

**EFEITOS DA DESIDRATAÇÃO NO DESEMPENHO COGNITIVO DOS GOLEIROS DE FUTEBOL DURANTE UMA SESSÃO ESPECÍFICA DE TREINAMENTO**

Jeremias Freitas Pereira<sup>1</sup>, Rafael Viegas Martins<sup>3</sup>, Natália Maria Rodrigues Barros<sup>4</sup>  
Elane Almeida Silva<sup>4</sup>, Mary Luiza Reis Silva<sup>2</sup>, Daniel Aguiar da Silva<sup>3</sup>  
Isabela Webá Couto Rocha<sup>2</sup>, Marcos Roberto Campos de Macêdo<sup>7</sup>, Raphael Furtado Marques<sup>5,6</sup>

**RESUMO**

**Objetivo:** Avaliar a influência do estado de hidratação sobre o desempenho cognitivo de goleiros profissionais de futebol após uma sessão de treinamento específico. **Materiais e Métodos:** 8 goleiros foram solicitados a realizar o treinamento específico já habituados a fazer sem que mudassem os hábitos de hidratação. Logo após, foram submetidos a 2 execuções do teste de reação de escolha (TRE). Foram posicionados dentro das balizas de frente para o Ipad que através de estímulos visual indicava para onde iriam movimentar, e ações defensivas deveriam executar. Os atletas tinham água disponível, sem aplicar algum tipo de protocolo de hidratação. A frequência cardíaca e taxa de percepção de esforço também foram avaliadas. **Resultados:** Os goleiros iniciaram e finalizaram a sessão em uma classificação de desidratação significativa, não apresentando diferença antes e depois ( $p>0,05$ ). A desidratação não influenciou no tempo de reação dos goleiros. Do ponto de vista da intensidade, a maior parte do tempo de treino os goleiros permaneceram em uma zona de trabalho intenso e muito intenso pela frequência cardíaca de reserva (FCR). Obteve-se uma correlação moderada ( $r=0,72$ ) entre o tempo de permanência nas zonas intensas de treinamento com um maior tempo de reação e nº de erros, sendo os goleiros que mais permaneceram em zonas intensas tiveram maiores TR médios e nº de erros ( $p=0,0424$ ). **Conclusão:** O nível de desidratação parece não influenciar no TR após um treinamento específico. Porém, o tempo de permanência em zonas de treino mais intensas e uma maior PSE parecem influenciar negativamente no TRE.

**Palavras-chave:** Futebol. Desidratação. Testes neuropsicológicos. Tempo de reação.

1 - Pós-graduando em Fisiologia do Exercício, Biomecânica e Personal Trainer na Faculdade Laboro São Luís-MA, Brasil.

2 - Discente do curso de Nutrição pelo Centro Universitário Estácio São Luís-MA, Brasil.

**ABSTRACT**

Effects of dehydration on cognitive performance of football goalkeepers during a specific training session

**Aim:** To evaluate the influence of hydration status on the cognitive performance of professional football goalkeepers after a specific training session. **Materials and Methods:** Eight goalkeepers were asked to perform the specific training session they were accustomed to without altering their hydration habits. Immediately afterward, they underwent two administrations of the choice reaction time (CRT) test. They were positioned in front of an iPad placed inside the goalposts, which displayed visual stimuli indicating the direction they should move and the defensive actions they should execute. The athletes had water available without following any hydration protocol. Heart rate and perceived exertion rate were also assessed. **Results:** The goalkeepers started and finished the session with a significant level of dehydration, with no difference before and after ( $p>0.05$ ). Dehydration did not influence the goalkeepers' reaction time. In terms of intensity, most of the training time, as determined by the heart rate reserve (HRR), was spent in a high and very high-intensity training zone. There was a moderate correlation ( $r=0.72$ ) between the time spent in intense training zones and longer reaction time and a higher number of errors. Goalkeepers who spent more time in intense zones had higher average reaction times and a greater number of errors ( $p=0.0424$ ). **Conclusion:** The level of dehydration does not appear to influence reaction time after a specific training session. However, the time spent in more intense training zones and higher perceived exertion rate seem to have a negative influence on reaction time.

**Key words:** Football. Dehydration. Neuropsychological tests. Reaction time.

## INTRODUÇÃO

O esporte coletivo mais popular no mundo, é o futebol. Segundo alguns dados da Federação Internacional de Futebol (Fifa), cerca de 270 milhões de pessoas atuam em atividades diretamente ligadas ao esporte (FIFA Communications Division, 2006).

O futebol é um esporte no qual o campo de grama, natural ou sintético apresenta 105 metros de comprimento por 68 metros de largura, que é uma padronização dada pela Fifa.

Duas equipes compostas por 11 jogadores disputam uma partida no qual o objetivo é marcar o máximo de gols possíveis.

As jogadas mais violentas podem ter consequências de cartões amarelo (serve como advertência) e vermelho (expulsão do jogador), e somente o goleiro pode usar as mãos durante a partida.

As partidas duram 90 minutos (divididos em dois tempos de 45 minutos), e as pausas que ocorrem durante a partida são repostas com acréscimos determinados pelo árbitro. Em disputas eliminatórias, geralmente conhecidas como mata-mata, se ao final do jogo permanecer empatado é realizada a prorrogação (tempo extra), composta por 30 minutos (divididos em dois tempos de 15 minutos). Caso a partida permaneça empatada, ocorrerá cobrança de pênaltis para definição do vencedor.

Nesse contexto, o bom desempenho dentro do futebol, depende da função cognitiva, para que haja uma boa tomada de decisão, e para que ela seja bastante precisa na execução de habilidades mais complexas (Chang e colaboradores, 2012).

Essa função cognitiva é avaliada em situações de perturbações no funcionamento cerebral, mais precisamente durante o caos do jogo, que podem ser resultantes de vários sinais e/ou sintomas não específicos, tal como em comportamentos físicos anormais.

Segundo Carlesso (1981), o goleiro de futebol é caracterizado por uma série de peculiaridades em relação aos demais jogadores, dessa forma, a função que o goleiro exerce, nos diferentes esportes, vem junto a uma série de características quando comparada aos demais atletas.

Portanto, é o único jogador do qual depende o início ou continuação de uma partida, o único que pode pegar a bola com as mãos (dentro de sua área) e que tem limite de

tempo com a posse de bola (Paoli, Grasseli e Nasser, 2006).

Nas últimas décadas foi a posição que mais evoluiu dentro do futebol, sendo inserido cada vez mais no modelo de jogo dos treinadores, sendo importante em participações tanto na composição defensiva quanto ofensiva.

Consequentemente a isto, muitas vezes o goleiro é visualizado de maneira fragmentada no contexto do jogo e seu processo de treinamento ocorre de forma muito particular e específica em relação ao restante da equipe, centrado na repetição e aprimoramento não só de gestos técnicos, mas também de entendimento do jogo.

Nesse contexto, durante uma sessão de treinamento específico para goleiros de futebol, seja ele analítico ou situacional, são trabalhados vários aspectos relacionados a valências físicas. Mas, quando nos reportamos ao treinamento situacional, que nada mais é do que uma aproximação do caos do jogo durante a sessão de treino, os goleiros realizam ações de baixa intensidade, como ficar parado de pé, correr em baixa velocidade e correr em velocidade moderada em detrimento das atividades intensas, como corridas em alta velocidade, sprints, deslocamentos laterais e deslocamentos para trás. É de suma importância salientar que essas ações variam de acordo com cada fase do jogo/treino, sendo ela ofensiva ou defensiva (Çobanoğlu e Terekli, 2018).

Nesse cenário, os esportes coletivos são caracterizados por ações intermitentes de exercícios de alta intensidade por longos períodos, com duração mínima de 1 a 2 horas e que podem ocasionar grandes perdas de suor (Baker e colaboradores, 2016).

Dessa forma, o estado de hidratação é um fator determinante para a alta performance durante a prática dos treinamentos e dos jogos.

Sendo assim, é de suma importância ter o conhecimento prévio do estado de hidratação dos indivíduos, antes, durante e após as sessões constantes de treinamento específico para goleiros, justamente para evitar problemas de saúde devido o processo de desidratação (Nuccio e colaboradores, 2017).

Segundo Gopinathan e colaboradores (1988), o desempenho cognitivo é reduzido quanto maior for o grau de desidratação, dessa forma, quando o efeito da desidratação é induzido pela restrição de água e pela execução de exercícios físicos no calor, ocorre

um impacto sobre o desempenho mental, promovendo modificações nas funções cognitivas.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo é avaliar a influência do estado de hidratação sobre o desempenho cognitivo de goleiros profissionais de futebol após uma sessão de treinamento específico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi aprovado em Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal do Maranhão/UFMA sob o número de parecer 3.716.752. Todos os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e antes de iniciar a

pesquisa e concordaram com a participação em todas as etapas da pesquisa.

Participaram deste estudo 08 atletas/goleiros de futebol, do sexo masculino, integrantes da categoria adulto/profissional e sub 17/18 de um clube de Futebol da cidade de São Luís-MA. Todos os goleiros participavam do programa de treinamento sistemático do clube 5 vezes por semana.

O desenho de estudo consistiu-se em um dia de teste no qual os goleiros mantiveram sua rotina de treino habitual e, ao final do treinamento, realizaram o teste de reação escolhida (TRE) utilizado como ferramenta de coleta para determinar o desempenho cognitivo dos atletas.



Figura 1 - Coleta de dados e treinamento.

## Água ad Libitum

A quantidade de água ingerida foi ofertada *ad libitum* e os próprios goleiros definiam o momento certo de fazer a sua hidratação durante a sessão de treinamento. Os goleiros foram orientados a não mudar os hábitos de hidratação em relação ao controle da ingestão de água, antes, durante e depois da sessão de treinamento. Sempre que era realizado o consumo hídrico espontâneo, o volume era registrado de forma individual.

## Avaliação do estado de hidratação

O estado de hidratação foi determinado através do balanço hídrico, gravidade específica da urina (GEU) e escala de coloração da urina com todas as medidas sendo realizadas antes e depois do treino.

## Balanço hídrico

A obtenção da massa corpórea total dos goleiros foi realizada com o auxílio de uma balança digital da marca Omron Hn-289, com precisão de 100 gramas, sendo os atletas

pesados antes e após as sessões de treinamentos, vestindo apenas short, seguindo os procedimentos proposto por Frisancho (1990).

Desse modo, foi considerado o estado eu-hidratado quando o percentual de perda de massa corporal encontrou-se entre +1% e -1%, desidratação mínima quando se encontrou entre -1% e -3%, desidratação significativa quando se encontrou entre -3% e -5% e desidratação severa quando a perda foi superior a 5% (Casa e colaboradores, 2000).

## Escala de coloração da urina

As amostras de urina foram coletadas pelos próprios goleiros, antes e após o treinamento, em recipientes transparentes devidamente codificados, para determinação do índice de coloração e da GEU.

O índice de coloração da urina foi determinado pela escala de Armstrong e colaboradores (1994), sendo essa escala composta por oito cores diferentes de urina, variando entre amarelo claro (nível 1) e verde acastanhado (nível 8).

Dessa forma modo, para a classificação dos atletas, foi considerado o estado eu-hidratado quando a cor da urina coletada era definida entre os níveis 1 e 2, desidratação mínima entre os níveis 3 e 4, desidratação significativa entre os níveis 5 e 6 e desidratação severa entre os níveis 7 e 8.

### Gravidade Específica da Urina

A GEU foi avaliada com o auxílio de um refratômetro manual da marca Instrutherm e modelo RTP-20ATC, sendo definido o estado eu-hidratado quando a GEU era menor que 1010, desidratação mínima quando a GEU se encontrava entre 1010 e 1020, desidratação significativa quando a GEU se encontrava entre 1021 e 1030 e desidratação severa quando a GEU era maior que 1030 (Casa e colaboradores, 2000).

Os dados referentes ao estado de hidratação foram expressos na forma de média e desvio padrão, sendo aplicado o teste de Shapiro-Wilk para determinar a normalidade da amostra e utilizado um teste t pareado para verificar a diferença entre as médias de massa corporal e GEU antes e após a sessão de treinamento e o TRE.

### VO<sub>2</sub> máximo / frequência cardíaca máxima

Os sujeitos foram submetidos a um teste de campo, para obtenção da potência aeróbia máxima estimada (VO<sub>2</sub> máx). Foi utilizado o Yoyo Endurance Test L1 que consiste em correr entre duas linhas retas

paralelas marcadas no piso numa distância de 20 metros, fundamentado em corridas ida e volta com incremento de velocidade de deslocamento controlado por sinal sonoro. Os deslocamentos foram conduzidos até a exaustão do indivíduo, caracterizados pelo não acompanhamento dos sinais sonoros nas respectivas marcações. O teste foi realizado no próprio campo de futebol e os sujeitos vestiam o uniforme habitual de treinamento. O nível 1 do teste Yoyo foi escolhido pelo nível de condicionamento esperado dos atletas (voltavam de período de inatividade). Durante o teste de VO<sub>2</sub> máx os atletas utilizavam os frequencímetros AvaNutri Recovery, para aferir também a frequência cardíaca máxima (FCM).

### Avaliação do desempenho cognitivo

Foi utilizado como parâmetro de avaliação, o tempo de reação de escolha (TRE), que é o tempo a partir do reconhecimento do estímulo até a indicação da resposta, o TRE caracteriza-se pela existência de mais de um estímulo e para cada estímulo existe uma resposta específica correspondente (Magill, 2000; Schmidt e Wrisberg, 2001). Os participantes foram familiarizados com o protocolo do TRE e teste foi iniciado somente quando não havia mais dúvidas sobre o procedimento.

Através do aplicativo SwitchedON (IOS) foi dado o estímulo visual representado por cores, sendo que cada cor representava uma movimentação e uma ação defensiva diferente, como mostra nas figuras abaixo:

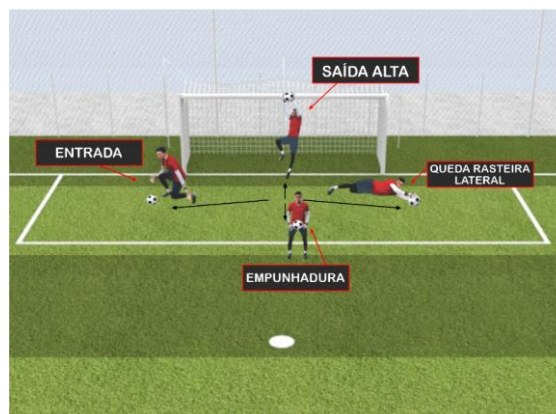
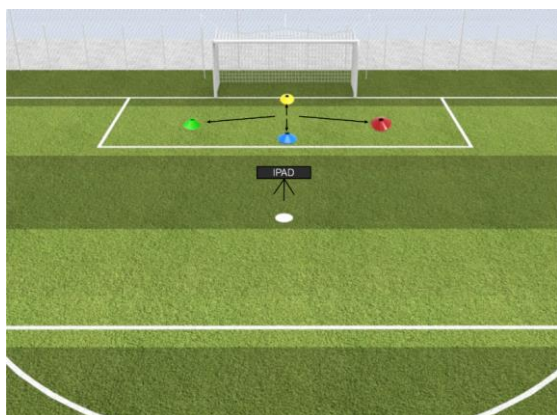


Figura 2 - Organização do Teste de Reação de Escolha.

Com os cones respectivamente posicionados, mantendo uma distância padrão de 1,50 metros, o atleta teria que reagir ao

estímulo visual apresentado no Software, executando a movimentação e a ação

defensiva representada pela cor o mais rápido possível.

Desse modo, sempre que ele respondia ao estímulo, era coletado o tempo que ele demorou para reagir, um novo estímulo era apresentado após o anterior ter sido respondido.

O teste foi constituído de 4 estímulos visuais, apresentados durante período de 1 minuto, com intervalos de 6 segundos entre cada estímulo, determinado pelo próprio aplicativo. Cada goleiro executou o teste 2 vezes, para que pudesse ser aferido o tempo de resposta, era determinado como erro sempre que o atleta visualizava uma cor e se direcionasse para outra ou quando se direcionava para uma cor e não executava o gesto técnico respectivo daquela cor.

### Sessão de treinamento

Após a aferição do peso corporal e a coleta das amostras de urina, foi iniciada a sessão de treinamento específico. Inicialmente foi feito um treino de mobilidade de quadril e de tornozelos (2 exercícios para cada segmento, com 2 series de 15 repetições).

Logo após, foi feito um aquecimento dinâmico composto por 5 exercícios, com duração de 30 segundos cada, sendo o primeiro a corrida com circundação dos braços para frente, o segundo a corrida de extensão alternada de braços na vertical, o terceiro a corrida com rotação de tronco, o quarto a corrida com extensão da perna para frente e o quinto a corrida com abdução da perna.

Finalizado o aquecimento dinâmico, foi incluso o trabalho com bola, juntamente com os gestos técnicos da posição, seguindo uma metodologia analítica, no qual os goleiros já tinham conhecimento prévio, logo, foi executado sem que houvesse uma ligação

direta com as situações de jogo. Os gestos técnicos aplicados foram: empunhadura, entrada, saída alta e queda rasteira lateral (2 exercícios para cada técnica, sendo composta por 2 series).

O teste de reação escolhido foi realizado após a finalização da primeira parte da sessão de treinamento, contendo exatamente as mesmas técnicas e movimentações que foram utilizadas no formato do aquecimento com e sem bola.

### Análise estatística

Para a análise estatística descritiva os dados estão representados em média e desvio padrão, além de valores absolutos e relativos. Para a análise da normalidade e distribuição dos dados foi utilizado o teste de Shapiro Wilk com o nível de significância  $p \geq 0,05$ . Para as comparações de médias antes e depois foi aplicado um teste t de Student pareado, e para mais de dois conjuntos de médias foi utilizado ANOVA com post Hoc de Tuckey ( $p \leq 0,05$ ). Para as correlações apresentadas foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Todas as análises foram realizadas usando o software Graphpad Prism versão 8.0.

### RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os dados de caracterização da amostra que apresentou idade de  $22,63 \pm 5,15$  anos, massa corporal de  $79,10 \pm 10,11$  quilogramas, estatura de  $180,25 \pm 5,52$  metros, índice de massa corporal de  $24,41 \pm 3,52$  kg/m<sup>2</sup>, percentual de gordura corporal de  $10,99 \pm 5,95\%$ , percentual de massa magra de  $69,72 \pm 5,10\%$  e volume máximo de oxigênio de  $41,58 \pm 2,95$  (mL/kg/min).

**Tabela 1** - Caracterização da amostra.

	Idade	Peso (kg)	Estatura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	GC (%)	MM (%)	VO <sub>2</sub> máx (mL/kg/min)
Média	22,63	79,10	180,25	24,41	10,99	69,72	41,58
DP	5,15	10,11	5,52	3,52	5,95	5,10	2,95

**Legenda:** DP: Desvio padrão; IMC: Índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>); GC: Gordura corporal; MM: Massa magra; VO<sub>2</sub>máx: Consumo máximo de oxigênio.

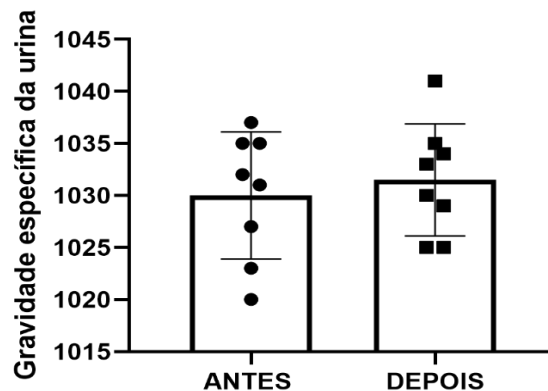
**Tabela 2** - Nível de desidratação e de ingestão de líquidos antes e depois do treino.

	Peso Pré (kg)	Peso Pós (kg)	P.p (%)	L.I (ml)	Taxa de Sudorese (L/h)
Média	79,48	78,93	-0,83	650,0	1,17
DP	9,41	9,70	0,39	291,9	1,01
p-valor	0,33				

**Legenda:** DP: Desvio padrão; Peso pré: Peso corporal antes do treino; Peso pós: Peso após o treino; P.p(%): Percentual de perda de peso corporal; L.I.: Quantidade de Líquido ingerido em ml.

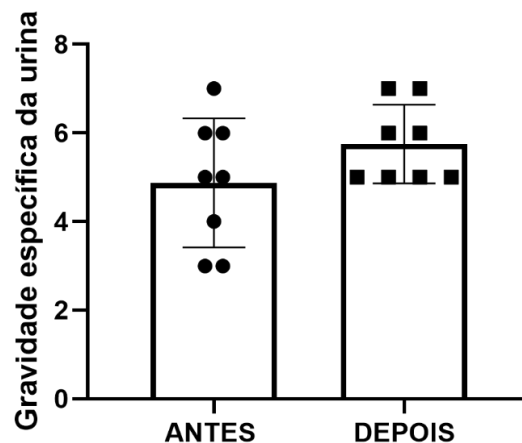
Os goleiros apresentaram uma perda de peso de  $0,83 \pm 0,39\%$ . Não houve diferença estatística significativa comparando-se os pesos antes e após o treino ( $p=0,33$ ). Os atletas realizaram uma ingestão de  $650,0 \pm 291,9$  ml de líquidos e apresentaram taxa de sudorese de  $1,17 \pm 1,01$  L/h durante o treino (Tabela 2).

A figura 3 apresenta os dados de gravidade específica da urina, antes e após o treino. Os jogadores iniciaram e finalizaram o treino em estado de desidratação grave, apresentando valores de  $1030 \pm 5,7$  antes de iniciar o treino e de  $1032 \pm 5,0$  após o treino, sem diferença estatística significativa ( $p=0,33$ ).

**Figura 3** - Gravidade específica da Urina (GEU) PRÉ e PÓS.

A figura 4 apresenta os dados de coloração da urina, antes e após o treino. Os jogadores iniciaram o treino em estado de desidratação leve e finalizaram o treino em

estado de desidratação significativa, apresentando valores de  $4,8 \pm 1,3$  antes de iniciar o treino e de  $5,7 \pm 0,8$  após o treino, sem diferença estatística significativa ( $p=0,33$ ).

**Figura 4** - Coloração da Urina PRÉ e PÓS.

A tabela 3 apresenta os resultados dos testes de reação em tempo médio, mínimo e máximo, em milissegundos, executados pelos goleiros ao final das duas tentativas, bem como o número de erros ocorridos.

Não foi encontrada diferença estatística significativa entre a primeira e a segunda tentativa ( $p=0,33$ ) e não houve correlação entre os resultados do teste de tempo de reação e a variáveis do estado de hidratação ( $p=0,33$ ).

**Tabela 3** - Testes de tempo de reação na primeira e segunda tentativa (ms).

	Tempo Médio (ms)	Tempo mínimo (ms)	Tempo máximo (ms)	Nº de erros
Primeira tentativa				
Média	1082	601,3	1660	0,87
DP	222,4	134,3	461,6	1,1
Segunda tentativa				
Média	1186	627,5	1853	1,12
DP	208,3	143,8	322,2	1,1

**Legenda:** DP: Desvio padrão; Tempo médio: média dos tempos de reação; Tempo mínimo: média dos menores tempos de reação; Tempo máximo: Média dos maiores tempos de reação; ms: milissegundos.

A tabela 4 apresenta a frequência cardíaca máxima, frequência cardíaca média, frequência cardíaca mínima e percepção de esforço aferidos durante o período do treino dos

goleiros, com valores de  $192,3 \pm 14,06$  batimentos por minuto,  $151,1 \pm 24,23$  batimentos por minuto,  $97,5 \pm 22,93$  batimentos por minuto,  $6,8 \pm 0,9$  respectivamente.

**Tabela 4** - Frequência cardíaca (bpm) e P.S.E durante o treino de goleiros.

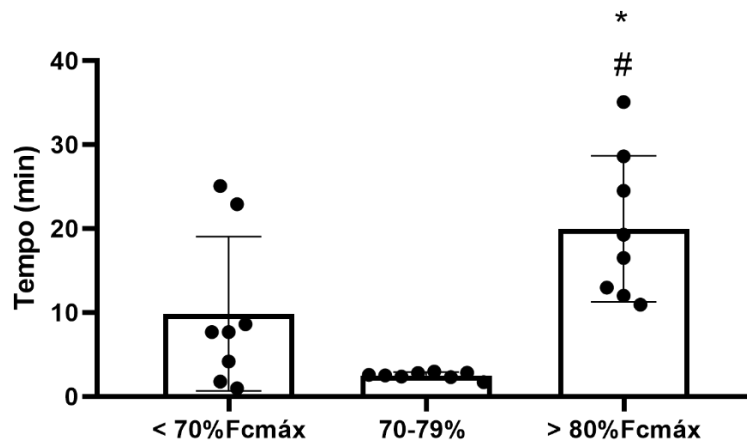
	FC máx (bpm)	FC média (bpm)	FC mínima (bpm)	PSE Sessão
Média	192,3	151,1	97,5	6,8
DP	14,06	24,23	22,93	0,9

**Legenda:** DP: Desvio padrão; FC máx: Frequência cardíaca máxima; FC méd: Frequência cardíaca média; FC mín: Frequência cardíaca mínima; PSE: Escala de percepção do Esforço.

De acordo com dados apresentados na figura 5, os atletas permaneceram maior parte do tempo na zona  $>80\%$  FCmáx, com uma média de  $19,99 \pm 8,70$  min, apresentando diferença estatística significativa ( $p=0,0003$ ) quando comparado ao tempo de permanência na zona  $70-79\%$  FCmáx, na qual permaneceram em média  $2,51 \pm 0,40$  minutos e ao tempo de permanência na zona  $<70\%$  FCmáx ( $p=0,0295$ ), na qual permaneceram em

média  $9,86 \pm 9,18$  min. Sendo assim, podemos considerar que na maior parte do tempo os atletas permaneceram em uma zona intensa de treinamento.

Além disso, a maioria dos atletas apontaram uma percepção de esforço elevado para as sessões de treinos, indicando uma percepção subjetiva de intensidade elevada (tabela 4).

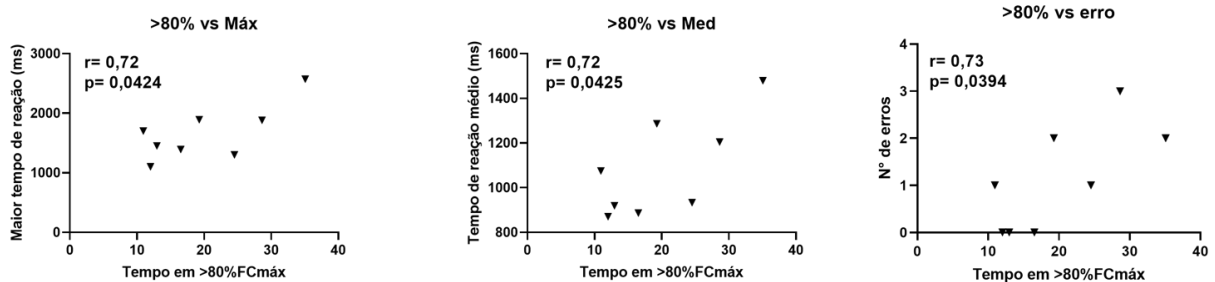


**Figura 5** - Tempo de permanência em cada Zona de FC. \* $p < 0,05$  comparado com  $< 70\%FC_{máx}$ ; #  $p < 0,05$  comparado com 70 - 79%  $FC_{máx}$ .

A figura 6 apresenta o gráfico de correlação entre o tempo de permanência em  $> 80\%FC_{máx}$  e o maior tempo de reação, tempo de reação médio e número de erros.

De acordo com os resultados, a maior permanência nessa zona de frequência

cardíaca máxima teve uma coleção moderada com os maiores tempos de reação ( $r = 0,72$ ,  $p = 0,0424$ ), tempo de reação médio ( $r = 0,72$ ,  $p = 0,0425$ ) e o maior número de erros ( $r = 0,73$ ,  $p = 0,0394$ ).



**Figura 6** - Correlação entre tempo de permanência em  $> 80\%FC_{máx}$  e maior tempo de reação, tempo de reação médio e número de erros.

## DISCUSSÃO

Esse estudo teve como objetivo verificar o efeito da desidratação no desempenho cognitivo através do TRE em goleiros submetidos ao treinamento aproximado da realidade do jogo.

Foram analisadas as medidas do TRE durante uma atividade que simulava as situações e intensidades semelhantes às que ocorrem durante uma partida de futebol. Essa atividade foi executada dentro do próprio campo de jogo, onde não era possível controlar

as variáveis ambientais de temperatura e de umidade.

Neste estudo, foi aplicado a coleta o consumo de água ad libitum, e percebeu-se através da GEU e da escala de Casa e colaboradores (2000), que todos os atletas já iniciaram os treinamentos com um estado de desidratação.

Foi observado que a água ofertada era suficiente para manter os indivíduos em um estado menor de desidratação, porém, todos os goleiros optaram por não hidratar regularmente durante o treinamento mesmo com a intensidade alta da atividade, temperatura



ambiente elevada e aumento considerável de sudorese.

A hipótese do estudo foi que o estado de desidratação prejudicaria o desempenho cognitivo desses indivíduos quando submetidos ao treinamento específico para goleiros, porém esta hipótese não foi confirmada. Os resultados, em geral, mostraram que não houve efeito do estado de desidratação sobre o desempenho cognitivo desses indivíduos durante o TRE.

Carvalho (2006) realizou um estudo com atletas de futebol, que analisou o desempenho cognitivo através da desidratação, demonstrando que os jogadores de futebol não reduzem o teste quando desidratados por um exercício que simula uma partida de futebol.

Em outro experimento, Nuccio e colaboradores (2017) afirma que a hipohidratação tem maior probabilidade de prejudicar a cognição, mas tem uma ênfase maior no prejuízo de habilidades de parte técnica e no desempenho físico em estratos mais altos de IMC.

Ely e colaboradores (2013) avaliaram o efeito do estresse térmico e da desidratação no desempenho cognitivo-motor, mas o tempo de reação não foi prejudicado em sujeitos com aproximadamente 4% de perda de MC.

Bandelow e colaboradores, (2010) relataram que a desidratação leve a moderada durante o exercício em ambientes quentes não prejudicou o desempenho motor cognitivo de jogadores de futebol.

Sendo assim, baseado nos resultados do presente experimento, a desidratação parece não influenciar diretamente no tempo de resposta da tomada de decisão, mas influencia no quesito intensidade do treino, relacionado ao fator físico. O que nos faz entender o motivo real de permanência dos indivíduos em maior parte do treino numa frequência cardíaca máxima acima de 80% (figura 3).

Sendo assim, a maioria dos goleiros avaliados permaneceu mais tempo nas zonas de intensidade elevada com base na frequência cardíaca de reserva, e o tempo de permanência maior nessa zona parece ter correlação com um aumento no tempo de resposta médio durante o teste de tempo de reação.

Sabemos que no futebol a limitação física é um problema que pode ocorrer, principalmente quanto maior for o tempo de permanência dentro de uma demanda de esforço maior, levando ao comprometimento do

desempenho físico (Stroyer e colaboradores, 2004).

Nesse contexto, a fadiga tem sido apontada como um fator importante na pesquisa com teste de reação. Kohfeld (1981), verificou que os tempos de reação são mais lentos quando o sujeito está fadigado.

Em partidas de futebol, outras respostas que envolvam o controle motor, ou seja, tarefas mais complexas podem necessitar de força ou da capacidade aeróbica e podem também não ser executadas de maneira eficaz pelo comprometimento de outros fatores, mas não do desempenho cognitivo.

Adicionalmente, fatores bioquímicos são comumente sugeridos como possíveis responsáveis para a redução na resistência, tais como mudanças na condução de velocidade dos potenciais de ação e a redução no pH, que podem ter um papel importante nesta redução do desempenho (Bigard e colaboradores, 2001).

Portanto, com base no exposto, reforçamos uma ideia de que o goleiro precisa ter um bom condicionamento aeróbico e anaeróbico para que não haja déficit em relação ao tempo de reação.

## CONCLUSÃO

Baseando-se nos resultados desse estudo, podemos afirmar que os goleiros iniciaram e finalizaram o treino em estado desidratação significativa e que o estado de hidratação parece não ter influenciado diretamente no tempo de reação.

No entanto, o tempo de permanência em zonas de treino mais intensas parecem influenciar negativamente no tempo de reação.

Os nossos resultados mostraram que os goleiros que permaneceram mais tempo em uma zona de treino intenso tiveram maiores valores de tempo de reação médio, mostrando assim a importância do trabalho de condicionamento físico nesse tipo de modalidade.

## REFERÊNCIAS

1-Baker, L.B.; Barners, A.K.; Anderson, L.M.; Passe, H.D.; Stofan, R.J. Normative data for regional sweat sodium concentration and whole-body sweating rate in athletes. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 34. 2016. p. 358-368.

- 2-Bandelow, S.; Maughan, R.; Shirreffs, S.; Ozgunen, K.; Kurdak, S.; Ersoz, G.; Binnet, M.; Dvorak, J. The effects of exercise, heat, cooling and rehydration strategies on cognitive function in football players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. Vol. 20. 2010. p. 148-160.
- 3-Bigard, A. X.; Sanchez, H.; Claveyrolas, G.; Martin, S.; Thimonier, B.; J. Arnaud, M.. Effects of dehydration and rehydration on EMG changes during fatiguing contractions. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 33. Num. 10. 2001. p. 1694-1700.
- 4-Carlesso, R. A. Manual de Treinamento do Goleiro. Rio de Janeiro. Palestra. 1981.
- 5-Carvalho, L. Z. Efeitos da desidratação no desempenho cognitivo de atletas de futebol. Dissertação de Mestrado. UFRGS. 2006.
- 6-Casa, D.J.; Armstrong, L.E.; Hillman, S.K.; Montain, S.J.; Reiffv, Rich, B.S.E. *Athletic Trainers*. 2000.
- 7-Chang, Y. K.; Labban, J. D.; Gapin, J. I.; Etnier, J. L. The effects of acute exercise on cognitive performance: a meta-analysis. *Brain Research, Amsterdam*. Vol. 9. Num. 1453. 2012. p. q87-101.
- 8-Çobanoğlu, H.; Terekli, M. Affects of defense unit on score (goals) in soccer. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences - IJSETS*. Vol. 4. Num. 2. 2018. p. 57-63.
- 9-Ely, B.R.; Sollanek, K.J.; Cheuvront, S.N.; Lieberman, H.R.; Kenefick, R.W. Hypohydration and acute thermal stress affect mood state but not cognition or dynamic postural balance. *European journal of applied physiology*. Vol. 113. 2013. 2013. p. 1027-1034.
- 10-FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football.
- 11-Frisancho, A. R. Padrões antropométricos para avaliação do crescimento e estado nutricional. Editora da Universidade de Michigan. 1990.
- 12-Gopinathan, P. M.; Pichan, G.; Sharma, V. M. Role of dehydration in heat stress-induced variations in mental performance. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, Vol. 43. Num. 1. 1988. p. 15-17.
- 13-Kohfeld, D.L. Simple reaction time as a function of stimulus intensity in decibels of light and sound. *Journal of Experimental Psychology*. Vol. 88. 1981. p. 251-257.
- 14-Magill, R. A. *Aprendizagem motora: Conceitos e aplicações*. São Paulo: Edgard Blücher. 2000.
- 15-Nuccio, R.P.; Barnes, K.A.; Carter, J.M.; Baker, L.B. Fluid Balance in Team Sport Athletes and the Effect of Hypohydration on Cognitive, Technical, and Physical Performance. *Auckland Branch Sports Medicine*. Vol. 47. 2017. p. 1951-1982.
- 16-Paoli, P. B.; Grasseli, A.; Nasser, J. M. B. *Como Treinar uma Equipe de Futebol*. Viçosa. Canal Quatro. 2006.
- 17-Schmidt, R. A.; Wrisberg, C. A. *Aprendizagem e performance motora*. Porto Alegre: Artmed. 2001.
- 3 - Discente do curso de Educação Física pelo Centro Universitário Estácio São Luís-MA, Brasil.
- 4 - Discente do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário Estácio São Luís-MA, Brasil.
- 5 - Doutorando do programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Rede Nordeste em Biotecnologia, Universidade Federal do Maranhão-UFMA, Brasil.
- 6 - Docente do Centro Universitário Estácio São Luís-MA, Brasil.
- 7 - Docente do curso de Nutrição da Faculdade Santa Terezina-CEST, São Luís-MA, Brasil.

E-mail dos autores:  
 jeremias.freitasp@gmail.com  
 rafa.viegas@hotmail.com  
 natthalya.barros86@gmail.com  
 elannyalmeida09@gmail.com  
 maryluiza947@gmail.com  
 danielaguair901@gmail.com  
 isabelawcrocha@gmail.com  
 marcos.macedo@hotmail.com  
 marques.raphaf@gmail.com

Recebido para publicação em 10/07/2023  
 Aceito em 07/08/2023