

**AValiaÇÃO DA PERDA HÍDRICA E ESTADO DE HIDRATAÇÃO
 DURANTE TREINAMENTO FÍSICO DO EXÉRCITO**

Jeane Rodrigues Cardoso¹, Larissa Rocha Correa¹
 Mariana de Castro², Alenice Aliane Fonseca²

RESUMO

Introdução: Para um praticante de atividade física intensa e a depender do ambiente onde é praticada a atividade, ocorre o desequilíbrio hídrico, o qual pode interferir na homeostase hídrica. Esta por sua vez leva ao prejuízo no desempenho e na saúde do indivíduo, assemelhando-se à prática militar, em que é requisitado um bom preparo e bom desempenho físico. **Objetivo:** Este estudo teve como finalidade a avaliação dos níveis de hidratação e do estado de hidratação de soldados do município de Montes Claros-MG. **Materiais e métodos:** Foram selecionados 61 fuzileiros do 55º Batalhão de Infantaria do município de Montes Claros-MG. Os fuzileiros submeteram-se a uma avaliação sociodemográfica e à anamnese nutricional. Foram realizadas avaliações de medidas antropométricas (peso, altura e dobras cutâneas). Além disso, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC). Os dados referentes à perda hídrica foram coletados durante três treinamentos físicos (Treino A, Treino B e Treino C). Foi também avaliada a desidratação através da uroanálise. **Resultados:** Os fuzileiros do exército apresentaram idades entre 18 e 23 ($19,03 \pm 0,94$) anos. São considerados eutróficos ($24,01 \pm 3,04$) e com percentual de gordura corpórea acima da média ($15,99 \pm 3,02$). Os resultados das análises do peso corporal relativas aos treinos apresentaram significativas variações entre os treinos A, B e C, com uma PHR mais expressiva nos treinos A e C. Ao avaliar a desidratação pela diferença de peso corporal, pôde-se observar que a maioria dos fuzileiros teve uma desidratação mínima. **Conclusão:** Os dados indicam a necessidade de novos estudos, além da conscientização e do estímulo da reposição hídrica por esses indivíduos.

Palavras-chave: Hidratação. Avaliação Nutricional. Militares. Exercício.

1-Graduanda em Nutrição pelas Faculdades de Saúde Ibituruna-FASI, Montes Claros, Minas Gerais.

ABSTRACT

Evaluation of water loss and state of hydration during army's physical training

Introduction: In a practitioner of intense physical activity, and depending on the environment where one performs the activity, the water imbalance can interfere in the hydric homeostasis, leading to the impairment on the individual's performance and health, situation that resembles the military practice, where a good preparation and physical performance are necessary. **Objective:** This study had the purpose of evaluating the hydration levels and the hydration status of soldiers in the city of Montes Claros-MG. **Materials and methods:** 61 marines from the 55th Infantry Battalion of Montes Claros-MG were selected. The marines went through a socio-demographic evaluation and nutritional anamnesis. Anthropometric measurements (weight, height and skinfolds) evaluations were also performed. In addition, the Body Mass Index (BMI) was calculated. Data on water loss were collected during three physical trainings (Training A, Training B and Training C). Dehydration through urinalysis was also evaluated. **Results:** The army marines had ages between 18 and 23 (19.03 ± 0.94) years. They are considered eutrophic (24.01 ± 3.04), and with body fat percentage above the average (15.99 ± 3.02). The analysis' results of body weight related to training showed significant variations between training A, B and C, with a more expressive PHR in training A and C. When evaluating dehydration by the difference in body weight, it can be observed that most of the marines had minimal dehydration. **Conclusion:** The data indicate the need for new studies, in addition to the awareness and stimulation of water replenishment by the marines.

Key words: Hydration. Nutritional evaluation. Marines. Exercise.

INTRODUÇÃO

O exercício físico é definido como uma prática física planejada, estruturada e regular, com objetivos de promoção da saúde e de qualidade de vida, tendo em vista a prevenção e a terapêutica de doenças crônicas não transmissíveis, além do desempenho musculoesquelético, visando ao condicionamento físico (Souza e colaboradores, 2016).

Na prática física, é de fundamental importância avaliar o estado de hidratação do indivíduo dentro da avaliação nutricional já que a hidratação é realizada para que seja reposta a quantidade essencial de água no organismo, sendo esta o principal componente do corpo.

O seu desequilíbrio consiste em alterações fisiológicas, impactando o equilíbrio eletrolítico, a função cardiovascular e o desempenho físico (Sociedade Brasileira de Medicina e Esporte - SBME, 2009).

As consequências da desidratação dependem da modalidade e da intensidade do exercício, porém casos comuns de desidratação são manifestados por fadiga e fraqueza muscular, câibras, déficit de atenção e de concentração, além da hipertermia.

Há métodos de fácil aplicação para definir o estado de hidratação do indivíduo os quais consistem na averiguação da cor da urina e no peso corporal, antes e depois do treino, de modo a averiguar a quantidade de perda hídrica.

Portanto, para evitar os efeitos decorrentes da desidratação, o indivíduo deve se hidratar antes, durante e após o exercício (Gaspar e colaboradores, 2016).

Para um praticante de atividade física intensa e a depender do ambiente onde é praticada a atividade, ocorre o desequilíbrio hídrico que pode interferir drasticamente na homeostase hídrica, levando ao prejuízo no desempenho e conseqüentemente, na saúde do indivíduo, assemelhando-se à prática militar, em que é requisitado um bom preparo e bom desempenho físico (Silva, Assis, Silva, 2014).

Diante do exposto, este estudo teve como finalidade a avaliação dos níveis de hidratação e do estado de hidratação de soldados do município de Montes Claros-MG, com objetivo de verificação desses índices, sendo que, conforme dissertado, oscilações em tais parâmetros caracterizam situações de riscos, principalmente para o público em questão, para os quais as atividades e os

treinos praticados diariamente são extenuantes.

Após aprovação no CEP - Comitê de ética em Pesquisa Associação Educativa do Brasil / SOEBRAS sob o número 92474218.8.0000.5141, foram selecionados 61 fuzileiros do 55° Batalhão de Infantaria do município de Montes Claros-MG, adotando como critérios de exclusão: idade inferior a 18 anos, uso de medicamentos diuréticos e de suplementos alimentares.

Todos os procedimentos da pesquisa foram realizados mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por parte dos participantes.

Os fuzileiros submeteram-se a uma avaliação sociodemográfica e à anamnese nutricional por meio de questionários que foram adaptados dos estudos de Pretto, Pastore, Assunção (2014) e Sepeda, Mendes, Loureiro (2016).

Em seguida, foram realizadas avaliações de medidas antropométricas (peso, altura e dobras cutâneas), adotando o protocolo de Jackson, Pollock (1978) e a classificação de Pollock, Wilmore (1993). Para isso, utilizou-se balança digital Welmy® com estadiômetro acoplado, e adipômetro científico cescorf® (Brasil).

Além disso, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) através da fórmula peso (kg) /altura (m²), avaliados conforme os pontos de corte preconizados pela OMS (1995) para adolescentes e adultos.

Os dados referentes à perda hídrica foram coletados no 55° Batalhão de Infantaria, durante três treinamentos físicos dirigidos pelo batalhão em três dias consecutivos (Treino A, Treino B e Treino C), sendo o treino A composto por treinamento funcional, o treino B por cross fit e o C, por um aquecimento e cooper de oito quilômetros.

Para verificar a perda hídrica, foi aplicado o método da variação de massa corporal, no qual os fuzileiros foram pesados antes e após os treinos. Para isso, os fuzileiros foram orientados a seguirem sua rotina diária, quanto à hidratação.

A partir das variantes de peso averiguadas nos treinos, foram empregadas fórmulas para calcular a perda hídrica relativa (PHR) ($P_i - P_f$), onde P_i e P_f significam respectivamente peso inicial e peso final e a taxa de sudorese (TS) ($(P_i \text{ (kg)} - P_f \text{ (kg)}) \times 1000 / \text{Tempo de atividade}$) (Sawka e colaboradores 1992).

Foi também avaliada a desidratação através da uroanálise, em que foram utilizados coletores de urina de 50ml e kit para uroanálise.

A determinação do estado de desidratação foi baseada nos pontos de corte estabelecidos pela National Athletic Trainer's

Association (Nata, 2000), quanto ao peso corporal.

A coloração (Armstrong e colaboradores, 1994) e gravidade específica da urina (Armstrong, 2005) estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Índices de estado de hidratação.

Estado de hidratação	% ΔPeso Corporal	Coloração da urina	Gravidade específica da urina (densidade)
Eu-hidratação	+ 1 a - 1	1 ou 2	< 1.010
Desidratação mínima	-1 a -3	3 ou 4	1.010 - 1.020
Desidratação significativa	-3 a -5	5 ou 6	1.021 - 1.030
Desidratação Grave	>-5	> 6	> 1.030

Fonte: Nata (2000).

A análise de dados foi realizada com o software Statistical Package For The Social Sciences - SPSS® - versão 22, em que os dados foram expressos como média e desvio padrão e, para os dados categóricos, foram utilizadas prevalências (absoluta e relativa).

RESULTADOS

Participaram do estudo 61 fuzileiros do exército com idade entre 18 e 23 (19,03 ± 0,94) anos.

Uma visão geral dos dados relativos à avaliação antropométrica pode ser observada na tabela 2, segundo a qual os fuzileiros são considerados eutróficos (24,01 ± 3,04) e com percentual de gordura corpórea acima da média (15,99 ± 3,02).

O Gráfico 1 apresenta os resultados das análises do peso corporal relativas aos treinos, os quais apresentaram significativas variações entre os treinos A, B e C, com uma PHR mais expressiva nos treinos A e C (Tabela 3), expressando uma considerável perda de massa corpórea.

A tabela 3 expõe ainda que o treino A, quando comparado com os demais, apresenta

uma maior taxa de sudorese (34,09 ± 10,63) e o treino B apresenta menos desidratação (0,85 ± 0,39).

A desidratação durante os treinos também foi analisada por uroanálise e pela diferença de peso corporal entre os treinos (Tabela 4).

Ao avaliar a desidratação pela diferença de peso corporal, pôde-se observar que a maioria dos fuzileiros teve uma desidratação mínima nos treinos A (86,9%) e C (85,2%), enquanto, no treino B, (91,8%) permaneceram hidratados.

Na análise laboratorial da uroanálise, foram analisadas a gravidade específica e a coloração da urina. Na gravidade específica, 67,2%, 63,9% e 63,9% dos fuzileiros apresentaram uma desidratação mínima nos treinos A, B e C, respectivamente. Entretanto, houve uma prevalência expressiva de desidratação significativa em ambos os treinos.

Quanto à coloração da urina, 57,4% dos fuzileiros obtiveram uma desidratação mínima no treino A e 60,7% no treino B, enquanto, no treino C, 75,4% permaneceram hidratados.

Tabela 2 - Caracterização antropométrica dos fuzileiros.

	Média ± DP	Máx	Mín
Idade (Anos)	19,03 ± 0,94	23	18
Peso (kg)	72,92 ± 10,00	104,4	57,8
Estatura (m)	1,74 ± 0,05	1,86	1,60
IMC (kg/m ²)	24,01 ± 3,04	32,9	18,19
GC (%)	15,99 ± 3,02	23,10	10,50

Legenda: DP: Máx: Máximo; Mín: Mínimo; IMC: Índice de Massa Corporal; GC: Gordura Corporal.

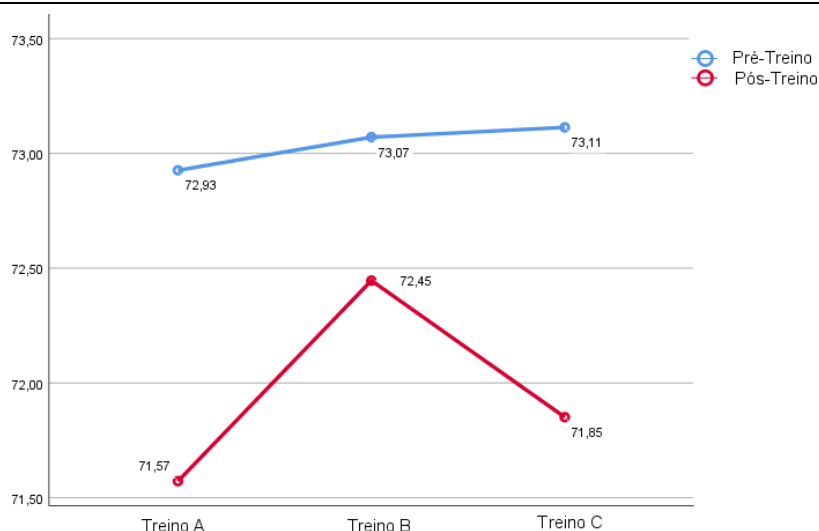


Gráfico 1 - Massa Corporal pré e pós-treino (kg).

Tabela 3 - Avaliação da perda hídrica relativa (kg), taxa de sudorese (mL/min) a partir da variação de massa corporal.

	Treino A	Treino B	Treino C
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
Perda Hídrica Relativa (kg)	1,36 ± 0,42	0,62 ± 0,29	1,27 ± 0,21
Taxa de sudorese (ml/min)	34,09 ± 10,63	20,81 ± 9,84	21,20 ± 3,61

Legenda: DP: Desvio Padrão.

Tabela 4 - Avaliação do estado de hidratação dos fuzileiros por treinamento.

	Treino	Eu-hidratação		Desidratação Mínima		Desidratação Significativa	
		n	%	n	%	n	%
% ΔPeso Corporal	A	7	11,5	53	86,9	1	1,6
	B	56	91,8	5	8,2	0	0,0
	C	9	14,8	52	85,2	0	0,0
Gravidade específica da Urina	A	2	03,3	41	67,2	18	29,5
	B	0	0,0	39	63,9	22	36,1
	C	5	08,2	39	63,9	17	27,9
Coloração da Urina	A	20	32,8	35	57,4	6	9,8
	B	23	37,7	37	60,7	1	1,6
	C	46	75,4	14	23,0	1	1,6

Tendo em vista o estado de hidratação dos fuzileiros, foi averiguada a presença de sintomas de desidratação em treinos e/ou atividades desenvolvidas pelo exército, em que 89% apresentaram sintomas de desidratação.

Sendo que os sintomas mais frequentes foram sede muito intensa (58%), sensação de perda de força (36%), dor de cabeça (26%), sonolência (25%), alterações visuais (23%) e câibras (16%).

Foi relatada ainda, a interrupção da produção de suor e fadiga generalizada, palidez e dificuldade de realização de um movimento técnico facilmente realizado em condições normais, em 14% e 12% dos fuzileiros.

Além disso, a percepção dos fuzileiros acerca do volume e da frequência de ingestão hídrica adequada (Gráfico 2) foi questionada, mostrando que a maioria (49,18%) dos fuzileiros não sabe a quantidade adequada a se ingerir durante os treinamentos.

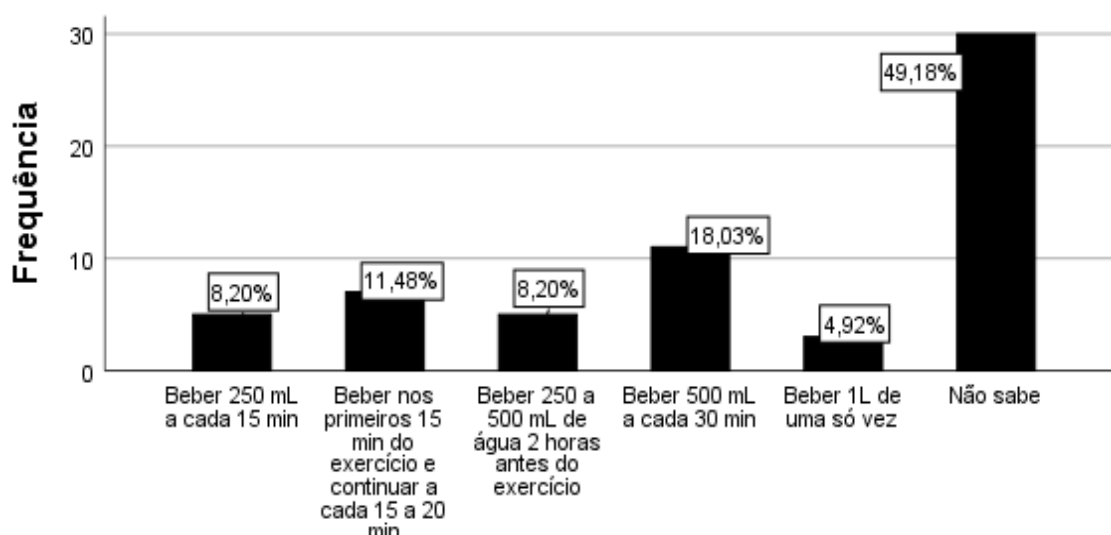


Gráfico 2 - Volume e frequência de ingestão hídrica adequada na percepção dos fuzileiros.

DISCUSSÃO

Diante dos resultados apresentados a partir deste estudo, ficou evidente que os fuzileiros apresentaram uma PHR significativa nos três treinos, em que ficou constatada a redução da massa corpórea característica do esforço realizado nas atividades físicas.

O estudo de Sepeda, Mendes, Loureiro (2016) corrobora os resultados encontrados em pesquisa realizada com atletas de futsal competitivo, em que ocorreram treino A e B, o qual demonstrou resultado significativo referente à PHR.

De outro modo, no que diz respeito ao índice de desidratação, não houve resultado com significância relativa em comparação aos treinos realizados, reforçando o resultado encontrado no treino B deste estudo e divergindo dos treinos A e C do presente estudo para os quais os fuzileiros apresentaram desidratação mínima.

Quando realizada a comparação do percentual de desidratação entre o treino A e o treino B, demonstrou-se que não houve significância.

Sabe-se que esta é uma variável que se relaciona diretamente com a PHR, a qual, por sua vez, também não foi significativa nas mesmas condições de comparação. Dados semelhantes foram obtidos no estudo de Bezerra e colaboradores (2018) com atletas de futebol, em dois treinos.

Um estudo apresentado por Nóbrega e colaboradores (2007), apresentou valores semelhantes aos encontrados neste estudo. Eles avaliaram a desidratação corporal em atletas amadores de futebol, os quais apresentaram perda hídrica relativa de 1,1%, assim como apresentado por Grala e colaboradores (2015), que constataram estado inicial de desidratação com redução de 1% do peso corpóreo, com consumo de água livre pelos atletas. Esclarecem ainda que, mesmo com uma percentagem mínima de desidratação, pode haver sobrecarga do sistema cardiovascular e dificuldade de dissipação do calor para o ambiente.

Quanto à avaliação da taxa de sudorese, análise feita a partir da perda hídrica durante o treino através do suor, comparando-se os treinos A, B e C, é possível notar uma perda significativa no treino A, no qual a eliminação de suor se deu de forma mais expressiva, em virtude de sua característica mais extenuante. Com relação aos demais treinos, a menor perda pode ser justificada pela diferença de modalidade, esforço físico e intensidade.

A taxa de sudorese encontrada no presente estudo mostrou-se maior quando comparada ao estudo de Silva e colaboradores (2016), entretanto, tal estudo teve como amostra jovens do sexo masculino, com idades entre 09 e 13 anos.

Estudo realizado por Cunha e colaboradores (2016), em que foram avaliados

o estado hídrico e o grau de conhecimento sobre hidratação em adolescentes praticantes de futsal, com idades entre 14 e 15 anos, apresentou resultados divergentes aos do presente estudo quanto à análise do volume e da frequência de ingestão hídrica.

Os resultados encontrados por Cunha e colaboradores (2016) revelaram que 45,4% dos participantes responderam que o consumo hídrico adequado deveria ser de 250 ml para cada 15 minutos, e 36,4% responderam que não faziam "ideia" ou não sabiam qual o volume e com qual frequência deveria ser feita a ingestão. Isso apresenta discrepância com os dados encontrados no presente estudo, em que 49,18% afirmaram não saber quanto à adequada frequência e volume da ingestão hídrica, seguidos por 18,03% que afirmaram ser o ideal beber 500 ml a cada 30 minutos.

Ainda de acordo com o estudo de Cunha e colaboradores (2016), não houve diferença significativa na porcentagem do peso corporal ao avaliar-se a desidratação, já que os indivíduos apresentaram hipohidratação leve. Tais dados aproximam-se dos resultados obtidos na presente pesquisa, em que os indivíduos apresentaram desidratação mínima nos treinos A e C, e permaneceram hidratados no treino B. Tal fato pode decorrer da diferença entre as modalidades praticadas durante os dias de coleta de dados.

A gravidade específica urinária apresentada no estudo de Cunha e colaboradores (2016) resultou em hipohidratação leve à moderada (1.023 com desvio padrão de 0.010), não consistindo em alterações significativas. O mesmo resultado também ocorreu para a coloração urinária, com média de 3,29 e desvio padrão de 0,007.

Os resultados do estudo dos autores citados confirmam os resultados obtidos nesta pesquisa, no quesito da gravidade específica urinária, em que 67,2%, 63,9% e 63,9% dos fuzileiros apresentaram uma desidratação mínima nos treinos A, B e C, respectivamente.

O resultado apresentado por Cunha e colaboradores (2016) difere desta pesquisa quanto à coloração urinária, visto que uma parcela dos indivíduos participantes do presente estudo apresentou desidratação mínima nos treinos A e C, enquanto a maior parte dos fuzileiros do treino B mantiveram-se hidratados.

A análise da urina durante os dias de coleta de dados também evidenciou presença de proteína, sangue e hemácias numa média de 18%, 11,5% e 22,4% respectivamente,

demonstrando que o esforço físico realizado durante as atividades físicas é extenuante causando lesões nos praticantes do exercício.

No exercício físico, é de fundamental importância que o indivíduo apresente um bom estado de hidratação, visto que a desidratação gera impactos fisiológicos negativos, impossibilitando que se tenha um bom rendimento e boa performance, além de manifestações adversas, como fadiga, fraqueza muscular, hipertermia, câibras, dentre outros (Gaspar e colaboradores, 2016).

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que houve uma desidratação mínima nos indivíduos, configurando um resultado de alerta.

É necessário salientar e atentar-se ao impacto que a desidratação tem sobre o desempenho dos indivíduos em questão os quais, muitas das vezes, acabam negligenciando o ato de se hidratar.

Os dados obtidos indicam a necessidade de novos estudos abordando essa temática devido haver poucos estudos com o público específico, além da conscientização e do estímulo da reposição hídrica por esses indivíduos, a fim de que se obtenha um melhor rendimento e melhor desempenho nas atividades desenvolvidas.

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. Num. 3. p. 265-279. 1994
- 2-Armstrong, L. E. Hydration assessment techniques. *Nutrition reviews*. Vol. 63. Suppl. 1. p. S40-S54. 2005.
- 3-Bezerra, R.A.; Bezerra, A.D.L.; Ribeiro, D.S.P.; Carvalho, C.S.; Fayh, A.P.T.; Perda Hídrica e Consumo de Líquidos em Atletas de Futebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 12. Núm. 69. p.13-20. 2018.
- 4-Cunha, N. M.; Biesek, S.; Simm, E. B.; Avaliação do Estado Hídrico e grau de conhecimento sobre Hidratação em Adolescentes praticantes de Futsal. *Revista*

Ciência em Movimento. Ano XVIII. Núm. 36. 2016.

5-Gaspar, A. M.; Leal, C.D.S.; Millan, R.C.; Silveira, J.Q. Avaliação da taxa de sudorese após treinos leves de triatletas profissionais. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 10. Núm. 58. p.418-428. 2016.

6-Grala, A. P.; Silva, R. P.; Teixeira, M. A. R.; Souza, J. B.; Vargas, B. S.; Silva, M. A. Efeito do estresse térmico sobre a frequência cardíaca, gasto energético, perda hídrica e ingestão de água em jogadores de voleibol. Arq. Ciênc. Saúde Unipar. Vol. 19. Núm. 3. p. 199-203. 2015.

7-Jackson, A.S.; Pollock, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. Br J Nutr. Vol. 40. Núm. 3. p.497-504. 1978.

8-Nóbrega, M. M.; Tumiski, J. A.; Jorge, K.; Worms, R. H.; Rosa, W. M.; Zanoni, J. H. B.; Navarro, A. C. A desidratção corporal de atletas amadores de futsal. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 1. Num. 5. p. 24-36. 2007.

9-Pollock, M.L.; Wilmore, J.H. Exercícios na saúde e na Doença. 2ª edição. Rio de Janeiro. Medsi. 1993.

10-Pretto, A. D. B.; Pastore, C. A.; Assunção, M. C. F. Comportamentos relacionados à saúde entre profissionais de ambulatórios do Sistema Único de Saúde de Pelotas-RS. Epidem. Serv. Saúde. Vol. 4. Núm. 23. p. 44-76. 2014.

11-Sawka, M.N.; Young, A.J.; Latzka, W.A.; Neuffer, P.D.; Quigley, M.D.; Pandolf, K.B. Human tolerance to heat strain during exercise: influence of hydration. J Appl Physiol. p.368-75.1992.

12-Sepeda, T.P.A.; Mendes, R.C.; Loureiro, L.M. Avaliação da Perda Hídrica e Hábitos de Hidratação de Atletas Universitários de Futebol Competitivo. Rev Bras Med Esporte. Vol. 22. Núm. 5. 2016.

13-Silva, A.; Sales, L.P.; Ciriaco, M.; Silva, M.T.; Veiga, R.R.; Alvarenga M.L. Taxa de Sudorese e Condições Hídricas em Atletas de Futsal. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 10. Núm. 60. p.637-644. 2016.

14-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. Núm. 3. 2009.

15-Souza, G. E. S.; e colaboradores. Exercícios físicos como ferramenta de enfrentamento às comorbidades associadas à obesidade. Revisão da literatura. Arch Health Invest. Vol. 5. Núm. 2. p.112-119. 2016.

2-Docente das Faculdades de Saúde Ibituruna-FASI; Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil; Mestranda em Reabilitação e Desempenho Funcional pela Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM, Brasil.

E-mail dos autores:
 jeanebminas@yahoo.com.br
 rlarissa97@yahoo.com.br
 mcastrogen@gmail.com
 alenicealiane@gmail.com

Autor para correspondência:
 Mariana de Castro.
 Rua Porto Seguro, 1100. Casa 150.
 Ibituruna, Montes Claros-MG.
 CEP: 39401-290.

Recebido para publicação em 01/07/2019
 Aceito em 07/06/2020