

AVALIAÇÃO DA HIDRATAÇÃO DE ATLETAS SUB-15 EM TREINOS COLETIVOS DE FUTEBOL

RESUMO

O desequilíbrio entre a ingestão de líquidos e a sudorese durante a atividade esportiva pode levar o indivíduo à hipoidratação, ocasionando prejuízos à saúde e rendimento físico. O objetivo do estudo foi avaliar o estado de hidratação de jogadores de futebol da categoria sub-15 de um clube da série A do Brasil. Nove atletas de quinze anos de idade foram avaliados repetidamente em três treinos coletivos. A massa corporal dos atletas foi mensurada antes e após os treinos. A ingestão de líquidos e o tempo de treino foram registrados pelos pesquisadores. A partir dessas informações foram calculadas a taxa de sudorese, taxa de ingestão de líquidos e desidratação (% perda de peso). A distância percorrida pelos jogadores durante o treino foi determinada utilizando o aparelho GPS Pro Soccer. A Taxa média de Sudorese dos atletas foi de $2,4 \pm 0,6$ L/h com extensa variação entre os atletas e treinos. Considerando os três treinos a taxa de sudorese variou de 1,2 a 5,2 L/h entre os jogadores. O consumo médio de líquidos foi de $1,79 \pm 0,57$ L/h e a taxa de reposição de líquidos variou de 72,8 a 86,1%. Conclui-se que o percentual de desidratação não foi significativo, não ultrapassando a perda de 2% de peso corporal, mas a extensa variação observada indica a necessidade de recomendações individuais de reposição de líquidos.

Palavras-chave: Futebol; hidratação.

1. INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte de resistência, intermitente, de intensidade variável que em geral atinge 70-80% do $VO_{2m\acute{a}x}$ dos atletas (Bangsbo e colaboradores, 2006). Durante um jogo de futebol, os jogadores percorrem aproximadamente 11 quilômetros distribuídos em atividades de caminhadas (cerca de 3,2Km), de corridas

(1,8 Km) e sprints (1,0 Km), entre outras, de acordo com situações específicas do jogo (Rienzi e colaboradores, 2005).

Durante uma partida de futebol, os jogadores são submetidos a relevante estresse fisiológico particularmente em climas quentes, que aumenta a produção de calor metabólico, potencializando a desidratação (Sawka e colaboradores, 2012; Maughan e colaboradores, 2012). A temperatura muscular pode aumentar até 2°C com relação à temperatura de repouso, e a temperatura corporal central pode chegar a 39°C (Kurdak, e colaboradores, 2010). Essa elevação da temperatura de forma prolongada leva a hipoidratação, resultando em diminuição do volume sanguíneo, do rendimento cardíaco, da pressão sanguínea e finalmente redução da eficácia no processo da transpiração. Assim, tais perturbações no equilíbrio hídrico e de eletrólitos podem levar a complicações da saúde e perda do rendimento esportivo do atleta quando a perda de peso por desidratação chega até 2% do peso total (Meir e colaboradores, 2003).

Os treinos também podem ser intensos e exaustivos. Estima-se que jogadores de futebol gastem cerca de 1.360 Kcal durante o treinamento, tendo suas necessidades energéticas diárias em torno de 3.150 a 4.300kcal (Clark, 1994). Dessa forma, o treinamento propicia uma carga de trabalho físico que é suficiente para elevar a temperatura corporal e promover aumento da sudorese gerando relevante perda de água corporal, que deverá ser repostada para evitar perda de rendimento físico (Edwards e Noakes, 2009).

Treinos coletivos de futebol com Jogos com Campo Reduzido (JCRs) são simulações de jogos muito utilizadas para manter ou melhorar o desempenho físico dos atletas durante diferentes fases do treinamento (Impellizzeri e colaboradores, 2006; Hill-Haas e colaboradores, 2009). Os JCRs são realizados em espaços reduzidos e com menor número de jogadores comparado aos jogos oficiais. A teoria em que se embasa os JCRs é a suposta melhora da aptidão aeróbia e do desempenho durante as partidas de forma similar aos treinamentos físicos tradicionais, como corridas intervaladas e “sprints” repetidos, além de desenvolver elementos técnicos e táticos (Little, 2009).

Caracterizada como um distúrbio hidroeletrólítico comum, a hipoidratação é uma condição fisiológica consequente de uma prolongada perda de fluidos corporais. No entanto, ainda que seja uma condição fisiológica normal, ela é agravada à medida que se acentua. Estima-se que a cada 1% de desidratação

ocorra uma elevação da temperatura corporal de até 0,4°C. Além disso, a frequência cardíaca pode aumentar de 5 a 8 vezes por minuto e o débito cardíaco diminuir consideravelmente, enquanto a temperatura interna continua aumentando (Sun e colaboradores, 2008; Coyle, 2004; Perreira e colaboradores, 2010; Perrella e colaboradores, 2005; Roberts, 2005; Silva e colaboradores, 2009). Com a desidratação, o desempenho do atleta pode ser afetado com 2% de perda do peso corporal e a fadiga térmica pode ocorrer com 4 a 6% de perda de peso corporal. A partir de 6% existe risco de choque térmico, coma e até morte (Coyle e colaboradores, 1990).

Holliday e Segar (1957) propuseram uma perda de 50 ml/100 kcal para todas as idades. Até mesmo quando as calorias gastas e as áreas da superfície corporal são diferentes, a perda insensível através da pele e pulmões varia. A temperatura ambiental, umidade, altitude, volume de ar inspirado, correntes de ar, roupas, circulação sanguínea na pele e conteúdo de água corporal podem afetar a perda insensível de água (Sawka, 2001). A água perdida através do suor pode ser a maior fonte de perda de água e eletrólitos em indivíduos que se exercitam em calor extremo e/ou umidade (Grandjean, 2003). Existem evidências que os habitantes das regiões tropicais têm uma maior tolerância à ambientes com estresse pelo calor, devido aos seus níveis de aclimatação. A aclimatação é um conjunto de adaptações fisiológicas permitindo suportar um estresse maior ao calor ambiental, incluindo aumento da capacidade de sudorese, ajudando a minimizar o acúmulo de calor, um tempo maior de performance e diminuição do risco de doenças provocadas pelo calor (Marins, 1998).

O futebol tem características diferentes a outros esportes coletivos em relação à hidratação, principalmente pelo fato de não possuir pausas regulares durante os jogos para que os jogadores se hidratem. Antes do início da partida e no intervalo são os momentos em que os jogadores terão oportunidades garantidas de consumir líquidos (Machado e colaboradores, 2006). Isso pode ser um problema para a modalidade, pois há estudos que relataram hipohidratação significativa (perda média de massa corporal maior que 2%) de forma mais consistente em atletas de futebol comparado a outros esportes coletivos como futebol americano, rugby, basquete, tênis, críquete, beisebol e hóquei no gelo (Nuccio e colaboradores, 2017). Estudos avaliaram o nível de hidratação pré e pós-jogos ou treinos e a reposição de líquidos de jogadores de futebol. Os autores observaram que a maioria dos atletas iniciavam

o jogo ou o treinamento em um estado de hipoidratação e durante a atividade consumiam cerca de 46 a 71% do líquido corporal perdido, com extensa variação individual (Williams e colaboradores, 2012; Da Silva e colaboradores 2012; Phillips e colaboradores 2014). Assim, a reposição líquidos praticada pelos jogadores pode não ser suficiente para repor as perdas induzidas pelos treinos ou jogos de futebol.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o grau de desidratação de jogadores de futebol de base, da categoria sub 15, em treinos coletivos de Jogos com Campo Reduzido.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de transversal no qual foi avaliada a composição corporal e hidratação de atletas de futebol da categoria sub-15 de um clube da serie A do Brasil. Os participantes foram informados sobre todos os procedimentos que seriam realizados durante a pesquisa e sobre a possibilidade de abandonarem a pesquisa a qualquer momento sem qualquer ônus para eles. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Lavras sob protocolo Nº 24958119.5.0000.5148. A participação dos sujeitos foi condicionada a assinatura do termo de consentimento livre esclarecido pelo responsável e termo de assentimento.

Caracterização da Amostra

A categoria Sub-15 é composta por 26 atletas, mas foi permitido pelo clube a coleta de dados de 9 jogadores da equipe titular da categoria sub-15. As posições em que os jogadores avaliados se situam em campo são: meio-campista, lateral, atacante, zagueiro e volante.

Caracterização dos Treinos

Foram coletados dados em três treinos com intervalo de 4 dias. Todos os treinos utilizaram a metodologia de JCRs, com dois tempos de trinta e cinco minutos, totalizando setenta minutos de jogo. O primeiro treino foi realizado às 16:00, sob uma temperatura de 20,3°C e URA de 41%. Toda a amostra participou do treinamento e foi um dia atípico no clube, pois havia teste de novos jogadores que participaram do treino. O tempo mínimo de participação em campo pela amostra foi de trinta e cinco minutos e o máximo de setenta minutos. O segundo treinamento ocorreu às 10:10 da manhã sob a temperatura de 29,1°C e URA de 57%. Participaram desse treino toda a amostra, com exceção de um jogador que se lesionou um dia antes. A troca de jogadores foi somente do time titular com do reserva, possibilitando que cada jogador estivesse em campo trinta minutos. O terceiro treino iniciou às 14:05 da tarde, sob a temperatura de 26,8°C e URA de 38%. Oito jogadores da amostra participaram do treino. O tempo de treino variou de trinta a setenta minutos.

Avaliação Antropométrica

A avaliação antropométrica foi realizada antes do início dos treinos dos atletas. A massa corporal foi medida utilizando uma balança digital Michelett®, com precisão de 0,1kg. O avaliado foi orientado a ficar de pé descalço no centro da balança, apenas com o short de treino.

Para determinar a estatura foi utilizado um estadiômetro compacto do tipo trena, escala em milímetros, marca Sanny®. O indivíduo ficou de pé descalço, com os calcanhares juntos formando um ângulo de 45°, costas retas de maneira que o occipital, o dorso, as nádegas e os calcanhares toquem a parede, de braços estendidos ao lado do corpo e a cabeça voltada para frente no plano de Frankfurt.

A densidade corporal foi determinada utilizando o protocolo de 7 dobras cutâneas para os homens proposto por Jackson e Pollock (1985). As dobras foram medidas utilizando o adipômetro científico Lange® com pressão constante de 10g/mm, e precisão de 0,2mm. O percentual de gordura corporal foi calculado utilizando a equação proposta por Siri, (1961).

Avaliação quilometragem percorrida em campo

A distância percorrida durante o treino foi determinada utilizando o aparelho GPS Pro Soccer[®] que já é utilizado rotineiramente pelos atletas durante os treinos e jogos.

Avaliação da desidratação

O estado de hidratação dos atletas foi determinado durante três treinos com intervalo de quatro dias. As bebidas disponibilizadas para os atletas foram a água no primeiro treino e água e bebida carboidratada (água + maltodextrina, com diluição de um quilo de malto para seis litros de água, que equivale a solução com 13,7% de carboidratos) que já era ofertada rotineiramente pelo clube. Os participantes foram orientados a ingerir as bebidas *ad libitum* durante o treino. Para controlar o volume ingerido cada participante recebia um copo com 200 mL de água ou bebida carboidratada de acordo com sua preferência sendo registrado em uma planilha o volume que cada atleta ingeriu de cada bebida.

Para determinar a perda ou ganho hídrico cada participante foi pesado antes e após o treino, sem calçados, apenas com o short. Após cada treino foram calculadas as taxas de sudorese ingestão de líquidos e desidratação, de acordo com (Fleck e Figueira Junior, 1997):

Taxa de sudorese = $(P_i \text{ kg} - P_f \text{ kg}) - \text{ingestão hídrica durante o treino (L)} / \text{atividade física (min.)}$

Em que: P_i = peso inicial, P_f = peso final, L=litros e min.=minutos.

Taxa de ingestão de líquidos = $\text{Total da ingestão de líquidos (L)} / \text{Tempo da atividade (h)} \times 100$

Desidratação (%) = $(P_i \text{ kg} - P_f \text{ kg} / P_i \text{ kg}) \times 100$

Análise estatística

Os dados de cada treino foram analisados utilizando o programa GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA). Os dados são apresentados como média e desvio padrão. Para comparar a taxa de sudorese, taxa de ingestão de líquidos e desidratação entre os três treinos foi aplicado à análise de variância complementada pelo teste de Tukey a 5% de significância.

3. RESULTADOS

Participaram do estudo 9 atletas masculinos, todos com 15 anos de idade. Os dados antropométricos estão apresentados na Tabela 1. O percentual de gordura corporal médio estava adequado para esta prática esportiva (Silva e colaboradores, 1997). Após o primeiro treino um atleta se lesionou e não participou dos treinos dois e três. Portanto os dados dos treinos dois e três foram calculados com $n=8$.

Tabela 1

Características antropométricas dos jogadores de futebol da categoria Sub-15.

Variáveis Antropométricas	Média	Desvio Padrão
Massa Corporal (Kg)	64,9	8,6
Altura (m)	171,3	8,3
Gordura Corporal (%)	9,3%	1,6

O tempo e a distância média percorrida nos treinos são apresentados nas Figuras 2A e 2B. Houve variação no tempo médio entre os três treinos avaliados. O tempo médio dos três treinamentos coletivos foi de $40,5 \pm 5,7$ minutos (mínimo=30 min; máximo.= 70 min.). A variação intratreino foi maior no treino 1 ($43,9 \pm 11,4$ min.; mínimo=35 min., máximo=70min). Nesse dia alguns jogadores que estavam fazendo teste no clube participaram do treino proporcionando maior troca de jogadores durante o treino. No segundo treino (30 ± 0 min.) o tempo de jogo foi

significativamente menor que nos treinos um e três ($47,5 \pm 7,1$ min.; mínimo=30min., máximo=50min.) ($p < 0,01$). A distância percorrida pelos jogadores foi significativamente maior no treino um ($5,9 \pm 1,4$ km; mín=4,2km, máx=7,9km) comparado aos treinos dois ($4,2 \pm 0,3$ km; mín=3,6km, máx=3,6km) e três ($3,9 \pm 1,2$ km; mín=2,3km, máx=4,9km) ($p < 0,01$). Não houve diferença entre as distâncias percorridas nos treinos dois e três.

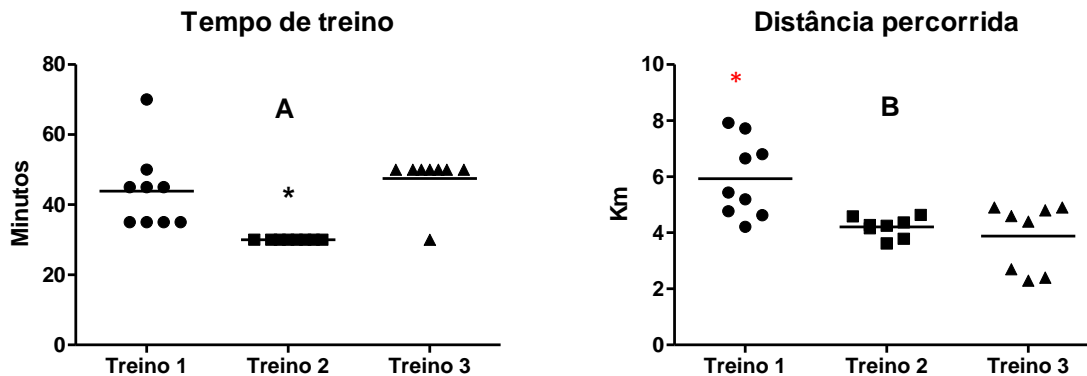


Figura 1: Duração dos treinos e distância percorrida durante pelos jogadores.

*diferença significativa entre treino 2 comparado aos treinos 1 e 3 ($p < 0,01$).

A taxa de sudorese média foi de $2,4 \pm 0,6$ L/h (min= 1,37 L/h e max= 3,17 L/h), $3,1 \pm 1,3$ L/h (min= 1,2 L/h e max= 5,2 L/h) e $1,9 \pm 0,6$ L/h (min= 1,2 L/h e max= 2,83 L/h) para os treinos coletivos 1, 2 e 3, respectivamente (Figura 3A). A taxa de sudorese do treino 2 foi significativamente maior que do treino 3 ($p < 0,05$). A Taxa de Ingestão de Líquidos durante o treino foi $2 \pm 0,6$ L/h (min= 1,03 L/h e max= 2,75 L/h) no treino 1, $1,8 \pm 1,2$ L/h (min= 0,4 L/h e max= 2,4 L/h) no treino 2 e $1,5 \pm 0,4$ L/h (min= 0,96 L/h e max= 2,16 L/h) no treino 3 (Figura 3B). A perda de peso por desidratação durante o treinamento foi de $0,38 \pm 0,48\%$ (min= 0 e max= 0,95), $0,9 \pm 0,93\%$ (min= - 0,3 e max= 2,4) e $0,5 \pm 0,39\%$ (min= - 0,22 e max= 0,86) para os treinos 1, 2 e 3 respectivamente (Figura 3C).

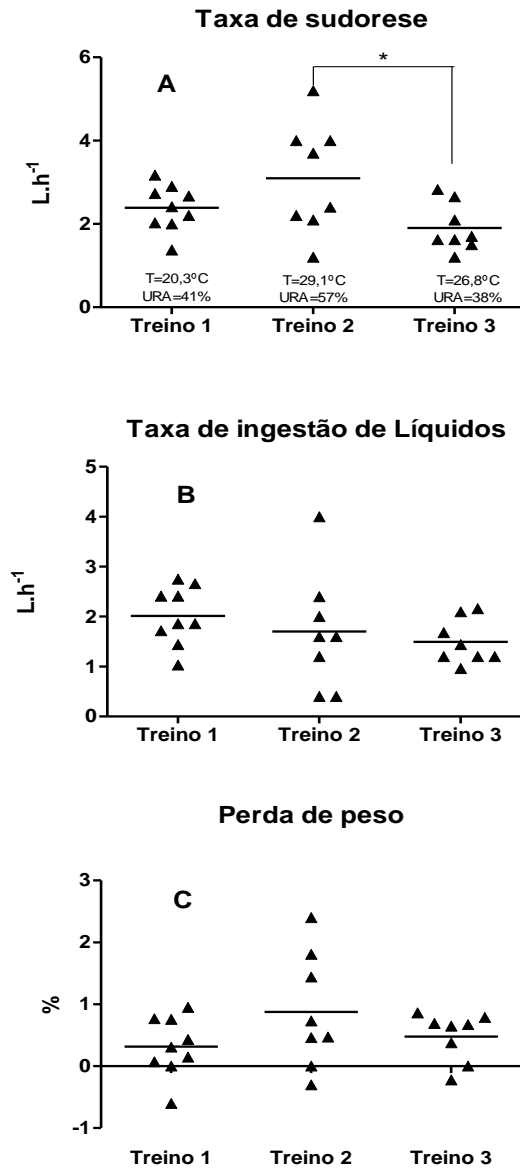


Figura 2 – Parâmetros de hidratação dos atletas. *p<0,05.

Na Figura 3 são apresentados os dados de ingestão e perda total de líquidos durante os treinos. A perda de líquidos foi de 1632,2 ± 210,9 mL no treino 1; 1550 ± 662,8 ml no treino 2 e 1512,5 ± 541,6 no treino 3. A ingestão de líquidos foi de 1400 ± 282,8 mL no treino 1; 1000 ± 400,8 mL no treino 2 e 1200 ± 442 mL no treino 3. A taxa de reposição foi elevada em todos os treinos (treino 1 = 86,1±14,3%, treino 2 = 72,8 ± 33,1% e treino 3 = 80,4 ±17,4%).

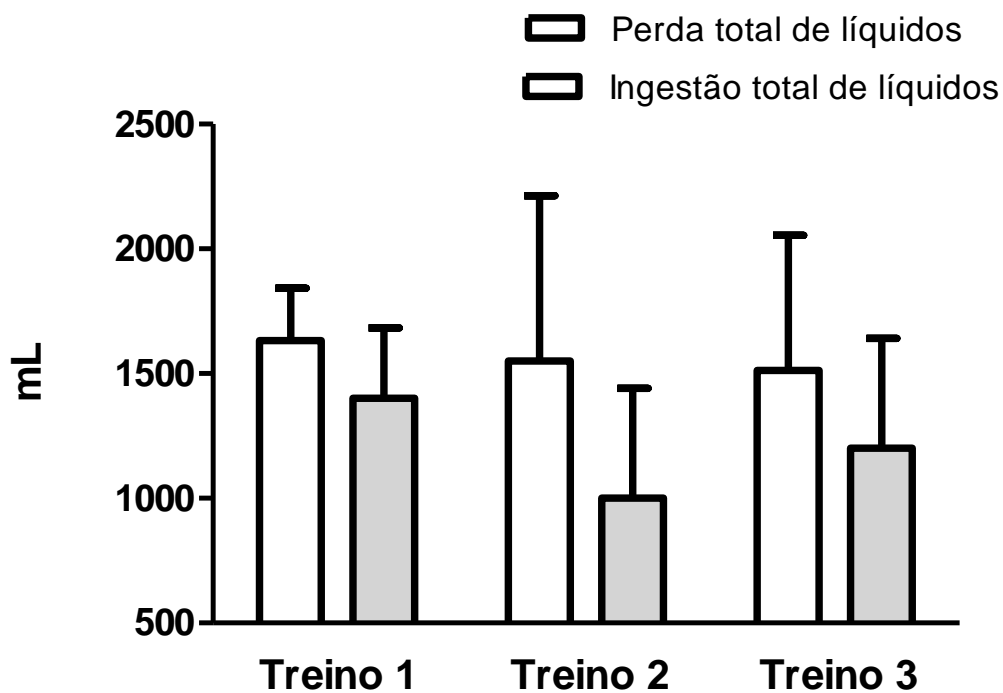


Figura 3: Perda e reposição de líquidos dos jogadores.

Já o tipo de bebida utilizada na reidratação durante os treinos é demonstrado na Figura 4. No primeiro treino foi oferecido apenas água e nos treinos dois e três foram oferecidas a água e bebida carboidratada. No treino dois a ingestão de água representou 64,3% e no treino 3, 70,8% do total de líquidos ingeridos.

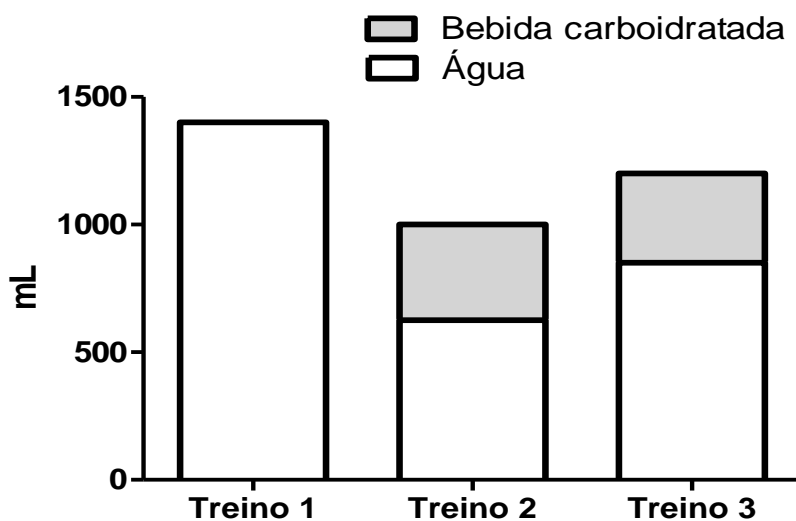


Figura 4: Tipo de bebida ingerida durante os treinos.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve o objetivo de avaliar o estado de hidratação de jogadores da categoria sub-15 de um clube da série A do futebol brasileiro. Foi observada elevada variação nas taxas de sudorese, ingestão de líquidos e hipoidratação (%) entre os treinos e em análises individuais. Embora a taxa de sudorese tenha sido elevada, a hipoidratação ao final do treino foi baixa (1%) devido a alta taxa de reposição de líquidos que variou de 72,8% a 86,1% do total de líquido corporal perdido. Pelo menos um atleta terminou os treinos hiperidratado. Um aspecto importante do presente trabalho é que mostra a realidade dos treinos realizados em um clube de futebol da série A do futebol brasileiro. Os pesquisadores não fizeram nenhuma interferência no volume e carga de treino e na oferta e ingestão de bebidas. Durante os três treinos que foram liberados pelo clube para a coleta de dados, os pesquisadores apenas registraram os dados dispostos neste trabalho permitindo o andamento normal dos treinos, conforme ocorre no dia-a-dia.

No presente estudo, a distância média percorrida nos três treinos de $4,7 \pm 1,4$ km (116,0 m/minuto) foi semelhante a distância que é tipicamente percorrida por um jogador de futebol durante uma partida de 90 minutos (9 a 12 km = 100 a 120m/minuto), mostrando que os treinos foram realizados em ritmo de competição como demonstrado no trabalho de Ranchordas, Dawson e Russel (2017).

A taxa de sudorese média observada ($2,4 \pm 0,6$ L/h) foi superior aos valores observados por outros estudos: 0,58L/h, 0,27L/h, 1,68L/h e 2,1L/h (Ersoy e Kutlu, 2016; Phillips, Sykes e Gibson, 2014; Da Silva e colaboradores, 2012; Godois e colaboradores, 2014). Apesar de todos os atletas estarem aclimatados ao local de treino e realizarem os treinos sob as mesmas condições de temperatura e umidade, houve elevada variabilidade na taxa de sudorese. Extensas variações individuais também foram observadas nos estudos citados acima.

A sudorese é influenciada pela intensidade do exercício, medida pela exigência aeróbia do atleta durante a atividade e também pelas condições

climáticas, visto que ao aumentar a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar, a capacidade de evaporação do suor será diminuída (Maughan e colaboradores, 2010). Dessa forma, foi possível observar que as diferenças nas condições climáticas podem ter exercido influência sobre a taxa de sudorese que foi menor no treino 3, que foi realizado com temperatura e URA inferiores aos demais treinos.

O percentual de perda de peso, um fator indicativo de desidratação durante o treino, foi baixo (<2%) nos três treinos avaliados. A redução de massa foi observada anteriormente em outros estudos. Mohr e colaboradores (2010) observaram que a massa corporal dos jogadores diminuiu de $73,6 \pm 1,3$ kg para $72,1 \pm 1,3$ kg após o jogo, o que corresponde mais de 2% da massa corporal inicial. Outro estudo documentou uma redução de 73.86 ± 10.6 kg pré-jogo para 73.33 ± 10.6 kg pós-jogo (Edwards e colaboradores, 2007). Shirreffs e colaboradores (2005) observaram perda de massa corporal de $1,23 \pm 0,50$ kg (variando de 0,50 a 2,55 kg), equivalentes à desidratação de $1,59 \pm 0,61\%$ da massa corporal pré-treinamento. Todos estes estudos indicam que a perda de líquidos é uma característica do esporte, e depende de vários fatores.

Durante o treinamento é necessário evitar desidratação excessiva (>2% da massa corporal), pois ocasiona queda de desempenho (Nuccio e colaboradores, 2017). Em nosso estudo apenas um atleta teve desidratação maior 2% no segundo treino. Já no primeiro e no terceiro treinamento nenhum atleta desidratou mais do que 2%.

Um ponto importante a se ressaltar é que a maioria dos jogadores teve um percentual de desidratação baixo porque a reposição de líquidos foi elevada (Figura 2B e Figura 3). Achados semelhantes foram encontrados em outros estudos, que avaliaram a taxa de ingestão de líquidos durante um jogo de futebol com dois tempos de 45 minutos e a reposição hídrica foi de $1,8 \pm 0,1$ (0,7-3,0) L (Mohr e colaboradores, 2010).

Em relação às bebidas carboidratadas, estudos propõem, que a bebida esportiva ideal para exercícios intermitentes, como o futebol, seria aquela que possui osmolalidade entre 250 e 330 mOsmol/kg, contendo pelo menos dois monossacarídeos, como a glicose e frutose, sendo a frutose limitada a 2-3%, já que concentrações maiores podem causar desconforto intestinal. A concentração

máxima de carboidratos deve ficar entre 5-7% (Shi e Gisolfi, 1998). No entanto, no presente estudo a bebida ofertada continha 13,7% de carboidratos e não foram relatados desconfortos intestinais.

A palatabilidade e temperatura dos líquidos é um cuidado relevante no plano de hidratação para o público jovem, discutido em muitos estudos. Ao adicionar sabor às bebidas, pode aumentar a ingestão voluntária (Naughton e colaboradores, 2008; Montfort e Willians, 2007). No entanto, deve-se respeitar a preferência individual na escolha dos sabores. Neste presente estudo, mesmo com a livre oferta de uma bebida carboidratada flavonizada, não houve aumento da ingestão voluntária e houve preferência pela água.

Um estudo testou a ingestão voluntária com diversas bebidas (água, água flavorizada, e bebida carboidratada) no esforço prolongado em garotos (9-12 anos), em ambiente quente (35 ± 1 °C) e umidade relativa de (45-50%). A água não foi capaz de manter um equilíbrio hídrico adequado, não revertendo o quadro de hipoidratação (- 0,65% do peso corporal). Já a bebida carboidratada (6%) com 18mmol/L de sódio preveniu a desidratação, resultando em aumento do peso corporal (+0,47%) (Wilk e Bar-Or, 1996).

Outro estudo revelou que a bebida carboidratada (6%) com 18mmol/L de sódio manteve um estado adequado de hidratação, aumentando em 32% a ingestão voluntária em adolescentes ($13,4 \pm 0,4$ anos) do sexo masculino, comparada à ingestão de água, realizando exercício intermitente em condição de calor ($30,4 \pm 1$ °C) (Rivera e colaboradores, 1999).

A palatabilidade e temperatura dos líquidos é um cuidado relevante no plano de hidratação para o público jovem, discutido em muitos estudos. Ao adicionar sabor às bebidas, pode aumentar a ingestão voluntária (Naughton e colaboradores, 2008; Montfort e Willians, 2007). No entanto, deve-se respeitar a preferência individual na escolha dos sabores. Neste presente estudo, mesmo com a livre oferta de uma bebida carboidratada flavonizada, não houve aumento da ingestão voluntária e houve preferência pela água.

5. CONCLUSÃO

Diante disso, os dados deste estudo demonstram que os atletas de futebol apresentaram baixo nível de perda hídrica durante os treinos, apesar da alta taxa de sudorese. A taxa de reposição de fluidos foi elevada e água foi a bebida preferida pelos atletas quando havia bebida carboidratada disponível. Portanto, a oferta *ad libitum* de líquidos praticadas no clube tem se mostrado eficiente para manter o estado de hidratação em níveis suficientes para evitar perda de desempenho. Cabe ressaltar que há extensa variação individual sendo necessário atenção especial aos atletas com maior risco de desidratação moderada a severa.

6. REFERÊNCIAS

Bangsbo J, Norregaard L, Thorsoe F. Active profile of competition soccer. Can J Sports Sci 1991;16:110-6

Bangsbo J., Mohr M., Krstrup P. (2006) Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite soccer player. Journal of Sports Sciences 24 , 665-674.

Clark K. Nutritional guidance to soccer players for training and competition. J Sports Sci 1994;12:S43-S50.

Coyle EF, Hamilton MA. Fluid replacement during exercise: effects of physiological homeostasis and performance. Fluid homeostasis during exercises. Perspectives Exerc Sci Sports Med 1990;3:281-308.

Cunha, I. S. A. Viebig, R. F. Pérdida de agua y tasa de sudoración de adultos y ancianos practicantes de aeróbicos acuáticos que observan la hidratación voluntaria y controlan la hidratación con agua y bebida deportiva. Revista Digital Efdeportes. Buenos Aires. v.12, n.117, Fev.2008.

Da Silva , Toby Mündel , Antonio J. Natali , Mauricio G. Bara Filho , Rita C. G. Alfenas , Jorge R. P. Lima , Felipe G. Belfort , Priscila R. N. R. Lopes & João C. B.

Marins (2012) Pre-game hydration status, sweat loss, and fluid intake in elite Brazilian young male soccer players during competition, *Journal of Sports Sciences*, 30:1, 37-42.

De Brito Reis, V. A., de Azevedo, C. O. E., & Rossi, L. (2009). Perfil antropométrico e taxa de sudorese no futebol juvenil. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 11(2), 134-141.

Edwards AM, Mann ME, Marfell-Jones MJ, Rankin DM, Noakes TD, Shillington DP. Influence of moderate dehydration on soccer performance: physiological responses to 45 min of outdoor match-play and the immediate subsequent performance of sport-specific and mental concentration tests. *Br J Sports Med*. 2007; 41(6):385-91.

Edwards AM, Noakes TD (2009) Dehydration: cause of fatigue or sign of stimulation in elite football? *Sports Medicine* 39 , 1-13.

Eklom B. Applied physiology of soccer. *Sports Med* 1993;3:50-60

Grandjean, A.C.; Reimers, K.J.; Buyckx, M.E. Hydration: Issues for the 21st Century. *Nutrition Reviews*, v. 61, p.261 – 271, 2003.

Hill-Haas SV, Coutts AJ, Rowsell GJ, Dawson BT. Generic versus small-sided game training in soccer. *Int J Sports Med*. 2009;30:636-42.

Holliday, M.; Segar, W. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics*. 1957; 19:823–832.

Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med*. 2006;27:483-92.

Jackson, a. S; Pollock, m. L; Ward, a. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v.12, p. 175-81, 1985.

Kurdak SS, Shirreffs SM, Maughan RJ, Ozgüven KT, Zeren C, Korkmaz S, et al. Hydration and sweating responses to hot-weather football competition. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(Suppl 3):133-9.

Lonhan, T. G.; Roche, A.; Martonell, r. Antropometric standardization reference manual. Abridged edition. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1991, p.90.

Little T. Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength Cond J*. 2009;31:1-8.

Machado-Moreira, C. A.; e colaboradores. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente? *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 12. Num. 6. p. 405-409. 2006.

MARINS, J.C.B. Homeostase hídrica corporal em condições de repouso e durante o exercício físico. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. v.3, n.2, p.58-72, 1998.

Maughan RJ, Shirreffs SM, Ozgüven KT, Kurdak SS, Ersöz G, Binnet MS, et al. Living, training and playing in the heat: challenges to the football player and strategies for coping with environmental extremes. *Scand J Med Sci Sports*. 2010 Oct; 20 Suppl 3:117-24.

Marins, j. C. B. Dantas, e. H. M. Navarro, S. Z. Diferentes tipos de hidratação durante o exercício prolongado e sua influência sobre o sódio plasmático. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*. Brasília. v.11, n.a, p.13-22, jan. 2003.

Maciel, Wagner Pottes, Eduardo Lucia Caputo, and Marcelo Cozzensa da Silva. "Distância percorrida por jogadoras de futebol de diferentes posições durante uma partida." *Revista Brasileira de Ciências do Esporte* 33.2 (2011): 465-474.

Maughan RJ, Otani H, Watson P. Influence of relative humidity on prolonged exercise capacity in a warm environment. *Eur J Appl Physiol*. 2012;112:2313-2321.

Maughan RJ, Burke LM. *Sport Nutrition*. Porto Alegre:Artmed; 2004.

Meir R, Brooks L, Shield T. Body weight and tympanic temperature change in professional rugby league players during night and day games: a study in the field. *J Strength Cond Res* 2003;17:566-572.

Mohr M, Mujika I, Santisteban J, Randers MB, Bischoff R, Solano R, et al. Examination of fatigue development in elite soccer in a hot environment: a multi-experimental approach. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(Suppl 3):125-32.

Monteiro, C. R.; Guerra, I.; Barros, T. L. Hidratação no futebol: uma revisão. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 4. Num. 9. 2003. p.238-242.

Montfort-Steiger V, Willians CA. Carbohydrate Intake Considerations for Young Athletes. Journal of Sports Science and Medicine 2007; 6: 343-352.

Naughton GA, Carlson JS. Reducing the Risk of HeatRelated Decrements the Physical Activity in Young People. Journal of Science and Medicine in Sport 2008; 11: 58-65.

Nuccio, R. P.; e colaboradores. Fluid Balance in Team Sport Athletes and the Effect of Hypohydration on Cognitive, Technical, and Physical Performance. Sports Med. Vol. 47. p. 1951-1982. 2017.

Perreira, e. R. Mendes, T. T. Pacheco, D. A. S. Alves, A. L. Melo, M. A. A. Garcia, e. S. Hidratação: Conceitos e formas de avaliação. Revista Científica do Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde – DCBAS. Belo Horizonte. v.3, n.2. 2010.

Perrella, M. M.; Noriyuki, P. S.; Rossi, I.; Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. v.11, n.4, Ago.2005.

Phillips SM, Sykes D, Gibson N. Hydration Status and Fluid Balance of Elite European Youth Soccer Players during Consecutive Training Sessions. J Sports Sci Med. 2014;13(4):817-822. Published 2014 Dec 1.

Rienzi E, Drust B, Reilly T, Carter JEL, Martin A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. J Sports Med Phys Fitness 2000;40:162-9.

Rivera- Brown AM, Gutierrez R, Gutierrez SC, Fronteira WR, Bar-Or O. Drink Composition, Voluntary Drinking, and Fluid Balance in Exercising Trained, Heat-acclimatized Boys. Journal Applied Physiology 1999; 86(1): 78-84.

Roberts, W. O. Colapso pelo calor induzido: reconhecimento para salvar vidas e tratamento imediato em instalações atléticas. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. v.11, n.6, 2005.

Salum, A.; Fiamoncini, R. L. Body weight control x dehydration of professional soccer athletes. *Revista Digital*. Num. 92. 2006.

Sawka, M.N.; Montain, S.J.; Latzka, W.A. Hydration effects on the thermoregulation and performance in the heat. *Comp Biochem Physiol A* 2001; 128: 679-90.

Sawka MN, Cheuvront SN, Kenefick RW. High skin temperature and hypohydration impair aerobic performance. *Exp Physiol*. 2012;97:327-332.

Silva, R, P.; Altoé, J. L.; Marins, J. C. B.; Relevância da temperatura e do esvaziamento gástrico de líquidos consumidos por praticantes de atividade física. *Revista de Nutrição*. Campinas. v.22, n.5, Out. 2009.

Silva, P. R. S.; Visconti, A. M.; Roldan, A.; Teixeira, A. A. A.; Seman, A. P.; Lolla, J. C. C. R.; Júnior, R. G.; Lepéra, C.; Pardini, F. O.; Firmino, M. T.; Zanin, M. T.; Roxo, C. D. M. N.; Rosa, A. F.; Basílio, S. S.; Monteiro, J. C. S.; Cordeiro, J. R. Avaliação funcional multivariada em jogadores de futebol profissional- uma metanálise. *Acta Fisiátrica*. Vol. 4. Num. 2. 1997. p.65-81.

Shirreffs SM, Aragon-Vargas LF, Chamorro M, Maughan RJ, Serratosa L, Zachwieja JJ. The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. *Int J Sports Med*. 2005; 26(2):90-5.

Shi X, Gisolfi CV. Fluid and carbohydrate replacement during intermittent exercise. *Sports Medicine* 1998; 25: 157- 172.

Siri, W. E. Body composition from fluids spaces and density: analyses of methods. In: *Techniques for measuring body composition*. Washington, DC: National Academy of Science and Natural Resource Council, 1961

Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBMEE). Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num. 3. 2009. p.3-10.

Sun, J. Chia, K. K. J. Aziz, a. R. Tan, B. Dehydration rates and rehydration efficacy of water and sports drink during one hour of moderate intensity exercise in

well-trained flatwater kayakers. *Annals, Academy of Medicine. Singapore.* v.37, n.4, p.261-265. Abr.2008.

Rafael P. Da Silva, Toby Mündel, Antonio J. Natali, Mauricio G. Bara Filho, Rita C. G. Alfenas, Jorge R. P. Lima, Felipe G. Belfort, Priscila R. N. R. Lopes & João C. B. Marins (2012) Pre-game hydration status, sweat loss, and fluid intake in elite Brazilian young male soccer players during competition, *Journal of Sports Sciences*, 30:1, 37-42, DOI: 10.1080/02640414.2011.623711

Wendt, D. Loon, I. J. C. V. Lichtnbelt, W. D. V. M. Thermoregulation during exercise in the heat. *American Journal of Sports Medicine.* Holanda. v.37, n.8, p.669-682. 2007.

Williams, Craig A., and Jamie Blackwell. "Hydration status, fluid intake, and electrolyte losses in youth soccer players." *International Journal of Sports Physiology and Performance* 7.4 (2012): 367-374.

Wilk B, Bar-Or O. Effect of Drink Flavor and NaCl on Voluntary Drinking and Hydration in Boys Exercising in the Heat. *Journal of Applied Physiology* 1996 80: 1112-1117.