

**EFEITO DE UMA SESSÃO DE CICLISMO INDOOR
SOBRE ESTADO DE HIDRATAÇÃO EM ADULTOS**

Alexandra Malheiro¹, Paulo Malheiro², Nuno Santos², Romeu Rocha², Alexa Alves de Moraes³
Pedro Forte⁴, Miguel Dias², Carlos Soares²

RESUMO

Introdução: O estado de hidratação no contexto esportivo tem sido explorado em diversas modalidades esportivas. Todavia, há poucos estudos abordando o ciclismo indoor, a despeito do constante crescimento do número de praticantes desta modalidade. **Objetivo:** Avaliar o estado de hidratação de praticantes de ciclismo indoor antes e após uma sessão de 50 minutos. **Materiais e métodos:** Avaliou-se o estado de hidratação, massa corporal, cor e densidade da urina em 17 adultos praticantes de ciclismo indoor, antes e após uma sessão de 50 minutos de intensidades altas e intervaladas, com ingestão de fluidos ad libitum. **Resultados:** Os praticantes já se mostraram desidratados antes do início da sessão de treinamento, a qual não alterou significativamente os parâmetros analisados ($p>0,05$). Todavia, houve efeito moderado sobre o aumento da cor da urina na amostra geral ($p>0,05$, $d=0,40$), efeito moderado sobre o aumento da cor e densidade da urina na amostra masculina ($p>0,05$, $d=0,27$ em ambas as variáveis) e efeito forte sobre a densidade da urina na amostra feminina ($p>0,05$, $d=0,67$). **Conclusão:** uma sessão de ciclismo indoor não alterou significativamente o estado de desidratação da amostra, embora tenha sido observada uma tendência ao aumento da desidratação. A ingestão de fluidos ad libitum não foi suficiente para controlar o estado de hidratação da amostra.

Palavras-chave: Ciclismo. Desidratação. Regulação da temperatura corporal. Urina.

1 - Centro de Investigação do Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, (CI-ISCE) Penafiel, Portugal; Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Covilhã, Portugal; Departamento de Desporto, Instituto Superior Ciências Educativas do Douro, Penafiel, Portugal.

2 - Centro de Investigação do Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, (CI-ISCE) Penafiel, Portugal; Departamento de Desporto, Instituto Superior Ciências Educativas do Douro, Penafiel, Portugal.

ABSTRACT

Effect of an indoor cycling session on hydration status in adults

Introduction: Hydration status has been explored in several sports. However, there are few studies addressing indoor cycling, despite the constant growth in the number of practitioners of such modality. **Aim:** To evaluate the hydration status of indoor cyclists before and after a 50-minute session. **Materials and methods:** Hydration status, body mass, urine color and density were evaluated in 17 adults who practiced indoor cycling, before and after a 50-minute high-intensity interval session, with ad libitum fluid intake. **Results:** The practitioners were already dehydrated before the start of the training session, which did not significantly alter the parameters analyzed ($p>0,05$). However, there was a moderate effect on increasing urine color in the general sample ($p>0,05$, $d=0,40$), a moderate effect on increasing urine color and density in the male sample ($p>0,05$, $d=0,27$ in both variables) and a strong effect on urine density in the female sample ($p>0,05$, $d=0,67$). **Conclusion:** an indoor cycling session did not significantly alter the dehydration status of the sample, although a trend towards increased dehydration was observed. Ad libitum fluid intake was not sufficient to control the hydration status of the sample.

Key words: Bicycling. Dehydration. Body temperature regulation. Urine.

3 - Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

4 - Centro de Investigação do Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, (CI-ISCE) Penafiel, Portugal; Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Covilhã, Portugal; Departamento de Desporto, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; Departamento de Desporto, Instituto Superior Ciências Educativas do Douro, Penafiel, Portugal.

INTRODUÇÃO

O estado de hidratação se refere ao volume de água resultante de sua ingestão - proveniente de alimentos e bebidas - e perda da mesma.

A desidratação, por sua vez, caracteriza-se pela ausência de níveis ótimos de água corporal (ACSM, 2007), estando intimamente relacionada a alterações no desempenho físico e esportivo, comprometimentos na realização de atividades de vida diária, além de estar atrelada a alterações humorais e déficits cognitivos (Masento e colaboradores, 2014; Pethick e colaboradores, 2019; Zhang e colaboradores, 2019).

A desidratação pode ser induzida de forma ativa - tal como ocorre na prática de exercícios físicos -, ou passivamente, em decorrência de fatores ambientais - por exemplo, o material das roupas utilizadas no treinamento físico e a temperatura do ambiente (Cheuvront, Kenefick, 2014).

Seus efeitos negativos sobre o desempenho físico decorrem de múltiplos mecanismos, incluindo prejuízos na função termorreguladora, aumento do metabolismo de carboidratos, redução do fluxo sanguíneo muscular e prejuízos à oxigenação celular (Cheuvront e colaboradores, 2010), bem como alterações no equilíbrio eletrolítico e consequente danos à função neuromuscular, podendo levar, portanto, ao aumento da fadiga central e periférica (Minshull, James, 2012).

Nessa perspectiva, o estudo sobre níveis de desidratação no contexto esportivo tem sido explorado em diversas modalidades de exercícios físicos (Maia e colaboradores, 2015; Leão e colaboradores, 2022; Rowlands e colaboradores, 2022).

No ciclismo indoor, particularmente, foram encontrados apenas quatro estudos envolvendo o estado de hidratação de praticantes desta atividade, os quais apresentaram diferentes tipos de intensidade

de treinamento, padrões de ingestão hídrica e análises de desfechos (Esteves, Nunes, 2007; Nery e colaboradores, 2014; Ramos-Jiménez e colaboradores, 2013; Ramos-Jiménez e colaboradores, 2014).

Esta modalidade de treinamento em bicicletas estacionárias tem como principal objetivo a melhoria do condicionamento cardiorrespiratório e aumento do gasto energético, estando também relacionado a benefícios da pressão arterial e composição corporal (Chavarrias e colaboradores, 2019).

Sendo assim, considerando que o número de praticantes de ciclismo indoor tem crescido cada vez mais, contando com adeptos em mais de 80 países (Ramos-Jiménez e colaboradores, 2013), bem como os benefícios deste tipo de treinamento e os poucos trabalhos desenvolvidos sobre a temática, o presente estudo tem por objetivo avaliar o estado de hidratação antes e após uma aula de ciclismo indoor em adultos com livre ingestão de fluidos. Como hipótese inicial, acredita-se que os indivíduos atingirão níveis de desidratação após a aula.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 17 praticantes de ciclismo indoor, de ambos os gêneros (12 homens, 5 mulheres), com idade média de $33,6 \pm 8,1$ anos.

A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra através das médias e desvio padrão da idade, altura, índice de massa corporal (IMC) e massa corporal. Os participantes receberam esclarecimento prévio sobre o procedimento e, em seguida, assinaram um termo de consentimento para a realização do estudo.

A pesquisa obteve aprovação do Conselho Técnico-científico do Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro - Portugal.

Tabela 1 - Caracterização do número de sujeitos (n) por sexo e para o total da amostra, médias e desvio padrão da idade, altura, índice de massa corporal (IMC) e massa corporal da amostra.

Gênero	n	Idade (anos)	Estatura (m)	IMC (Kg/m ³)	Massa corporal (Kg)
Feminino	5	33,40 ± 10,21	1,62 ± 0,08	23,16 ± 0,99	62,8 ± 3,89
Masculino	12	33,6 ± 7,58	1,79 ± 0,05	24,79 ± 2,90	79,6 ± 10,05
Total	17	33,58 ± 8,10	1,74 ± 0,10	24,31 ± 2,57	74,2 ± 12,19

Legenda: IMC = Índice de massa corporal; N = número da amostra. Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Sessão de ciclismo indoor

A sessão de ciclismo indoor foi ministrada por um profissional de Educação Física certificado. A aula teve uma duração de 50 minutos, realizada às 12 horas e 45 minutos. A intensidade da sessão de treinamento foi aumentando no decorrer da aula, atingindo intensidades altas e intervaladas durante 35 minutos. Nos 5 minutos finais, houve um desaquecimento com intensidades baixas e alongamentos. A intensidade da aula foi controlada através da Escala de Percepção Subjetiva do Esforço de Borg, que varia de 6 a 20 pontos, tendo classificações de esforço como muito fácil (6-8), fácil (9-10), relativamente fácil (11-12), ligeiramente cansativo (13-14), cansativo (15-16), muito cansativo (17-18) e exaustivo (19-20), sendo este último nível correspondente a cerca de 90% da frequência cardíaca máxima (Vaz, 2003).

Avaliação do estado de hidratação

Para verificação do estado de hidratação antes e após a sessão de ciclismo

indoor, foram avaliadas as seguintes variáveis: massa corporal, desidratação relativa, densidade e cor da urina. A massa corporal foi avaliada antes e após a aula, utilizando uma balança de bioimpedância (Tanita bioelétrica BC-545), com precisão de 100 gramas. A urina também foi coletada nos períodos pré e pós sessão de ciclismo indoor, tendo sua cor avaliada pela Escala de Armstrong e grau de desidratação, designando como hidratação adequada (1-3), desidratação leve a moderada (4-6), desidratação severa (7-8) (Armstrong e colaboradores, 1994; Armstrong e colaboradores, 2010).

A coleta de urina foi realizada em recipientes esterilizados e sua densidade foi determinada por tiras reativas (Dialab Urine Strip 10C), conforme descrito por Bublitz e colaboradores (2016).

Após observar a cor da urina, foi feita a comparação da mesma com a coloração da escala colorimétrica (Armstrong, Cal, 2010; Bublitz e colaboradores, 2016).

A classificação do estado de hidratação foi realizada de acordo com a tabela 2.

Tabela 2 - Classificação do estado de desidratação de acordo com Armstrong e colaboradores (1994).

Tipo de Hidratação	Minimamente Desidratado	Significativamente Desidratado	Severamente Desidratado
Índice de Desidratação	1,010 - 1,020	1,020 - 1,030	> 1,030

Análise estatística

Os dados foram analisados no programa estatístico SigmaPlot, v. 11.0, adotando-se o nível de significância de 5%. A normalidade e homogeneidade da amostra foi testada através dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene, respectivamente. A análise descritiva foi realizada utilizando-se a média e desvio-padrão da amostra. As comparações entre as variáveis antes e após a aula de ciclismo indoor foram realizadas através de teste t pareado.

Ademais, calculou-se o tamanho do efeito através do d de Cohen em todas as comparações, sendo: $d \leq 0,04$, sem efeito; $0,04 < d \leq 0,25$, efeito mínimo; $0,25 < d \leq 0,64$, efeito moderado; $d > 0,64$, efeito forte (Morais e colaboradores, 2020).

RESULTADOS

No que diz respeito à totalidade da amostra, os sujeitos encontravam-se em média com níveis classificadores de desidratação mesmo antes de iniciar a aula de ciclismo indoor, dado que as variáveis cor da urina, densidade da urina e hidratação apresentaram valores inferiores aos recomendados para nível de hidratação.

A tabela 3 apresenta a descrição estatística e a comparação entre os níveis de hidratação antes e após a aula. Os resultados evidenciaram que, após a sessão de ciclismo indoor, a cor da urina atingiu um grau significativamente maior na escala colorimétrica, com tamanho de efeito moderado.

Quando estratificados por gênero, observou-se que a parcela feminina da amostra se apresentou minimamente desidratada antes e após a aula, dado que as variáveis hidratação, cor da urina e densidade da urina

apresentaram valores inferiores aos valores recomendados para nível de hidratação. Contudo, a comparação entre antes e após a aula não apresentou diferenças significativas

nas diversas variáveis. A densidade da urina antes e após não diferiu significativamente, mas existiu um efeito forte.

Tabela 3 - Níveis de hidratação antes e após a aula de ciclismo indoor na amostra total (n=17).

Legenda: DP = Desvio-padrão; g/L = gramas/Litro; Kg = Quilogramas; n = número da amostra. Fonte: dados da pesquisa, 2024.	Variáveis	Média ± DP	Teste T pareado (p-valor)	d de Cohen
	Hidratação – antes	2,35 ± 0,70		
	Hidratação – após	2,59 ± 0,62	0,22	0,04
	Massa corporal – antes (Kg)	74,21 ± 12,19		
	Massa corporal – após (Kg)	74,08 ± 12,17	0,11	<0,001
	Cor da urina – antes	5,41 ± 2,09		
	Cor da urina – após	6,24 ± 2,02	0,03	0,40
	Densidade da urina – antes (g/L)	1,02 ± 0,01		
	Densidade da urina – após (g/L)	1,02 ± 0,01	0,15	0,0

Tabela 4 - Níveis de hidratação antes e após a aula de ciclismo indoor nos indivíduos do sexo feminino (n=5).

Legenda: DP = Desvio-padrão; g/L = gramas/Litro; Kg = Quilogramas; n = número da amostra. Fonte: dados da pesquisa, 2024.	Variáveis	Média ± DP	Teste T pareado (p-valor)	d de Cohen
	Hidratação antes - após	2,40 ± 0,89	0,37	
	Massa corporal antes - após (Kg)	61,09 ± 0,42	0,49	
	Cor da urina antes - após	5,60 ± 2,19	0,19	
	Densidade da urina antes - após (g/L)	1,02 ± 0,01	0,31	

Comentado [AM1]: Pedro, acredito que nesta coluna não foi feito o calculo Antes - após. Talvez tenham colocado na tabela apenas as variáveis do após. Por exemplo: se a Massa corporal antes era 62 e foi para 61kg depois, o delta deveria ser de apenas 1kg, pois esta coluna retrata a variação. Vocês têm este banco de dados ainda? Se sim, posso fazer estes cálculos.

Comentado [AM2]: Achei estranho o tamanho do efeito sobre a cor da urina ter sido mínimo, enquanto o efeito sobre a densidade da urina foi forte. Esperava que ambos tivessem atingido um tamanho de efeito grande, ainda que com um $p > 0,05$. Vale a pena conferir se estes valores do d de Cohen estão corretos.

No sexo masculino, por sua vez, também foram observados estados minimamente desidratados antes e após a aula de ciclismo indoor. Contudo, os níveis de hidratação apresentaram-se ligeiramente superiores em relação às mulheres. Apesar de

não terem sido constatadas diferenças significativas nas comparações entre os dois momentos de avaliação, as variáveis massa corporal, cor e densidade da urina apresentaram um tamanho de efeito moderado, conforme demonstrado na tabela 5.

Tabela 5 - Níveis de hidratação antes e após a aula de ciclismo indoor nos indivíduos do sexo masculino (n=12).

Legenda: DP = Desvio-padrão; g/L = gramas/Litro; Kg = Quilogramas; n = número da amostra. Fonte: dados da pesquisa, 2024.	Variáveis	Média ± DP	Teste T pareado (p-valor)	d de Cohen
	Hidratação antes - após	2,48 ± 0,72	0,44	0,02
	Massa corporal antes - após (Kg)	79,59 ± 0,29	0,16	0,44
	Cor da urina antes - após	5,92 ± 0,90	0,08	0,27
	Densidade da urina antes - após (g/L)	1,02 ± 0,01	0,39	0,27

Comentado [AM3]: Mesma observação que a tabela 4.

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou o estado de hidratação antes e após uma aula de ciclismo indoor de característica intermitente, com duração de 50 minutos.

A hipótese inicial foi de que os sujeitos estariam desidratados após a sessão de exercício físico. Todavia, constatou-se que os mesmos já se encontravam em níveis de desidratação antes da aula, a qual não alterou significativamente o estado de desidratação da amostra.

Os resultados apontam que uma sessão de ciclismo indoor desencadeou um efeito mínimo e não-significativo sobre o aumento da desidratação dos indivíduos. Este achado pode estar relacionado a dois fatores inerentes a esta modalidade de exercício: primeiramente, o fato de ela ocorrer em um ambiente fechado permite o controle da temperatura da sala, tornando-a um ambiente com baixo estresse térmico e, consequentemente, evitando a potencialização da perda hídrica.

Em segundo, o ciclismo indoor permite um fácil acesso a líquidos durante a prática do

exercício, tornando a manutenção de níveis de hidratação mais facilitada do que em modalidades em que o atleta necessita pausar a atividade para promover a hidratação, tais como futebol, natação e basquetebol, por exemplo (Nery e colaboradores, 2014).

Outro importante achado desta pesquisa foi o fato de que a amostra, em média, já se mostrou desidratada antes do início da sessão de treinamento.

Este resultado indica que, cotidianamente, os participantes parecem não repor de forma eficiente os fluidos que perdem ao longo do dia, evitando assim manterem o estado de hidratados. Resultados similares também foram reportados por outros estudos, envolvendo atletas de judô (Rivera-Brown; Felix-Dávila, 2012) e futebol.

Embora poucos estudos envolvendo os efeitos da desidratação prévia à prática esportiva tenham sido conduzidos, sabe-se que esta condição reduz consideravelmente o desempenho de atletas (Maia e colaboradores, 2015; Leão e colaboradores, 2022; Rowlands e colaboradores, 2022).

Sendo assim, profissionais envolvidos no campo do desporto devem não apenas conscientizar os atletas sobre a importância da manutenção de níveis adequados de hidratação, como também desenvolver estratégias individuais para mitigar os riscos de desordens relacionadas à termorregulação.

No que concerne à massa corporal dos sujeitos, também não foram observadas diferenças significativas na amostra geral, tampouco efeito após a aula de ciclismo indoor.

Duas possíveis explicações podem justificar este achado: primeiramente, a prática de exercícios físicos intensos em estado de desidratação pode induzir ao aumento do hormônio vasopressina, culminando na redução da diurese e aumento da retenção de líquidos de forma compensatória à sudorese. Assim, há uma tentativa do organismo de mitigar a perda hídrica total, consequentemente reduzindo também a perda de massa corporal (Maughan, Shirreffs, 2010).

Segundamente, outra hipótese é que o acesso à água ad libitum foi suficiente para repor a perda hídrica provocado pela sessão de ciclismo indoor, não tendo agravado o estado de desidratação dos indivíduos.

Faz-se necessário observar, todavia, que a sessão de ciclismo indoor teve um efeito moderado sobre a perda de massa corporal na amostra masculina, enquanto não houve efeito

sobre a parcela feminina. Essa discrepância pode estar associada ao fato de que homens tendem a perder mais fluidos do que as mulheres, possivelmente pelo fato de, em geral, apresentarem maiores valores de massa corporal e conseqüente maior número de glândulas sudoríparas (Adams, Casa, 2015).

No entanto, pessoas do sexo feminino tendem a notar de forma mais evidente as conseqüências da desidratação devido à sua maior capacidade de reabsorção de água. Isto ocorre porque o estrogênio pode sensibilizar o sistema renina-angiotensina-aldosterona, resultando em um aumento na retenção de sódio e água.

Uma sessão de ciclismo indoor também provocou um efeito moderado sobre a cor da urina na amostra geral e sobre a cor e densidade urinária nos homens.

Além disso, promoveu um forte efeito sobre a densidade da urina na amostra feminina. O efeito do exercício sobre o aumento da cor e da densidade da urina pode ser explicado pela redução da filtração glomerular e do fluxo sanguíneo renal durante o esforço, culminando em um decréscimo no output de urina, o que implica em uma maior concentração dos diferentes componentes da mesma (American College of Sports Medicine, 2007).

Dentre as limitações do presente estudo, podem ser mencionadas o baixo tamanho amostral, o que não permite a extrapolação dos resultados para populações maiores.

Ademais, não foi avaliado o efeito da sessão de ciclismo indoor sobre variáveis cardiovasculares, a exemplo da frequência cardíaca, tampouco da temperatura corporal e taxa de sudorese, o que tornaria a análise mais robusta.

Sugere-se, portanto, que os próximos estudos averiguem estes parâmetros, além de verificar também a frequência e volume de ingestão de líquidos durante a prática de exercício físico, a fim de verificar os níveis de reposição hídrica dos participantes.

CONCLUSÃO

O presente estudo concluiu que os praticantes de ciclismo indoor iniciaram a sessão estando minimamente desidratados, e a aula não alterou significativamente o estado de desidratação da amostra.

Contudo, o treinamento exerceu efeito moderado sobre o aumento da cor e da

densidade da urina, indicando uma tendência ao aumento da desidratação dos indivíduos.

Por fim, a ingestão de fluidos ad libitum pareceu não ser suficiente para controlar o estado de hidratação dos praticantes de ciclismo indoor durante a sessão em questão.

REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and Fluid Replacement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 39. Num. 2. 2007. p. 377-390.
- 2-Adams, W.M.; Casa, D.J. Hydration for Football Athletes. *Sports Science Exchange*. Vol. 28. Num. 141. 2015. p. 1-5.
- 3-American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and science in sports and exercise*. Vol. 39. Num. 2. 2007. p. 377-390.
- 4-Armstrong, L.E.; Johnson, E.C.; Casa, D.J.; Ganio, M.S.; McDermott, B.P.; Yamamoto, L.M.; Lopez, R.M.; Emmanuel, H. The American Football Uniform: Uncompensable Heat Stress and Hyperthermic Exhaustion. *Journal of Athletic Training*. Vol. 45. Num. 2. 2010. p. 117-127.
- 5-Armstrong, S.C.M.; Maresh, J.W.; Castellani, M.F.; Bergeron, Kenefick. Ordinary Indices of Hydration Status. *International Journal of Sports Nutrition*. Vol. 4. 1994. p. 265-279.
- 6-Bublitz, S.; Poll, F.A. Estratégias de Hidratação Durante o Exercício Físico em Atletas de Futebol Americano. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 10. Num. 60. 2016. p. 603-611.
- 7-Chavarrias, M.; Carlos-Vivas, J.; Collado-Mateo, D.; Pérez-Gómez, J. Health Benefits of Indoor Cycling: A Systematic Review. *Medicina*. Vol. 55. Num. 8. 2019. p. 452.
- 8-Cheuvront, S.N.; Kenefick, R.W. Dehydration: Fisiologia, Avaliação e Efeitos sobre o Desempenho. *Comprehensive Physiology*. Vol. 4. 2014. p. 257-285. doi: 10.1002/cphy.c130017.
- 9-Cheuvront, S.N.; Kenefick, R.W.; Montain, S.J.; Sawka, M.N. Mechanisms of Aerobic Performance Impairment with Heat Stress and Dehydration. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 109. 2010. p. 1989-1995. doi: 10.1152/jappphysiol.00367.2010.
- 10-Esteves, A.A.; Nunes, W.C. Perfil do Padrão da Ingestão de Líquidos e Verificação da Adequação do Nível de Hidratação em Praticantes da Aula de Spinning em Duas Academias do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 1. Num. 2. 2007.
- 11-Leão, C.; González-Fernández, F.T.; Ceylan, H.İ.; Clemente, F.M.; Nobari, H.; Camões, M.; Carral, J.M.C. Dehydration, Wellness, and Training Demands of Professional Soccer Players During Preseason. *BioMed Research International*. 2022. p. 8054449.
- 12-Maia, E.C.; Costa, H.A.; Castro Filha, J.G.L.D.; Oliveira Junior, M.N.S.D. Estado de Hidratação de Atletas em Corrida de Rua de 15 km Sob Elevado Stress Térmico. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 21. Num. 3. 2015. p. 187-191.
- 13-Masento, N.A.; Golightly, M.; Field, D.T.; Butler, L.T.; van Reekum, C.M. Effects of Hydration Status on Cognitive Performance and Mood. *British Journal of Nutrition*. Vol. 111. 2014. p. 1841-1852. doi: 10.1017/S0007114513004455.
- 14-Maughan, R.J.; Shirreffs, S.M. Dehydration and Rehydration in Competitive Sport. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Vol. 20. 2010. p. 40-47.
- 15-Minshull, C.; James, L. The Effects of Hypohydration and Fatigue on Neuromuscular Activation Performance. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. Vol. 38. 2012. p. 21-26. doi: 10.1139/apnm-2012-0189.
- 16-Nery, F.; Guttierrez, A.P.M.; Dias, M.R.C. Nível de Desidratação Após Treinamento de Ciclismo Indoor. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 20. Num. 4. p. 320-325. 2014.
- 17-Pethick, W.A.; Murray, H.J.; McFadyen, P.; Brodie, R.; Gaul, C.A.; Stellingwerff, T. Effects of Hydration Status during Heat Acclimation on Plasma Volume and Performance.

RBPFX**Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**

Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. Vol. 29. p. 189-199. 2019. doi: 10.1111/sms.13319.

18-Ramos-Jiménez, A.; Hernández-Torres, R.P.; Wall-Medrano, A.; Torres-Durán, P.V.; Juárez-Oropeza, M.A.; Solís Ceballos, J.A. Acute Physiological Response to Indoor Cycling with and without Hydration; Case and Self-Control Study. *Nutrición Hospitalaria*. 2013.

19-Ramos-Jiménez, A.; Hernández-Torres, R.P.; Wall-Medrano, A.; Torres-Durán, P.V.; Juárez-Oropeza, M.A.; Vilorio, M.; Villalobos-Molina, R. Gender- and Hydration-Associated Differences in the Physiological Response to Spinning. 2014.

20-Rivera-Brown, A.; Félix-Dávila, R. Hydration Status in Adolescent Judo Athletes Before and After Training in the Heat. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2012. Vol. 7. p. 39-46.

21-Rowlands, D.S.; Kopetschny, B.H.; Badenhorst, C.E. The Hydrating Effects of Hypertonic, Isotonic, and Hypotonic Sports Drinks and Waters on Central Hydration During Continuous Exercise: A Systematic Meta-Analysis and Perspective. *Sports Medicine*. 2022. p. 1-27.

22-Zhang, N.; Du, S.M.; Zhang, J.F.; Ma, G.S. Effects of Dehydration and Rehydration on Cognitive Performance and Mood among Male College Students in Cangzhou, China: A Self-Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; Vol. 16. p. 1891. doi: 10.3390/ijerph16111891.

Autor correspondente
Pedro Forte
pedromiguelforte@gmail.com

Recebido para publicação em 17/02/2025
Aceito em 21/03/2025

E-mail dos autores:
alexandra.malheiro@ubi.pt
ginho_98@hotmail.com
nunoosantos07@gmail.com
romeurocha4@gmail.com
alexa@ufv.br
pedromiguelforte@gmail.com
miguelg.dias@live.com.pt
carlos.soares@iscdouro.pt

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

São Paulo, v. 19. n. 122. p.427-433. Julho/Agosto. 2025. ISSN 1981-9900 Versão Eletrônica

www.rbpfx.com.br