

Mariana Marques Lisboa Lopes

**ESTADO DE HIDRATAÇÃO, TAXA DE PRODUÇÃO DE SUOR, E CONSUMO DE  
LÍQUIDOS DE JOGADORAS DE RUGBY OLÍMPICO SEVENS DA EQUIPE  
CAMPEÃ ESTADUAL DO ANO DE 2016**

Belo Horizonte  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG  
2016

Mariana Marques Lisboa Lopes

**ESTADO DE HIDRATAÇÃO, TAXA DE PRODUÇÃO DE SUOR, E CONSUMO DE  
LÍQUIDOS DE JOGADORAS DE RUGBY OLÍMPICO SEVENS DA EQUIPE  
CAMPEÃ ESTADUAL DO ANO DE 2016**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Educação Física da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Sales Prado

Belo Horizonte  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG  
2016

## RESUMO

O presente trabalho é um estudo de caso referente ao estado de hidratação, especificamente, pesquisado com amostragens retiradas do time campeão estadual de Rugby olímpico, modalidade *sevens*. O estudo buscou comprovar se há desidratação ou não em uma prática regular de treino de rugby sevens. Além disso foi traçado um panorama sobre a hidratação e a desidratação e seus efeitos no atleta, a longo e curto prazo. O estudo contou com a participação das atletas para recolhimento de amostragens e com uma pesquisa bibliográfica visando entender a relação hidratação/prática esportiva. Foi concluído que o estado de desidratação é nocivo, principalmente se persistir em longo prazo, além disso concluiu-se que o time possui um estado de hidratação satisfatório.

**Palavras-chave:** Hidratação. Desidratação. Saúde. Esporte.

## **ABSTRACT**

The present work is a case study about the state of hydration, specifically, researched with samplings taken from the state championship team of Olympic rugby, sevens mode. The study aimed to see if there is dehydration or not in a regular practice of rugby sevens training. In addition, an overview of hydration and dehydration and its effects on the athlete were drawn in the long and short term. The study included the participation of the athletes to collect samples and with a bibliographical research aiming to understand the relationship between hydration / sports practice. It was concluded that the state of dehydration is harmful, especially if it persists in the long term, in addition it was concluded that the team has a satisfactory state of hydration.

**Keywords:** Hydration. Dehydration. Health. Sport.

# Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
1.1 Objetivos .....	6
1.2 Justificativa.....	7
1.3 Hipótese .....	7
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>8</b>
2.1 A importância da hidratação no esporte.....	8
2.2 Histórico do Rugby.....	9
2.2.1 A Modalidade Sevens .....	11
2.3 A Mulher Nos Esportes .....	12
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>15</b>
3.1 Desenho experimental .....	15
3.2 Avaliação do Estado de Hidratação e Perda Hídrica das Atletas.....	16
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A desidratação ocorre quando a perda de fluidos é maior do que o ganho dos mesmos, tal fenômeno pode acarretar prejuízos à saúde caso ocorra em períodos prolongados, na prática esportiva, especificamente, ela adquire um caráter técnico mais relevante. Já que, em curtos prazos, a desidratação pode ocasionar câibras e fadiga. Tais efeitos tem influência negativa na performance do atleta, portanto, a ingestão e a perda de líquidos deve ser analisada (SAWKA *et al.*, 2007).

A sudorese é um fator fisiológico derivado da necessidade do corpo de se resfriar, porém, a transpiração aumenta muito durante atividades físicas. Tal efeito tem maior perceptividade em atletas, condicionados, obviamente, ao esporte que praticam, ou seja, a transpiração não depende apenas do fato do corpo tender a manter sua temperatura base, mas também pode ser estimulada em diferentes níveis.

Além das atividades físicas praticadas, fatores termológicos devem também ser levados em conta, já que o clima propicia um diferente nível de necessidade de água e também de controle de temperatura corporal. Tais fenômenos demonstram concisamente que a hidratação e a produção e eliminação de suor estão sujeitas a diversos tipos de alteração devido a terceiros agentes (MACARDLE, 2011).

O rugby sevens, ou rugby olímpico é um esporte coletivo, jogado por sete atletas em campo, cujo objetivo é atravessar a bola até a margem final do time oposto. É um esporte de muito contato e que demanda habilidades e biótipos específicos para o adequado desempenho de cada função. É um esporte oriundo do futebol e quase tão antigo quanto.

De acordo com SHIRREFFS *et al.*, 2005, não só deve ser levada em conta a atividade desempenhada, como também o atleta e as particularidades de sua fisionomia, o tempo dedicado à atividade, a intensidade da prática e o vestuário específico escolhido para o desempenho da atividade esportiva.

No que tange às características corporais dos atletas, as características individuais, tais como o peso corporal, a predisposição genética, estado aclimatação ao calor, o nível de condicionamento aeróbico, estado de hidratação e eficiência metabólica podem ter influência na taxa de suor para uma determinada atividade. Porém, os efeitos da perda em excesso de líquidos parecem similares na maioria dos casos. Uma desidratação acima do normal, ou estresse corporal, desencadeia outros efeitos negativos no atleta (SILVA *et al.*, 2011).

A intensidade da atividade esportiva será de extrema influência nas taxas de hidratação ou desidratação, principalmente nos esportes coletivos. Tendo em vista que tais esportes, constantemente, possuem distintas funções estratégicas, desempenhadas por atletas com diferentes aptidões e constituições físicas. Ao passo que certas funções táticas exigem mais ou menos atividades, em diferentes intensidades. Algumas podem ter como foco atividades aeróbicas e outras podem ser pautadas no uso contínuo da força, ou ainda, o equilíbrio.

Visando um experimento de melhor qualidade, o presente trabalho escolheu testar tais teorias aplicadas no esporte *Rugby Sevens*, tanto a amostragem quanto a análise dos impactos estarão, preferencialmente, focadas nesse esporte. Serão analisadas as amostras visando descobrir padrões de eliminação de suor e taxa de desidratação das atletas desse esporte, especificamente, das atletas do time campeão estadual de 2016.

### 1.1 Objetivos

Verificar e avaliar o estado de hidratação, taxa de produção de suor e consumo de líquidos de jogadoras de *Rugby Sevens*. Afim de entender suas consequências e comportamentos em praticantes dessa modalidade feminina do esporte.

Ao testar as amostras providas pelas jogadoras de *Rugby Sevens* do time campeão estadual (2016) pretende-se chegar a resultados sobre a taxa de hidratação do time, e com eles oferecer uma proposta em resposta à uma eventual desidratação, tal como retirar modelos de práticas saudáveis para o esporte no caso de uma manutenção da hidratação desejável para as atletas.

## 1.2 Justificativa

A análise da desidratação em jogadoras de nacionalidade brasileira de *Rugby Sevens* faz-se necessária devido à importância da hidratação para a atividade física em geral, mais além, para a coleta de dados sobre este esporte no Brasil. A coleta de dados e a confecção de experimentos focadas nesse esporte, principalmente na variante feminina, por sua vez faz-se necessária devido à nebulosidade deste campo de atuação. Como ressaltado por (LOPES, 2011)

o "Rugby" brasileiro é um esporte em desenvolvimento, com poucas equipes de competição, o que também se reflete na área científica onde não foram encontrados estudos que fizessem referência a caracterização de atletas dessa modalidade esportiva.

Já no que tange ao nível de experimentação nas modalidades esportivas femininas, as práticas têm um histórico de negligência por parte dos teóricos, da sociedade e do público de esportes de equipe em geral como comprovado no excerto abaixo:

Ainda sobre o contexto esportivo, é digno de nota que tanto no senso comum quanto na comunicação de massa a imagem que é feita quando se diz a palavra atleta é, assim como o termo cientista, de uma pessoa do sexo masculino. Conseqüentemente, em se tratando do universo constituído pelas profissionais do curso de Educação Física, aquelas que conseguiram destaque na ciência tiveram que lidar com preconceitos emanados de dois campos: do esportivo e do científico, já que possuem a idiosincrasia de fazerem ciência exatamente sobre outro campo que também exclui o feminino, o esportivo. (TEIXEIRA e FREITAS, 2015)

Tais fatores corroboram para a relevância desse projeto, em sincronia Rugby e esportes coletivos femininos caracterizam um campo de estudo novo, relevante e mais propício ao inédito.

## 1.3 Hipótese

**H0:** Uma sessão de treinamento de *Rugby Sevens* não leva a uma modificação do estado de hidratação das jogadoras de *Rugby Sevens* feminino.

**H1:** Uma sessão de treinamento de *Rugby Sevens* leva a uma modificação do estado de hidratação das jogadoras de *Rugby Sevens* feminino.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Para a revisão literária foram selecionados variados artigos focados em tópicos importantes para o trabalho. Tais artigos foram lidos e selecionados através de extensa pesquisa em fontes nacionais e internacionais. Dentre os tópicos mais importantes estão: o Rugby Sevens, a participação feminina nos esportes coletivos, a participação feminina no Rugby Sevens, desidratação, importância da hidratação, hidratação e desempenho e malefícios oriundos da perda descontrolada de líquidos.

### 2.1 A importância da hidratação no esporte

Para entender-se a importância da hidratação no esporte é importante ressaltar detalhes da própria fisiologia humana. O ser humano é composto, em média, por índices elevados de água, esta por sua vez, quando potável, é integrada por sais minerais essenciais ao bem estar humano. Tal como pode ser visto no fragmento de (PEDROSO, 1998):

Ela possibilita a constituição da solução fundamental para vida, o meio em que todos os processos metabólicos ocorrem, a via em que as interações acontecem, o fluxo de intercâmbio contínuo entre os meios-interno e externo. Sem água não há vida.

Quanto à prática esportiva propriamente dita, há um grau de relevância ainda maior exercido pela hidratação adequada. O desempenho costuma estar diretamente ligado a fatores fisiológicos, dos quais a hidratação faz parte, tais quais a preparação física, a nutrição e a respiração. A hidratação exerce uma função vital ao desempenho de excelência, ela previne o aumento excessivo do estresse térmico. O estresse térmico em altos níveis desencadeia reações negativas perceptíveis pelo corpo. O trecho abaixo, retirado de (SILVA *et al.*, 2011), descreve como a desidratação reduz o desempenho do atleta, além de detalhar o processo desencadeado pelo corpo quando entra em estresse térmico elevado, e como um estado de desidratação pode piorá-los

O processo de desidratação é um dos fatores que aumentam os níveis de estresse causados pelo exercício, pois eleva a temperatura do corpo, torna as respostas fisiológicas menos expressivas, prejudica o desempenho físico e deixa o organismo mais suscetível a doenças. Tais efeitos são evidenciados de acordo com o nível da desidratação, indo de processos leves até perdas acentuadas. O mecanismo de elevação da temperatura corporal pode ser verificado a partir de uma perda de 1% a 2% de líquido. Com uma perda em torno de 3% já se verifica uma redução no

desempenho; entre 4% a 6%, ocorre fadiga; valores acima de 6%, o indivíduo está correndo o risco de sofrer um choque térmico, podendo ser levado a morte. [...]

Em maiores níveis de desidratação há o aumento da temperatura esofágica que sinaliza para a redução da sudorese, levando a aumentos na osmolaridade do plasma sanguíneo e na concentração sérica de sódio. Isto sugere que uma importante meta da ingestão de líquidos durante o exercício pode ser prevenir variações na osmolaridade e na concentração plasmática de sódio [...]

Nota-se que a ingestão de líquidos durante a atividade física tem o poder de conter a desidratação, conseqüentemente, os efeitos do estresse térmico. Isso mostra que a reposição dos líquidos, se controlada, pode trazer benefícios palpáveis aos atletas, tanto no desempenho quanto na saúde física em si.

Uma pesquisa de 2013, realizada por profissionais de Educação Física na UERJ (Universidade Estadual do Rio de Janeiro), estudou a relação entre o consumo de água e outros fluidos com o intuito de avaliar a hidratação esportiva. O estudo constatou que a perda de água irá acontecer independente de fatores externos, embora os mesmos possam e irão agravá-la, portanto, faz-se necessário o consumo regular de bebidas durante a atividade física. Além disso, a pesquisa provou relações diretas entre o desempenho, resistência à doenças e fadiga com a hidratação, adequada ou não. Os motivos dessa necessidade ser eminente são descritos no trecho abaixo:

Durante a prática de exercício físico - o responsável pela geração de calor independente de fatores externos -, o corpo busca a manutenção da temperatura corporal em torno de 37°C. Para que isto seja possível, o mecanismo de evaporação do suor é meio primário pelo qual o corpo busca manter sua homeostase. A magnitude da perda hídrica durante o exercício é dependente de fatores como a individualidade, as características da atividade física e as condições ambientais. Diante disso, a reposição de líquidos é essencial para a manutenção do desempenho e, principalmente, para garantir um funcionamento satisfatório do sistema cardiovascular. Neste contexto, a seleção de uma bebida para ser consumida durante o exercício com o objetivo de reposição dos fluidos corporais perdidos deve respeitar algumas características específicas para promover uma recuperação hidroeletrólítica e metabólica adequada [...] (HOUSEN, CORDEIRO; GUTIERREZ, 2013).

## 2.2 Histórico do Rugby

O Rugby tem origem comprovada na Inglaterra, por volta de 1820, lendas dizem que o esporte nasceu de uma confusão em um jogo de futebol, na qual um jogador da Universidade de Rugby pegou a bola com as mãos, visando atravessá-la

entre os aros. Embora a história não tenha teor oficial, é ela que é a origem mais aceita do esporte. A realidade hoje é bem diferente, a exemplo de outros esportes coletivos famosos, o rugby é fortemente controlado pela associação *World Rugby*.

O rugby possui diferentes versões, sendo as mais famosas a *Rugby League* (Times de quinze atletas) e o *Rugby Sevens* (Times de sete atletas), a última é a versão olímpica do desporto. O rugby é conhecido por ser um esporte de contato intenso, o qual exige muita explosão muscular, tal como exige resiliência e agilidade. Pela constante utilização do corpo em estado contínuo, o esporte é conhecido por ser extremamente cansativo.

No Brasil o rugby desembarcou junto do futebol, trazido pelas elites britânicas, porém, ao contrário do futebol, o rugby nunca teve uma expressividade tão grande, sendo que com exceção da última olimpíada (2016), na qual o Brasil foi cede, portanto automaticamente classificado, o país nunca conseguiu classificar um time para as disputas mundiais ou para os Jogos Olímpicos de Verão. Curiosamente, o pai do rugby no Brasil, é também o homem dito responsável pela introdução do futebol no país: Charles Müller (WIKIPÉDIA, 2016).

O Esporte, no Brasil e no mundo, tem passado por uma fase de popularização, e com a volta dele para as Olimpíadas, sendo inclusive a modalidade *sevens* a escolhida, a tendência é um crescimento vigoroso da apreciação pelo esporte. Há, também, a tendência a abraçar novos esportes por parte do público, tendo em vista o desgaste que já sofre o futebol como um dos poucos esportes realmente expressivos do país.

Crises, como a de corrupção na FIFA (Fédération Internationale de Football Association) na qual altos dirigentes foram indiciados por desvios e manipulações de resultados, desgastaram a imagem do esporte, assim como a recusa do incremento de novas tecnologias que visam deixar o jogo mais justo e menos passível de erros arbitrários. Todas essas atitudes deixaram o desporto com um viés arcaico, já que outros desportos não demonstraram a mesma resistência.

Essa situação moldou um cenário fértil para a introdução de novos desportos, assim como o Rugby, que incluem, inclusive, elementos presentes no futebol, tais como: contato físico, ação com poucas faltas, lances emocionantes e

trabalho em equipe. Tornando o Rugby um dos desportos mais proeminentes no cenário atual.

### 2.2.1 A Modalidade Sevens

O Rugby sevens é um esporte olímpico coletivo, jogado em um campo de grama de 100 x 70 metros por um período de 2 tempos de 7 minutos com intervalo de 2 minutos. O objetivo principal do jogo é vencer a defesa adversária e levar a bola até a parte final do campo, que é chamada de linha de in-goal, que por sua vez, tem 22 metros, marcando o *try*, este tem o valor de 5 pontos. Quanto ao time, cada equipe é composta por 7 atletas que são divididos em *backs* (quatro atletas) e *forwards* (três atletas), sempre respeitando a função tática que exercem durante a partida, parafraseando (MCLEAN, 1992).

Quanto ao desenvolver do jogo, (LOPES *et al.*, 2011) citando vários autores, resume bem a função de cada um dos jogadores de acordo com sua posição, assim como o biótipo necessário para um melhor desempenho:

O "Rugby" é um esporte que exige uma variedade de respostas fisiológicas de seus jogadores, pois o jogo é marcado por repetitivas corridas de alta intensidade e contato corporal (Scott, Roe, Coats & Piepoli, 2003 citados por Perella, Noriyuki & Rossi, 2005). A literatura nos mostra que os "forwards" necessitam de potência física, os "backs" de velocidade e agilidade (Nicholas, 1997; Scott *et al.*, 2003). Os "backs" são atletas caracterizados por possuírem uma capacidade aeróbia bem desenvolvida e baixo percentual de gordura corporal, enquanto que os "forwards" são caracterizados por uma capacidade de produção de força acentuada, percentual de gordura alto e massa muscular bem desenvolvida (Dacres-Mannings, Rochester & Frail, 2001).

Por tratar-se de um esporte de intenso contato físico, a manutenção do desempenho é de suma importância, fazendo com que fatores fáceis de controlar, tal como a hidratação, devam ter uma atenção especial por parte de treinadores e jogadores, levando em conta que cada corpo possui o seu estado único de desgaste e de perda de líquidos. O excerto abaixo descreve como o aumento corporal afeta o atleta de *Rugby*

Neste esporte o estresse do exercício pode ser acentuado pela desidratação, que leva ao aumento da temperatura corporal, que prejudica às respostas fisiológicas, o desempenho físico e produz riscos para a saúde. Estes efeitos podem ocorrer mesmo que a desidratação seja leve ou moderada, com até 2% de perda do peso corporal, agravando-se à medida que ela acentua. Com 1 a 2% de desidratação, inicia-se o aumento da

temperatura corporal em até 0,4°C para cada percentual subsequente de desidratação. (PERRELLA *et al.*, 2005)

Tal desgaste e nível de contato mostram que o esporte é complexo e que os atletas precisam de um preparo físico apto a grandes esforços para praticá-lo, além de um nível de hidratação desejável.

### 2.3 A Mulher Nos Esportes

A participação das mulheres nos esportes a nível comercial é relativamente nova, sendo que a primeira participação das mulheres na Olimpíada é datada apenas em 1900, ainda assim, nos esportes coletivos apenas em 1976 com o basquete feminino. Porém, com as novas frentes de empoderamento feminino, a difusão dos esportes, principalmente os jogados em equipes por mulheres, esportes tem aumentado bastante.

Entretanto, essa entrada nos jogos olímpicos não foi conseguida facilmente, já havia pressão por parte do movimento feminista que ganhava forma no fim do século XVII e início do século XVIII, tal como demonstra o trecho da reportagem histórica abaixo:

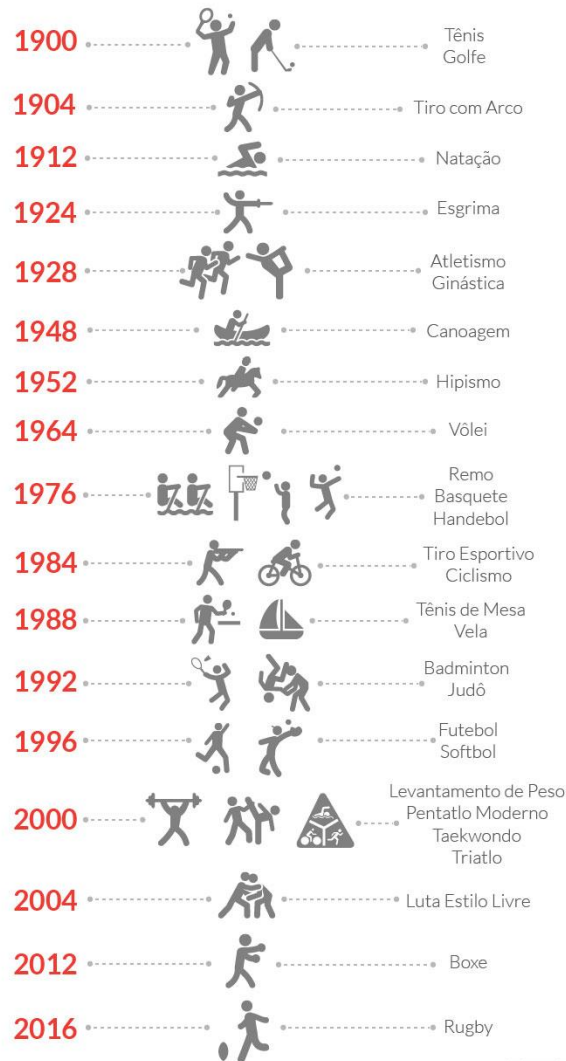
Após conquistar a Grécia, no período de domínio Romano, o imperador Teodósio, proibiu as práticas esportivas por considerá-las festas pagãs. As mulheres participavam como dançarinas ou acrobatas para divertimento de convidados, não tendo nenhum aspecto de caráter esportivo. Só a partir do Renascimento é que as mulheres foram liberadas a praticar algumas modalidades femininas. A mulher só consegue conquistar um espaço mais significativo no esporte após a mudança provocada pelas ideias dos filósofos humanistas. Elas só poderiam fazer ginástica, com objetivo se preparar para ter filhos.

Apesar de vários avanços, a participação efetiva do sexo feminino nos esportes competitivos aconteceu apenas nos Jogos Olímpicos de 1900. Onze mulheres foram até Paris, na França, para participar dos I Jogos Olímpicos da era Moderna. Uma das mulheres mais importantes para a inclusão feminina nas olimpíadas foi a francesa Alice Melliat, que através da Federação Esportiva Feminina Internacional, reivindicou, junto ao Comitê Olímpico Internacional a entrada efetiva do sexo feminino nas competições de atletismo e de outras modalidades nos Jogos Olímpicos. (FLOR, 2016)

No caso dos esportes coletivos, a primeira aparição feminina se deu nas olimpíadas de 1964, com a introdução da modalidade de vôlei feminino, mas o comitê olímpico acredita que a partir de 2020 a igualdade de disputas femininas e masculinas deve ser atingida, tendo em vista o pensamento progressista que ganha

força a cada dia e a maior apreciação dos desportos femininos pelo público em geral. O avanço olímpico dos esportes femininos pode ser conferido na imagem abaixo:

#### Introdução das mulheres nos esportes olímpicos



Fonte: COI

ESPN (ESPN, 2016)

Como notado, o Rugby, exclusivamente a modalidade %evens+, atingiu o patamar olímpico apenas na presente data, ou seja, o esporte tende a ficar cada vez mais relevante para o cenário mundial.

No tema da hidratação, as mulheres não possuem diferenças em relação aos homens quanto a reposição e perda de líquidos, de acordo com (RIBEIRO, 2011), em testes realizados com mulheres, em progressivos dias, foi notado que, mesmo após perdas de aproximadamente 1,8% de massa corporal, a reidratação aconteceu de maneira natural, assim como ocorreu com os homens fazendo o

mesmo processo. Em conclusão, autor entende que o sexo em nada influencia a reposição de líquidos, nem mesmo o ciclo menstrual, este, de acordo com a pesquisa, não influencia nem mesmo o desempenho. Tal dado colabora ainda para a teoria de que as práticas esportivas não devam se limitar em gêneros.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia contou com a fase de amostragem, na qual a amostra foi composta pelas jogadoras da equipe campeã do último Campeonato Mineiro (2016) de *Rugby sevens*, todas filiadas à Confederação Brasileira de Rugby, sendo que todas as componentes desta equipe treinam na cidade de Belo Horizonte - Minas Gerais, Brasil.

Os critérios de inclusão foram:

- a) ter a idade entre 18 a 34 anos.
- b) treinar 5 ou mais horas por semana.
- c) ter participado de jogos competitivos.
- d) não estar utilizando diuréticos ou qualquer outro tipo de medicamento/suplemento alimentar que afete o estado da hidratação da atleta, tais como: energéticos, isotônicos, hidrotônicos, etc.

Tais medidas de restrição visam preservar a integridade do estudo e sua confiabilidade. Ou seja, a qualidade dos dados se manterá intacta para uma maior uniformidade das informações coletadas.

#### 3.1 Desenho experimental

Cada voluntária compareceu ao campus do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNI-BH) por duas vezes, com uma hora de antecedência ao início do treino técnico/tático, que normalmente é marcado para às 20 horas. As visitas ocorreram com o intervalo de dois a nove dias.

No primeiro dia, as atletas foram levadas à sala de avaliação física. Onde foram informadas por escrito sobre os objetivos do estudo e dos procedimentos realizados durante o projeto, após esse informativo, cada uma delas assinou um termo de consentimento (TCLE, Termo de Consentimento Livre Esclarecido), concordando com sua participação no estudo. Após isso, foram coletadas as medidas antropométricas estatura, massa corporal total, dobras cutâneas. Para isto,



as atletas estavam vestidas com roupas sumárias e com a pele seca. Foi, também, aplicado o Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q).

No segundo dia, as atletas compareceram ao campo de treinamento. Cada atleta recebeu um recipiente para que colete uma amostra de sua urina. A densidade da urina foi avaliada em seguida. Em caso de atleta desidratada (densidade da urina maior que 1.030), foi oferecido 6ml/kg da massa corporal do atleta em água e a atleta teve sua densidade de urina reavaliada após 30 minutos. Após urinarem, as atletas tiveram sua massa corporal total aferida imediatamente antes e imediatamente após a sessão de treino. Para a pesagem, as atletas estavam vestindo roupas sumárias.

Durante a sessão de treino de duas horas foi disponibilizado para cada atleta uma garrafa individual contendo água. As atletas tiveram a possibilidade de consumir água *ad libitum* (à vontade). As garrafas foram reabastecidas, sempre que necessário, estavam identificadas com o nome de cada atleta e ficaram localizadas na lateral do campo. O volume de água consumido foi registrado pelos pesquisadores através da diferença de peso inicial e final de cada garrafa contendo água de cada atleta. As atletas e o treinador foram aconselhados a continuar com a sua rotina normal de ingestão de líquidos. Em nenhum momento os pesquisadores interferiram.

### 3.2 Avaliação do Estado de Hidratação e Perda Hídrica das Atletas

O estado de hidratação foi avaliado pela densidade da urina. Para isso foi utilizado um refratômetro da *instrutherm*, modelo RTP-20ATC, de origem brasileira, precisão 95%.

A perda hídrica ao longo da sessão de treino foi avaliada utilizando a técnica da pesagem. Essa técnica consiste em obter a massa corporal total após eliminar a urina. Repetindo a pesagem dessa mesma maneira após o final da sessão de treino. Foi considerada a variação, por exemplo, de -1% do peso corporal se equivale a uma perda de líquidos corporais de -1% do peso corporal. (McARDLE 2011)

Para realizar a pesagem dos atletas, foi utilizada uma balança de precisão de 100g, marca %Garrefour Home+, modelo padrão glass. Para a pesagem das garrafinhas contendo água, foi utilizada uma balança de alimentos com precisão de 1g marca %Gadence+

A taxa de sudorese foi calculada utilizando a alteração da massa ajustando para a ingestão de líquido e a produção de urina como na equação sugerida por (PERRELLA *et al.*, 2005), que objetiva medir não só a taxa de sudorese, como também a gordura inicial e final, medidas aferidas pela bioimpedância e pela pesagem, cada teste mede o percentual de gordura e a taxa de sudorese respectivamente. Seguindo o processo de uma pesagem inicial e de um teste de bioimpedância inicial e de um teste de bioimpedância final e uma pesagem final para conseguir os dados necessários à equação. Tal como demonstrado pela forma abaixo:

$${}^1\text{TS (ML/Min)} = (\text{Pi} - \text{Pf}) \div \text{Tt}$$

$$\text{Gp} = \text{Gi} - \text{Gf}$$

Com esse procedimento o experimento teve a precisão esperada e colheu dados importantes para o objetivo da pesquisa, que serão transformados na conclusão desse projeto.

Vale ressaltar que todo o procedimento foi feito de maneira voluntária, obedecendo aos critérios estabelecidos pelo conselho de ética da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais). Ou seja, todas as voluntárias estavam cientes do experimento e concordaram, via (TCLE), com todo o procedimento.

Estão garantidos o anonimato e a segurança de todos os dados fornecidos pelas atletas, o que caracteriza a legalidade de todo o processo de colheita, amostra e computação de dados durante o experimento.

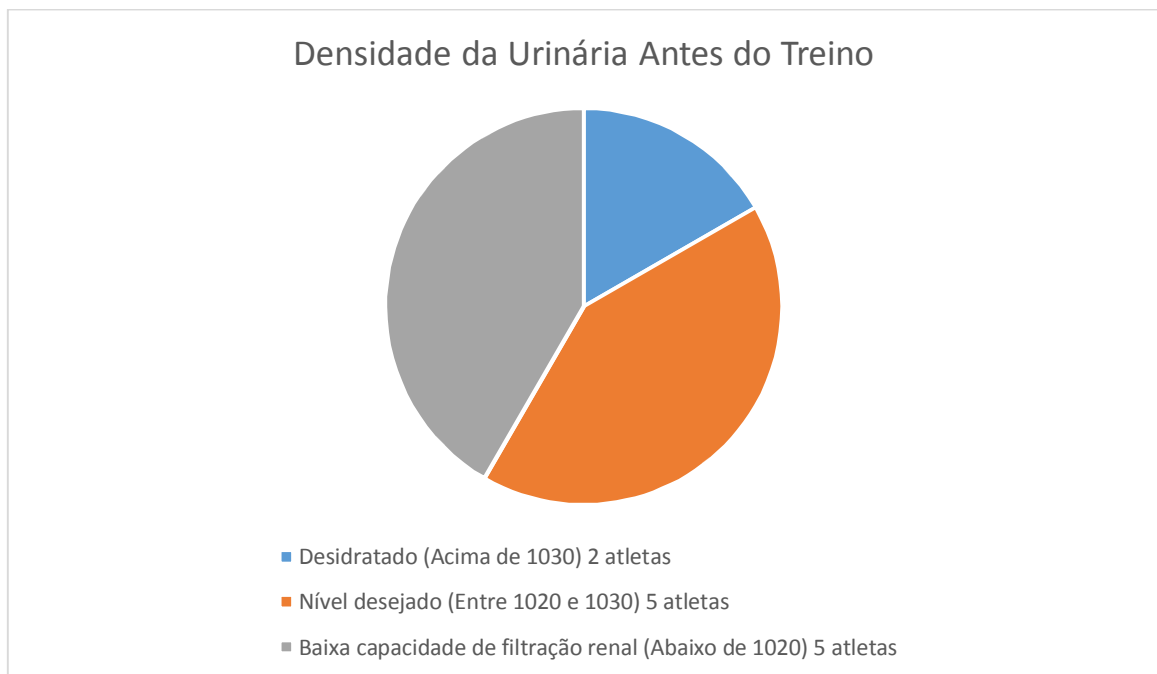
---

<sup>1</sup>Síglas: TS (Taxa de sudorese), ML (Mililitro), Min (Minuto), Pi (Peso inicial), Pf (Peso final), Tt (Tempo total), Gp (Gordura perdida) Gi (Gordura inicial) e Gf (Gordura inicial).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizados os testes propostos pela metodologia vigente no trabalho os dados foram coletados e transformados em dados relevantes ao trabalho. O primeiro dado relevante é relacionado ao estado anterior das amostras antes do treino propriamente dito. Foi constatado que algumas das atletas já estavam desidratadas antes do início da prática esportiva em si. Tal relação pode ser vista no gráfico abaixo:

FIGURA 1



Outro quadro preocupante é o da hiperhidratação, que é caracterizado por uma urina muito pouco densa, cinco das candidatas apresentaram tal quadro, porém a maioria delas mostrou uma capacidade de recuperação grande, após o estímulo para beber água durante o treino. Isso mostra que o estado não era crônico, em suma, era apenas momentâneo, tal estado ocorre quando há uma ingestão de água maior que a eliminação da mesma. O estado representa uma grande dissipação do sódio no corpo.

Por outro lado, quando este estado ocorre de forma crônica, ele simboliza a existência de doenças renais, cardíacas ou hepáticas. A manutenção do quadro pode trazer consequências catastróficas a longo prazo, pois isso significa que os rins

não estão excretando, normalmente, a água. O quadro, quando controlado, recua naturalmente, mas talvez o acompanhamento médico seja necessário. Isto pode ser aferido no trecho abaixo:

U Os médicos devem distinguir entre a hiper-hidratação e o excesso do volume sanguíneo. Na primeira, o excesso de água localiza-se no interior e em torno das células e, geralmente, não dá sinais de uma acumulação de líquido. Em caso de excesso de volume sanguíneo, o corpo possui também demasiado sódio e, por conseguinte, não pode deslocar a água para o depósito interno das células. Nas situações de sobrecarga de volume, como a insuficiência cardíaca e a cirrose hepática, o líquido acumula-se em torno das células no tórax, no abdômen e na parte inferior das pernas. A distinção entre hiper-hidratação e excesso de volume sanguíneo é muitas vezes bastante complicada, dado que a hiper-hidratação pode ocorrer isoladamente ou em conjunto com um excesso de volume de sangue.

#### Tratamento

O tratamento da hiper-hidratação depende, até certo ponto, da causa de base. Contudo, independentemente de qual esta seja, deve-se restringir o consumo de líquidos. Beber diariamente menos de um litro de líquidos geralmente diminui a hiper-hidratação ao cabo de alguns dias. Esta restrição de líquidos deve realizar-se apenas sob supervisão médica.

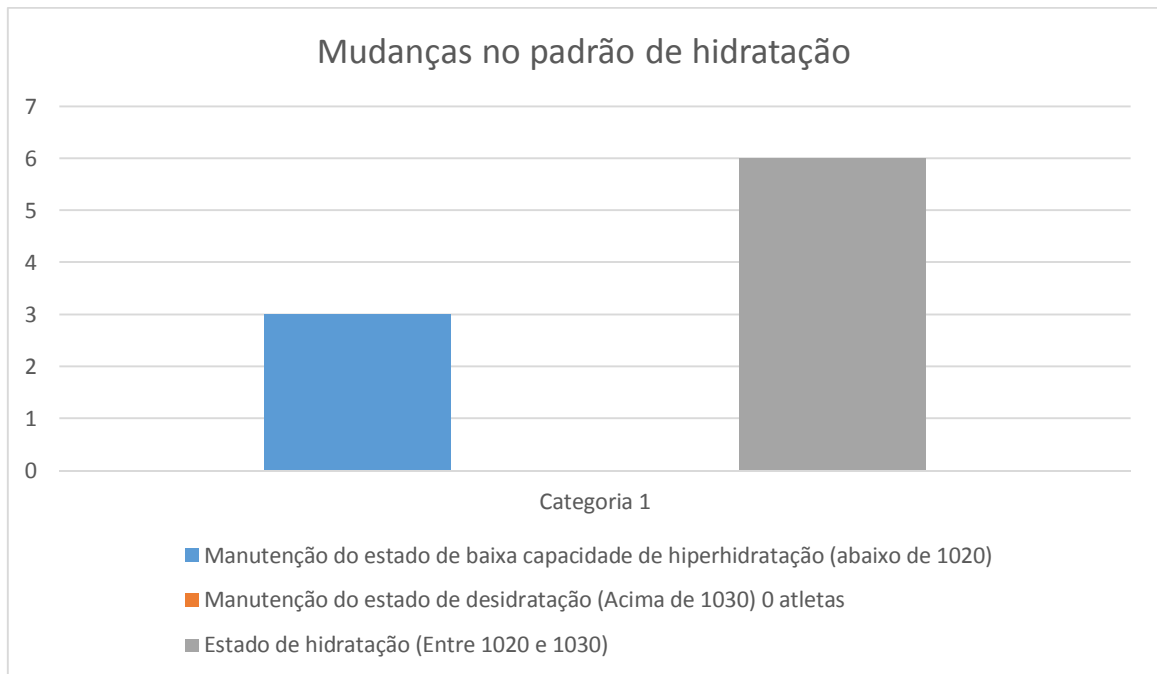
Por vezes os médicos prescrevem um diurético para aumentar a excreção de água por parte dos rins. Em geral, os diuréticos são mais úteis no tratamento do excesso de volume sanguíneo e, por conseguinte, a sua eficácia é maior quando a hiper-hidratação é acompanhada de um excesso do mesmo. (MANUAL MSD, 2009)

Um dado importante sobre as amostras colhidas antes do treino é que a maioria das atletas encontravam-se em um estado de hidratação satisfatório, ao contrário do presenciado por (Vukasinovi -Vesi *et al.*,2016) ao presenciar times de basquete antes de jogos, embora a situação de competição seja diferente da de treinamento, o quadro se refere a atletas antes da prática esportiva, ou seja, quando tais atletas apresentam seus quadros clínicos regulares.

Durante o treino, foram deixadas a disposição das atletas garrafas de água, tais garrafas foram pesadas com o intuito de medir a quantidade de água bebida durante a prática. O incentivo à hidratação foi meramente a comodidade de ter as garrafas preenchidas. Porém, a ingestão dessa quantidade de água foi o suficiente para mudar o estado da urina das atletas, mesmo diante de uma perda de peso no processo. Tais dados sobre a modificação da urina podem ser conferidos no seguinte gráfico que mostra a variação do estado de hidratação das atletas, sendo na coluna cinza o número de atletas que atingiu a hidratação desejada, na coluna

laranja (0) as que permaneceram desidratadas e na coluna azul as que se mantiveram hiperhidratadas

FIGURA 2



O gráfico acima representa a influência da ingestão de líquidos na capacidade de atingir um estado de hidratação desejável, entretanto, das 12 candidatas apenas 9 aparecem no gráfico, tal falta se justifica, porque algumas atletas atingiram um estado de desidratação ou mostraram-se com hiper-hidratação, após uma prática esportiva intensa. Mostrando que não é só a ingestão de água que é importante, mas também cuidados extras com a saúde. Tais medidas só poderão ser atingidas caso sejam realizados exames especializados para constatar o motivo da deficiência.

Doravante, um dado importante adquirido é que a ingestão de água durante o treino tem uma influência positiva, tendo em vista que a maioria das atletas mostraram-se hidratadas ao fim do processo. Constatada, então, a influência direta da ingestão de líquidos durante um treino na saúde das praticantes.

A influência do metabolismo também mostrou-se presente durante o processo, ao passo que uma das participantes, na amostra inicial havia mostrado um insuficiente grau de hidratação, mas atingiu a densidade desejada com a

ingestão de apenas 280ML de água. Tal caso parece isolado, já que a voluntária relatou uma constante dificuldade de beber água em maiores volumes. Em medida diferente a média de água consumida depois do treino foi de 1,1L e tal medida mostrou resultados positivos quanto à aquisição de uma taxa de densidade urinária desejável.

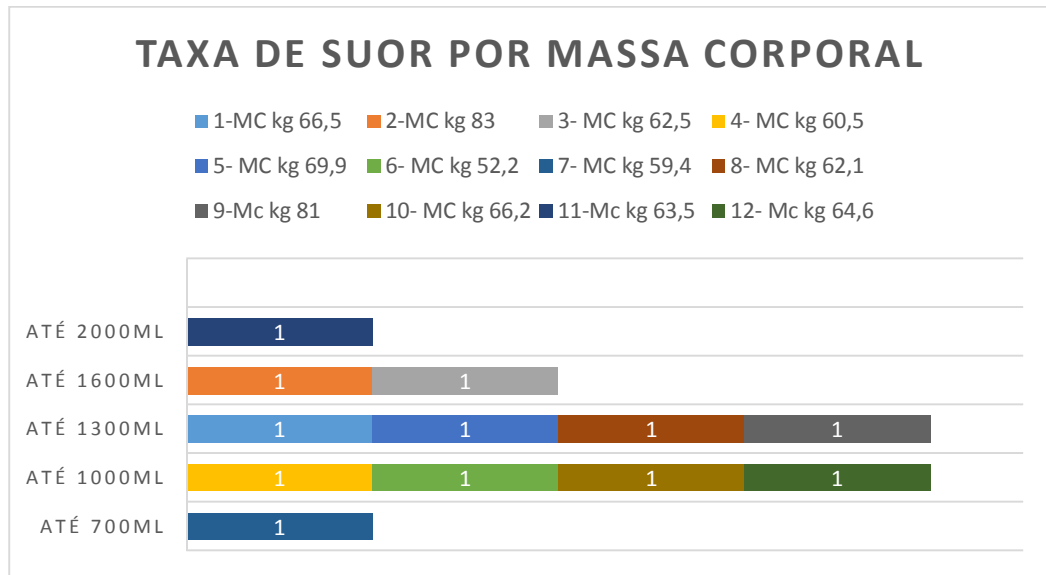
A reunião desses dados mostra que é viável supor que uma hidratação adequada durante os treinos, além de uma devida orientação às atletas para rotina diária, pode mudar o aspecto biológico das praticantes de rugby olímpico, tornando a prática do esporte mais proveitoso. Provavelmente, a longo prazo, os efeitos de desempenho melhorarão e a equipe poderá atingir patamares ainda mais altos.

Dados relevantes também se encontram nos testes de antropometria, estes, assim como a urina, foram avaliados antes e depois dos treinos. Os resultados mostram uma perda de massa por parte das atletas, mesmo o teor de hidratação tendo aumentado. Tal dado é capaz de mostrar a carga de exercícios as quais as atletas foram submetidas, além disso, mostram a intensidade da prática esportiva e seus efeitos no corpo humano feminino.

As praticantes têm idades variadas, porém a maioria (09) está na casa dos 20 anos, a participante mais nova possui 19 e a mais velha 33, gerando assim uma média de 25,5 anos. O grupo é heterogêneo, o que se mostra positivo para a pesquisa. O peso das atletas também varia, mesmo por que essa variação é desejada, tendo em vista as diferentes funções táticas, já descritas anteriormente no trabalho. A atleta mais pesada pesa 83kg contra 52,2kg da atleta mais leve, porém a maioria mantém o peso na casa dos 60kg (08), gerando uma média de 65,95kg.

Para calcular a quantidade de água perdida por uma atleta durante um treino, adotou-se o cálculo baseado na comparação do peso anterior menos o peso atual menos a medida de água ingerida durante a prática. Os resultados estão demonstrados nos gráficos abaixo, a massa de cada atleta foi colocada junto da cor que a representa, e ela foi alocada na linha que representa a sua perda de líquidos durante a atividade.

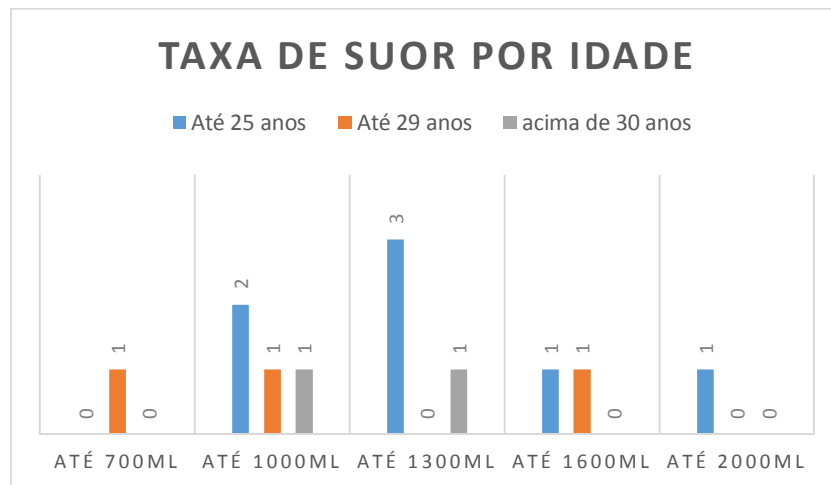
FIGURA 3



Como pode ser visto no gráfico, o peso das atletas impõe uma limitação da quantidade a ser perdida de suor, delimitada, aparentemente, pela quantidade de água que pode ser reservada pela distribuição biológica, entretanto, o teste apresenta apenas um dado óbvio: atletas mais pesadas perdem mais líquidos pois dispõem de mais líquidos.

Também foi analisado o critério idade para tentar entender a perda de líquidos durante a prática, os resultados são apresentados no gráfico seguinte, no qual os grupos etários foram separados e alocados na posição da quantidade de água que perderam durante a prática.

FIGURA 4



Novamente os dados não apresentam uma linearidade, o que leva a hipótese de que a hidratação deve depender do biótipo de cada atleta, da quantidade de água ingerida, da pré-disposição e do esforço depreendido na prática. Ou seja, os valores médios trarão um panorama geral sobre a hidratação, mas exames individuais, provavelmente, fariam melhor jus no quesito autoconhecimento das atletas.

As discussões que se fazem pertinentes são: quanto tempo as atletas, expostas aos recursos de hidratação necessários, demorariam para desenvolver uma hidratação satisfatória? A introdução de bebidas com maior teor de sais minerais e eletrólitos alteram drasticamente o efeito dos procedimentos de hidratação? Há como prever através de dados individuais dos atletas como devemos hidrata-lo?

Tais perguntas podem ser respondidas através de análises de dados de diferentes times, em diferentes condições climáticas e diferentes composições, além é claro dos testes com bebidas diferentes da água, que são vendidas em inúmeras lojas do Brasil e do mundo. Ainda assim, a percepção de que a maioria das atletas de rugby eliminam mais de 1 litro de água durante a prática esportiva é um sinal claro de que a tendência é de maiores gastos durante a competição, onde os esforços são mais extremos e o nível da dedicação das atletas, maior.

Um aprofundamento maior em pesquisas nessa área pode ser de grande valia no que tange a saúde dos praticantes, além disso, pode também ser relevante



para negócios que envolvam hidratação de atletas. É sabido que inúmeros fatores asseguram o sucesso ou não do atleta, mas todos aqueles ligados à saúde tendem a ser de responsabilidade não só do atleta, mas também das comissões técnicas e das federações que gerem os desportos.

## 5 CONCLUSÕES

Através de todos os dados e das bibliografias analisadas, conclui-se que o time campeão estadual apresenta um quadro de hidratação satisfatório, tendo em vista que 75% das atletas demonstram-se hidratadas. Aliado a isso, é possível concluir que a disponibilidade assistida de água para as atletas tem efeito positivo na recuperação, tanto das atletas desidratadas, quanto na das atletas com baixa filtração renal.

Além disso, é possível concluir que inúmeros fatores contribuem para a hidratação ou não das atletas, assim como contribuem para a eliminação de líquidos durante práticas esportivas, mas que esses fatores não são simplesmente ligados ao peso ou à idade. Fatores mais subjetivos tais como alimentação, tendências corporais, clima, esforço e dedicação devem também serem analisados a fim de descobrir mais detalhes sobre o processo de hidratação.

Conclui-se ainda que o projeto serve de porta de entrada para pesquisas do tipo na Universidade, já que o campo se provou vasto e pouco pesquisado, entretanto não irrelevante, baseado principalmente no novo status do *Rugby Sevens* como esporte olímpico. Já que é notório o impulso que os esportes olímpicos recebem em prática e reconhecimento do público e da mídia.

Outro ponto chave da conclusão do trabalho é a relevância crescente dos esportes femininos, e a falta de apreciação ainda constante dessas modalidades. Com o advento de um papel cada vez mais importante da mulher, na sociedade como um todo, fica evidente que o descaso com as modalidades femininas tende a ser superado e que mesmo esportes de contato como o rugby apresentam equipes femininas com atletas competentes e capacidade de trazer as boas sensações provocadas pelos esportes.

Em suma, como ponto chave, também pode ser entendido que os esportes coletivos, principalmente os praticados em espaços abertos, assim como o rugby, tendem a provocar no atleta uma perda hídrica considerável e que para evitar as ocorrências negativas da desidratação, é preciso a disponibilidade da água para os atletas, não o bastante, também é necessário o incentivo à ingestão do líquido durante a prática esportiva.

Finalmente, percebe-se que a equipe campeã estadual apresenta um nível de hidratação, na prática, acima do apresentado por atletas regulares em dias de competição, porém, mais relevante é a constatação de que o time apresenta, antes mesmo da exposição contínua à água, durante a prática, um quadro de atletas desidratados bastante inferior aos times pesquisados no artigo de (VESIC *et al.*,2016), o que sinaliza boas práticas por parte da equipe campeã estadual de 2016.

## REFERÊNCIAS

- BERGERON, M.F.; ARMSTRONG, L.E.; MARESH, C.M. Fluid and electrolyte losses during tennis in the heat. **Clin Sports Med** v.14, n.1, p.23-32, 1995.
- COELHO, L. **Na Olimpíada, mulheres ainda têm mais limites e menos disputa de medalhas que homens**. Disponível em: <http://espnw.espn.uol.com.br/na-olimpiada-mulheres-ainda-tem-mais-limites-e-menos-disputa-de-medalhas-que-homens/> Acesso em: 20 de novembro de 2016.
- ERNESTO, P. Aspectos relevantes sobre a hidratação no esporte e na atividade física. **Atividade física e saúde Revista hospital universitário**, v.12, n.4, 2013.
- FLOR, P. **Esporte feminino venceu preconceitos e tradições** Disponível em: <http://www.livresportes.com.br/reportagem/esporte-feminino-venceu-preconceitos-e-tradicoes> Acesso em: 21 de novembro de 2016.
- FREITAS, M.A, TEIXEIRA, A.B.M. Aspectos acadêmicos e profissionais sobre mulheres cientistas na física e na educação física. **Revista Ártemis**, v. XX, p. 57-65, ago-dez 2015.
- 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. **Br J Sports Med** v. 39, n.4, p.205-11, 2005.
- LOPES, A.L.; SANTANA, R.T.; BARONI, B.M.; CUNHA, G.S.; RADAELLI, R.; OLIVEIRA, A.R.; CASTRO, F.S. Perfil antropométrico e fisiológico de atletas brasileiros de rugby. **Rev. bras. Educ. Fis. Esporte**, São Paulo, v. 25, n.3, p.387-95, jul./set. 2011.
- MACARDLE, W.D. **Fisiologia do Exercício - Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. 7.ed. Guanabara Koogan, 2011.
- Manuais MSD. Edição saúde para a família. Seção 12 Perturbações da nutrição e do metabolismo, artigo 136 Equilíbrio da água. 2009. Disponível em: <http://www.manuaismsd.pt/?id=162&cn=1277> Acesso em: 30 de novembro de 2011.
- MAUGHAN, R.J.; SHIRREFFS, S.M. Development of hydration strategies to optimize performance for athletes in high-intensity sports and in sports with repeated intense efforts. **Scand J Med Sci Sports**, 2010.
- McLEAN, D.A. Analysis of the demands of international rugby union. **Journal of Sports Sciences** v.10, 1992.
- NICHOLAS, C.W. Anthropometric and physiological characteristics of rugby union football players. **Sports Medicine**, Auckland, v.23, n.6, p.375-96, 1997.
- PEDROSO, E.R.P. **Nutrição e Dietética - anatomia humana**. São Paulo, 1988.
- PERRELLA, M.M.; NORIYUKI, P.S.; ROSSI, L. Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. **Rev Bras Med Esporte**, v.11, n. 4, Jul/Ago, 2005.
- RIBEIRO, B. **Calor, Fadiga e Hidratação**. São Paulo: Lya, 2011.

SAWKA, M.N.; BURKE, L.M.; EICHNER, R.E.; MAUGHAN, R.J.; MONTAIN, S.J.; STACHENFELD, N.S. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. **Med Sci Sport Exerc.**, 2007.

SCOTT, A.C.; ROE, N.; COATS, A.J.; PIEPOLI, M.F. Aerobic exercise physiology in a professional Rugby Union Team. **International Journal of Cardiology**, Anglia, v.87, n.2-3, p.173-7, 2003.

SHIRREFFS, S.M.; ARAGON-VARGAS, L.F.; CHAMORRO, M.; MAUGHAN, R.J.; SERRATOSA, L.; ZACHWIEJA, J.J. The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. **Int J Sport Med.**, 2005.

SILVA F.I.C., SANTOS A.M.L., ADRIANO L.S., LOPES R.S., VITALINO R. A importância da hidratação hidroeletrólítica no esporte. **R. bras. Ci. e Mov.**, 2011.

VUKASINOVI -VESI M, ANDJELKOVI M, STOJMENOVI T, DIKI N, KOSTI M, CURCI D. Sweat rate and fluid intake in young elite basketball players on the FIBA Europe U20 Championship. **Vojnosanit Pregl.** v.72, n.12, p.1063-8, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26898028> Acesso em: 24 de novembro de 2016.