

Avaliação do Índice de Desidratação em Atletas de Taekwondo: Análises clínicas e de performance.

Evaluation of the dehydration index in taekwondo athletes: Clinical analysis and performance.

Brunna Idak Coutinho; Mariana Clara de Almeida; Ana Elisa Couto; Isabela Ribeiro Pimentel;
Anna Carolina de Freitas Policarpo

RESUMO

O presente estudo consiste na avaliação dos níveis de desidratação em atletas de Taekwondo, $19,1 \pm 2$ anos, faixas pretas, residentes da região metropolitana de Belo Horizonte, com experiência internacional e que foram classificados para a Copa do Brasil de 2018. O monitoramento da desidratação dos taekwondistas se torna necessário a partir do momento em que eles utilizam dessa estratégia, no período pré competitivo, para obterem vantagens de altura com relação ao adversário. Realizar essa desidratação de forma imprudente, pode comprometer a saúde do atleta. *Materiais e métodos:* Foram realizadas intervenções para coleta de urina e sangue, e avaliação física dos atletas, 9 dias e 1 dia anteriores ao início do campeonato. *Resultados:* A média de perda da massa corporal entre as intervenções foi de 4,7%; com base no recordatório hídrico, a hidratação dos atletas de modo geral é diminuída e, com a proximidade do campeonato, a mesma é restrita. Ao avaliar densidade urinária, os atletas variaram entre desidratação mínima e desidratação significativa. Houveram também, achados de cristais, proteinúria, aumento de células epiteliais e redução do PH urinário. Referente ao hemograma, houve aumento dos níveis de hemoglobina, eritrócitos e células de defesa, com redução do volume plasmático. No salto vertical com contramovimento, a categoria feminino apresentou média de $29,35 \pm 2$ cm e a categoria masculino, $39,23 \pm 4$ cm. *Considerações finais:* O método que concilia análises clínicas e análises físicas, se mostrou eficiente, rápido, de baixo custo; e, pode ser utilizado para uma possível seleção de atletas aptos a competirem sem comprometimento da *performance*. Ademais se justifica pela problemática, que é a nítida necessidade da ciência no esporte e a escassez do assunto na área da saúde.

Palavras-chave: Análises Clínicas. Desidratação. Fisiologia. Exercício Físico.

clínicas e de performance.

ABSTRACT

The present study consists of an evaluation on the levels of dehydration on taekwondo athletes, $19,1 \pm 2$ years old. They were black belts, living in regions closer to Belo Horizonte, with international experience and who were classified to Copa do Brazil 2018. The monitoring of dehydration from taekwondo athletes became necessary since they use this method in the pre-competitive period to gain advantage against their adversaries. *Materials and methods:* Two tests were performed. One test was on blood and urine samples. The other test was a physical evaluation of the athletes. These physical evaluations were conducted 9 days and 1 day before the beginning of the competition. *Results:* The weight loss average was 4,7%. This is based on water remainder. During this time, the athletes water intake is low. As they get closer to the competition, their water intake is decreased further. When evaluating urinary density, the athletes varied between minimal dehydration and severe dehydration. There were also crystal findings, increased urine protein and epithelial cells, and reduction of urinary PH. In reference to the hemogram, there were increases of hemoglobin levels, erythrocytes and defense cells, with reduced plasma volume. The heights of the vertical countermovement jump were recorded for both males and females. The females recorded a $29,35 \pm 2$ cm jump and the males recorded a $39,23 \text{ cm} \pm 4$ cm jump. *Final considerations:* The method to use both clinical and physical analysis proved to be efficient, fast, and cheap. It could possibly be used to select athletes able to compete without impaired performance. Due to the current issue, these analyses are justified. The need for medical science in sports is clear. Sports injuries are a current issue treated by the medical community.

Keywords: Clinical Analysis; Dehydration; Physiology; Physical exercise; Taekwondo.

1. INTRODUÇÃO

O esporte é um conjunto de vertentes, que em sua somatória obtém os resultados, sejam eles satisfatórios ou não. Aspectos como cultura, educação, e sociedade em que o atleta está inserido impacta diretamente no rendimento do

clínicas e de performance.

indivíduo e da equipe. Entende-se, portanto, a necessidade de uma equipe multidisciplinar preparada para alinhar ciência e esporte, e assim atingir melhores resultados, afinal, essa pode ser a grande diferença entre milésimos de segundos ou pequenos golpes que separam o primeiro colocado dos demais atletas (VIVEIROS, 2015).

Através de avaliações envolvendo aptidão física, exames laboratoriais alinhados a dados bibliográficos e pesquisas desenvolvidas na área, é possível realizar uma análise diagnóstica que possibilite a obtenção do aperfeiçoamento físico individual do atleta, mediado por prescrição e controle do treinamento tendendo a um maior desenvolvimento do potencial físico (BUENO *et al.*, 2018).

O taekwondo é um esporte de combate olímpico e as lutas possuem duração, em geral, de 3 rounds de 2 minutos, com 1 minuto de intervalo entre os *rounds* (WORLD TAEKWONDO, 2018). Kazemi, *et al.*, (2006) estudaram o perfil de taekwondistas nos Jogos Olímpicos de 2000, e observaram que os atletas vencedores em sua maioria eram mais altos e jovens quando comparados aos adversários.

No taekwondo, as divisões das categorias são baseadas na idade, graduação por faixas e no peso corporal. Segundo o departamento técnico da Confederação Brasileira de Taekwondo, a divisão das categorias por faixa etária, são: Mirim, infantil, cadete, juvenil, sub 21, adulto (acima de 21 anos) e master nível 1 ao 5, sendo essas as categorias oficiais, exceto em Jogos Olímpicos (DEPARTAMENTO TÉCNICO DA CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, 2019).

Devido à enorme concorrência no meio esportivo, é comum que a rotina pré competição dos atletas inclua métodos de desidratação intencional. Atletas altos tendem a reduzir o peso corporal para competir em categoria de peso inferior ao habitual, a fim de se obter vantagem de estatura e força com relação aos respectivos adversários. Dessa forma, a perda de peso corporal imediata, envolve estratégias prejudiciais à saúde (ZANDONÁ *et al.*, 2018).

A qualidade de hidratação é um elemento decisório para a execução da atividade física, e pode ser mensurada através da coloração urinária, massa corporal, osmolaridade plasmática, sede, além da concentração de hemoglobina e hematócrito (MOREIRA, 2006). Essas análises, podem viabilizar acesso a informações referentes a necessidades e adaptações do organismo a prática esportiva (COSWING; NEVES; DEL

clínicas e de performance.

VECCHIO, 2013).

Através de pesquisa bibliográfica, foi possível observar que os atletas que fazem uso de métodos de perda de peso podem ter prejuízos em seu desempenho competitivo (MAZZOCCANTE *et al.* 2016; ARTIOLI *et al.* 2006; ARTIOLI *et al.* 2007; ZANDONÁ *et al.* 2018). Visto que, o desempenho cognitivo-motor pode ser atingido negativamente pela ingestão imprópria de líquidos, ao longo do exercício físico, proporcionando danos na coordenação motora e tempo de reação. (BANDEIRA BULHÕES, *et al.* 2018). Além disso, quantidades consideráveis de líquidos e eletrólitos são perdidos pelo suor, bem como é grande o gasto energético (PERRELLA *et al.* 2005). A depleção de combustível energético resulta em fadiga muscular, enquanto as perturbações no equilíbrio hídrico e de eletrólitos podem levar a complicações mais sérias (PERRELLA *et al.* 2005). Recomenda-se que, caso necessário, a perda de peso seja gradual e de pequena magnitude, acompanhada por profissionais responsáveis e avaliações periódicas (ARTIOLI *et al.* 2006). Esse estudo visa, portanto, a avaliação dos níveis de desidratação em atletas de taekwondo, no período pré competitivo, e evidenciar a importância do profissional da área da saúde na equipe multidisciplinar em esportes de alto rendimento. Já que, fica evidente os riscos para a saúde do atleta ao realizar a perda de peso de forma imprudente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Casuística

Para a realização da pesquisa, foram selecionados dez atletas de Taekwondo de acordo com os critérios de inclusão: faixas pretas, residentes na região metropolitana de Belo Horizonte, com experiência em campeonatos internacionais, e classificados para participar da Copa do Brasil de 2018 nas categorias sub-21 e adulto, a qual foi realizada no Rio de Janeiro/RJ pela Confederação Brasileira de Taekwondo (CBTKD).

Foram excluídos quatro participantes, por desistência de participação na Copa do Brasil e/ou ausência em uma das fases da pesquisa. Portanto, o estudo contou com a participação de seis atletas que atenderam todos os requisitos de inclusão, sendo três do sexo feminino e três do sexo masculino. A média de idade do grupo total é de $19,1 \pm$

clínicas e de performance.

2 anos. O estudo avaliou os atletas em duas intervenções, sendo a primeira, nove dias antes da competição, e, a segunda, um dia antes da viagem para o campeonato.

2.2 Cuidados éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Puc Minas pela Plataforma Brasil e aprovado (08840919.0.0000.5137). Foi disponibilizado o termo de consentimento livre e esclarecido aos voluntários, após a assinatura do termo, o projeto foi iniciado.

2.3 Delineamento da pesquisa

A pesquisa foi realizada em duas intervenções, sendo a primeira, nove dias anteriores ao campeonato alvo (Copa do Brasil 2018) a fim de se obter dados aleatórios da condição normal do atleta. Já a segunda, foi realizada um dia antes da viagem para o campeonato. Esse período de avaliação foi estabelecido de acordo com a literatura e a estratégia de desidratação intencional adotada pela equipe pesquisada.

A primeira intervenção ocorreu no período da manhã, no Centro de Treinamento Esportivo- CTE. No dia anterior a primeira intervenção, os atletas foram instruídos para realizarem retenção urinária até o momento da intervenção, anotarem quantidade de líquido ingerida, e, a irem com traje esportivo. Foi registrado dados, como: data de nascimento, sexo, categoria de peso disputada e uso de medicamentos. As amostras, tanto urinárias quanto sanguíneas, foram coletadas em repouso. Após as fases de coleta das amostras biológicas e análises físicas, os atletas foram dispensados e seguiram com a rotina normal de treinamento.

Na segunda intervenção, foram repassadas as mesmas recomendações citadas anteriormente, porém, o encontro foi dividido em dois momentos. O primeiro momento foi caracterizado pela fase pré treino, a qual consistiu: chegada dos atletas, identificação e recebimento das amostras de urina, e os testes de salto. Após esses procedimentos, foi iniciado o treino de taekwondo, com duração de uma hora e meia, ministrado pelo treinador do CTE.

A fase pós treino foi denominada como segundo momento, nessa fase, houve a

clínicas e de performance.

coleta das amostras sanguíneas e pesagem dos atletas. Sendo assim, com o fim da intervenção, os atletas foram dispensados.

2.4 Análises laboratoriais

2.4.1 Amostra urinária

Para a coleta urinária nas duas intervenções, foram repassadas as orientações necessárias, como: higienização do local, desprezar primeiro jato e coletar apenas o jato médio, transferência da amostra do coletor universal para o tubo. Dessa forma, foi disponibilizado os coletores de urina e os participantes realizaram a coleta da primeira urina do dia e as amostras foram devidamente identificadas.

Os exames bioquímicos foram realizados pela fita reagente da marca *Labtest* e lido no aparelho *Uryxxon 500*. Após a análise bioquímica da urina as amostras foram centrifugadas e encaminhadas para o setor de sedimentoscopia para avaliação manual.

2.4.2 Amostra sanguínea

Os atletas foram submetidos a punção venosa; procedimento que foi realizado da mesma forma nas duas intervenções. Os materiais utilizados para coleta foram: agulhas descartáveis, canhão, tubo de coleta contendo EDTA devidamente identificado, algodão, álcool, garrote, curativos e descarpac. O hemograma foi realizado com sistema automatizado, pelo equipamento *Cell Dyn Ruby*.

2.4.3 Armazenamento e transporte

Após a coleta e identificação das amostras biológicas, elas foram acondicionadas em uma caixa térmica de 15 litros a 19°C, monitorada pelo termômetro digital da marca INCOTERM modelo 7665, por aproximadamente uma hora e meia até o laboratório suporte onde as análises clínicas foram realizadas.

2.5 Análises físicas

clínicas e de performance.

2.5.1 Pesagem e recordatório hídrico

Os atletas foram submetidos a pesagem na balança digital da marca *Omron* modelo HN-289 com capacidade de até 150kg. A pesagem da primeira intervenção foi realizada juntamente com o registro do recordatório hídrico das 24 horas antecedentes ao encontro. Na segunda intervenção, os dados do recordatório hídrico foram obtidos 24 horas anteriores ao final do treino e a pesagem foi realizada no momento pós treino.

2.5.2 Salto vertical com contramovimento

Monitorado por educador físico do programa de mestrado “Ciências do Esporte” da Universidade Federal de Minas Gerais, foi realizado o teste de salto vertical com contramovimento (CMJ) no tapete de contato marca *Hidrofit* nas duas intervenções, apenas no momento pré treino. Os atletas realizaram um aquecimento de cinco minutos, sendo três minutos de deslocamento e dois minutos com chutes livres específicos de taekwondo. Para familiarização com o teste, cada participante obteve três tentativas para o salto, com um minuto de intervalo entre eles, e, dessa forma, foi considerado a média dos saltos executados. Os atletas foram instruídos a saltar o mais alto possível com as mãos imóveis na cintura e extensão completa de joelhos no ato; seguido de amortecimento do salto com a ponta dos pés na queda.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao peso inicial, 2ª intervenção pós treino e peso oficial de cada categoria são apresentados na tabela 1.

clínicas e de performance.

Tabela 1 Massa corporal avaliada em ambas intervenções e categoria oficial representada pelos respectivos atletas.

	1º Intervenção Peso corporal	2º Intervenção Peso Corporal	Categoria oficial
Atleta 1	57kg	52,400kg	49kg
Atleta 2	60.400kg	58.800kg	57kg
Atleta 3	52,400kg	52,300kg	53kg
Atleta 4	58,600kg	53,900kg	54kg
Atleta 5	63kg	58,600kg	58kg
Atleta 6	69,200kg	64,700kg	63kg

É importante ressaltar que apenas o atleta 3, dos seis atletas avaliados, se encontrava dentro da categoria oficial nas duas intervenções. Os outros cinco atletas, na primeira intervenção, obtiveram uma média de $5,44 \pm 2$ kg de massa corporal além do permitido. Já na segunda intervenção, o atleta 4 também se apresentou dentro da margem de peso oficial. Os demais atletas, 24 horas anteriores a pesagem oficial, contabilizavam 0,6 kg a 3,4kg acima da categoria. Alguns autores descrevem que, se o atleta necessita modificar a massa corporal pré competição, o ideal é que o façam dentro da faixa de 1,0 kg por semana, para que o desempenho físico não seja prejudicado (ARTIOLI et al. 2006; SILVA, 2001).

A média de perda da massa corporal do grupo entre a primeira e segunda intervenção foi de 4,7%, de acordo com o peso inicial de cada atleta. Ao analisar a segunda pesagem e o peso oficial da respectiva categoria, foi analisado que os atletas 1, 2, 5 e 6 necessitavam reduzir entre 1% a 6,4% de seu peso corporal em apenas um dia. Na manhã da pesagem oficial do campeonato, o atleta 1 não alcançou peso corporal correspondente e foi o único dos atletas avaliados, a ser desclassificado da competição.

Uma das alternativas mais utilizadas por atletas para perda de peso pré competição é a restrição hídrica (ZANDONÁ et al., 2018). Diante disso, foi analisada a quantidade de água ingerida pelos atletas 24 horas antes das intervenções, conforme apresentado na tabela 2, abaixo.

Tabela 2 Recordatório hídrico ingerido pelos atletas durante a 1ª e 2ª intervenção.

	Recordatório hídrico 1ª Intervenção	Recordatório hídrico 2ª Intervenção
Atleta 1	500 mL	0 MI
Atleta 2	2.500 mL	3.000 MI
Atleta 3	600 mL	800 mL
Atleta 4	600 mL	300 MI
Atleta 5	600 mL	1.500 mL
Atleta 6	1.500 mL	800 mL

Pode-se observar que a maioria dos atletas ingeriram água no período pré treino, contudo, o atleta 1 informou suspensão hídrica 24 horas antecedente a segunda intervenção. As consequências da desidratação são evidentes, sendo leve ou moderada. Estudos mostram que perdas de peso corporal acima de 2%, são prejudiciais na performance do atleta e quanto mais acentuada é a desidratação, menor o rendimento do atleta (SILVA *et al*, 2015).

O exame de urina é considerado um bom parâmetro de avaliação do estado hídrico. Por essa razão foi realizado o exame físico-químico através da tira reagente. A tabela 3, apresenta os resultados da densidade urinária e pH nas duas intervenções. Com relação a densidade urinária, verificou-se um aumento da primeira para a segunda intervenção em dois atletas. Casa *et al*. (2000) explicam que um resultado abaixo de 1.010 reflete uma boa condição de hidratação, enquanto uma leitura acima de 1.020 representa um quadro de desidratação. Nery *et al*. (2014), estabeleceram parâmetros de desidratação com base nos valores da densidade urinária, sendo estes: 1.010-1.020 g/mL desidratação mínima; 1.021-1.030 g/mL desidratação significativa; >1.030 g/mL desidratação séria.

Consoante aos parâmetros estabelecidos, na primeira intervenção verificou-se que quatro atletas apresentaram desidratação mínima e, somente um, desidratação

clínicas e de performance.

significativa. Na segunda intervenção foi observado que três atletas apresentaram desidratação mínima e três atletas desidratação significativa.

Para melhor análise do estado de desidratação de cada atleta, seria necessário realizar a coleta de urina no período pré e pós treino, uma vez que, através desses resultados é possível identificar a taxa de sudorese pela fórmula criada por Casa (2000). Essa análise em conjunto com a coloração pela escala de Armstrong (1994), pode fornecer um resultado mais correto do estado individual de desidratação do atleta.

Tabela 3 Resultado da densidade urinária e pH.

	Densidade		pH	
	Primeira Intervenção	Segunda Intervenção	Primeira Intervenção	Segunda Intervenção
Atleta 1	1.020	1.025	6,0	5,0
Atleta 2	1.020	1.015	6,0	5,0
Atleta 3	1.015	1.015	6,0	6,0
Atleta 4	1.025	1.025	5,0	5,0
Atleta 5	1.020	1.020	6,0	5,0
Atleta 6	1.005	1.025	7,0	6,0
Valor de Referência	1.015 – 1.025		4,5 – 7,8	

Referente ao resultado do pH urinário, foi observada uma redução na amostra de quatro participantes. Segundo Lustosa *et al.* (2017), a redução do pH urinário está relacionado com o aumento na concentração da urina. Em concordância, verificou-se que dentre os quatro atletas, dois apresentaram aumento na densidade urinária.

Ainda sobre o exame físico químico da urina, não foram identificados valores fora da faixa de referência para nenhum dos parâmetros analisados na primeira intervenção. Referente a segunda intervenção, foi identificado 30 mg/dL (+) de proteínas na amostra do atleta 1, e o mesmo, apresentou densidade urinária característica de desidratação significativa, além de não ingerir líquido em nenhum dos momentos, de acordo com o recordatório hídrico (tabela 2). Segundo Nery *et al.* (2014), existe uma relação entre o nível de proteinúria e a condição de hidratação do atleta, uma vez que a presença de proteínas tende a aumentar conforme o grau de desidratação. Os demais parâmetros do exame físico-químico não foram pertinentes ao estudo.

Evidencia-se no presente trabalho, a importância de se obter informações

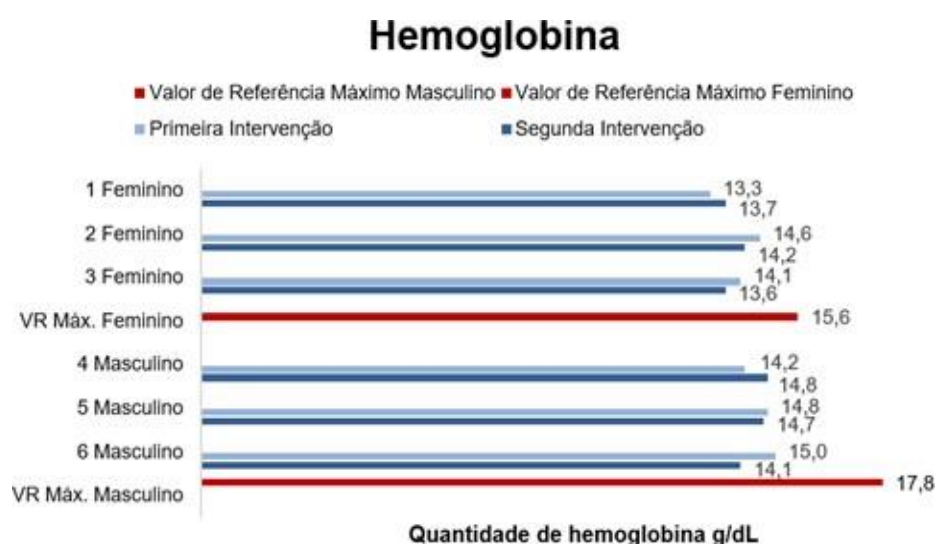
clínicas e de performance.

laboratoriais no período anterior e posterior ao treino. De acordo com Borusch, *et al*, (2007), essa relevância é notória principalmente em relação ao percentual de hemoglobina e hematócrito, que possibilitam a estimação do volume plasmático, identificando até mesmo desidratações leves (1% do peso corporal).

Pelos parâmetros da avaliação sanguínea observou-se que os resultados obtidos tiveram divergências entre si, sejam eles individuais, entre a primeira e segunda intervenção, dentro do mesmo sexo e mesmo no contexto geral. Referente ao hemograma realizado dos seis atletas participantes, apenas os atletas 1 e 4 tiveram um aumento de hemoglobina como esperado inicialmente, não ultrapassando os valores de referência (gráfico 1).

De acordo com Silva, *et al*, (2006), exercícios de alta intensidade podem acarretar alterações hematológicas antagônicas. Isso porque, pode induzir hemoconcentração pelo aumento da pressão arterial, constrição venosa, acúmulo de metabólitos na musculatura exercitada, transpiração e perdas insensíveis de fluídos. Por outro lado, pode haver hemodiluição em virtude do acréscimo do volume plasmático, consequente ao aumento dos níveis de renina, aldosterona, vasopressina, albumina e hemólise.

Gráfico 1 Quantidade de hemoglobina g/dL



Processos envolvendo os eritrócitos, como: a difusão do CO₂; o tamponamento de íons H⁺; a remoção do CO₂ resultante da respiração celular; o desligamento do O₂ da hemoglobina; e o desligamento do H⁺ da hemoglobina, são potencializados durante a

clínicas e de performance.

prática de exercícios físicos (LOURENÇO et al., 2007). Essas alterações tiveram como consequência um aumento dos eritrócitos em 50% dos atletas entre a primeira e a segunda coleta (Gráfico 2).

Gráfico 2 Quantidade de eritrócitos em milhões/mm³



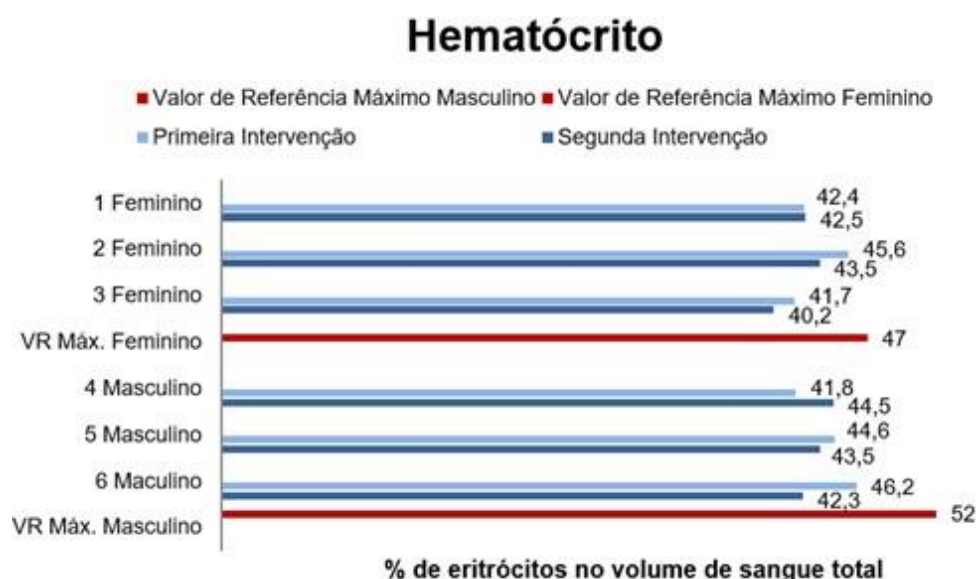
O aumento do hematócrito é significativo em casos de desidratação, sendo um parâmetro de análise dentro da avaliação sanguínea. O volume plasmático reduz por ser a fonte de água para o suor (SAWKA, 2001). Dessa forma, ao início da pesquisa, esperava-se um valor aumentado do hematócrito. Porém, sua elevação não ocorreu de modo impactante com os atletas participantes, sendo possível observar que dos seis atletas, apenas dois apresentaram uma redução do volume plasmático como esperado inicialmente (atleta 1 e 4).

Este fato pode ser decorrente do alto grau de variação inter e intra individual de acordo com a diferente intensidade de esforço durante o treino, tempo e intensidade da restrição hídrica, além da quantidade de líquido ingerida durante o treino, que variou em até 1 litro entre os atletas (tabela 2).

Além disso, quando comparado o resultado do volume plasmático com o recordatório hídrico, foi visto que os atletas 1 e 4 foram os que menos ingeriram água na segunda intervenção (Tabela 2). Como consequência, os seus valores de hematócrito aumentaram, conforme exposto no gráfico 3. Foi observado também, que a densidade urinária desses mesmos atletas estava com valores elevados, caracterizando um quadro

de desidratação significativa (tabela 3).

Gráfico 3 Valor do hematócrito observado nos atletas



Análises clínicas se mostraram importantes para avaliar o estado de desidratação dos atletas, contudo, para avaliar as consequências resultantes da mesma, foi necessário utilizar em conjunto a análise de performance. Um parâmetro eficiente para avaliação de potência de membros inferiores em atletas, é o teste de salto vertical com contramovimento (BARBOSA, 2017).

As médias obtidas através deste método, no presente estudo, revelaram que os participantes alcançaram um melhor rendimento na primeira intervenção, com exceção do atleta 4 (tabela 5), o que sugere melhores resultados anteriores ao processo de desidratação intencional.

Tabela 5 Resultado do teste de salto e variação final.

	1° Intervenção	2° Intervenção	Variação Final
Atleta 1	32,6 cm	31,2 cm	-1.4cm
Atleta 2	27,8 cm	26,9 cm	-1.1cm
Atleta 3	29,7 cm	29 cm	-0.7cm
Atleta 4	42,9 cm	43,5 cm	+0.6cm
Atleta 5	39 cm	38 cm	-1cm
Atleta 6	37 cm	35 cm	-2cm

Entre as duas intervenções, atletas da categoria feminino obtiveram média de $29,35 \pm 2$ cm. Chiodo *et al* (2011), relataram em taekwondistas italianas da categoria adulto uma média de $28,2 \pm 2,5$ cm. Com relação aos dados da categoria masculino, foi encontrado $39,23 \text{ cm} \pm 4$ cm nos participantes do presente estudo. Chiodo *et al* (2011), documentou $40,8 \pm 4,9$ cm como resultado de taekwondistas italianos. Dessa forma, os atletas em geral, apresentaram similaridade a literatura comparada; a qual também foi realizada na fase pré competitiva.

Quando comparados os resultados do salto vertical com contramovimento e sua variação final (tabela 5) da primeira com a segunda intervenção, é notado uma diferença significativa em decorrência da perda de peso agressiva (tabela 1). A perda hídrica é evidente e esse débito decorrente da desidratação, a partir de 1% de massa corporal de acordo com Moreira *et al.* (2006), pode ocasionar sobrecarga cardiovascular. Há redução da volemia devido a baixa de volume plasmático, e, a oxigenação muscular se torna ineficiente (ZANDONÁ *et al.*, 2018). Taekwondistas de Cuba e Lituânia vieram a óbito após a parada cardiovascular decorrente do processo de desidratação, documentados pelo portal de notícias MÁS TAEKWONDO, em 2018.

O armazenamento e utilização insuficiente de glicogênio muscular, perda aguda de massa magra, ineficiência da bomba de sódio e potássio, alteração de tamponamento pelo bicarbonato e consequente aumento da acidose muscular são algumas das alterações prejudiciais consequentes da perda de peso drástica (ARTIOLI *et al.*, 2006). Dessa forma, o desempenho esportivo é comprometido devido a fadiga muscular em função de perda hídrica e as possíveis complicações ocasionadas pela mesma (ARTIOLI *et al.*, 2006; MOREIRA *et al.*, 2006; ARTIOLI *et al.*, 2007; ANDREATO *et al.*, 2012).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de avaliações envolvendo análises clínicas e físicas, é possível identificar desidratação até mesmo em seu estágio inicial. No entanto, há variáveis individuais que devem ser consideradas, como: alimentação, descanso, e até mesmo uma sequência de campeonatos de alto nível.

clínicas e de performance.

Mesmo com medidas provisórias estabelecidas pela World Taekwondo em 2018, a desidratação intencional se faz presente como estratégia de vantagem no esporte. Dessa forma, profissionais da saúde se tornam importantes na equipe multidisciplinar dos atletas de alto rendimento, com o intuito de monitorá-los individual e coletivamente.

Vale ressaltar que um dos princípios do Taekwondo é a integridade, por conseguinte, a saúde física é superior aos resultados. Além disso, as medidas de prevenção à saúde do atleta, com a difusão de informações científicas sobre os riscos da perda de peso drástica, se tornam tema de responsabilidade por parte dos dirigentes do esporte e Confederações esportivas, uma vez que, a ciência aliada ao esporte trará benefícios, além do momento de combate, e impactará diretamente na qualidade de vida do atleta.

Esse método de avaliação é pioneiro na modalidade do taekwondo nacional e há necessidade de novos estudos para fomentação dos achados. Ademais, sugere-se que a coleta de urina seja realizada no período pré e pós treino, uma vez que dados complementares aos realizados permitirão resultados mais concretos do estado de desidratação de cada atleta.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, Lawrence E. et al. **Urinary indices of hydration status**. International journal of sport nutrition, v. 4, n. 3, p. 265-279, 1994.

ARTIOLI, G. G; FRANCHINI, Emerson; LANCHAJUNIOR, Antonio Herbert. **Perda de peso em esportes de combate de domínio: revisão e recomendações aplicadas**. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 91-101, 2006.

ANDREATO, L.V.; FRANCHINI, E.; MORAES, S.M.F.D.; ESTEVES, J.V.D.C; PASTÓRIO, J.J.; ANDREATO, T.V.; GOMES, T.L.M.; VIEIRA, J.L.L. **Perfil Morfológico de Atletas de Elite de Brazilian Jiu-Jitsu**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Vol. 18. Num. 1. 2012. p.46-50.

ANTUNEZ, B.F.; JÚNIOR, J.P.; DEL VECCHIO, A.H.M.; DEL VECCHIO, FB. **PERFIL ANTROPOMÉTRICO E APTIDÃO FÍSICA DE LUTADORES DE ELITE DE TAEKWONDO**. Conexões: revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v. 10, n. 3, p. 61-76, set./dez. 2012. ISSN: 1983-9030.

clínicas e de performance.

ARTIOLI, G.G.; SCAGLIUSE, F.B.; POLACOW, V.O.; GUALANO, B.; LANCHÁ JUNIOR, A.H. **Magnitude e Métodos de Perda Rápida de Peso em Judocas de Elite.** Revista de Nutrição. Vol. 20. Num. 3. 2007. p.307-315

BANDEIRA BULHÕES, CRISTIANE DIOGENES; TAVARES, HELDER CARDOSO; VASCONSELOS, PATRÍCIA ALENCAR PEREIRA; RODRIGUES, ÉVILLA MARIA CLEMENTE; SANTOS, ANA KELLY MORAIS DOS; ANJOS, ANA CAROLINA DOS SANTOS; MELO, ALZIANE DIÓGENES BANDEIRA; MONTEIRO, GUSTTAWO CANDIDO FEITOZA. **Exercício físico e hidratação na melhora da performance: uma revisão integrative.** Revista e-ciência ISSN 2318-4922. V. 6, n. 2. 2018.

BORUSCH, Elizabeth; SANTOS, Melissa Cristina Rosa; GUERTZENSTEN, Vânia; ZEN, Vinícius Roberto; SILVA, Sérgio Gregório. **Desidratação em jogadores de futebol juniores.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo v. 1, n. 4, p. 01-10, Julho/Agosto, 2007.

BUENO C.A.M.; LOPES J.C.; MARTÍNEZ-ÁVILA D. **Protocolos de Testes Utilizados para Avaliação de Parâmetros de Aptidão Física em Atletas de Taekwondo: Um Estudo de Revisão de Literatura.** R. bras. Ci. e Mov 2018.

BARBOSA, I.M.; PRUSCH, S.K.; DA ROSA, H.B.; MASTELLA, A.D.F.; LEMOS, L.F.C. **PRINCIPAIS MECANISMOS INFLUENCIADORES NO DESEMPENHO DE SALTOS VERTICAIS: UM ESTUDO DE REVISÃO.** R. Perspect. Ci. e Saúde 2017;2(2): 119-127.

CASA, Douglas J.; ARMSTRONG, Lawrence E.; HILLMAN, Susan K.; MOUNTAINS, Scott J.; REIFF, Ralph V.; RICH, Brent S. E.; ROBERTS, William O.; STONE, Jennifer A. **National Athletic Trainers Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes.** Journal of Athletic Training, Dallas, v. 35, n. 2, p. 212-24, april 2000.

COSWIG V.S.; NEVES A.H.S.; DEL VECCHIO F.B. **Respostas bioquímicas, hormonais e hematológicas a lutas de jiu-jitsu brasileiro.** R. bras. Ci. e Mov 2013;21(2): 19-30.

CHIODO, S.; TESSITORE, A.; CORTIS, C.; LUPO, C.; AMMENDOLIA, A; Iona, T.; CAPRANICA, L. **Effects of Official Taekwondo competitions on All-Out Performances of Elite Athletes.** Journal of Strength and Conditioning Research: February 2011 - Volume 25

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO (CBTKD). **Resultado Copa do Brasil de 2018.** Rio de Janeiro/RJ 12/12/2018. Acesso em: 24/05/2019. Disponível em: <http://www.cbtkd.org.br/noticia/433/resultado>

DEPARTAMENTO TÉCNICO DA CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO, **Normativas de Divisões, 2019.** Disponível em: <https://sge.cbtkd.com.br/_uploads/documentoOficial/1-documentoOficial-1550501659.pdf> Acesso em: 20 de Março de 2019.

clínicas e de performance.

KAZEMI, M. *et al.* **Profile of olympic taekwondo competitors.** *Journal of Sports Science and Medicine*, Ontario, v. 5, n. CSSI, p 114-121, 2006.

LUSTOSA, Vanessa Machado; ARAUJO, Fátima Karina Costa de; MORAIS, Henrilla Mairla Santos de; SAMPAIO, Fabiane Araújo. **Nível de conhecimento e desidratação de jogadores juniores de futebol.** *Rev Bras Med Esporte* [online]. 2017, vol.23, n.3, pp.204-207.

LOURENÇO, T. F.; TESSUTTI, L. S.; MARTINS, L. E. B.; BREZIKOFER, R.; MACEDO, D. V. D. **Interpretação metabólica dos parâmetros ventilatórios obtidos durante um teste de esforço máximo e sua aplicabilidade no esporte.** *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 9(3), 303-310. 2007.

MAZZOCCANTE, R.P.; SOUSA, I.C.; MENDES, L.C.V.; MENDES, M.C.V.; ASANO, R.Y. **Comparação da prevalência de métodos de perda de peso pré-competição em judocas de diferentes categorias.** *Rev. Bras. Ciênc. Esporte* vol.38 no.3 Porto Alegre July/Sept. 2016.

MOREIRA, C.A.M.; GOMES, A.C.V.; GARCIA, E.S.; RODRIGUES, L.O.C. **Hidratação Durante o Exercício: A Sede é Suficiente?** *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 12. Num. 6. 2006. p.405-409.

MÁS TAEKWONDO. **Aurimas Klemas de Lituania muere tras pelear em US Open.** Disponível em: <http://mastkd.com/2018/02/aurimas-klemas-de-lituania-muere-tras-pelear-en-us-open-2018/>. Acesso em: 15/03/2019.

MÁS TAEKWONDO. **Taekwondista cubano muere em medio del combate.** Disponível em: <http://mastkd.com/2018/08/taekwondista-cubano-muere-en-medio-del-combate/>. Acesso em: 15/03/2019.

NERY, Fernanda; GUTTIERRES, Ana Paula Muniz; DIAS, Marcelo Ricardo Cabral. **Nível de desidratação após treinamento de ciclismo indoor.** *Rev Bras Med Esporte*. 2014, 20(4): 320-5.

NATALIE, V.M.; BRENER, I.K.; MOLDOVEANU, A.L.; VASILIOU, P.; SHEK, P.; SHEPARD, R.J. **Effects of three different types of exercise on blood leukocyte count during and following exercise.** *São Paulo Med J* 2003.

PERRELLA, Marianna Marques; NORIYUKI, Patrícia Sayuri; ROSSI, Luciana. **Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby.** *Rev Bras Med Esporte* _ Vol. 11, Nº 4 – Jul/Ago, 2005.

PETTERSSON, S.; BERG, C.M. **Hydration status in elite wrestlers, judokas, boxers, and taekwondo athletes on competition day.** *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2014.

SILVA, J.K.F.; LIRANI, L.da S.; RIBAS, M.R. **Análise dos níveis de perda hídrica e**

clínicas e de performance.

porcentagem da taxa de sudorese em atletas adolescentes nadadores de competição no treinamento agudo aeróbico. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. v. 9. n. 52. p.326-336. Jul./Ago. 2015.

SILVA, L.M.L.; PEIXOTO, J.C.; CAMERON, L.C. **Respostas hematológicas, bioquímicas e de indicadores do perfil nutricional de atletas fundistas após intervenção dietética.** Fitness & Performance Journal. Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 11-17, 2006.

SAWKA, M.N.; MONTAIN, S.J.; LATZKA, W.A. **Efeitos da hidratação na termorregulação e no desempenho no calor .** Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol . 2001.

SILVA, C.M. **Perturbações alimentares em contextos desportivos: Um estudo comparativo.** Análise Psicológica, p. 131-141, 2001.

SILVA, L.F.P. **ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE UMA COMPETIÇÃO DE TAEKWONDO SOBRE O EQUILÍBRIO ESTÁTICO E POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES.** Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP Centro Desportivo - CEDUFOP Educação Física – Bacharelado. Ouro Preto, MG Novembro/2018.

VIVEIROS, Luís *et al.* **Ciência do Esporte no Brasil: reflexões sobre o desenvolvimento das pesquisas, o cenário atual e as perspectivas futuras.** Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, v. 29, n. 1, p. 163-175, 2015.

WORLD TAEKWONDO (WT). **WT Competition Rules & Interpretation.** Hammamet 04/05/2018. Acesso em: 24/05/2019. Disponível em: <http://www.worldtaekwondo.org/wp-content/uploads/2018/06/Revision-WT-Competition-Rules-Interpretation-Hammamet-040520181.pdf>

WORLD TAEKWONDO (WT). **World Taekwondo General Assembly approves competition rule changes.** Disponível em: <http://www.worldtaekwondo.org/world-taekwondo-general-assembly-approves-competition-rule-changes/>. Acesso em: 15/03/2019.

ZANDONÁ, Bruna Amorim *et al.* **Consequências da rápida redução de peso corporal em atletas de esportes de combate e a importância da nutrição: uma revisão.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 12, n. 70, p. 143-159, 2018.