

## ANÁLISE DO NÍVEL DE DESIDRATAÇÃO DE ATLETAS DE JIU JITSU

Valderi Abreu de Lima<sup>1</sup>; Neiva Leite<sup>2</sup>; Juliana Pereira Decimo<sup>1</sup>; William Cordeiro de Souza<sup>3</sup>; e Luis Paulo Gomes Mascarenhas<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná – UFPR

<sup>2</sup>Departamento de Pediatria, Universidade Federal do Paraná – UFPR

<sup>3</sup>Núcleo de Estudos em Atividade Física - NEAF, Universidade do Contestado – UnC

<sup>4</sup>Universidade do Centro-Oeste – Unicentro

Correspondência para: [masca58@hotmail.com](mailto:masca58@hotmail.com)

Submetido em 13 de Julho de 2015

Aceito em 23 de Março de 2016

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar o nível de desidratação de atletas praticantes de jiu jitsu durante 12 sessões de treinamento. Participaram da pesquisa 17 praticantes de jiu jitsu, da cidade da Lapa – PR, com idades entre 18 e 35 anos. Para caracterização da amostra realizou-se a avaliação da massa corporal e estatura para cálculo do índice de massa corporal (IMC) e das dobras cutâneas. Foi analisado o percentual de desidratação a partir da diferença entre massa corporal no início e fim de cada sessão de treinamento. A frequência cardíaca foi mensurada com a intenção de determinar a intensidade média durante os treinamentos, aferiu-se a temperatura ambiente a umidade relativa do ar no início, meio e fim dos treinamentos. Para análise dos dados, realizou-se a estatística descritiva, o teste *t* de Student foi utilizado para comparação entre os períodos (pré e pós atividades) e foi realizada correlação de Pearson para verificar as correlações entre as variáveis: frequência cardíaca, perda de peso, temperatura e umidade relativa, adotando um nível de significância  $p < 0,05$ . Os resultados demonstraram que a desidratação ocorreu em todas as sessões de treinamentos de jiu jitsu, com uma perda de peso médio de  $0,82 \pm 0,19\%$ . Verificou-se que a temperatura ambiente, a intensidade do treinamento e a umidade relativa do ar correlacionam-se diretamente com a desidratação dos atletas. Foi verificado que ocorre desidratação significativa durante as sessões de treinamentos de jiu jitsu.

**Palavras-chave:** Artes Marciais, Desidratação e Exercício.

## DEHYDRATION LEVEL ANALYSIS OF JIU JITSU ATHLETES

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the athletes practicing dehydration level jiu jitsu for 12 training sessions. There were 17 practitioners of jiu jitsu, the city of Lapa - PR, aged between 18 and 35 years. To characterize the sample was held to assess body weight and height to calculate body mass index (BMI), and was also evaluated body composition with the measurement of skin folds. The dehydration percentage was analyzed from the difference between body mass at the beginning and end of each training session. The average heart rate during training was used to evaluate the average intensity of activity and has measured at room temperature during training and the relative humidity at the beginning, middle and end of the activities. For data analysis, we performed the descriptive statistics (mean, standard deviation and percentage), Student's t test was used for comparison between the periods (pre and post activities) and Pearson correlation was performed to verify the correlations between variables: heart rate, weight loss, temperature and relative humidity, adopting the significance level of  $p < 0.05$ . The results showed that dehydration occurred all sessions of jiu jitsu training, with a loss of an average weight of  $0.82 + 0.19\%$ . It was found that at room temperature, the training intensity and relative humidity correlates directly with dehydration of athletes. It was found that there is significant dehydration during training sessions jiu jitsu.

**Keywords:** Martial Arts, dehydration and exercise.

## INTRODUÇÃO

Nos esportes de combate, durante os treinamentos ou em competições há um elevado gasto energético e conseqüentemente a necessidade de manutenção da temperatura corporal. Em cada modalidade de esportes de combate como o karatê, o judô, o boxe, o jiu jitsu, os atletas, muitas vezes buscam baixar rapidamente a massa corporal para entrar em suas determinadas categorias. Segundo Franchini, Brito e Artioli (2012), 50% dos atletas de esportes de combate de várias modalidades buscam métodos rápidos de perda ponderal através da diminuição hídrica corporal, porém esta prática pode ser altamente perigosa para o organismo.

A intensidade do exercício físico varia em cada estilo de luta, mas há um fator comum que ocorre em todas, que é a desidratação dos atletas, porém com níveis de perda hídrica diferente. Durante a realização de exercícios físicos ocorre um aumento na temperatura corporal interna, e este calor interno deve ser contra regulado para evitar danos ao organismo, assim através da sudorese o corpo libera água na superfície da pele para que seja evaporada, e resfriando-o (WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2010).

Na prática do jiu jitsu esse processo também ocorre, segundo Robbe e Bueno (2010) o jiu jitsu é o resultado do desenvolvimento de uma luta científica, usando leis da física como princípios de alavancas, força mecânica de torção, tração, compressão, flexão, equilíbrio e centro de gravidade, sendo considerada a mais perfeita e completa forma de defesa pessoal, chamada de “arte suave”, Jiu-Suavidade; e Jitsu-técnica. O objetivo principal da luta é arremessar o adversário ao solo e imobilizá-lo com o intuito de fazer com que o adversário desista (FRANCHINI; PEREIRA; TAKITO, 2003). Aparentemente a modalidade exige do corpo uma intensidade próxima da máxima durante os combates, alternando com períodos de baixa intensidade (COSWIG; NEVES; DEL VECCHIO, 2011).

Comumente durante exercícios intensos e prolongados os atletas perdem de 1% a 6% de água, porém a perda de 9% a 12% do peso corporal pode causar até obito (WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2010). A desidratação pode gerar problemas que variam desde fadiga, tonturas, hipertermia, comprometendo o sistema nervoso, motor, cardiovascular e em casos extremos a morte do atleta (BRITO; VOLP; MENDES, 2008). Um estudo realizado com 25 atletas de judô demonstrou que a desidratação após treinamento resultou em imunossupressão, com redução da função dos neutrófilos (CHISHAKI *et al.*, 2013).

Durante a realização de um exercício físico intenso e em condições climáticas quentes, o corpo humano pode perder mais de um litro de suor por hora por metro quadrado de superfície corporal (WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2010), sendo assim, o presente estudo objetivou-se em avaliar o nível de desidratação de atletas praticantes de jiu jitsu durante 12 sessões de treinamento.

## METODOLOGIA

### *Sujeitos*

A presente pesquisa foi de caráter experimental intensional, através de análise quantitativa, com uma proposta de intervenção com análises das variáveis pré e pós-exercícios.

A amostra foi constituída por 17 homens praticantes amadores de jiu jitsu da cidade da Lapa – PR, com um tempo de prática de  $(6,2 \pm 1,2)$  anos, com idades entre 18 e 35 anos e frequência semanal de treino de três vezes por semana. Os dados foram coletados durante um período de 45 dias, divididos em dois treinos semanais com duração de 90 minutos, totalizando 12 treinos avaliados, os quais ocorreram sempre no mesmo horário entre 19:30 e 21:00 horas.

Esta pesquisa seguiu os princípios éticos de respeito à autonomia das pessoas, apontada pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Os participantes da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Este trabalho foi aprovado por um Comitê de Ética com o número do parecer: CAAE: 03682912.6.0000.0117. A pesquisa foi realizada nos períodos entre junho a setembro de 2014.

### ***Avaliação antropométrica***

Para caracterização da amostra realizou-se inicialmente uma avaliação dos participantes com medidas de massa corporal e estatura por meio de uma balança antropométrica mecânica com estadiômetro 104-A Welmy. Os dados de massa e estatura foram utilizados para verificar o índice de massa corporal - IMC ( $\text{Massa corporal}/\text{Estatura}^2$ ).

Para avaliação da composição corporal foi utilizado um compasso de dobras cutâneas clínico tradicional Cescorf, onde se coletou quatro dobras cutâneas, sendo, subescapular; tríceps; suprailíaca e perna (PETROSKI, 2011). Posteriormente foi utilizado o protocolo de avaliação de Petroski (1995) para adultos brasileiros do Sul do país, que sugere a seguinte fórmula:  $D = 1,10726863 - 0,00081201$  (subescapular + tríceps + suprailíaca + panturrilha medial) +  $0,00000212$  (subescapular + tríceps + suprailíaca + panturrilha medial) -  $0,00041761$  (idade em anos), para a obtenção do percentual de gordura corporal (%GC) por meio da fórmula de Siri (1961):  $\%G = [(4,95/D) - 4,50] \times 100$ .

### ***Percentual de desidratação***

O percentual de desidratação foi analisado a partir da diferença entre massa corporal no início e fim de cada sessão de treinamento. De acordo com Cirne e Mendes (2011) a avaliação da massa corporal costuma ser usada para avaliação de mudanças rápidas na hidratação de atletas. As alterações da hidratação são calculadas com a diferença entre massa pré e pós os exercícios, este método implica que 1 grama de massa corporal perdida equivale 1 ml de líquido perdido (SAWKA; CHEUVRONT, 2005). Foi realizada a pesagem dos participantes, antes (massa corporal inicial) e após as aulas (massa corporal final) com uma balança antropométrica mecânica Welmy, os participantes realizaram a avaliação vestindo apenas com roupas de banho, em posição ortostática sobre a balança que se encontrava em superfície horizontal e plana (MARINS; GIANNICHI, 1998).

### ***Avaliação da taxa de sudorese (TS)***

A taxa de sudorese (TS), demonstrada em ml/min, foi obtida da seguinte maneira:  $TS = (P_i - P_f)/\text{tempo total do exercício físico}$  (todas as sessões tiveram o tempo total de 90 minutos), sendo  $P_i$  = peso inicial e  $P_f$  = peso final (PERRELLA; NORIYUKI; ROSSI, 2005).

Foi recomendado que duas horas antes das sessões de exercícios os atletas fizessem uma ingestão de 500 ml de água para promover uma adequada hidratação e dar um intervalo para que o excesso fosse eliminado ACSM (2008). Os atletas foram orientados para que mantivessem suas práticas nutricionais cotidianas. Cada atleta fez a ingestão de um copo de água (com capacidade de 300 ml) 10 minutos antes dos treinos e antes das pesagens, não houve a ingestão de líquido durante as sessões. O nível de desidratação foi calculado a partir da diferença entre massa inicial e massa aferida ao final do treinamento (BINKLEY *et al.*, 2002).

### ***Avaliação da intensidade do treinamento***

As sessões de treinamento baseava-se em 10 minutos de aquecimento com corridas (10 km/h) e polichinelos (50 repetições), 5 minutos de alongamentos para todos os grupos musculares, 25 minutos de treinamento das técnicas da modalidade (a cada 4 minutos fazia-se 1 minuto de recuperação/descanso), 40 minutos de combates entre os praticantes (foram 8

minutos de combate divididos em 4 rounds e fazia-se 2 minutos de recuperação) e 10 minutos de volta à calma com caminhada e alongamentos. Para o nível de intensidade da atividade foi aferida a frequência cardíaca dos participantes em batimentos por minuto (bpm), a cada 15 minutos durante as sessões de treinamento com frequencímetro marca Oregon modelo HR102, onde foi calculada a média das medições para caracterização da intensidade do treinamento e classificada como: muito leve, leve, moderada, intensa e muito intensa (BURKE, 1998).

#### ***Avaliação da temperatura ambiente e umidade relativa do ar***

Aferiu-se a temperatura ambiente durante os treinamentos bem como da umidade relativa do ar no início, meio e fim das atividades com um Termo Higrômetro digital ICEL modelo HT- 208 para obtenção de uma média da temperatura e umidade relativa do ar, variáveis que podem interferir diretamente nos resultados.

#### ***Análise do dados***

Para análise dos dados, realizou-se a estatística descritiva (média, desvio padrão e percentual), para cálculo da normalidade da amostra utilizou-se o teste não paramétrico Mann-Whitney. O Teste *t* de *Student* foi utilizado para comparação entre os períodos (pré e pós-atividade) e foi realizada correlação de Pearson para verificar as correlações entre as variáveis: frequência cardíaca, perda de massa corporal, temperatura e umidade relativa. Adotando um nível de significância  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

A Tabela 1 apresenta as variáveis de idade, massa corporal, estatura e do IMC para caracterização da amostra.

**Tabela 1 - Caracterização da Amostra**

Variáveis	Média (n=17)	Desvio Padrão
Idade (anos)	27,35	±7,60
Massa Corporal (Kg)	80,72	±12,9
Estatura (m)	1,74	±0,05
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,34	±2,99
Massa Muscular (Kg)	31,30	±4,81
Massa Gordura (Kg)	12,92	±4,56

A massa corporal dos participantes aferida antes e após as sessões de treinamento é demonstrado na Tabela 2, e observa-se uma diferença significativa em 9 das doze sessões.

**Tabela 2 - Pesagem pré e pós-treinamento (Massa total dos participantes em cada sessão).**

Treinos	MI (Kg)	MF (Kg)	TS(ml/min)	p
1	77,95±8,55	77,56±8,33	4,3	0,05
2	71,21±6,83	70,70±6,67	5,6	0,02
3	78,28±13,88	77,45±13,78	9,2	0,01
4	79,44±13,81	78,84±13,98	6,6	0,01
5	81,62±18,33	80,98±18,56	7,1	0,01
6	68,64±4,12	68,04±4,17	6,6	0,01
7	75,42±15,35	74,90±15,34	5,7	0,01
8	86,46±21,14	85,70±20,92	8,4	0,05
9	76,60±8,56	76,06±8,59	6,0	0,05
10	77,10±7,19	76,40±6,93	7,7	0,01
11	78,92±12,79	77,93±12,57	11,0	0,01
12	77,22±17,74	76,48±17,60	8,2	0,02

Nota: (**MI** - Massa inicial. **MF** - Massa final. **TS** -Taxa de sudorese).

Ressalta-se que não houve influência na frequência dos participantes nos treinamentos, por este motivo ocorre diferença nas médias entre as sessões. A Tabela 3 abaixo apresenta o percentual médio ( $0,82 \pm 0,19\%$ ) de redução da massa corporal a cada treinamento.

**Tabela 3- Percentual de redução média de massa corporal por treinamento.**

Sessão de treinamento	Percentual médio de redução de massa corporal (%)
Sessão 01	0,5
Sessão 02	1,71
Sessão 03	1,05
Sessão 04	0,75
Sessão 05	0,78
Sessão 06	0,90
Sessão 07	0,70
Sessão 08	0,80
Sessão 09	0,70
Sessão 10	0,80
Sessão 11	1,25
Sessão 12	1,0
Total	$0,82 \pm 0,19$

A redução da massa corporal correlacionou-se positivamente com a temperatura ambiente ( $r= 0,796$ ;  $p< 0,001$ ) e com a frequência cardíaca ( $r= 0,689$ ;  $p< 0,05$ ), porém negativamente com a umidade relativa do ar ( $r=-0,709$ ;  $p< 0,001$ ). A FC média durante as sessões de treinamento foi  $166,7 \pm 15,2$  bpm. A Tabela 4 apresenta os valores médios da temperatura ambiente e umidade relativa do ar durante os treinos.

**Tabela 4 – Valores médios da temperatura ambiente e umidade relativa do ar durante os treinos.**

Váriaveis	Média	Desvio Padrão
Temperatura ambiente	20,55	$\pm 3,05$
Umidade relativa do ar	64,0	$\pm 0,08$

## DISCUSSÃO

Nota-se um resultado médio de IMC de  $26,34 \pm 2,99$  kg/m<sup>2</sup> que se caracteriza como sobrepeso, segundo classificação de Seidell (2000). Na Tabela 1 estão demonstrados os percentuais médios de massa muscular e massa de gordura corporal, o percentual de gordura corporal médio foi de 17,3%, caracterizado como adequado segundo Pollock e Wilmore (2009). Os lutadores apresentam uma maior quantidade de massa magra (média 31,30kg) em comparação com a massa de gordura (média 12,92Kg). Andreato *et al.*, (2012) avaliaram o perfil morfológico de 11 atletas de jiu jitsu em períodos de treinamentos e em períodos de competição, observando que os atletas da modalidade apresentam massa corporal superior em períodos de treinamento ( $4,4 \pm 2,4\%$ ), porém sempre apresentando níveis de gordura dentro das recomendações e grande quantidade de massa muscular, concordando com o presente estudo.

Em uma análise parecida realizada por Arruda *et al.*, (2012) os autores verificaram em uma amostra de 14 lutadores da cidade de Florianópolis SC, um valor médio do percentual de gordura de 11,4%, utilizou-se a equação de regressão apresentada por Tipton e Oppliger (1984). Em outro estudo com 48 atletas de judô demonstrou um valor médio de 17,38%, utilizando-se a equação de Siri (1961) (GROSSO *et al.*, 2007). Concordando com o valor encontrado no presente estudo.

Os dados observados na Tabela 2 referente à diminuição da massa corporal concordam com trabalho de Tagliari *et al.*, (2011) que realizaram pesagem pré e pós uma sessão de treinamento de nove atletas de jiu jitsu encontrando perda significativa ao final do treinamento. Em estudo realizado por Monteiro *et al.*, (2009) foi verificado que uma única sessão de treinamento de jiu jitsu não foi capaz de produzir modificações sobre a massa corporal de 14 atletas. Esse resultado discorda do presente estudo que demonstrou diferenças em todas as sessões de treinamento avaliadas.

Lanius, Crescente e Siqueira, (2010) em seu estudo apresentam resultados médios menores que o presente estudo, onde os pesquisadores analisaram 11 atletas de natação realizando pesagem antes e depois de uma sessão de treinamento encontrando diferenças na massa corporal de  $0,5\% \pm 0,46$ , porém a avaliação ocorreu em apenas uma sessão de treino.

Esportes de campo também foram estudados como o *Rugby* demonstrando diminuição da massa corporal com uma perda hídrica média de 2% em 23 atletas após 90 minutos de treinamento (LEÃO; ROSSI, 2011), valores estes semelhantes ao presente estudo.

Quando analisamos a porcentagem média de massa corporal perdida por sessão de treinamento (Tabela 3) nota-se uma perda média de  $0,82\% \pm 0,19$ , equivalente à média de 0,651 gramas. No entanto, o ACSM (2008) recomenda evitar desidratação superiores a 2%, o que não ocorreu em nenhum dos treinos. Levando em consideração a taxa de sudorese média encontrada foi de  $7,3 \pm 1,8$  ml/min, variando entre 4,3 a 11, taxa que ao final dos 90 minutos

equivale a uma perda hídrica de aproximadamente 657 ml de água, valor equivalente a média em gramas de massa perdida por sessão de treinamento.

Os resultados da presente pesquisa coincidem com um estudo parecido realizado com atletas profissionais de futebol feito por Salum e Fiamoncini (2006) que encontraram uma variação percentual na massa corporal com média de 0,76% e 1,78% após treinamento. No trabalho de Rivera-Brown e De Félix-Dávila (2011) em 24 atletas adolescentes de judô, os autores encontraram valores entre 0,5 e 0,8% de redução de massa corporal dos atletas, valores esses parecidos ao presente estudo. No trabalho de Barros *et al.*, (2010) foram encontrados resultados diferentes quando analisada a desidratação de 14 atletas de judô em uma sessão de treinamento. Houve redução de massa corporal de  $2,6 \pm 1,1\%$  apresentando desidratação moderada.

A literatura destaca que apenas uma desidratação superior a 1% da massa corporal, provoca diminuição de desempenho físico em atletas (FOSS; KETEVIAN, 2010). Um déficit hídrico acima de 1% pode reduzir o desempenho, aumentar o esforço cardiovascular, limitando a capacidade corporal de transferência de calor dos músculos em contração para a superfície da pele (MACHADO-MOREIRA *et al.*, 2006), então em estudos futuros são importantes relacionando parâmetros que avaliem o desempenho esportivo e o grau de desidratação, no presente estudo apenas na décima primeira sessão de treinamento ocorreu redução de massa superior a 1% (1,25%).

A correlação positiva entre temperatura ambiente e perda de massa corporal foi observada, ou seja, com o aumento da temperatura ocorre também um aumento na desidratação e conseqüentemente maior perda de massa corporal. Segundo Silva, Perez e Fernandes (2007) quando o exercício é executado em calor extremo, a termoregulação do organismo se dá basicamente pela evaporação do suor aumentando a perda de massa corporea.

A intensidade de treinamento permaneceu com média entre 80% a 90% da frequência cardíaca máxima dos atletas utilizando-se a fórmula de Karvonen ( $FC_{\text{máx}}=220-\text{idade}$ ) para cálculo da intensidade de acordo com Silva e Rodriguez-Añez (2003). Então os treinamentos se classificaram como intensos com um valor médio de  $166 \pm 15$  batimentos por minuto, há uma limitação com relação à avaliação da intensidade, pois durante os treinos ocorrem grandes variações de intensidades, então estes valores encontrados devem ser utilizados com cautela com parâmetros apenas da média da frequência cardíaca.

Com relação à temperatura ambiente e umidade relativa do ar (Tabela 4) durante os treinos, as mesmas se mantiveram respectivamente com média de  $20,55 \pm 3,05$  graus Celsius para temperatura ambiente e  $64,0\% \pm 0,08$  de umidade relativa do ar, tendo em vista que a coleta de dados se deu nessas condições climáticas e há correlação entre essas variáveis sugere-se que em períodos de elevadas temperaturas e umidade relativa do ar alta, a desidratação pode aumentar e causar prejuízos à saúde e ao desempenho dos atletas.

Houve algumas limitações ao estudo como o controle subjetivo da ingestão prévia de líquidos, sugeriu-se que os avaliados ingerissem 500 ml de água duas horas antes dos treinos, intervalo este para que o excesso fosse eliminado, houve a ingestão de 300 ml de água, 10 minutos antes dos treinos para que os participantes iniciassem os treinos euhidratados. Este controle pode ter influenciado nos resultados não permitindo que ocorresse uma maior redução da massa corporal dos atletas (BINKLEY *et al.*, 2002).

No presente estudo não controlou o uso de suplementos alimentares, medicamentos ou drogas que podem ter influenciado nos resultados e nas respostas fisiológicas dos avaliados. Outra variável que deve ser considerada é o clima frio, a coleta de dados foi realizada em um período de transição entre inverno e primavera. Devem ser realizadas mais pesquisas em outras condições climáticas, com maior rigor metodológico e controle de variáveis para melhor esclarecer e quantificar a desidratação de atletas de jiu jitsu.



## CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que ocorreu uma desidratação significativa em todas as doze sessões de treinamentos de jiu jitsu, com duração de 90 minutos e intensidade média da FC de 166 bpm. Observou-se uma redução da massa corporal média de 0,82% durante todo o período avaliativo. Há correlação positiva entre as variáveis temperatura ambiente e redução de massa corporal e uma correlação negativa entre a umidade relativa do ar e redução da massa corporal.

## REFERÊNCIAS

- ACSM. American college of sports Medicine. **Declaração de Princípios**. Exercício e Reposição de Líquidos. Apêndice 13, p. 619-624, 2008.
- ANDREATO, L. V.; FRANCHINI, E.; MORAES, S. M. F.; ESTEVES, J. V. D. C.; PASTÓRIO, J. J.; ANDREATO, T. V.; GOMES, T. P. M.; VIEIRA, J. L. L. Perfil morfológico de atletas de elite de brazilian jiu-jitsu. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 18, n. 1, p. 46-50, 2012.
- ARRUDA, L.; NAVARRO, F.; LIBERALI, R.; MORAES, A. J. P.; ORNELLAS, F. H.; GONÇALVES, M. A.; PEREIRA JUNIOR, M. Percentual de gordura em praticantes de jiu-jitsu em academias da cidade de Florianópolis-SC. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 6, n. 31, p. 84-88, 2012.
- BARROS, J.; FERNANDES, P. O.; OLIVEIRA, J. V. S.; STULBACH, T. E.; GRACIA, L. S.; PERON, A. N.; DATTILO, M. Avaliação da taxa de sudorese de atletas de judô e sua associação com escores subjetivos de fome e apetite. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 6, n. 16, p. 408-412, 2010.
- BINKLEY, H. M.; BECKETT, J.; CASA, D. J.; KLEINER, D. M.; PLUMMER, P. E. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Exertional Heat Illnesses. **Journal of Athletic Training**. v. 37, n. 3, p. 329-343, 2002.
- BRITO, E. C. J.; MENDES, L.; VOLP, A. C. P. Recomendações práticas para a ingestão de líquidos em lutador. **Revista Tecer**. v. 1, n. 0, p.107-113, 2008.
- BURKE, E. D. **Precision heart rate training**. Human Kinetics, 1998.
- CHISHAKI, T.; UMEDA, T.; TAKAHASHI, I.; MATSUZAKA, M.; IWANE, K.; MATSUMOTO, H.; ISHIBASHI, G.; UENO, Y.; KASHIWA, N.; NAKAJI, S. Effects of dehydration on immune functions after a judo practice session. **The Journal of Biological and Chemical Luminescence**. v. 28, n. 2, p. 114-120, 2013.
- CIRNE, M. R.; MENDES, A. C. R. Avaliação do estado de hidratação da equipe de atletismo (corrida de rua) da polícia da Bahia durante os treinamentos na cidade de Salvador, BA. **Lecturas: Educación física y deportes**. v. 16, n. 161, p. 1, 2011.
- COSWIG, V. S.; NEVES, A. H. S. DEL VECCHIO, F. B. Características físicas e desempenho motor no jiu-jitsu brasileiro: estudo com iniciantes e experientes na modalidade. **Lecturas: Educación física y deportes**. v. 16, n. 162, p. 1, 2011.
- FOSS, M. L.; KETEVIAN, S. J. **Fox: Bases fisiológicas do exercício e do esporte**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- FRANCHINI, E.; BRITO, C. J.; ARTIOLI, G. G. Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. **Journal of The International Society Of Sports Nutrition**. v. 9, n. 1, p. 52, 2012.
- FRANCHINI, E.; PEREIRA, J. N. C.; TAKITO, M. Y. Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. **Lecturas: Educación física y deportes**. n. 65, v. 9, p. 1, 2003.
- GROSSO, F.; MATARUNA, L.; DANTAS, P.; FERNANDES FILHO, J. Perfil somatotípico e composição corporal de atletas de judô brasileiros masculinos cegos e deficientes visuais. **Lecturas: Educación física y deportes**. v. 11, n 106, p. 1, 2007.

LANIUS, S. F.; CRESCENTE, L.; SIQUEIRA, O. D. Perda Hídrica em atletas jovens de natação. **Lecturas: Educación física y deportes**. v. 15, n. 147, p. 1, 2010.

LEÃO, L.; ROSSI, L. Avaliação hídrica de atletas de rugby. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 4, n. 27, p. 208-214, 2011.

MACHADO-MOREIRA, C. A.; VIMIEIRO-GOMES, A. C.; SILAMI-GRACIA, E.; RODRIGUES, L. O. C. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente?. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 12, n. 6, p. 405-409, 2006.

MARINS, J. C. B.; GIANNICHI, R. S. **Avaliação & prescrição da atividade física**: Guia prático. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

MONTEIRO, I. C. C. R.; MARANHÃO, T. A.; SANTOS, E. C. C.; FERRAZ, A. S. M.; ANDRADE, F. T. Efeito agudo de um treino de jiu-jitsu na variação do peso corporal e da composição corporal avaliada por bioimpedância. **Lecturas: Educación física y deportes**. v. 14, n. 139, p. 1, 2009.

PERRELLA, M. M.; NORIYUKI, P. S.; ROSSI, L. Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 11, n. 4, p. 229-232, 2005.

PETROSKI, E. L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos**. [Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

PETROSKI, E. L. **Antropometria**: Técnicas e Padronizações. 5ª Ed. Ed. Fontoura, 2011.

POLLOCK, M. L.; JACK, H. W. **Exercícios na saúde e na doença**: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. Guanabara Koogan, 2009.

ROBBE, M.; BUENO A. F. **Brazilian Jiu-Jítsu**: A arte suave. São Paulo: Editora On line, 2010.

RIVERA-BROWN, A. M.; DE FÉLIX-DÁVILA, R. A. Hydration status in adolescent judo athletes before and after training in the heat. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. v. 7, n. 1, p. 39-46, 2011.

SALUM, A.; FIAMONCINI, R. L. Controle de Peso Corporal x Desidratação de Atletas Profissionais de Futebol. **Lecturas: Educación física y deportes**. v. 10, n. 92, p. 1, 2006.

SAWKA, M. N.; CHEUVRONT, S. N. Avaliação da Hidratação dos Atletas. **Sports Science Exchange** 97. v. 18, n. 2, p. 1, 2005.

SEIDELL, J. C. **The current epidemic of obesity**. In: BOUCHARD, C. Physical activity and obesity. Champaign: Human Kinetics, 2000.

SILVA, A. I.; PEREZ, R. F.; FERNANDES, L. C. Índice de massa corporal e perímetro da cintura de árbitros de futebol da CBF1. **Revista da Educação Física/UEM**. v. 8, n. 1, p. 41-47, 2007.

SILVA, A. I.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. A frequência cardíaca e a intensidade da atividade física do árbitro assistente durante a partida de futebol. **Revista da Educação Física/UEM**. v. 14, n. 1, p. 53-57, 2003.

TAGLIARI, T. C.; LIBERALI, R.; NAVARRO, F. Mensuração da perda hídrica em um treino de jiu jitsu. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 5, n. 25, p. 35-39, 2011.

TAVARES, R. G. Estratégias de hidratação antes, durante e após o exercício em atletas de elite. **Lecturas: Educación física y deportes**. v. 13, n. 123, p. 1, 2008.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L.; KENNEY, W. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 4. ed. Barueri: Manole, 2010.