lima, E. C. Estado de Hidratação e Taxa de Sudorese de Jogadoras de Futsal em Situação Competitiva no Calor. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 6. Num. 34. 2012. p. 292-299. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/308/315>>
- 14-Ferreira, A. M.; Oliveira, A. B.; Maróstica, M. R.; Silva, M. D. R.; Rocha, O. A. C.; Kherlakian, R.; Alvarenga, M. L. Perfil da taxa de sudorese e condição hídrica em atletas de natação. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 9. Núm. 51. 2015. p.247-254. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/535/476>>
- 15-Fleck, S. J.; Figueira Junior, A. J. Desidratação e Desempenho Atlético. *Revista Associação dos Professores de Educação Física*. Num. 12.1997. p. 50-57.
- 16-Foss, M. L.; Keteyian, S. J. *Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte*. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2000.
- 17-Gonzalez- Haro. C.; Gonzalez, J. M.; Padullés, J. M.; Drobnic, F.; Escanero, J. F. Physiological Adaptation During Short Distance Triathlon Swimming and Cycling Sectors Simulation. *Physiol Behav*. Vol. 86. 2005. p.467-474.
- 18-GSSI. O consenso: Atividade Física no Calor: Regulação Térmica e Hidratação. Gatorade Sports Science Institute. Cidade do México. 1999. p.1-13.
- 19-Heyward, V. H.; Stolarczyk, L. M. *Avaliação Da Composição Corporal Aplicada*. São Paulo. Manole, 2000.
- 20-Holanda, S. G.; Moreira, S. B. Equações Aplicáveis ao Cálculo do Desempenho de Corredores de 1000 Metros em Diferentes Condições Climáticas. *Motus Corporis*. Vol. 5. Num. 1. 1998. p.135-144.
- 21-Luft, C.D.B.; Krug, M.R. Efeitos da Ingestão de Bebidas Isoenergéticas Durante o Treinamento de Natação. *Revista de Educação Física*. Vol. 14. Num 2. 2003. p.33-39.
- 22-Machado-Moreira, C. A.; Vimeiro-Gomes, A. C.; Silami-Garcia, E.; Rodrigues, L. O. C. Hidratação Durante o Exercício: A Sede é Suficiente? *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Vol. 12. Num. 6. 2006. p.405-409.
- 23-Marins, J. C. B.; Giannichi, R. S. *Avaliação e Prescrição de Atividade Física: Guia Prático*. Shape. Rio de Janeiro. 1998.
- 24-Mcardle, W. D.; Katch, F. I. *Nutrição, Exercício e Saúde*. Rio de Janeiro. Medsi, 1994.
- 25-Organização Mundial de Saúde. Unidade Técnica Gestão do Conhecimento e Comunicação. Manter o peso ideal ajuda no controle da pressão arterial e da glicose. Disponível em: <[http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3223:manter-peso-ideal-ajuda-no-controle-pressao-arterial-glicose&Itemid=371](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=3223:manter-peso-ideal-ajuda-no-controle-pressao-arterial-glicose&Itemid=371)> Acesso em: 01/05/2015.
- 26-Osterberg, K. L.; Horswill, C. A.; Baker, L. B. Pregame Urine Specific Gravity and Fluid Intake by National Basketball Association Players During Competition. *Journal of Athletic Training*. Vol. 44. Num. 1. 2009. p.53-57.
- 27-Pacheco, A. G.; Leite, G. S.; Lucas, R. D.; Guglielmo, L. G. A Influência da Natação no Desempenho do Triathlon: Implicações Para o Treinamento e Competição. *Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol. 14. Num. 2. 2012. p. 125-241.
- 28-Perrella, M. M.; Noriyuki, P. S.; Rossi, L. Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num.4. 2005.
- 29-Rodrigues, L. O. C.; Magalhães, F. C. Automobilismo: no calor da competição. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Vol.10. Num. 3. 2004. p.212-215.
- 30-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 Simulados de Triathlon. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 7. Num. 38. 2013. p.128-137. Disponível em:

<<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/379/370>>

31-Sawka, M.N.; Burke, L. M.; Eichner, E. R.; Maughan, R. J.; Mountain, S. J.; Stachenfeld, N. S. Exercise and Fluid Replacement: Position Stand American College of Sport Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 39. Num. 2. 2007. p.377-390.

32-Schwellnus, M. P. Cause of Exercise Associated Muscle Cramps (EAMC): Altered Neuromuscular Control, Dehydration or Electrolyte Depletion? *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 43. Num. 6. 2009. p.401-408.

33-Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num. 3. 2009. p.4-5.

34-Speedy, D. B.; Noakes, D.; Kimebr, N. E.; Rogers, I. R.; Thompson, J. M. D.; Boswell, D. R.; Ross, J. J.; Campbell, R. G. D.; Gallagher, P. G.; Kuttner, J. A. Fluid Balance During and After an Ironman Triathlon. *Clinical Journal of Sport Medicine*. Vol. 11. 2001. p.44-50.

35-Viebig, R. F.; Nacif, M. A. L. Nutrição Aplicada à Atividade Física e ao Esporte. In Silva, S. M. C. S.; Mura, J. D. P *Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia*. São Paulo. Roca. 2007. p.1121.

36-Wilmore, J. H.; Costill, D. L. *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. São Paulo. Manole. 2001. p.311-341.

Recebido para publicação em 26/07/2015

Aceito em 29/07/2015