

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO
RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE NUTRIÇÃO

CÉLIO CHAVES DA COSTA

**AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE DESIDRATAÇÃO DE ATLETAS DURANTE
UMA PARTIDA DE RUGBY**

NATAL/RN

2011

CÉLIO CHAVES DA COSTA

**AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE DESIDRATAÇÃO DE ATLETAS DURANTE UMA
PARTIDA DE RUGBY**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade Natalense
para o Desenvolvimento do Rio Grande
do Norte, como requisito final para
obtenção do título de Bacharel em
Nutrição.

Orientadora: Prof. Msc. Erika
Alessandra Melo Costa.

NATAL/RN

2011

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN

Setor de Processos Técnicos

Costa, Célio Chaves da

Avaliação do nível de desidratação de atletas durante uma partida de rugby / Célio Chaves da Costa. – Natal, 2011.

30f.

Orientador: Erika Alessandra Melo Costa (Msc.)

Monografia (Bacharelado em Nutrição) – Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Desidratação – Monografia. 2. Termorregulação – Monografia. 3. Taxa de Suor – Monografia. 4. Rubgy – Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 612.39

CÉLIO CHAVES DA COSTA

**AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE DESIDRATAÇÃO DE ATLETAS DURANTE UMA
PARTIDA DE RUGBY**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Liga de Ensino do RN - Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, como requisito final
para obtenção do título de **Nutricionista**.

Aprovado em: 29/11/2011

BANCA EXAMINADORA

Prof. M. Sc. Erika Alessandra Melo Costa
Orientadora

Prof. M. Sc. André Luiz Silva Davim
Membro

Prof. Dr^a. Cláudia Martins de oliveira
Membro

*Primeiramente a Deus por mais um feito e
aos meus pais Cecílio e Raimunda pelo
eterno incentivo.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus amigos de faculdade pela força durante esse caminho árduo. Igor Guedes, Ana Luiza e Raquel Lima.

Aos meus irmãos que sempre me deram força. Cecília e Fliper chaves.

A minha namorada que me suportou e apoiou neste momento. Karen Mazollini.

Aos meus amigos do Rugby. Valeu galera, obrigado pela colaboração!

A minha amiga Vera Lúcia pelo companheirismo e grande ajuda.

A professora Erika melo, minha orientadora. Muito obrigado pela paciência.

Aos professores da banca, André Davim e Cláudia de oliveira.

RESUMO

Introdução: A liga de *Rugby* teve origem no norte da Inglaterra em 1890 e hoje é praticada em diversos países do mundo, incluindo a Austrália, Nova Zelândia, França, Rússia, País de Gales, Escócia, Irlanda, Fiji, Samoa, África do Sul e em alguns países da América do Sul. O *Rugby* é um esporte profissional sendo este o segundo mais praticado no mundo. Este jogo é realizado com dois times, cada um com 15 atletas, que disputam a partida em 2 tempos de 40 minutos. Esta modalidade demanda uma variedade de respostas fisiológicas de seus jogadores como resultado de combinadas e repetitivas corridas de alta intensidade, grande frequência de contato físico, saltos, empurrões e arremessos, sendo considerado assim, um esporte de característica intermitente. Essas capacidades físicas produzem aumentos significativos na temperatura corporal, além da influência do ambiente, já que é jogado em campo aberto. Em uma partida de *Rugby* quantidades consideráveis de água e eletrólitos são perdidas pelo suor, bem como é grande o gasto energético devido às particularidades do esporte e modificações climáticas. Sendo assim, este estudo tem como objetivo avaliar o nível de hidratação dos atletas de *Rugby* durante o jogo competitivo, avaliar o consumo de líquido ingerido pelos atletas durante a partida, calcular a taxa de suor e a percentagem de perda de peso. **Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por 17 jogadores do sexo masculino. Para o estudo os atletas foram pesados 30 minutos antes da partida e imediatamente ao final com o mínimo de roupa possível e para esta mensuração foi utilizada uma balança digital da marca Plena com escala em 0,01 kg. Para avaliar o consumo de água, foi registrada a quantidade de copos (180 ml) consumidos por cada atleta. A urina foi coletada em recipientes de plástico de 500 ml em escala de 10 ml para os cálculos da taxa de suor. **Resultado:** Os atletas tinham em média ± 26 anos, possuindo um peso médio inicial de 96,05 kg e logo após o jogo de 94,79 kg. Durante todo o estudo os atletas ingeriram uma média de 1,78 L de água e obtiveram uma taxa de suor de 31,21 ml/min. O percentual de perda hídrica em relação ao peso foi de 1,29% o que corresponde a uma perda moderada e uma sintomatologia de sede. No que diz respeito ao nível de hidratação, 76% dos atletas estiveram com desidratação de até 2% e 24% com desidratação entre 2 e 4%. **Conclusão:** Concluiu-se que houve uma perda hídrica nos atletas de *Rugby* durante a partida devido à alta demanda metabólica do esporte e a respostas termorregulatórias individuais, porém, em níveis aceitáveis. Em relação à taxa de suor encontrada, a média foi semelhante à de esportes coletivos como futebol e futebol americano, o que assegura a característica intermitente do esporte. Houve uma boa ingestão de água dos atletas no decorrer da partida, superando até as recomendações. Sendo assim deve-se encorajar estudos comparativos com o uso de bebidas esportivas, visando uma diminuição na desidratação para a melhora da performance.

Palavras-chave: Desidratação. Termorregulação. Taxa de suor. Rugby.

ABSTRACT

Introduction: The League Rugby originated in northern England in 1890 and is now practiced in several countries, including Australia, New Zealand, France, Russia, Wales, Scotland, Ireland, Fiji, Samoa, South Africa and in some countries of South America Rugby is a professional sport and this is the second most practiced in the world. This game is played with two teams, each with 15 athletes, who play the game two times in 40 minutes. This mode requires a variety of physiological responses of his players as a result of combined racing and repetitive high-intensity, high frequency of physical contact, jumping, pushing and throwing, being considered as well, a sport of intermittent feature. These physical capabilities produce significant increases in body temperature, and the influence of the environment as it is played in the open. In a game of Rugby considerable amounts of fluids and electrolytes are lost through sweat, and energy expenditure is high due to the peculiarities of the sport and climatic changes. Therefore, this study aims to assess the level of hydration of athletes during competitive play rugby, to assess the intake of fluid consumed by players during the match, calculate the sweat rate and the percentage of weight loss. **Materials e Methods:** The sample consisted of 17 male players. For the study, the athletes were weighed 30 minutes before departure and immediately at the end with as little clothing as possible and for this measurement was used a Plena brand digital scale with a scale of 0.01 kg. To evaluate the water consumption was recorded the number of cups (180 ml) consumed by each athlete. Urine was collected in plastic containers of 500 ml in 10 ml scale for calculating the rate of sweat. **Results:** Athletes had an average of ± 26 years, having an average initial weight of 96.05 kg and after the game of 94.79 kg. Throughout the study, the athletes ingested an average of 1.78 L of water and had a sweat rate of 31.21 ml / min. The percentage of water loss in the weight was 1.29% which corresponds to a moderate loss and a host of symptoms. With regard to the level of hydration, 76% of athletes with dehydration were up 2% and 24% with dehydration between 2 and 4%. **Conclusion:** We conclude that there was a water loss in female rugby players during the match due to the high metabolic demands of the sport and individual thermoregulatory responses, but at acceptable levels. In relation to the rate found in sweat, the average was similar to sports like soccer and football, which ensures the intermittent feature of the sport. There was a good water intake of athletes during the match, surpassing even the recommendations. So should encourage comparative studies with the use of sports drinks, seeking a reduction in dehydration to improve performance.

Key-words: Dehydration, Thermoregulation. sweat rate. Rugby

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1 Água: sua importância para o organismo humano	10
3.2 Distribuição de líquidos corporais	11
3.3 Mecanismo de termorregulação	12
3.4 Desidratação e sensação de sede	13
4 MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1 Tipo de pesquisa e população estudada	18
4.2 Coleta de dados	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
6 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	25
APÊNDICE	29

1 INTRODUÇÃO

A liga de futebol *rugby* teve origem no norte da Inglaterra em 1890 e hoje em dia é praticado em diversos países do mundo, incluindo a Austrália, Nova Zelândia, França, Rússia, País de Gales, Escócia, Irlanda, Fiji, Samoa, África do Sul e em alguns países da América do Sul. É um esporte profissional sendo o segundo mais praticado no mundo. O jogo é realizado com dois times, cada um com 15 atletas, que disputam a partida que é desempenhada em 2 tempos de 40 minutos, separados por um intervalo não superior a 10 minutos em um campo com as mesmas dimensões do campo de futebol, comprimento máximo de 140 metros e largura máxima de 70 metros. Durante toda a partida, a bola fica em jogo em média 30 minutos, sendo o restante do tempo constituído por conversões, tiros de pênalti, bola fora de jogo e contusões (DURTHIE; PYNED; HOOPER, 2003).

O Rugby é uma modalidade que demanda uma variedade de respostas fisiológicas de seus jogadores como resultado de combinadas e repetitivas corridas de alta intensidade, grande frequência de contato físico, saltos, empurrões e arremessos, sendo considerado assim, um esporte de característica intermitente. Como cada jogador no time pode desempenhar funções distintas, há necessidades específicas para o condicionamento físico e níveis de treino (PERRELLA; NORIYUKI; ROSSI, 2005).

Nesta modalidade esportiva, as capacidades físicas produzem aumentos significativos na temperatura corporal, além da influência do ambiente, já que é

jogado em campo aberto. Durante a prática do exercício físico em local quente e úmido, os níveis de estresse térmico podem causar desconforto e fadiga, enquanto níveis maiores chegam a atenuar drasticamente o desempenho (CARVALHO e MARA, 2010).

O estresse térmico prolongado e a baixa ingestão hídrica levam a hipoidratação, resultando em diminuição do volume sanguíneo, do rendimento cardíaco, da pressão sanguínea devido à vasodilatação periférica e finalmente na redução da eficácia da termorregulação. Estes efeitos podem ocorrer mesmo que a desidratação seja leve ou moderada, com até 2% de perda de peso corporal, agravando-se à medida que ela acentua, acima de 3% (Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, 2009).

Em treinamentos, jogos e provas de longa duração, a hidratação deve estar presente, tendo em vista à manutenção da homeostase hídrica (SAWKA; CHEUVRONT; CARTER, 2005) uma vez que um procedimento inadequado, ou mesmo sua ausência, causará o aparecimento de quadros de desidratação (ACMS, 2007).

Embora haja consenso quanto à necessidade de ingestão de líquido nos eventos esportivos, constantemente observa-se que grande parte dos atletas não apresenta o hábito de se hidratar, o que caracteriza uma prática inadequada (MARIS; FERREIRA, 2005; DUARTE; DUARTE; ANDRADE, 1997).

Em uma partida de Rugby quantidades consideráveis de líquidos e eletrólitos são perdidos pelo suor, bem como é grande o gasto energético devido às particularidades do esporte e modificações climáticas (PERRELLA; NORIYUKI; ROSSI, 2005).

Baseado neste contexto, a análise da desidratação dos jogadores durante uma partida de *Rugby*, se faz de suma importância para adequar a realidade dos jogadores no Brasil.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Avaliar o nível de desidratação dos atletas de Rugby durante um jogo oficial.

2.1 Objetivos específicos:

Quantificar o consumo de água ingerida pelos atletas durante a competição.

Investigar a taxa de suor e a percentagem de perda de peso.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Água: sua importância para o organismo humano

Segundo Wilmore e Costill (2001), a necessidade diária de água varia de indivíduo para indivíduo, sendo influenciada por uma série de fatores, como condições ambientais e as características do exercício físico, variáveis agudas do treinamento como duração da sessão, intensidade do exercício, além dos tipos de vestimentas que interferem na termorregulação, por exemplo.

A água do organismo provém de várias fontes, sendo ingerida sob a forma de água pura e de água que compõe os alimentos, inclusive os sólidos, que são as fontes exógenas. Existe, ainda, a produção endógena de água, decorrente do metabolismo dos macronutrientes. A soma dessas fontes exógena e endógena precisa oferecer ao organismo humano a quantidade de água correspondente às perdas diárias. Além do débito urinário, cerca de 100 ml de urina/hora, ocorrem perdas pela pele e pelo trato respiratório, somando cerca de 700 ml/dia de perda insensível de água, perda pelo suor, que é bastante variável, podendo atingir até dois litros por hora durante a prática de exercícios físicos, além das perdas pelas fezes, cerca de 100 ml/dia (MCARDLE, 2008; WILMORE; COSTILL, 2002).

Para que exista equilíbrio entre ingestão e excreção, cabe aos rins a tarefa de regular a perda de líquidos e eletrólitos, por meio de múltiplos mecanismos. Com efeito, o mecanismo essencial pelo qual o organismo mantém o equilíbrio hidroeletrólítico depende do bom funcionamento renal (MCARDLE, 2008; GUYTON, 2002).

A água é um produto importante está que presente em todo o corpo e possui varias funções. Ela funciona como transporte e meio reativo; a difusão gasosa se processa sempre através de superfícies umedecidas pela água. Nutrientes e gases viajam em solução aquosa; os resíduos metabólicos deixam o corpo através da água existente na urina e nas fezes. A água, em combinação com várias proteínas, lubrifica as articulações e protege os órgãos contra choque mecânico. Pelo fato da água ser incompressível, confere estrutura e forma ao corpo através do turgor que proporciona aos tecidos corporais (MCARDLE, 2008).

Outra função é a qualidade de estabilização térmica, pois absorve calor com pequena mudança de temperatura. Essa qualidade combinada com um alto calor de vaporização mantém uma temperatura corporal relativamente estável diante o estresse térmico ambiental e a maior carga térmica interna gerada pelo exercício (MCARDLE, 2008; GUYTON, 2002).

3.2 Distribuição de líquidos corporais

Os líquidos corporais estão difundidos nos meios intra e extracelulares, sendo esse último formado pelo interstício celular e plasma sanguíneo. Os dois compartimentos, intra e extracelular, devido à membrana endotelial ter permeabilidade seletiva, possuem composição semelhante, mas concentrações diferentes de solutos, como sódio, potássio e cloro podem influenciar na quantidade de líquido (MCARDLE, 2008).

A água é a principal constituinte do corpo humano, em peso e volume. Um homem de 75 kg contém cerca de 45L de água, correspondendo a 60% do seu peso corporal total (LANCHA Jr, 2006).

A água presente nos tecidos corporais é distribuída entre os espaços intra e extracelular. O espaço intracelular contém um maior volume hídrico, cerca de 30L de água, correspondendo a 67% da quantidade de água corporal total. O espaço extracelular, por sua vez, contém 15L de água ou 33% da quantidade corporal total, divididos entre o plasma 0,75L ou 8% e o interstício 3,75L ou 25% (GUYTON, 2002).

No que diz respeito ao nível de eletrólitos, no meio extracelular o cátions de sódio (142mEq/L) tem sua composição predominante, secundados pelos ânions de cloro e pequenas quantidades de proteínas e potássio (4,2mEq/L). A composição do líquido extracelular é rigorosamente regulada por distintos mecanismos, onde se destaca a função renal, o que mantém as células banhadas por um líquido com concentração de eletrólitos e nutrientes apropriada ao seu perfeito funcionamento. Já o compartimento intracelular contém pequenas quantidades de cloreto e de íon sódio (14mEq/L), grandes quantidades de íon potássio (140mEq/L), fosfato e praticamente quatro vezes da concentração plasmática de proteínas (GUYTON, 2002; LANCHA Jr, 2006).

3.3 Mecanismo de termorregulação

De acordo com Lancha Jr (2006), durante a ação muscular, cerca de $\pm 70\%$ da energia gerada pelo organismo são dissipadas na forma de calor, e apenas $\pm 30\%$ desta energia é utilizada na ação muscular. Posteriormente, inclusive a energia mecânica, que proporcionou o movimento, também é transformada em energia térmica. Podemos dizer que 100% da energia são transformados em calor. O mesmo ainda revela que no repouso, por exemplo, a taxa de produção de calor do corpo é baixa, cerca de 1 kcal/min, mas em altas intensidades de exercício a produção de calor metabólico pode exceder 20 kcal/min.

Para Moreira e colaboradores (2006), essa energia térmica, que se acumula durante a prática de exercícios, elevando a temperatura corporal, deve ser dissipada, o que ocorre através de mecanismos termorregulatórios. Sem esses mecanismos a temperatura corporal somaria 1°C a cada cinco minutos de jogo, gerando um sobreaquecimento do corpo e possível colapso.

Os mecanismos termorregulatórios, são a condução, evaporação, a irradiação e a convecção, que são de suma importância para a manutenção da temperatura corporal facilitando a eliminação de calor. Para que isso aconteça, o mecanismo mais eficaz durante a prática de exercícios é a evaporação do suor, que contribui com a dissipação do calor gerado no exercício para o ambiente (LANCHA Jr, 2006).

Apenas suar não é satisfatório, sendo imprescindível a evaporação do suor para que o calor seja liberado pelo organismo, algo influenciado pela umidade relativa do ar e temperatura do ambiente. Ou seja, locais de práticas esportivas, quente e com umidade relativa do ar elevada, diminui a taxa de evaporação do suor, possibilitando, conseqüentemente, menor liberação do calor corporal. Na medida em que ocorre a elevação da temperatura externa, os outros três mecanismos se tornam ainda menos efetivos (GUYTON, 2002; MCARDLE, 2008).

O mecanismo intrínseco da produção de suor é iniciado através do fluxo sanguíneo que banha as células do hipotálamo anterior, que consente ao organismo humano a constatação da temperatura sanguínea ou central do organismo. Diante da elevação da temperatura central, desencadeia-se uma resposta eferente mediada por receptores adrenérgicos nos vasos sanguíneos, ocorrendo vasodilatação periférica e, conseqüentemente, desvio de sangue para

a pele. Concomitantemente, ocorre estímulo dos receptores colinérgicos nas glândulas sudoríparas, as quais aumentam a taxa de produção do suor (GUYTON, 2002).

O aumento da temperatura central desencadeia o mecanismo de termorregulação, que culmina com a formação e evaporação do suor. Os mecanismos termorregulatórios e da manutenção da homeostasia cardiocirculatória podem se tornar conflitantes, principalmente se houver desidratação com diminuição do volume plasmático circulante, quando o organismo privilegia a manutenção do volume plasmático, em detrimento da termorregulação, ocorrendo, então, diminuição da vasodilatação periférica e da produção de suor. Com o aumento da temperatura central, a consequência é a gradativa diminuição do desempenho físico, que pode culminar com colapso, exaustão e insolação, ocasionando até mesmo o óbito (MONTAIN; COYLE, 1992).

3.4 Desidratação e sensação de sede

A desidratação é um processo de perda de água do organismo, onde o esportista passa de um estado hiperidratado para um estado euidratado, e/ou continuamente para um estado hipoidratado (GREENLEAF, 1992; SAWKA e GREENLEAF, 1992 citado por LANCHETA JR, 2006). Reidratação é o processo de recuperação do volume hídrico corporal normal, a partir do estado hipoidratado em direção ao estado euidratado. Esse termo, contudo não deve ser usado para o aumento da água corporal a partir do estado euidratado para o estado hiperidratado.

Segundo Carvalho e Mara (2010), atletas de provas de longa duração como Triathlon e Maratona, ou exercícios intermitentes como Futebol e o próprio Rugby, tem através do suor o seu principal mecanismo de desidratação, que pode chegar a ser de até dois litros/hora, mas alguns fatores como as condições do ambiente de prática, condicionamento físico, aclimação do atleta, intensidade de esforço e tempo de exposição, influenciam na magnitude da perda. Especialmente, mas não somente, as atividades de longa duração em climas quentes expõem o indivíduo às doenças relacionadas e queda do rendimento com

o calor, sendo importante o diagnóstico do estado de hidratação nesse contexto (FERREIRA et. al, 2010; LOPEZ; CASA, 2009).

O grau de desidratação pode ser determinado pela massa corporal verificada imediatamente antes e após a atividade física, sendo a perda de cada 0,5kg correspondente a aproximadamente 480-500 ml de líquido (GUYTON, 2002). A partir de certo ponto, a desidratação, que priva os compartimentos intracelulares e extracelulares, ocasiona diminuição do fluxo sanguíneo periférico e do ritmo da transpiração, podendo mesmo interromper a dissipação do calor (SAWKA, 1992).

Efeitos como resposta fisiológica prejudicada e desempenho físico diminuído, 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. Em torno de 3%, há uma diminuição respeitável do desempenho; com 4 a 6% pode ocorrer fadiga térmica; a partir de 6% existe risco de choque térmico, podendo levar ao coma e até a morte (DIRETRIZ DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE, 2009). A manifestação da sede muito intensa está ligada a no mínimo 2% de desidratação. Quando isto ocorre o desempenho fica comprometido, a temperatura corporal e a frequência cardíaca aumentam (WILMORE; COSTILL, 2001).

O mecanismo de sede é sensível às concentrações plasmáticas de sódio, à osmolalidade e ao volume sanguíneo. O aumento da concentração de sódio e diminuição do volume sanguíneo resulta na maior percepção da sede. Se a ingestão for somente de água, rapidamente desaparece a vontade de beber devido a alterações na pressão osmótica, além da redução do volume total a ser ingerido. Como resultado, ocorre um decréscimo prematuro na ingestão de líquidos, devido ao desaparecimento da sensação de sede, antes mesmo da reposição adequada (ACSM, 2007; MOREIRA, 2006).

A necessidade de reposição hídrica e de nutrientes durante um evento depende da intensidade e duração deste e da temperatura ambiente. O atleta não pode depender da sede para iniciar a reposição hídrica durante o exercício vigoroso e prolongado. A ingestão abundante de água antes do exercício pode levar a um estado de hiperidratação, protegendo contra o estresse térmico, por

retardar a desidratação, aumentar a transpiração durante o exercício e minimizar a elevação da temperatura central, contribuindo para um melhor desempenho (ACSM, 2007; MOREIRA, 2006; MEYER; PERRONE, 2004). O sucesso de uma hidratação adequada após o exercício depende do balanço entre a ingestão e as perdas líquidas. É de extrema importância que ocorra uma reposição de 150% do volume perdido durante o exercício.

É bem conhecido que o exercício físico e a exposição ao calor induzem a hipoidratação aumentando a pressão osmótica do plasma. O suor é uma solução hipotônica quando comparado ao plasma. Porém, o plasma se torna um meio hiperosmótico quando ocorre hipoidratação derivada da sudorese. A osmolalidade do plasma pode aumentar, no repouso, de 283 mosmol/kg, no estado euidratado, para valores superiores a 300 mosmol/kg, no estado hipoidratado. O sódio, o potássio e seu principal ânion, o cloreto, são os principais responsáveis por elevar a osmolalidade plasmática durante a hipoidratação (GUYTON, 2002).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Tipo de pesquisa e população estudada

A pesquisa se caracterizou como descritiva por buscar descrever um fato, um problema ou um fenômeno (BARROS, 1999).

O estudo foi realizado com a participação de 17 atletas (15 titulares e 2 reservas) do time masculino do Rugby Potiguar, entre titulares e reservas, durante um jogo de Rugby.

Para o processo de inclusão foi necessário participar do jogo, realizar os procedimentos antes, durante e depois do jogo de forma completa, ingerir líquidos oferecidos exclusivamente pelos pesquisadores.

Um atleta foi excluído da pesquisa por consumir líquido oferecido pelo time adversário.

4.2 Coleta de dados

Foram investigados neste protocolo (Apêndice A) o peso inicial e final dos participantes, bem como a quantidade de ingestão de água.

Para aferição do peso, foi usada uma balança da marca Plena com capacidade de até 150 kg com escala em 100 g. Os indivíduos ficaram com os pés paralelos em cima da balança, corpo ereto, olhos no horizonte e utilizando apenas roupas íntimas. O mesmo procedimento foi tomado no final do jogo para a segunda e última pesagem, porém nesta última, os atletas retiraram o excesso de suor com toalhas de papel. Os atletas que foram substituídos foram pesados assim que saíram com o mesmo procedimento anteriormente citado.

A pesquisa foi iniciada com a primeira pesagem 30 minutos antes do jogo, imediatamente antes do aquecimento, e continuou durante os dois tempos de 40 minutos mais os 10 minutos de intervalo e finalizada imediatamente ao final do jogo com a segunda pesagem. Em um total de 110 minutos.

Para análise da ingestão de água durante o período de jogo, foram observados os atletas individualmente e a mensuração de líquidos foi realizada através de copos de 180 ml. A água foi consumida à vontade, distribuída imediatamente no período pós-pesagem e cessada imediatamente antes da pesagem final. Os copos foram distribuídos no banco de reservas, ao lado do campo, além de reforçar a informação de que os mesmos deveriam beber toda a água do copo e sempre informar aos colaboradores responsáveis pela distribuição da água.

Para a análise da taxa de suor conforme o cálculo (Apêndice B) foi necessário a análise da quantidade de líquido eliminado pela urina. Para este procedimento foi utilizado um recipiente plástico, com um volume de até 500 ml em escala de 10 ml onde foi medido o volume de urina, se necessário, entre as duas pesagens. Para a coleta da urina, o indivíduo era conduzido até o vestiário onde urinava no recipiente e o mesmo era entregue para a leitura do volume urinário. Logo após, o conteúdo era descartado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme observado na tabela 1, em relação ao peso dos atletas, a média inicial foi de 96,05 kg com uma variação de $\pm 15,43$ kg. A média do peso final foi de 94,79 kg com uma variação de $\pm 15,13$ kg. Após o jogo a perda hídrica média em relação ao peso foi de 1,26 kg o que corresponde a uma perda de 1,29 % do peso inicial. Resultados parecidos foram encontrados em jogadores de futebol em um estudo de Salum e Fiamoncini (2006) e Webber e colaboradores (2009) e jogadores de Basquete com Alves e colaboradores (2009), onde os mesmos observaram um decréscimo no peso médio dos jogadores após treinamento e jogo.

Tabela 1 – Alteração do peso corporal dos atletas durante uma partida de Rugby.

AMOSTRA	IDADE	PESO INICIAL (kg)	PESO FINAL (kg)	PERDA DE PESO (kg)	% DE PERDA DE PESO
1	28	77,6	76,8	0,8	1,0
2	22	91,2	90,4	0,8	0,9
3	30	92,6	92,3	0,3	0,3
4	21	114,3	111,5	2,8	2,4
5	29	92,5	91,6	0,9	1,0
6	36	95,4	92,5	2,9	3,0
7	29	88	86,1	1,9	2,2
8	23	99,1	97	2,1	2,1
9	23	80,7	79,4	1,3	1,6
10	25	112,5	111,3	1,2	1,1
11	24	103,7	102,4	1,3	1,3
12	25	108,2	107,7	0,5	0,5
13	32	64,6	64,3	0,3	0,5
14	28	89,7	88,8	0,9	1,0
15	19	80,4	79,9	0,5	0,6
16	21	120,3	117,9	2,4	2,0
17	24	122,1	121,5	0,6	0,5
MÉDIA	26	96,05	94,79	1,26	1,29
D. PADRÃO	4,34	15,43	15,13	0,83	0,78
MÁXIMO	36	122,1	121,5	2,9	3
MÍNIMO	19	64,6	64,3	0,3	0,3

Fonte: dados da pesquisa, 2011.

Analisando-se individualmente os atletas, pode-se observar que alguns apresentaram perda mínima (0,3%), enquanto outros se encontraram com perda significativa (3%). As diferenças individuais para a perda de peso e, consequentemente, desidratação, segundo Green e colaboradores (2004), deve-se a diferenças nas demandas em diferentes posições, individualidade biológica e na reidratação.

Na tabela 2, o consumo médio de 1,78 L de água, cerca de 300 ml de água a cada 15 minutos foi maior que a recomendada por Lancha Jr. (2006), que é de 250 ml de água a cada 15 minutos e mesmo assim, não obteve condições de equilibrar a perda hídrica imposta pelo jogo.

Tabela 2 – Taxa de suor e ingestão hídrica dos atletas durante uma partida de Rugby

AMOSTRA	TAXA DE SUOR (ml/min)	INGESTÃO HÍDRICA TOTAL (L)	TEMPO DE JOGO (min)	VOLUME URINÁRIO (L)
1	23,64	1,80	110	0
2	26,91	2,16	110	0
3	23,00	2,34	110	0,11
4	47,00	2,37	110	0
5	27,82	2,16	110	0
6	39,45	1,62	110	0,18
7	38,45	2,52	110	0,19
8	27,27	0,9	110	0
9	23,66	0,9	93	0
10	30,87	1,98	103	0
11	33,09	2,34	110	0
12	30,73	2,88	110	0
13	24,82	1,26	56	0,17
14	23,57	1,08	84	0
15	29,79	0,9	47	0
16	41,09	2,12	110	0
17	39,47	0,9	38	0
MÉDIA	31,21	1,78	95,94	0,04
D. PADRÃO	7,15	0,64	23,92	0,07
MÁXIMO	47,00	2,88	110,00	0,19
MÍNIMO	23,00	0,90	38,00	0

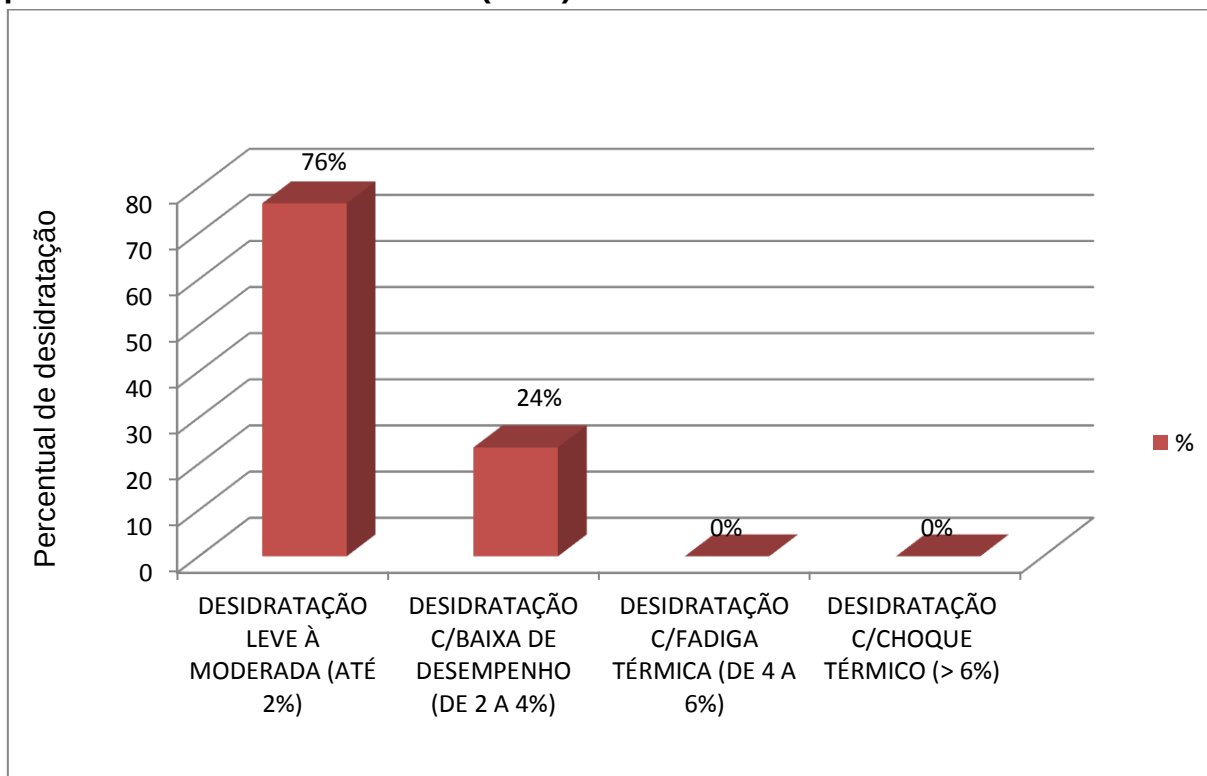
Fonte: dados da pesquisa, 2011.

Na tabela 2, analisando-se a taxa de suor desses atletas, encontrou-se uma média 31,2 ml/min que no final do jogo refere-se a uma média 1872 ml/h que é maior que a ingestão hídrica média. Entretanto este valor de taxa de suor é maior que as encontrados em esportes como Basquete (26 ml/min), Futebol (25 ml/min), Tennis (27 ml/min) entre outros (ROSSI; REIS; AZEVEDO, 2010). Entretanto, esportes como Futebol Americano e Squash se comparam ao volume de perda hídrica, com 35 ml/min e 40 ml/min respectivamente (ROSSI; REIS; AZEVEDO, 2010; REIS; SEELAENDER; ROSSI, 2010).

Os valores individuais variaram de 23 a 47 ml/min, podendo ser, devido a fatores como condicionamento físico, individualidade biológica, tempo de jogo e posição dos jogadores. Dados referentes a jogadores de futebol do sexo masculino já foram relatados entre 16,7 a 20,0 ml/min, e do sexo feminino 13,3 ml/min (MAUGHAN e BURKE, 2004), onde as variações foram justificadas pelos autores devido a diferenças nas demandas nas posições de jogo dos atletas. Em comparação com o Rugby, Perrella, Noriyuki e Rossi (2005), encontraram em atletas femininas adultas uma taxa de sudorese de $8,0 \pm 3,7$ ml/min, onde não se verificou risco de desidratação.

Embora tenhamos observado diferenças nas respostas de sudorese nos jogadores Rugby, nossos resultados não permitem afirmar que isto sempre ocorra neste esporte, pois circunstância de jogo também é um fator importante, já que dita a intensidade da partida dependendo da posição que se encontram (perdendo ou ganhando), faz com que tendam a um maior ou menor deslocamento no campo.

Figura 1 - Distribuição do nível de desidratação dos jogadores pós-partida de acordo com DSBME (2009)



Fonte: dados da pesquisa, 2011.

O gráfico 1, revela que 76% o que correspondente a 13 atletas, tiveram uma perda de peso até 2%, o que corresponde a uma desidratação de leve a moderada. Já 24% de um total de 4 atletas, tiveram uma perda de peso entre 2 e 4% o que corresponde uma desidratação com baixa significativa de desempenho esportivo.

Embora tenha sido constatada diminuição no peso corporal, o percentual de desidratação registrado para grande maioria (76%) dos avaliados ficou dentro da normalidade esperada (até 2%), uma vez que, dificilmente, se consegue equilibrar a perda e a reposição hídrica, pois a capacidade máxima de esvaziamento gástrico é, normalmente, menor que a sudorese produzida (BARR, 1999).

Embora muitos esforços sejam feitos para manter os indivíduos bem hidratados durante o exercício, sob condições adversas de estresse físico e ambiental, a sede pode não ser um estímulo suficiente para manter a euidratação.

Geralmente, as pessoas ingerem líquidos durante o exercício numa taxa inferior às suas perdas pelo suor, resultando em um leve a moderado nível de desidratação após o exercício, mesmo quando os líquidos são oferecidos livremente (GREENLEAF, 1992 citado por MEYER; PERRONE, 2004).

A água é uma boa opção de reidratação para o exercício por ser facilmente disponível, baixo custo e ocasionar esvaziamento gástrico relativamente rápido. Entretanto, para as atividades intermitentes, de mais de uma hora de duração, ou para as atividades de menor duração e de elevada intensidade como o Rugby, futebol, basquetebol, tênis e handebol, poderá apresentar as desvantagens de não conter sódio e carboidratos e de ser insípida, favorecendo a desidratação voluntária e dificultando o processo de equilíbrio hidroeletrólítico. A desidratação voluntária é verificada quando se compara a hidratação com água com a hidratação com bebidas contendo sabor (DIRETRIZ DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE, 2009; BAR-OR, 1980 citado por LANCHETA JR. 2006).

Diante do que foi dito anteriormente, pode-se considerar que a mais eficiente proposta de hidratação é a combinação de água, hidrato de carbono e eletrólitos. Para muitos estudiosos é praticamente consenso esta estratégia de hidratação. Além da presença destas substâncias, deve-se levar em consideração o volume e a frequência do repositor a ser ingerido, a temperatura ideal, tipo de substrato e equilíbrio entre eles (LIMA; MICHELS; AMORIM, 2007).

6 CONCLUSÃO

- Concluímos que houve uma perda de peso e consequentemente uma perda hídrica nos atletas de *Rugby* durante a partida devido à alta demanda metabólica do esporte e a respostas termorregulatórias individuais, porém, em níveis aceitáveis.
- Houve uma boa ingestão de água dos atletas no decorrer da partida, superando até as recomendações.
- A média da taxa de suor encontrada foi semelhante à de esportes coletivos como futebol e futebol americano, o que assegura a característica intermitente do esporte.
- Sendo assim deve-se encorajar estudos comparativos com o uso de bebidas esportivas, visando uma diminuição na desidratação para a melhora da performance.

REFERÊNCIAS

- ALVES, B. S.; SERAFIM, J. R.; ETO, K. N.; NACIF, M. Perda hídrica em atletas adolescentes de um time masculino de basquete. **Lecturas: EF y Deportes**. Buenos Aires. Ano 13, n.129, 2009.
- AMERICAN COLLEGE SPORTS MEDICINE. **Exercise and fluid Replacement**. *Med Sci Sports Exerc* 2. 2007;39:377-99.
- BARR, S. I. Effects of dehydration on exercise performance. **Canadians Journal Applied Physiology**. p. 165-72. 1999.
- BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. Petrópolis: Vozes, 1999.
- CARVALHO, T.; MARA, L. S. Hidratação e Nutrição no Esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 16, n. 2, abr. 2010.
- DIRETRIZ DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, n. 9: p.1-13. 2009.
- DUARTE M. F. S.; DUARTE C.R.; ANDRADE D. R. Perfil de Ultramaratonistas Brasileiros. **Revista Treinamento Desportivo**; n. 3, p. 65-68. 1997.
- DURTHIE, G.; PYNED, D.; HOOPER, S. Applied Physiology and Game Analysis of Rugby Union. **Sports Medicine**, v.33, n. 13, 2003.
- FERREIRA, F. G.; ALVES, K.; COSTA, N. M. B.; SANTANA, A. M. C.; MARINS, J. C. B. Efeito do nível de condicionamento físico e da hidratação oral sobre a homeostase hídrica em exercício aeróbico. **Revista de Brasileira Medicina do Esporte**. Brasília, v. 16, n. 3, 2010.
- FLECK S. J.; FIGUEIRA JUNIOR A. J. Desidratação e desempenho atlético. **Revista Associação dos Professores de Educação Física**, Londrina, n.12, p.50-7, 1997.
- GREEN, J.M.; PRITCHETT, R. C.; CREWS, T. R.; MCLESTER, J. R.; TUCKER, D. C. Sweat lactate response between males with 14. High and low aerobic fitness. **Europe Journal Applied Physiology**. n. 91, p. 1-6. 2004.
- GUYTON AC HJ. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; p, 250-5. 2002.
- LANCHA JUNIOR, A. H. **Nutrição e metabolismo aplicados à atividade motora**. São Paulo: Atheneu, 2006.
- LIMA, C.; MICHELS, M. F.; AMORIM, R. Os diferentes tipos de substratos utilizados na hidratação do atleta para melhora do desempenho. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo v. 1, n. 1, p. 73-83, 2007.

LOPEZ R.M; CASA D.J. The influence of nutritional ergogenic aids on exercise heat tolerance and hydration status. **Current Sports Medicine Reports**; n. 8, p.192-9. 2009.

MARINS J. C. B; FERREIRA, F. G. Nível de conhecimento dos atletas universitários da UFV sobre hidratação. **Fitness & Performance Journal**; n. 4, P. 175-87, 2005.

MAUGHAN, R. J; BURKE, L. M. **Nutrição Esportiva**. Artmed: Porto Alegre, 2004.

MCARDLE, W. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 6ª ed., 2008.

MEYER, F.; PERRONE, C. A. Hidratação pós exercício – recomendações e fundamentação científica. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v. 12, n. 2, 2004.

MONTAIN, S.J; COYLE, E.F. Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. **Journal Applied Physiology**. v. 73; p.1340-50. 1992.

MOREIRA, C. A. M. et al . Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 12, n. 6, dez. 2006.

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

REIS, V. B; SEELAENDER, M. C. L; ROSSI, L. Impacto da desidratação na geração de força de atletas de arco e flecha durante competição *Indoor e Outdoor*. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 16, n. 6, 2010.

ROSSI, L; REIS, V, B; AZEVEDO, C. E. Desidratação e recomendações para a reposição hídrica em crianças fisicamente ativas. **Revista Paulista de Pediatria**, in press., 2010.

SALUM, A.; FIAMONCINI, F.L. Controle de peso corporal x desidratação de atletas profissionais de futebol. **Lecturas: EF y Deportes**. Revista Digital. Ano 10. n. 92. 2006.

SAWKA M. N. Physiological consequences of hypohydration: exercise performance and thermoregulation. **Medicine and Science in Sports Exercise**, v. 24 p. 657-70. 1992.

SAWKA M; CHEUVRONT S. N; CARTER R. Human water needs. **Nutr Rev**; 63:S30. 2005

WEBBER, J; KRAUSS, M; FRIPP, R; LIBERALI, R. Alteração do peso corporal para avaliação do grau de desidratação em atletas de futsal com idade entre 18 a 32 anos de uma equipe profissional de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 3. n. 18. 2009.

WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 1 ed. brasileira. São Paulo: Manole, 2001.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Protocolo para coleta de peso e ingestão hídrica.



Liga de ensino do RN - Faculdade Natalense para o desenvolvimento do Rio Grande do Norte

Curso de Nutrição

Avaliação do nível de desidratação de atletas durante um jogo de Rugby.

Aluno Pesquisador Célio Chaves da Costa

Professora Orientadora Erika Alessandra Melo Costa

Ficha de controle

Nome	
Peso inicial	
Peso final	
Líquido ingerido	
Urina	

Nome	
Peso inicial	
Peso final	
Líquido ingerido	
Urina	

Nome	
Peso inicial	
Peso final	
Líquido ingerido	
Urina	

APÊNDICE B – Cálculo para a taxa de sudorese

Taxa de sudorese

Para verificar a taxa de sudorese, que é a quantidade de suor produzido por minuto, foi utilizada a equação de Fleck e Figueira Junior (1997) adaptada:

$$\text{Taxa de sudorese} = \frac{((\text{Pi kg} - \text{Pf kg}) + \text{IHT (L)}) - \text{volume urinado (L)}}{\text{Atividade física (min.)}} * 1000$$

Atividade física (min.)

Em que: Pi = peso inicial, Pf = peso final, IHDT = ingestão hídrica total, L=litros e min.=minutos.

Porcentagem de perda de peso

Para verificar a porcentagem de perda de peso (%pp), que é um dos principais indicativo de desidratação, foi utilizada a fórmula a seguir:

$$\begin{aligned} \%pp &= 100\% - \frac{\text{Pi kg} - \text{Pf kg}}{\text{Pi kg}} * 100\% \\ x &= \dots\% \end{aligned}$$