

Avaliação do equilíbrio hídrico em estudantes do ensino médio submetidos a jogos de futsal durante a aula de educação física

Evaluation of water balance in high school students submitted to indoor soccer games during physical education class

Carvalho, HA¹; Silva, RP²; Belfort, FG³; Moreira, OC⁴

1-Curso de Pós-Graduação em Futebol – UFV – Viçosa – MG. Graduado em Educação Física – FAGOC.

2-Mestre em Educação Física pela UFV. Integrante do Laboratório de Performance Humana – LAPEH – UFV – Viçosa – MG.

3-Graduado em Educação Física pela UFV. Integrante do Laboratório de Performance Humana – LAPEH – Viçosa – MG.

4-Professor do Curso de Educação Física da UFV – Campus Florestal. Mestre em Educação Física pela UFV. Integrante do Laboratório de Performance Humana – LAPEH – UFV – Viçosa – MG.

Resumo

Objetivo: Avaliar a perda hídrica, a densidade e a coloração da urina em estudantes do ensino médio submetidos a jogos de futsal, durante a aula de Educação Física.

Amostra: Foram avaliados 12 estudantes do ensino médio, com idade média de $16,58 \pm 0,67$ anos, durante duas aulas de Educação Física, de 50 minutos de duração, que simularam jogos de futsal.

Métodos: O peso corporal (PC), a densidade (D_u) e a coloração (U_{cor}) da urina foram medidos antes e após os jogos. Os avaliados consumiram água ad libitum, sendo monitorada a quantidade de líquido. A taxa de sudorese (T_{suor}), a perda hídrica relativa (PHR) e absoluta (PHA) foram calculadas ao final de cada jogo. Todos os procedimentos éticos para pesquisas com seres humanos foram observados. O tratamento dos dados constou da análise descritiva, e do teste de Wilcoxon, para comparação das variáveis antes e depois dos jogos, adotando-se $p < 0,05$.

Resultados: A T_{suor} média foi de $16,44 \pm 5,35$ mL/min, não influenciando a PHA ($0,82 \pm 0,27$ Kg) e PHR ($1,28 \pm 0,33\%$), de maneira a produzir diferença significativa no PC. Não houve diferenças significantes, para a D_u e U_{cor} iniciais e finais.

Conclusão: Nos 50 minutos de prática de futsal, os alunos não apresentaram risco de desidratação, decorrente da baixa PHA e PHR, apesar de uma T_{suor} elevada. A D_u e U_{cor} , também indicaram bom nível de hidratação.

Palavras chave: Avaliação, hidratação, desidratação, adolescentes.

Correspondência:

Oswaldo Costa Moreira
UFV – Campus Florestal, Rodovia LMG 818, Km 6
Florestal – MG
CEP: 35690-000
Tel.: (31) 3536-3326
Fax: (31) 3536-2267
E-mail: osvaldo.moreira@ufv.br

Abstract

Aim: To evaluate the water loss, density and color of the urine in high school students submitted to indoor soccer games, during Physical Education class.

Sample: Were evaluated 12 high school students, with a mean age of 16.58 ± 0.67 years, during two physical education classes of 50 minutes, which simulated indoor soccer games.

Methods: Body weight (BW), density (Du) and color (Ucor) of urine were measured before and after the games. The assessed consumed water ad libitum, and monitored the amount of consummate liquid. The sweat rate (Tsuor), the relative water loss (PHR) and absolute (PHA) were calculated after each game. All ethical procedures for research with human subjects were observed. The statistics consisted of descriptive analysis and Wilcoxon test for comparison of variables before and after games, adopting $p < 0.05$.

Results: The Tsuor average was 16.44 ± 5.35 mL / min, not influencing the PHA (0.82 ± 0.27 kg) and PHR ($1.28 \pm 0.33\%$), in order to produce a significant difference in PC. There were no significant differences, and for the Du e Ucore initial and final.

Conclusion: In 50 minutes of indoor soccer practice, students did not present risk of dehydration due to low PHA and PHR, despite a high Tsuor. Du Ucore and also showed good level of hydration.

Keywords: Evaluation, hydration, dehydration, adolescents

Introdução

O estresse corporal gerado na atividade física desencadeia uma série de mecanismos homeostáticos, sendo a sudorese um processo auto-regulatório que promove a dissipação da produção de calor através da evaporação do suor na pele ⁽²⁾. Contudo, a taxa de sudorese proveniente de uma atividade física é um aspecto variável e individual, dependente de fatores como gênero, idade, intensidade, duração, temperatura do ambiente e estado de hidratação antes do exercício ⁽¹⁾.

Com a realização de exercícios, em estado de desidratação, o adolescente tende a sofrer prejuízos fisiológicos porque sua temperatura corporal aumenta com mais rapidez, indicando uma termorregulação menos eficiente e uma maior produção de calor metabólico com uma menor taxa de sudorese ⁽²⁾. Isso é devido a uma menor superfície de área corporal por unidade de massa, em relação ao adulto, acarretando em uma menor

produção de suor e, conseqüentemente, um aumento mais rápido da temperatura corporal.

Durante a aula de Educação Física, sobretudo quando da prática de uma modalidade esportiva de alta intensidade e características intermitentes, há uma alta exigência fisiológica dos participantes ⁽³⁾. Aliado a isso, quando as aulas são praticadas em horários mais centrais do dia, isto é, das 10 às 15 horas, existe um impacto fisiológico desencadeado pelas altas temperaturas desse horário do dia, que podem desencadear maior produção de suor, como forma de resfriamento corporal. Tal fato, por si só, pode resultar em desequilíbrio hídrico para os escolares, durante as aulas de Educação Física.

Nessa perspectiva, avaliar o equilíbrio hídrico em escolares durante as aulas de Educação Física atua como uma medida profilática de possíveis distúrbios termorregulatórios, em virtude da possibilidade de se fornecer informações que subsidiem os professores a

formular estratégias de hidratação durante suas aulas. Além disso, a coleta de amostras de urina é um meio eficaz e não invasivo de avaliar e determinar o estado de hidratação desses adolescentes ^[4] e também, fornecer importantes informações a respeito do balanço hídrico individual, a partir da coloração, densidade da urina ^[5].

Objetivo

O presente estudo teve como objetivo avaliar a perda hídrica, a densidade e a coloração da urina em estudantes do ensino médio submetidos a jogos de futsal, durante a aula de Educação Física.

Métodos

Foi realizado um estudo transversal, em 12 escolares do ensino médio da rede pública da cidade de Viçosa-MG, abrangendo sujeitos do gênero masculino. Esses escolares tinham, em média, $16,58 \pm 0,67$ anos com variação na idade entre 16 e 18 anos. A estatura média foi de $1,72 \pm 0,05$ m, com uma pequena variação na amostra (CV= 2,89%). A média ponderal do grupo foi de $63,98 \pm 8,07$ kg, variando entre 50,9 e 76,5 kg. O IMC médio foi de $21,69 \pm 2,78$ apresentando a maior variação dentre os componentes antropométricos avaliados (CV= 13,23%). A seleção dos indivíduos se caracterizou por amostragem alienada, sendo a participação desses de caráter voluntário.

Antes da realização de qualquer medida, os avaliados foram informados dos objetivos do estudo e seus fatores associados. Todos os adolescentes receberam o termo de consentimento livre e esclarecido, que foram devidamente preenchidos e assinados por seus responsáveis legais. Todos os procedimentos éticos da pesquisa com seres humanos foram observados, conforme as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde).

Os indivíduos foram avaliados em duas aulas de Educação Física, que simularam jogos de futsal e ocorreram em dias diferentes, com intervalo de 48 horas entre elas. As aulas tiveram duração de 50 minutos, sendo dividida em dois tempos de 20 minutos com intervalo de descanso de 10 minutos os tempos de jogo. Os alunos foram divididos em duas equipes de 6 alunos cada, sendo que cada aluno jogou, pelo menos 36 minutos. As aulas ocorreram no período da tarde, iniciando-se às 14 horas, sendo conduzida pelo professor de Educação física, sem interferência dos pesquisadores.

O procedimento de coleta de dados constituiu-se de mensuração da massa corporal em balança digital (Plenna, Lumina), com precisão de 0,01kg, com os avaliados trajando roupas leves (calção) e descalços ^[6]. As mensurações da massa corporal ocorreram antes da primeira aula, e imediatamente antes e depois das aulas. A estatura foi medida em centímetros, por meio de um estadiômetro de parede (Sanny). A leitura foi feita no 0,1 cm mais próximo, com a haste da barra vertical da escala em contato com a cabeça ^[6].

Foram coletadas amostras de urina, imediatamente antes e depois das aulas de Educação Física, em frascos de polietileno próprios para este fim, esterilizados e com capacidade para 100 ml, para análise da gravidade específica da urina (GEU) utilizando o refratômetro (MOD. Q767-5), onde os indivíduos foram considerados euhidratados quando apresentavam valores de $GEU \leq 1020 \text{ g.ml}^{-1}$ ^[7]. Além disso, procedeu-se a avaliação da coloração da urina utilizando-se a escala de um a oito pontos, proposta por Armstrong et al. ^[8] e publicada em cores por Armstrong ^[9].

Foi mensurada ainda a quantidade de líquido (água) ingerido durante o procedimento por cada indivíduo. Cada estudante recebeu uma garrafa identificada com o seu nome contendo 500 mL de água sendo que, à medida que o conteúdo se esgotava, os

pesquisadores enchem novamente a garrafa com 500 mL de água. Ao final da aula, estes recipientes foram recolhidos para verificar a quantidade líquida restante e posterior cálculo do total de água ingerida por cada um dos participantes. Como padronização do estado inicial de hidratação, foi recomendado, aos avaliados, duas horas antes da aula, a ingestão de 500 mL de água, para que estes iniciassem as aulas hidratados [7]. Durante as aulas, os participantes do estudo ingeriram água ad libitum.

Para verificar a taxa de sudorese (T_{Sudor}), foi utilizada a equação proposta por Fleck e Figueira Junior (1997), $[(P_i - P_f) + LI]/AF$, em que “ P_i ” significa peso inicial (Kg); “ P_f ” significa peso final (Kg); “ LI ” significa quantidade de líquido ingerido (litros); e “ AF ” significa tempo de atividade física (minutos) [10].

A perda hídrica absoluta (PHA) foi estabelecida pela fórmula $(P_i - P_f) + Li$, proposta por Ferreira, Almeida e Marins [11]. Já a perda hídrica relativa (PHR) foi calculada pela diferença entre o peso final e o inicial,

desconsiderando-se o líquido ingerido [11]. O percentual de desidratação (% DH) foi calculado a partir da fórmula $(PHR \times 100)/P_i$ [12].

Os dados foram armazenados e tratados no pacote estatístico SigmaStat for Windows versão 2.03. Como forma de tratamento dos dados, foi empregada a análise descritiva, por meio do cálculo de medidas de tendência central e medidas de variabilidade. Devido ao tamanho reduzido da amostra, adotou-se a estatística não-paramétrica. Como forma de comparação dos parâmetros analisados antes e depois dos jogos, utilizou-se o teste de Wilcoxon, adotando-se um nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados

Como apresentado pela tabela 1, a taxa de sudorese média foi de $16,44 \pm 5,35$ mL/min, variando de 9,8 a 30,4 mL/min. Entretanto, a taxa de sudorese também não influenciou a perda de peso corporal, de maneira a produzir uma diferença estatisticamente significativa entre P_i e P_f .

Tabela 1. Indicadores da perda hídrica absoluta, estado de hidratação e taxa de sudorese nos escolares do sexo masculino praticantes de futsal.

	Peso inicial (Kg)	Peso final (Kg)	Água ingerida (mL)	Perda Hídrica Absoluta (Kg)	Perda Hídrica Relativa (%)	Taxa de sudorese (mL/min)
Média	63,75	63,74	810	0,82	1,28	16,44
DP	8,06	7,96	166	0,27	0,33	5,35
CV (%)	12,64	12,49	20,49	32,93	25,78	32,24
MIN	50,5	50,8	580	0,49	0,84	9,8
MÁX	75,8	75,25	1000	1,52	2,01	30,4

DP: desvio-padrão; CV: coeficiente de variação = $(DP/média) \times 100$; MIN: valor mínimo; MÁX: valor máximo.

A densidade da urina, bem como a coloração da urina, estão demonstradas na tabela 2. Nota-se que, embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa, para essas variáveis, entre os valores iniciais e finais, observa-se a tendência de aumento da gravidade

específica e da coloração da urina. Além disso, a classificação média da coloração da urina correspondeu a um estado de euhidratação, tanto no início, quanto no final do jogo.

Tabela 2. Índices urinários dos escolares do sexo masculino praticantes de futsal.

	Gravidade específica da urina inicial	Gravidade específica da urina final	Coloração da urina inicial	Coloração da urina final
Média	1021,54	1023,54	3,54	3,75
DP	4,88	3,77	1,08	0,89
CV (%)	0,48	0,37	30,51	23,73
MIN	1011	1017	2	2
MÁX	1029,5	1030	6	5

DP: desvio-padrão; CV: coeficiente de variação = (DP/média) x 100; MIN: valor mínimo; MAX: valor máximo.

Discussão

O peso e o IMC na amostra apresentam variações significantes com peso médio de $63,98 \pm 8,06$ kg, variando entre 50,9 e 76,5 kg e o IMC médio foi de $21,69 \pm 2,78$, com coeficiente de variação de 13,23%. Visto que, a medida de peso é considerada um procedimento de avaliação de perda hídrica de atletas ou praticantes de atividade física, tanto antes, quanto depois do exercício. Essa variação de peso e IMC apresentadas nos resultados pode ser atribuída ao processo de maturação dos alunos, já que possuíam idade entre 16 e 18 anos, faixa etária que apresenta várias mudanças fisiológicas significativas^[13].

No trabalho de Reis, et al.^[14], em estudo com metodologia semelhante à da presente pesquisa, os autores avaliaram o perfil antropométrico de atletas de futebol juvenil com média de idade de $14,9 \pm 1,0$ anos, estatura média de $173,7 \pm 6,5$ m média de peso $63,9 \pm 9,7$ Kg e média de IMC de $21,1 \pm 2,0$. Fica a evidência de que as duas amostras avaliadas têm relação de igualdade

nos parâmetros mencionados não só em sua forma de desenvolvimento e jogo, mas também, a semelhança antropométrica entre os seus praticantes.

Com 50 minutos de jogo de futsal, a PHA média foi de $0,82 \pm 0,27$ Kg, o que representa uma PHR média de $1,28 \pm 0,33\%$, observando-se que, nesse nível de perda hídrica, os indivíduos começam a apresentar sensação de sede. O Pi foi de $63,98 \pm 8,06$ Kg e o Pf foi de $63,74 \pm 7,96$ Kg não apresentando variação estatisticamente significativa, com tendência de diminuição de peso nos alunos. Isso indicar que a perda hídrica causada pelo esforço físico nos jogos não promoveu uma alteração significativa do Pi em relação ao Pf.

Em estudo com adolescentes de um time de basquete masculino, verificou-se a perda hídrica através da média do Pi ($65,82 \pm 14,24$ Kg) e Pf ($64,99 \pm 14,35$ Kg), em um treino habitual de 45 minutos de condicionamento físico e 2h e 30 min

de jogo, totalizando 195 minutos^[2]. Adicionalmente, em outro estudo obteve-se uma perda hídrica avaliada pela média de Pi (56,28 ± 7,66 Kg) e Pf (54,83 ± 26,47 Kg), em 3 horas de treinamento de voleibol^[15]. Em comparação ao presente estudo, verifica-se uma diferença considerável de Pi e Pf, pois o tempo de duração de cada sessão é um dos fatores que pode influenciar nos resultados.

Não obstante, o estudo de Reis, et al^[14], apresentou um média de Pi 63,9 ± 9,7 Kg e Pf 63,3 ± 9,6 Kg em treino de futebol com duração de 60 minutos, em uma equipe juvenil. Apesar do tempo de treino ter sido pouco maior, quando comparado ao do atual trabalho, da mesma forma não foi suficiente para promover grandes perdas de peso.

Analisando o Pi e Pf, relaciona com o consumo de água, foi realizado um estudo^[16], em que se calculou a perda hídrica e a taxa de sudorese de adultos e idosos praticantes de hidroginástica, com consumo de água monitorado e induzido. Foram avaliadas duas turmas de hidroginástica (T1 e T2) com média de idade de 61 anos, média de Pi (T1= 71; T2= 71,1) e Pf (T1= 70,4; T2= 70,6) com duração de 45 minutos de aula, sendo que de 20 a 20 minutos os alunos paralisavam o treino e consumiam 150 mL de água. Apesar da indução da ingestão hídrica, observou-se que a perda de peso não apresentou grande diferença. Assim, percebe-se a semelhança com o presente estudo e em relação a outros estudos^[14-17], ressaltando que os aspectos ambientais são de suma importância na perda de peso decorrente do exercício, devido a fatores como temperatura ambiente e o meio em que se pratica a atividade (terrestre ou aquática), o que pode influenciar na perda hídrica total.

Ao analisar a taxa de sudorese dos alunos (T_{suor}) durante os jogos de futsal, verificou-se uma média de 16,44 ± 5,35 mL/min, variando de 9,8 a 30,4 mL/min. No estudo de Reis et al.^[14], observou-se um T_{suor} de 8,8 ±

6,6 mL/min. Esses valores mais baixos podem ser explicados por uma maior perda hídrica absoluta e maior perda hídrica relativa, resultando em uma desidratação mais pronunciada e, conseqüentemente, redução da sudorese. Outro fator que talvez explique essa diferença é a sensibilidade das glândulas sudoríparas e dos mecanismos de sudorese, em resposta ao exercício no calor, sendo que crianças e adolescentes necessitam de maior aumento da temperatura corporal antes da ocorrência da sudorese, com isso cada criança tem uma perda hídrica individualizada, podendo provocar altas e baixas variações^[17].

Em estudo desenvolvido com adolescentes praticantes de basquetebol a taxa de sudorese média foi de 4,22 ± 2,05 mL/min^[2]. A diferença em relação ao presente trabalho pode ser explicada pela maior duração da sessão de treinamento de basquete, provocando uma maior perda hídrica absoluta e perda hídrica relativa, influenciando a taxa de sudorese.

No estudo de Passanha et al.^[15], a taxa de sudorese em média foi de 12,21 ± 3,02 mL/min. Essa diferença pode ser percebida no valor máximo de taxa de sudorese no futsal (30,4 mL/min), quando comparada à do voleibol (17,2 mL/min). Mais uma vez, o tempo de treino (180 minutos) pode ter influenciado nas PHA e PHR, ocasionando uma redução da taxa de sudorese. Entretanto, mesmo com um tempo de duração menor e uma variação maior da taxa de sudorese, ambas as amostras apresentaram uma reposição hídrica adequada, sendo maior por parte das meninas do voleibol em virtude do tempo de treinamento, o que ocasionou baixa perda hídrica e aproximação entre as taxa de sudorese das amostras.

A densidade da urina (D_u) dos alunos durante os jogos de futsal apresentou média inicial ($D_{u,i}$) de 1021,54 ± 4,88 e média final ($D_{u,f}$) de 1023,54 ± 3,77. Resultados estes, que se assemelham ao de Vimieiro-Gomes e

Rodrigues ^[1], em estudo realizado com 12 atletas de voleibol do sexo masculino, integrantes de uma equipe juvenil de alto nível, com média de idade de $18 \pm 0,7$ anos, em que se constatou uma média $D_{u,i}$ de 1024 ± 4 e $D_{u,f}$ de 1026 ± 6 . Isso indica que, embora as amostras apresentassem características diferentes, a ingestão de 500 mL de água, duas horas antes ^[7], e mais 810 ± 166 mL de água, em média, consumidos durante os jogos, mesmo com uma PHR média de $1,28 \pm 0,33\%$, foram capazes de promover e manter um estado de euhidratação nesses alunos.

Além disso, a coloração da urina (U_{cor}), assim como a D_u demonstrou resultados satisfatórios de hidratação. A média de $U_{cor,i}$ de $3,54 \pm 1,08$ e de $U_{cor,f}$ de $3,75 \pm 0,89$, quando comparadas às obtidas por Vimieiro-Gomes e Rodrigues ^[1] ($U_{cor,i} = 2$ e $U_{cor,f} = 3$) sugerem que, os atletas estavam euhidratados e que, a coloração da urina representou um parâmetro satisfatório do estado de hidratação desses alunos, uma vez que, de acordo com Armstrong ^[9], essa classificação corresponde a um estado de hidratação normal.

Apesar de apresentar uma elevada taxa de sudorese, os indivíduos avaliados no presente estudo não apresentaram uma redução estatisticamente significativa em seu peso corporal, refletindo em baixa perda hídrica absoluta e perda hídrica relativa. Isso indica que, mediante um estado de euhidratação prévio e uma reposição hídrica adequada durante o exercício físico, uma aula de Educação Física de 50 minutos de duração, que simule um jogo de futsal, não promove estímulo suficiente que possa acarretar uma desidratação considerável e conseqüentes complicações advindas desse estado.

Dessa forma, a importância da hidratação para os alunos, antes, durante e depois da prática de atividades físicas, sejam em aula, jogos competitivos ou em seus momentos de lazer, está em manter sempre um estado

ótimo de hidratação, evitando as possíveis complicações advindas do processo de desidratação.

Conclusão

Nos 50 minutos de prática de futsal, os alunos não apresentaram risco de desidratação, decorrente da baixa perda hídrica, tanto absoluta, quanto relativa, apesar de uma taxa de sudorese elevada. A densidade e coloração da urina, também indicaram bom nível de hidratação dos alunos, mostrando assim que, quando há um procedimento de hidratação correto antes e durante os jogos de futsal, dificilmente os indivíduos apresentarão uma desidratação que possa prejudicar seu desempenho físico e sua saúde.

Apesar de não ter ocorrido elevada desidratação nos alunos, esses devem ser conscientizados sobre a importância de se hidratar, antes, durante e depois dos jogos, principalmente, em ambientes com temperaturas elevadas, para que tenham uma prática de atividade física prazerosa e segura.

Referências

- 1-Vimieiro-Gomes AC, Rodrigues LOC. Avaliação do estado de hidratação dos atletas, estresse térmico do ambiente e custo calórico do exercício durante as sessões de treinamento em voleibol de alto nível. *Rev Paul Educ Fis.* 2001;15(2):201-11.
- 2-Alves BS, Serafim JR, Eto KN, Nacif M. Perda Hídrica em adolescentes de um time de Basquete. *Lecturas Educación Física y Deportes.* 2009;13(129):1-8.
- 3-Scott AC, Roe N, Coats AJS, Piepoli MF. Aerobic exercise physiology in a professionalrugby union team. *Int J Cardiol* 2003;87:173-7.
- 4-Osterberg KI, Horswill CA, Baker LB. Pregame Urine Specific Gravity and Fluid Intake by National Basketball Association Players During Competition. *Journal of Athletic Training.* 2009;44(1):53-57.
- 5-Casa DJ. National Athletic Trainer's Association Position Statement: fluid replacement for athletes. *J Athl Train.* 2000;35:212-24.
- 6-American College of Sports Medicine. Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- 7-American College of Sports Medicine. Position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2007; 39:377-90.

8-Armstrong LE, Maresh CM, Castellani JW, Bergeron MF, Kenefick RW, LaGasse KE, Riebe D. Urinary indices of hydration status. *International Journal of Sport Nutrition*. 1994;4:265-79.

9-Armstrong LE. *Performing in extreme environments*. Champaign: Human Kinetics, 2000.

10-Fleck SJ, Figueira Junior AJ. Desidratação e desempenho atlético. *Revista APEF*. 1997;12:50-7.

11-Ferreira FG, Almeida GL, Marins JCB. Efeitos da ingestão de diferentes soluções hidratantes nos níveis de hidratação e na frequência cardíaca durante um exercício de natação intervalado. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2007;7(3):319-27.

12-Cuelho AM, Stulbach T, Marangoni AB, Barros ARZ. Avaliação da taxa de sudorese em judocas de elite. *Lecturas Educación Física y Deportes*. 2009;13(130):1-8.

13-Deurenberg P, Pieters JLL, Hautvast JGA. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr*. 1990;63(2):293-303.

14-Reis VAB, Azevedo COE, Rossi L. Perfil Antropométrico e taxa de sudorese no futebol juvenil, *Rev Bras Cineantropom. Desempenho Hum*. 2009;11(2):134-41.

15-Passanha A, Thomaz FS, Barbosa LRP, Nacif M. Perda hídrica em atletas de uma equipe feminina de vôlei. *Lecturas Educación Física y Deportes*. 2008;13(122):1-8.

16-Cunha LSA, Viebig RF. Perda hídrica e taxa de sudorese de adultos e idosos praticantes de hidroginástica observando-se a hidratação voluntária e realizando-se a hidratação monitorada com água e bebida esportiva. *Lecturas Educación Física y Deportes*. 2008;12(117):1-8.

17-Naughton GA, Carlson JS. Reducing the risk of heat related decrements to physical activity in young people. *J Sci Med Sport*. 2008;11(1):58-65.