

ESTADO DE HIDRATAÇÃO E TAXA DE SUDORESE DE JOGADORAS DE FUTSAL EM SITUAÇÃO COMPETITIVA NO CALOR

Fabírcia Geralda Ferreira¹,
Wellington Segheto^{2,3},
Gracielle Marta Schueng Alves⁴,
Elgita Cezário de Lima⁴

RESUMO

Uma das principais formas de dissipação de calor é por meio da sudorese, sendo que a identificação de sua taxa entre os atletas se faz necessário, a fim de evitar que um atleta entre em colapso térmico em função de uma hidratação inadequada. Este estudo objetivou identificar o estado de hidratação e a taxa de sudorese de salonistas amadoras do interior de Minas Gerais durante uma partida da 3ª fase dos Jogos do Interior de Minas – JIMI, edição 2008. Foram avaliadas 12 atletas do sexo feminino com idade de $20,3 \pm 3,7$ anos e VO_{2max} de $56,9 \pm 4,7$ $ml(kg.min)^{-1}$. A taxa de sudorese das atletas foi identificada por meio da diferença do peso corporal antes e depois da competição, adicionado a quantidade de líquido ingerida durante o jogo, dividido pelo tempo de jogo. A hidratação durante a competição foi realizada com água *ad libitum*, sendo que as condições ambientais deste jogo foram de 32 °C e 67%UR. A produção de suor média das atletas foi de $16,2 \pm 5,9$ mL/h com variação de 9,4 a 28,4 mL/h. Pode-se observar uma ampla variação na taxa de sudorese das atletas, devendo estas estar atentas a sua hidratação para que não se desidratem e assim possam ter alteração no seu rendimento durante os jogos e ou mesmo em sua saúde.

Palavras-chave: hidratação, termorregulação, desempenho.

1-Escola Preparatória de Cadetes do Ar-Epcar, MG, Brasil

2-Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil

3-Faculdade de Viçosa, MG, Brasil

4-Universidade Vale do Rio Doce

Endereço para correspondência:

Fabírcia Geralda Ferreira

Rua Bocaiúva, 337 - Esperança - Governador

Valadares - MG - Brasil - CEP: 35058-030

ABSTRACT

State of hydration and rate of sweating futsal players from at competitive situation in the heat

One of the main ways of dissipating heat is by sweating, and the identification of its rate among athletes is necessary in order to prevent an athlete from collapsing due to heat an inappropriate hydration. This study aimed to identify the status of hydration and sweat rate of amateur female's indoor soccer players in Minas Gerais during a game in the 3rd phase of the Games do Interior de Minas - JIMI, 2008 edition. We evaluated 12 female athletes aged 20.3 ± 3.7 years and VO_{2max} of 56.9 ± 4.7 $ml(kg.min)^{-1}$. The sweat rate of athletes was identified by the difference in weight before and after the competition, plus the amount of fluid intake during the game, divided by game time. The hydration during the competition was performed with water *ad libitum*, and environmental conditions of this game were 32°C and 67%UR. The average sweat production of the athletes was 16.2 ± 5.9 mL/h ranging from 9.4 to 28.4 mL/h. It can be possible to observe that is a wide variation in sweat rate of athletes, and they must be mindful of their hydration so as not to dehydrate and thus may have changes in their performance during games and even on their health.

Key words: hydration, thermoregulation, performance.

E-mail:

fafege@yahoo.com.br

wsegheto@gmail.com

gracielleschueng@hotmail.com

gigilimamams@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O futsal é uma modalidade que exige intensas e constantes movimentações, promovendo uma elevada solicitação metabólica e consequentemente hídrica (Álvarez e Colaboradores, 2001; Arins e Silva, 2007; Barbero e Colaboradores, 2008; Castagna, 2009).

Durante sua prática, caso os atletas não se hidratem adequadamente, eles poderão entrar em um processo de hipohidratação, sofrendo alterações em seus parâmetros fisiológicos, o que dependendo dos seus índices pode comprometer sobremaneira o desempenho durante as partidas (Lieberman e colaboradores, 2005; Nobrega e Colaboradores, 2007; Witta e Stombaugh, 1996)

No exercício vigoroso, como no futsal, por exemplo, a principal forma de dissipação do calor gerado é por meio da sudorese.

No entanto, sua taxa altera-se por fatores individuais (Aoyagi, Mclellan, Shephard, 1997; Buono, Marth, Heaney, 2009; Godek, Bartolozzi, Godek, 2005; Kenney, 1997; Mehnert, Bröde, Griefahn, 2002.) e ambientais (Godek, Bartolozzi, Godek, 2005) e de jogo (Perrela, Noriyuki, Rossi, 2005), que atuando de forma isolada ou associada interferem na manutenção da termorregulação (Sato e Colaboradores, 1989; Burke e Hawley, 1997).

Desta forma, uma reposição hídrica adequada torna-se fundamental para uma correta dissipação do calor metabólico gerado e, sobretudo, pela possibilidade de minimizar o aumento da temperatura central do indivíduo que pode gerar hipertermia (Perrone, 2010).

Caso um indivíduo inicie sua prática de exercício já desidratado, ele poderá ter prejuízo na sua performance, e quanto maior o déficit de água no organismo, maior a demanda fisiológica para um determinado exercício (ACSM, 2007), indicando que a magnitude da desidratação pode interferir no desempenho.

Na literatura há trabalhos que discutiram a interferência negativa da desidratação na saúde e performance de humanos (Burke e Hawley, 1997; Dickson e Colaboradores, 2005; ACSM, 2007), sendo que quanto maior a taxa de sudorese do indivíduo maior a probabilidade deste se

desidratar, caso não minimize esta perda com reposição hídrica adequada.

Porém, equilibrar o que se perde por meio da sudorese com o que é possível ingerir a cada hora de atividade nem sempre é possível, uma vez que a capacidade de esvaziamento gástrico de um indivíduo gira em torno de 1,2 L/h, enquanto a sudorese pode chegar a mais de 2L por hora de atividade (Maughan, 1991).

No que se refere ao futsal feminino, pesquisas que buscaram identificar o estado de hidratação e a taxa de sudorese de seus praticantes são escassos, não se encontrando nem um estudo conduzido no Brasil com este público que esteja disponível nas bases de dados sciencedirect, pubMed, lilacs e scielo, em busca realizada no mês de julho de 2012.

Como o padrão de termorregulação das mulheres apresenta peculiaridade distinta dos homens, estudos conduzidos com o público feminino se fazem necessário, a fim de poder contribuir nas evidências das melhores estratégias de reposição hídrica deste público.

Diante disso, esse trabalho objetivou identificar o estado de hidratação e a taxa de sudorese de salonistas amadoras de um time do interior de Minas Gerais, durante uma partida da semifinal da 3ª fase dos Jogos do Interior de Minas - JIMI.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo seguiu os princípios éticos em pesquisa com seres humanos, de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº196/96, em consonância com as propostas das Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisas Biomédicas Envolvendo Seres Humanos.

As voluntárias receberam esclarecimentos detalhados sobre os procedimentos que seriam utilizados na coleta de dados e, em seguida, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Amostra

Trata-se de um estudo transversal, realizado com uma amostra por conveniência, composta por 12 atletas do sexo feminino, com média de idade de $20,3 \pm 3,7$ anos e consumo de oxigênio estimado, pelo teste de Léger e Colaboradores (1988), de $52,9 \pm 4,7$ ml. Kg.min⁻¹. O tempo médio de prática na modalidade era de $7,6 \pm 2,6$ anos com

frequência de 9 sessões de treino por semana, com duração média de 2h cada sessão.

Procedimento experimental

Este estudo foi desenvolvido durante uma das partidas da semifinal da 3ª fase do JIMI, disputado na cidade de Ipatinga / MG, no mês de outubro, em ginásio coberto e no turno vespertino.

Com a finalidade de determinar o estado de hidratação e a taxa de sudorese das atletas, a massa corporal foi mensurada antes e após o jogo em balança eletrônica digital da marca Soehnle® (Espanha), com capacidade para 150 kg e precisão de 50 gramas. A massa corporal foi obtida imediatamente antes do aquecimento da partida e logo após o término da mesma, estando todas as atletas

vestidas com o mínimo de roupa possível em ambas às situações.

Foi também identificada a ingestão de líquido de cada atleta por meio de garrafas individualizadas de 505 mL (Cristal®), contendo água e disponibilizadas para cada uma delas de forma nominal. Caso as atletas solicitassem mais líquido, este era prontamente oferecido, sendo que a quantidade que sobrou nas garrafas foi medida em proveta calibrada de 500 mL. O tempo de permanência de cada atleta jogando foi mensurado, a fim de utilizar este dado na equação da taxa de sudorese.

Em posse dos dados, utilizou-se respectivamente as equações abaixo para cálculo da taxa de sudorese (Stover e Colaboradores, 2006) e perda de líquido:

$$\text{Equação Taxa de Sudorese} = \frac{[(\text{Peso inicial} - \text{Peso final}) + \text{Líquido ingerido} - \text{volume de urina}]}{\text{tempo de atividade}}$$

$$\text{Equação Perda de líquido} = (\text{Peso inicial} - \text{Peso final}) \times 100 / \text{Peso inicial}$$

A fim de que as atletas iniciassem o jogo em condições adequadas de hidratação, elas ingeriram 400 mL de líquido 2 horas antes da partida (ACSM, 2007; SBME, 2009), enquanto a ingestão de água durante a mesma foi realizada *ad libitum*. O tempo total de jogo somado ao aquecimento e alongamento final foi de 90 minutos de duração, disputado em condições ambientais de 32 °C e 67% UR.

Tratamento estatístico

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, sendo apresentados em média, desvio padrão, valor máximo e valor mínimo.

Para verificação de possível diferença entre o peso das atletas antes e após o jogo utilizou-se o teste t de student, enquanto, correlação de person foi utilizada para avaliar

a correlação entre taxa de sudorese e o consumo de líquido, taxa de sudorese e percentual de desidratação e consumo de líquido e percentual de desidratação.

Na análise dos dados empregou-se o software Sigma Stat 3.0, considerando estatisticamente significativa $p < 0,05$.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta o peso inicial, final e a taxa de produção de suor das atletas, não havendo diferença significativa ($p = 0,893$) entre os pesos apresentados no início e final do jogo.

A Tabela 2 apresenta o consumo de líquido, percentual de reposição hídrica e percentual de desidratação das atletas.

Tabela 1 - Peso inicial, peso final e taxa de produção de suor.

Parâmetro	Peso Inicial	Peso Final	Taxa de produção suor (mL/min)
Média	55,73	55,36	16,2
Desvio padrão	6,70	6,52	5,9
Valor Máximo	69,35	68,7	28,4
Valor Mínimo	46,1	45,95	9,4

Tabela 2 - Consumo de líquido, percentual de reposição hídrica e desidratação.

Atleta	Consumo de líquido (mL)	% de reposição hídrica	% de desidratação
Média	1130	78,2	0,82
Desvio padrão	300	22,3	0,5
Valor Máximo	1515	124,7	1,66
Valor Mínimo	505	37,3	0,28

Não houve correlação entre a taxa de sudorese e o percentual de desidratação ($r=0,48$ e $p=0,157$), assim como entre consumo de líquido e o percentual de desidratação ($r=0,032$ e $p=0,928$). Por outro lado, houve correlação positiva entre taxa de sudorese e consumo de líquido ($r=0,65$ e $p=0,0196$).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostram que nas condições de testagem apresentadas, ocorreu uma elevada taxa de sudorese, quantidade inclusive superior à encontrada em outros estudos de mesma natureza, porém com temperatura ambiente menor.

No entanto, o estado de hidratação das atletas pode ser considerado adequado, uma vez que nenhuma delas apresentou percentual de desidratação superior a 2% (Casa e Colaboradores, 2000).

O estado de hidratação das salonistas ao final da partida foi semelhante ao encontrado no estudo de Banin e colaboradores (2010) com nadadores e Ferigollo, Trentin, Confortin, (2012) com handebolistas.

Ambos os estudos verificaram que os atletas terminaram seus treinamentos classificadas como “bem hidratadas”, segundo Casa e Colaboradores (2000).

Na nossa investigação, 9 atletas (75% do grupo) foram classificadas após o jogo como “bem hidratadas”, pois apresentavam desidratação inferior a 1%. As outras 3 atletas foram classificadas como “minimamente desidratadas”, pois a desidratação delas foi superior a 1% e inferior a 3%.

Garcia-Jiménez, Lucas e Garcia Pellicer (2010) em trabalho realizado com atletas de futsal que jogam como alas e como atacantes, observaram que o percentual de desidratação foi superior ao das nossas atletas, sendo respectivamente de 1,27 ($\pm 0,61$) e 1,27 ($\pm 1,1$) para cada posição. Além disso, os autores observaram que nos

jogadores de futsal que atuavam como defensores os índices de hidratação foram menores ($0,55 \pm 0,61$) quando comparado com o que verificamos em nosso estudo.

Considerando assim que a desidratação afeta diretamente a termorregulação de um indivíduo e pode inclusive comprometer sua capacidade de realização de trabalho em ambiente quente (Moreira e Colaboradores, 2006), pode-se inferir que como a desidratação apresentada pelas salonistas foi inferior a 2%, esta não foi suficiente para prejudicar a performance das mesmas.

O consumo de líquido das atletas durante o jogo ($1,130 \pm 0,3L$) foi superior ao encontrado no estudo de Reis, Seelaender, Rossi, (2010) conduzido com atletas de arco e flecha em competição indoor ($0,6 \pm 0,3L$) e outdoor ($1 \pm 0,2L$) no calor.

Da mesma forma, o consumo de líquido apresentado pelas salonistas foi superior ao dos praticantes de voleibol do estudo de Costa e Colaboradores (2012) que ingeriram em média $0,709 \pm 0,418 L$ durante os 90 min de treinamento em condição ambiental de calor.

No entanto, quando se compara a ingestão de líquido encontrada neste trabalho com a do estudo de Garcia-Jiménez, Lucas e Garcia Pellicer, (2010) que avaliaram jogadores de futsal profissionais de diferentes posições, verificam-se que independente da posição avaliada o consumo de líquido foi superior à deste estudo.

A quantidade de líquido ingerida pelas atletas do futsal foi suficiente para repor um percentual de $78,2 \pm 22,3$ do líquido perdido.

Provavelmente a ingestão hídrica apresentada contribuiu para a classificação das atletas como “bem hidratadas” (Casa e Colaboradores, 2000), embora não tenha ocorrido correlação entre percentual de desidratação e consumo de líquido.

Porém, como ocorreu correlação positiva entre taxa de sudorese e consumo de líquido, pode-se supor que caso as atletas não

ingerissem uma quantidade de líquido suficiente, poderia ocorrer uma maior desidratação.

Quanto à taxa de sudorese encontrada neste estudo, esta foi superior a encontrada por Perrella, Noriyuki, Rossi, (2005) que avaliaram atletas de rugby. Estes autores encontraram uma taxa de sudorese média de 8 mL/min, com a maior taxa de sudorese apresentada sendo de 12,5 mL/min.

Dois fatores podem justificar a discrepância nos valores apresentados entre os dois estudos, além da diferença nas modalidades.

Primeiro, a temperatura em que ocorreram as testagens e segundo, o fato deste trabalho ter sido desenvolvido em competição, fator gerador de maior estresse, enquanto o de Perrella, Noriyuki, Rossi (2005) foi desenvolvido em treinamento.

No que se refere à temperatura, enquanto o estudo de Perrella, Noriyuki, Rossi (2005) foi conduzido em uma temperatura ambiente de 10° este, com as salonistas, ocorreu numa situação de calor de 32°C, fato que justifica uma maior perda hídrica.

Da mesma forma, a diferença entre mensurar um parâmetro em treinamento e em competição pode interferir diretamente no comportamento do atleta, e assim, no resultado obtido. Pode-se supor que por mais que numa situação de treino os envolvidos com a modalidade tentem simular a situação real competitiva, o estresse real provocado pela possibilidade de ser eliminado de uma competição dificilmente será reproduzido em treinamento.

Outro estudo que apresentou como modelo experimental mulheres foi o de Passanha e Colaboradores (2008), realizados com atletas de voleibol. Os autores verificaram que a taxa de sudorese média foi de 12,2mL/min, com variação de 6,7 a 17,2 mL/min, valores médios também inferiores aos encontrados neste trabalho.

Quando comparamos a taxa de sudorese das salonistas com estudos realizados com atletas do sexo masculino, as jogadoras continuam apresentando taxa de sudorese maior. Isto pode ser verificado ao comparar nosso trabalho com as pesquisas conduzidas por Alves e Colaboradores (2005) com jogadores adolescentes praticantes de basquete. No estudo de Alves e Colaboradores (2005) a perda média de suor

dos atletas foi de 4,22 mL/min com variação de 0,5 a 8,2 mL/min.

Costa e colaboradores (2012) estudando atletas de voleibol em situação de calor também encontraram taxa de sudorese baixa ($0,44 \pm 0,1$ L/h) em comparação com nossos dados. Da mesma forma, Reis, Azevedo, Rossi, (2009) investigando jogadores de futebol de campo do sexo masculino, modalidade mais próxima do futsal, encontrou taxa de sudorese média de $8,8 \pm 6,6$ mL/min (1,7 a 28,7 mL/min), observando assim uma ampla faixa de variação, semelhante ao que ocorreu neste trabalho. Porém, a temperatura em que ocorreu a testagem também foi inferior a deste estudo com as jogadoras de futsal.

No entanto, o estudo de Godek, Bartolozzi, Godek (2005) corroboram com o nosso, pois ao avaliarem a taxa de sudorese de jogadores de futebol americano e de corredores que exercitavam no calor encontraram taxas elevadas (>1L/ hora) nos dois grupos. Isto reforça a afirmativa de que a temperatura influencia diretamente na taxa de sudorese. Outro trabalho, realizado por Maughan e Colaboradores (2005), também permite chegar à mesma conclusão, pois quando os atletas exercitaram em temperaturas mais elevadas a taxa de sudorese foi maior.

Nos estudos revisados por Maughan e Burke (2004) foi relatado taxa de sudorese entre homens e mulheres jogadores de futsal da categoria adulto de respectivamente 16,7 a 20,0 mL/min para homens e 13,3 mL/min para mulheres. Estes achados são mais próximos dos encontrados neste trabalho e as variações foram justificadas pelos autores em função das diferentes demandas de cada uma das posições de jogo dos atletas.

Diante dos dados apresentados as principais limitações detectadas neste estudo são: Primeiro, a condução do mesmo ter sido feita apenas com uma equipe o que impossibilita a extrapolação dos dados para todos os praticantes de futsal. Em segundo lugar, verificar o estado de hidratação e taxa de sudorese em uma única partida não é suficiente, pois fatores específicos desta partida pode ter promovido perda mais acentuada, não sendo reproduzida tal perda em outras situações. Por último, a falta de controle da fase do ciclo menstrual em que se encontravam as avaliadas.

Segundo Carpenter e Nunneley, (1988) dependendo da fase do ciclo menstrual em que a mulher se encontra, esta pode apresentar maiores temperaturas, o que pode afetar diretamente a sudorese e assim os resultados. Desta forma, não é possível generalizar os achados deste estudo para todas as praticantes de futsal.

Novos estudos desta natureza necessitam ser conduzidos, com um número maior de atletas pesquisados, assim como empregando diferentes temperaturas e em situação de treinamento e competição.

CONCLUSÃO

A taxa de sudorese das atletas do futsal apresentou ampla variação com ocorrência de valores elevados, embora a maioria das atletas tenha terminado a partida, adequadamente, hidratadas.

Estratégias de reposição de líquido individualizadas, assim como novas pesquisas com um maior número de atletas de diferentes regiões do país devem ser realizadas para que se possa estabelecer a taxa de sudorese e o estado de hidratação de praticantes desta modalidade de forma mais efetiva.

Agradecimentos

A equipe de futsal feminino que voluntariou neste estudo, assim como sua comissão técnica.

REFERENCIAS

1-Álvarez, J.; Corona, P.; Jiménez, L.; Serrano, E.; Manonelles, P. Perfil cardiovascular em el fútbol sala. Adaptaciones al esfuerzo. Archivos de Medicina Del Deporte. Pamplona. Vol. 18. Num. 82. 2001. p. 143-148

2-Alves, B.S.; Serafim, J.R.; Eto, K.N.; Nacif, M. Perda hídrica em atletas adolescentes de um time masculino de basquete. Lecturas, Educación Física y Deportes. Año 13. Num. 129. 2005.

3-American College Sports Medicine (ACSM). Exercise and fluid Replacement. Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 39. Num. 2. 2007. P. 377-399.

4-Aoyagi, Y.; Mclellan, T.M.; Shephard, R.J. Interactions of physical training and heat acclimation. The thermophysiology of exercising in a hot climate. Sports Medicine. Vol. 23. Num. 3. 1997. p. 173-210.

5-Arins, F.B.; Silva, R.C.R. Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de Futsal profissional: um estudo de caso. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Florianópolis. Vol. 9. Num. 3. 2007. p. 291-296.

6-Banin, R.M.; Michelin, P.S.; Santos, A.R.; Garcia, L.S.; Stulbach, T.E. Análise dos níveis de perda hídrica e porcentagem da taxa de sudorese em atletas nadadores de competição da cidade de São Caetano Do Sul-SP. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 4. Num. 19. 2010. p. 30-35.

7-Barbero, J.C.; Soto, V.M.; Barbero, V.; Granda-Vera, J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. Journal of Sports Science and Medicine. Vol. 26. Num. 1. 2008. p.63-73.

8-Buono, M.J.; Martha, S.L.; Heaney, J.H. Peripheral sweat gland function is improved with humid heat acclimation. Journal of Thermal Biology. Vol. 34. Num. 3. 2009. p. 127-130.

9-Burke, L.; Hawley, J.A. Fluid balance in team sports guidelines for optimal practices. Sports Medicine. Vol. 24. Num. 1. 1997. p. 38-54.

10-Carpenter, A.J.; Nunneley, S.A. Endogenous hormones subtly alter women's response to heat stress. Journal of Applied Physiology. Vol.65. Num. 5. 1988. p. 2313-2317.

11-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. 212-24.

12-Castagna, C. Match demands of professional Futsal: A case study. Journal of Science and Medicine in Sport. Vol. 12. Num. 4. 2009. p. 490-494.

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 / www.rbne.com.br

13-Costa, H.A.; Marques, R.F.; Maia, E.C.;Filha, J.G.L.C.; Nunes, L.A.M.; Oliveira Junior, M.N.S. Efeito do estresse térmico sobre o estado de hidratação de jovens durante a prática de voleibol. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 6. Num. 33. 2012. p.291-296.

14-Dickson, J.M.; Weavers, H.M.; Mitchell, N.; Winter, E.M.; Wilkinson, I.D.; Van Beek, E.J.R. et al. The effects of dehydration on brain volume --- preliminary results. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 26. Num. 6. 2005. p. 481- 485.

15-Ferigollo, M.C.; Trentin, M.M.; Confortin, F.G. Composição corporal, taxa de sudorese e hidratação de jogadores de handebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 6. Num. 31. 2012. p. 33-43.

16-García Jiménez, J.V.; Lucas, J.L.Y.; García Pellicer, J.J. Ingesta de líquidos y deshidratación en jugadores profesionales de fútbol sala en función de la posición ocupada en el terreno de juego. *Apunts Medicina de L' Esport*. Vol. 45. Num. 166. 2010. p.69-74.

17-Godek, S.F.; Bartolozzi, A.R.; Godek, J.J. Sweat rate and fluid turnover in American football players compared with runners in a hot and humid environment. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 39. Num. 4. 2005. p. 205-211.

18-Kenney, W.L. Thermoregulation at rest and during exercise in health older adults. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. Vol. 25. 1997. p. 41-76.

19-Léger, L.A.; Mercier, D.; Gadoury, C.; Lambert, J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Science*. Vol. 6. Num. 2. 1988. p. 93-101.

20-Lieberman, H.R.; Bathalon, G.P.; Falco, C.M.; Kramer, F.M. Severe decrements in cognition function and mood induced by sleep loss, heat, dehydration, and undernutrition during simulated combat. *Biological Psychiatry*. Vol. 15. Num. 4. 2005. p. 422-429.

21-Maughan, R.J.; Burke, L.M. *Nutrição Esportiva*. Porto Alegre. Artmed. 2004.

22-Maughan, R.J.; Shirreffs, S.M.; Merson, S.J.; Horswill, C.A. Fluid and electrolyte balance in elite male football (soccer) players training in a cool environment. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 23. Num. 1. 2005. p. 73-79.

23-Maughan, R.J. Fluid and electrolyte loss and replacement in exercise. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 9. Num. 1. 1991. p. 117-142.

24-Mehnert, P.; Bröde, P.P.; Griefahn, B. Gender-related difference in sweat loss and its impact on exposure limits to heat stress. *International Journal of Industrial Ergonomics*. Vol. 29. Num. 6. 2002. p. 343-351.

25-Moreira, C.A.M.; Gomes, A.C.V.; Garcia, E.S.; Rodrigues, L. O. C. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói. Vol.12. Num. 6. 2006. p. 405-409.

26-Nobrega, M.M.; Tumiski, J.A.; Jorge, K.; Worms, R.E.; Rosa, W.M.; Zanoni, J.H.B.; Navarro, A.C. A desidratação corporal de atletas amadores de futsal. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 1. Num. 5. 2007. p. 24-36.

27-Passanha, A.; Thomas, F.S.; Basbosa, L.R.P.; Nacif, M. Perda hídrica em atletas de uma equipe feminina de vôlei. *Lecturas, Educación Física y Deportes*. Ano 13. Num. 122. 2008.

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. p. 292-232.

29-Perrone, C.A. Estado de hidratação, sudorese, reidratação durante uma sessão de treino no calor em jovens praticantes de diferentes esportes. Tese de doutorado. Universidade Federal de Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2010.

30-Reis, V.A.B.; Azevedo, C.O.E.; Rossi, L. Perfil antropométrico e taxa de sudorese no futebol juvenil. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 11. Num. 2. 2009. p. 134-141.

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 / www.rbne.com.br

31-Reis, V.B.; Seelaender, M.C.L.; Rossi, L. Impacto da Desidratação na Geração de Força de Atletas de Arco e Flecha Durante Competição Indoor e Outdoor. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 16. Num. 6. 2010. p. 431- 435.

32-Sato, K.; Kang, W.H.; Saga, K.; Sato, K.T. Biology of sweat glands and their disorders I normal sweat gland function. *Journal of the American Academy of Dermatology*. Vol. 20. Num. 4. 1989. p. 537-563.

33-Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME). 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. Supl. 0. 2009. P. 3-12.

34-Stover, E.A.; Zachwieja, J.; Stofan, J.; Murray, R.; Horswill, C.A. Consistently high urine specific gravity in adolescent American football players and the impact of an acute drinking strategy. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 27. Num. 4. 2006. p. 330-335.

35-Witta, B.G.; Stombaugh, I.A. Nutritional knowledge, eating practices, and health of adolescent female runners- A 3-year longitudinal study. *International Journal of Sport Nutrition*. Vol. 6. Num. 4. 1996. p. 414-425.

Recebido para publicação 22/07/2012

Aceito em 07/09/2012