



**UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO FÍSICA UPE/UEPB
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**



WALDEIR ALCANTARA ALVES

**EFEITO DA DESIDRATAÇÃO CORPORAL NO DESEMPENHO TÁTICO-
TÉCNICO E NA TOMADA DE DECISÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL DE PRAIA**

JOÃO PESSOA-PB

2025

WALDEIR ALCANTARA ALVES

**EFEITO DA DESIDRATAÇÃO CORPORAL NO DESEMPENHO TÁTICO-
TÉCNICO E NA TOMADA DE DECISÃO DE ATLETAS DE VOLEIBOL DE PRAIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa Associado de Pós-Graduação
em Educação Física UPE/UFPB como
requisito para a obtenção do título de
Mestre em Educação Física.

Área de Concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano

Linha de Pesquisa: Cineantropometria e Desempenho Humano

Orientador: Prof. Dr. Gilmário Ricarte Batista

Coorientador: Prof. Dr. Júlio César Gomes da Silva

JOÃO PESSOA-PB

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A474e Alves, Waldeir Alcantara.

Efeito da desidratação corporal no desempenho
tático-técnico e na tomada de decisão de atletas de
voleibol de praia / Waldeir Alcantara Alves. - João
Pessoa, 2025.

84 f. : il.

Orientação: Gilmário Ricarte Batista.

Coorientação: Júlio César Gomes da Silva.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Hidratação. 2. Estresse hídrico. 3. Ingestão de
líquidos. 4. Desempenho esportivo. I. Batista, Gilmário
Ricarte. II. Silva, Júlio César Gomes da. III. Título.

UFPB/BC

CDU 542.934 (043)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA UPE-UFPB
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

A Dissertação **Efeito da Desidratação Corporal no Desempenho Tático-Técnico e na Tomada de Decisão de Atletas de Voleibol de Praia.**

Elaborada por Waldeir Alcantara Alves

Foi julgada pelos membros da Comissão Examinadora e aprovada para obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA na Área de Concentração: Cineantropometria e Desempenho Humano.

João Pessoa, 19 de setembro de 2025

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Gilmário Ricarte Batista
UFPB- Presidente da Sessão



Prof. Dr. Antonio Garcia de Alcaraz Serrano
Universidad de Almería - Membro Externo

MANOEL DA CUNHA Assinado de forma digital por
MANOEL DA CUNHA
COSTA:33440581420
Data: 2025.09.25 12:36:25 -03'00'

Prof. Dr. Manoel da Cunha Costa
Universidade de Pernambuco – Membro Interno

DEDICATÓRIA

À minha família e amigos e ao nosso Deus

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder força, perseverança e sabedoria para alcançar este sonho e meta de vida, por me permitir superar os desafios e seguir firme até a conclusão desta etapa e por estar sempre presente em minha vida;

À minha mãe e ao meu pai (*in memoriam*), Maria do Socorro Vieira de Alcantara Alves e Wilson dos Santos Alves, por sempre me guiarem pelo caminho do estudo e da honestidade, ensinando a honrar tudo e todos ao meu redor, e por todo carinho, incentivo e exemplo de vida que me acompanharam desde a infância;

À minha esposa, Itamira Raquel Santos Virgínio, pela paciência, compreensão e apoio incondicional durante todos os momentos em que precisei me dedicar à pesquisa, contribuindo de forma acadêmica, logística e emocional para que eu pudesse alcançar este objetivo;

Aos meus irmãos, Wagner Alcantara Alves e, especialmente, William Alcantara Alves, pela parceria na coleta de dados e pelo constante incentivo ao longo desta trajetória;

Aos meus sobrinhos, Wilson dos Santos Alves Neto e Weverson Gonçalves de Alcantara, por alegrarem as nossas vidas;

Às minhas cunhadas, Kelliane Félix Gonçalves e, em especial, Maria Isabel Oliveira Paulino, pela ajuda valiosa na coleta de dados e na logística da pesquisa;

Aos meus amigos Jonas Marques e Thiago Raposo, pelo incentivo inicial e pelo apoio incondicional que me permitiram alcançar esta conquista;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo suporte financeiro, que tornou viável a execução desta pesquisa;

Ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. Gilmário Ricarte Batista, por confiar em meu potencial, por todos os ensinamentos, compreensão e incentivo, e por me proporcionar oportunidades de crescimento pessoal e profissional desde a graduação até meu retorno à vida acadêmica;

Ao meu coorientador e amigo, Dr. Júlio César Gomes da Silva, que conheço desde a graduação, por me orientar, aconselhar e abrir portas para novas pesquisas, tornando esta jornada ainda mais enriquecedora;

Ao meu amigo da UFPB Prof. Dr. Yago Pessoa da Costa e aos que o mestrado me proporcionou, Ana Lídia, Saul Guedes, e, em especial, Wigna Lacerda por estar presente em todos os momentos das coletas e ao longo do curso, contribuindo de maneira essencial para a realização deste projeto;

À banca examinadora, Prof. Dr. Antonio Garcia de Alcaraz e Prof. Dr. Manoel da Cunha Costa, pelo comprometimento, pelas contribuições e por todo o apoio que proporcionou a conclusão bem-sucedida desta pesquisa;

Ao Prof. Dr. George Giatsis, pelas orientações e esclarecimentos que contribuíram diretamente para a elaboração do trabalho;

Aos colegas de mestrado e doutorado da UPE/UFPB, pelas discussões, incentivo, coleguismo e contribuições, diretas ou indiretas, que enriqueceram esta pesquisa;

Ao Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE), por proporcionar a estrutura necessária para a elaboração da pesquisa;

Ao Grupo de Estudos em Desempenho Esportivo (GEDESP), liderado pelo Prof. Dr. Gilmário Ricarte Batista, e aos seus membros Ana Lídia, Dalton de Lima-Junior, Emerson de Souza, Jarbas Rállison, Júlio Cesar, Kaline Fernandes, Leonardo dos Santos, Nairara Elis, Vanessa Lima, Wigna Gouveia, Yago Pessoa;

Ao Prof. Dr. Alexandre Sérgio, pela disponibilidade e pelo empréstimo de equipamentos essenciais para a execução do estudo;

Aos voluntários da pesquisa e aos centros de treinamento, em especial os atletas do Se7 Vôlei de Praia e do CT Lamartiny Nogueira e aos técnicos Eddy, Gilberto e Lamartiny, pela paciência, dedicação e contribuição para a ciência e para a realização desta pesquisa;

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB, em especial aos coordenadores, pelo comprometimento e condução ética e responsável do programa;

Aos professores do curso de pós-graduação em Educação Física da UPE-UFPB, pelo conhecimento, ensinamentos e suporte indispensáveis à minha formação acadêmica;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo suporte financeiro concedido aos estudantes;

Aos assistentes administrativos do PAPGEF UPE/UFPB, Ricardo da Silva e Herson Meireles, pela disponibilidade e auxílio imprescindível para o bom andamento das atividades acadêmicas.

A todos que, de alguma forma, contribuíram ou torceram por este momento, meu sincero e profundo agradecimento.

MEU MUITO OBRIGADO!

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”

Nelson Mandela

RESUMO

A desidratação corporal, resultante do desequilíbrio hídrico, compromete o desempenho físico e cognitivo e afeta os sistemas fisiológicos dos atletas. No entanto, há poucas evidências sobre os efeitos da desidratação no desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas de voleibol de praia. O objetivo deste estudo foi analisar o efeito da desidratação corporal no desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas de voleibol de praia. A amostra foi composta por 24 atletas jovens de voleibol de praia, do sexo masculino, com idades entre 15 e 19 anos ($16,75 \pm 0,77$ anos; $71,45 \pm 9,04$ kg; $179,6 \pm 0,05$ cm; $22,08 \pm 2,33$ kg e $11,65 \pm 3,62\%$ G). A coleta de dados ocorreu em quatro momentos distintos, sob uma ordem contrabalanceada com um período de *wash-out* de sete dias, conduziram-se as condições experimentais (euhidratado, desidratado ou *ad libitum*). A desidratação corporal foi avaliada por meio da variação do peso corporal (*InBody*), da coloração da urina (UCOL) e da densidade urinária (refratômetro portátil). Os resultados indicaram que, para as variáveis carga interna, frequência cardíaca, coeficiente de desempenho ofensivo (K1 e K2), eficácia (K1 e K2) e tomada de decisão (K1 e K2), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as condições experimentais. Concluímos que a desidratação corporal não influencia de forma significativa o desempenho tático-técnico e nem a tomada de decisão de atletas de voleibol de praia durante a primeira partida do dia.

Palavras-chave: estresse hídrico, hidratação, ingestão de líquidos, desempenho esportivo.

ABSTRACT

Body dehydration, resulting from fluid imbalance, impairs both physical and cognitive performance and affects the physiological systems of athletes. However, there is limited evidence regarding the effects of dehydration on tactical-technical performance and decision-making in beach volleyball athletes. This study aimed to analyze the effect of body dehydration on the tactical-technical performance and decision-making of male beach volleyball athletes. The sample consisted of 24 young male beach volleyball athletes, aged between 15 and 19 years (16.75 ± 0.77 years; 71.45 ± 9.04 kg; 179.6 ± 0.05 cm; 22.08 ± 2.33 kg/m²; and $11.65 \pm 3.62\%$ body fat). Data collection was carried out at four distinct time points, using a counterbalanced design with a seven-day washout period between experimental conditions (euhydrated, dehydrated, or ad libitum). Body dehydration was assessed through body weight variation (InBody), urine color (UCOL), and urine specific gravity (portable refractometer). The results showed that, for the variables internal load, heart rate, offensive performance coefficient (K1 and K2), effectiveness (K1 and K2), and decision-making (K1 and K2), no statistically significant differences were observed between the experimental conditions. We conclude that body dehydration does not significantly influence the tactical-technical performance or the decision-making of beach volleyball athletes during the first match of the day.

Keywords: hydric stress, hydration, fluid intake, and sports performance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página
Figura 1. Fluxograma do processo de seleção do estudo.	24
Figura 2. Fluxograma de perda amostral.	26
Figura 3. Ilustração do desenho do estudo.	27
Figura 4. <i>Shot Attack</i> de (Giatsis <i>et al.</i> , 2023).	28
Figura 5. Teste de <i>Shot Attack</i> de (Giatsis <i>et al.</i> , 2023).	29
Figura 6. Avaliação da composição corporal.	30
Figura 7. Termo-higro-anenômetro digital.	32
Figura 8. Tabela de cores da urina de (Armstrong, 2007).	38
Figura 9. Análise da densidade da urina.	39
Figura 10. Valores individuais da carga interna (UA) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e <i>ad libitum</i>).	42
Figura 11. Valores individuais da frequência cardíaca (BPM) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e <i>ad libitum</i>).	43
Figura 12. Valores individuais do coeficiente de desempenho do ataque (K1) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e <i>ad libitum</i>).	44
Figura 13. Valores individuais do coeficiente de desempenho do ataque (K2) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e <i>ad libitum</i>).	45
Figura 14. Valores da eficácia do (K1) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e <i>ad libitum</i>).	46
Figura 15. Valores da eficácia do (K2) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e <i>ad libitum</i>).	47
Figura 16. Valores da tomada de decisão (K1) de 24 atletas de voleibol de praia nas diferentes condições de hidratação (euhidratado, desidratado e <i>ad libitum</i>).	48
Figura 17. Valores da tomada de decisão (K2) de 24 atletas de voleibol de praia nas diferentes condições de hidratação (euhidratado, desidratado e <i>ad libitum</i>).	49

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1. Condições ambientes durante as sessões experimentais.	32
Tabela 2. Indicadores de hidratação corporal dos atletas.....	41
Tabela 3. Tabela descritiva da variável carga interna (UA).....	42
Tabela 4. Tabela descritiva da variável frequência cardíaca BPM).....	43
Tabela 5. Tabela descritiva da variável coeficiente de desempenho do ataque (K1).....	44
Tabela 6. Tabela descritiva da variável do coeficiente de desempenho do ataque (K2).....	45
Tabela 7. Tabela descritiva da variável eficácia (K1).	46
Tabela 8. Tabela descritiva da variável eficácia (K2).	47
Tabela 9. Tabela descritiva da tomada de decisão (K1).....	48
Tabela 10. Tabela descritiva da tomada de decisão (K2).....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM- *American College of Sports Medicine*

CBV - Confederação Brasileira de Voleibol

CT- Carga de trabalho

FIVB - Federação Internacional de Voleibol

GPAI- *Game Performance Assessment Instrument*

ITD - Índice de tomada de decisão

MC - Massa corporal

NATA- *National Athletic Trainers' Association*

PSE - Percepção Subjetiva de Esforço

TD - Tomada de decisão

UCOL - Coloração da urina

UL – Microlitro

USG- *Urine Specific Gravity*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Hipóteses	19
1.1.1 Substantiva	19
1.1.2 Estatística.....	19
1.2 Objetivos.....	19
1.2.1 Geral	19
1.2.2 Específicos.....	20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRIA	20
2.1 VOLEIBOL DE PRAIA: ASPECTOS CONCEITUAIS.....	20
2.2 TOMADA DE DECISÃO NO ESPORTE	21
2.3 DESEMPENHO TÁTICO-TÉCNICO NOS ESPORTES.....	22
3 MATERIAIS E MÉTODOS	23
3.1 Revisão sistemática sobre o efeito da desidratação corporal nas respostas físicas, fisiológicas e tático-técnico nos esportes	23
3.2 Caracterização do estudo	25
3.3 População e amostra	25
3.4 Procedimentos éticos	26
3.5 Desenho do estudo experimental.....	26
3.6 Procedimentos	28
3.6.1 Teste de Ataque de Linha (<i>Line Shot Attack</i>).....	28
3.6.2 Medida da Percepção subjetiva de Esforço (PSE).....	29
3.6.3 Antropometria e Composição corporal.....	30
3.6.4 Carga de Trabalho (CT).....	31
3.5.5 Frequência Cardíaca (FC).....	31
3.6.6 Análise das Condições Ambientais.....	31
3.6.7 Desempenho tático-técnico.....	32
3.6.8 Tomada de decisão.....	33
3.7 Monitoramento e classificação do estado de hidratação dos atletas.....	34
3.7.1 Protocolos experimentais.....	34
3.7.2 Diferença da massa corporal (KG %).....	37
3.7.3 Cor da Urina (Ucol).....	37
3.6.4 Densidade da Urina (USG).....	38

3.7 Jogo simulado (<i>side-out</i>)	39
3.8 Análise estatística	40
4. RESULTADOS	41
5. DISCUSSÃO	50
6. CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS	56
APÊNDICES	
ANEXOS	

1 INTRODUÇÃO

A desidratação corporal, caracterizada pelo desequilíbrio hídrico no organismo, pode impactar negativamente tanto a saúde quanto o desempenho esportivo dos atletas (Alves *et al.*, 2024). O *American College of Sports Medicine* (ACSM) e a *National Athletic Trainers' Association* (NATA) destacam a importância de uma ingestão adequada de fluidos diariamente para garantir o equilíbrio hídrico.

Além disso, recomenda-se o consumo de aproximadamente 500 ml (3-5 ml/kg) de líquidos duas horas antes da realização de exercícios físicos a fim de equilibrar o estado de hidratação corporal dos atletas (Adolph, 1943; Casa *et al.*, 2000; Cheuvront *et al.*, 2004; Machado-Moreira *et al.*, 2006; Sawka *et al.*, 2007). Entretanto, quando os atletas não seguem as orientações adequadas quanto à ingestão de líquidos, pode ocorrer a desidratação corporal, uma condição fisiológica resultante da prolongada privação hídrica (Nóbrega *et al.*, 2007).

A inadequada ingestão de líquidos e a eliminação excessiva de fluidos, especialmente por meio da regulação térmica medida pela evaporação do suor, podem desencadear essa desidratação (Melo-Marins *et al.*, 2017). Fisiologicamente, um desequilíbrio hídrico leva ao aumento de sódio no plasma, ocasionando a hipernatremia, o que, por sua vez, induz à desidratação corporal (Machado-Moreira *et al.*, 2006).

Nesse sentido, quando os atletas não repõem a quantidade de líquidos perdida e esse volume supera a perda de eletrólitos, ocasionando uma desidratação hipertônica, provocada pelo exercício físico (Marins, 1998), ocorre, também, no início dos exercícios, uma diminuição do volume plasmático, seguida por uma redução progressiva desse volume ao longo do esforço físico, caso não haja ingestão suficiente de líquidos para manter a homeostase do organismo, essa redução tende a se agravar progressivamente (Machado-Moreira *et al.*, 2006; Olguin; Bezerra; Santos, 2018).

Nessa perspectiva, as consequências do processo de desidratação corporal vêm sendo estudadas em diversos esportes, como ciclismo (Adams *et al.*, 2018; Camerino *et al.*, 2017), futebol de campo (Benjamin *et al.*, 2021; Bezerra *et al.*, 2018; Fortes *et al.*, 2018), basquetebol (Díaz-Castro *et al.*, 2018), maratonas (Tan *et al.*, 2021), hóquei no gelo (Emerson *et al.*, 2017), squash (Turner *et al.*, 2023), rugby (Muth *et al.*, 2019), judô (Ceylan; Santos, 2022; Ceylan *et al.*, 2022; Ceylan; Aykos; Simenko, 2022) que relacionaram a desidratação corporal ligada ao desempenho físico e cognitivo de atletas, além de investigar as respostas fisiológicas e a associação da desidratação com essas duas variáveis, os resultados apontam consistentemente para uma relação negativa entre a desidratação e o desempenho esportivo.

De igual modo, diversos estudos têm abordado a relação entre desidratação e voleibol *indoor*. No estudo de Costa *et al.* (2012), esses autores investigaram o impacto do calor na hidratação corporal durante uma aula prática de voleibol. Já no estudo de Macêdo *et al.* (2019), esses autores mensuraram o estado de hidratação de atletas masculinos após uma partida desse esporte, mostrando que a ingestão de água não foi suficiente para melhorar o estado de hidratação durante o jogo. No estudo de Grala *et al.* (2015), explorou-se a relação entre estresse térmico ambiental, biomarcadores, perda hídrica e ingestão de água. Por sua vez, Lemes *et al.* (2008), conduziram uma pesquisa abrangendo avaliação antropométrica, perfil dietético e hidratação em um grupo infanto-juvenil praticante de voleibol feminino de um clube em na cidade de São Paulo- SP.

Tratando-se do voleibol de praia, as pesquisas concentram-se na hidratação durante o treinamento, conforme evidenciado no estudo de Arruda *et al.* (2012). Além disso, Prado, Gonzaga e Dantas (2010), investigaram o conhecimento que atletas sergipanos possuem a respeito das formas de hidratação. Entretanto, ao abordar estudos sobre a relação entre desidratação corporal, desempenho esportivo e tomada de decisão, observa-se uma limitação nas pesquisas que conectam essas variáveis aos esportes, incluindo o voleibol de praia.

Nesse contexto, esses estudos são mais discutidos no futebol, como evidenciado no estudo de Fortes *et al.* (2018). Isso ocorre mesmo diante do reconhecimento da significativa influência das tomadas de decisões no desenvolvimento de uma partida, especialmente ao lidar com as imprevisibilidades dos jogos abertos, comprova-se, assim, que, essas tomadas de decisões são influenciadas pelo comportamento tático, variáveis que estão intrinsecamente ligadas, conforme corroboram Gonzaga *et al.* (2014).

Diante disso, a importância deste estudo se justifica pela necessidade crescente de entender os impactos da desidratação corporal no desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas do voleibol de praia. A investigação sobre o desempenho esportivo nesse contexto carece de uma investigação aprofundada, especialmente no que diz respeito ao impacto da desidratação no desempenho dos atletas. Além disso, os desafios enfrentados pelos atletas, a compreensão da hidratação adequada e o potencial impacto positivo dessa prática nas estratégias de treinamento e nas competições planejadas pelos treinadores de voleibol de praia, reforçam a relevância deste estudo. Ao abordar esses aspectos, o trabalho contribui para a melhoria do desempenho esportivo e o desenvolvimento de melhores práticas para os treinadores.

Sob esse ponto de vista, é importante compreender o efeito da desidratação corporal no desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas de voleibol de praia e qual impacto disso no momento do jogo.

1.1 Hipóteses

1.1.1 Substantiva

A desidratação corporal, caracterizada pelo desequilíbrio hídrico no organismo, afeta negativamente tanto o desempenho tático-técnico quanto a tomada de decisão de atletas de voleibol de praia.

1.1.2 Estatística

Considerando como critério de rejeição e aceitação o nível de significância de $p \leq 0,05$, as hipóteses são descritas na forma nula (H_0) e experimental (H_E).

H_0 : o estado de desidratação corporal não exerce impacto negativo no desempenho tático-técnico nem na tomada de decisão de atletas de voleibol de praia.

H_E : o estado de desidratação corporal exerce impacto negativo no desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas de voleibol de praia.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Analisar o efeito da desidratação corporal no desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas no voleibol de praia.

1.2.2 Específicos

- Identificar e analisar as evidências científicas disponíveis na literatura sobre os efeitos da desidratação corporal nas respostas fisiológicas e no desempenho físico e cognitivo de atletas;
- Avaliar o desempenho tático-técnico e a tomada de decisão em atletas de voleibol de praia nas condições euhidratado, desidratado e *ad libitum*;
- Comparar o desempenho tático-técnico e a tomada de decisão em atletas de voleibol de praia nas condições euhidratado, desidratado e *ad libitum*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 VOLEIBOL DE PRAIA: ASPECTOS CONCEITUAIS

O voleibol de praia teve origem no estado da Califórnia, nos Estados Unidos, por volta de 1920, resultado de uma adaptação do voleibol *indoor* para as areias. Tornou-se uma modalidade olímpica em 1996, nos Jogos de Atlanta (Marchi-Júnior; Caron, 2019). Nesses jogos, o Brasil conquistou medalha de ouro no feminino, com a dupla Jacqueline/Sandra. O feito foi repetido em outras edições olímpicas, com medalhas de ouro conquistadas por Ricardo/Emanuel em Atenas 2004, Alison/Bruno no Rio de Janeiro 2016 (Marchi-Júnior; Caron, 2019) e, mais recentemente, por Eduarda/Ana Patrícia nos Jogos de Paris 2024. Esse esporte coletivo é praticado por duas equipes em uma quadra de areia dividida por uma rede, apresentando algumas regras distintas do voleibol de *indoor*. Por exemplo, é jogado por apenas dois jogadores, sendo um deles o capitão da equipe, e não permite jogadores reservas. Alguns torneios proíbem a presença de técnicos na área da quadra de jogo. A dimensão da quadra é menor do que a área de jogo da quadra convencional. O jogo consiste em dois *sets* de 21 pontos, e em caso de empate, é disputado um set decisivo (*tiebreak*) de 15 pontos. O contato com o bloqueio de rede é considerado o primeiro toque na bola. (Marchi-Júnior; Caron, 2019)

O voleibol *indoor* é reconhecido como o quinto esporte mais praticado no mundo, conforme dados estatísticos do site *Statistics & Data* referentes a 1930/2020. Há, conseqüentemente, uma ligação profunda com o voleibol de praia. Essa relação direta não apenas ressalta a popularidade do voleibol *indoor*, mas também se estende aos benefícios para o voleibol de praia. Como resultado, ambas as modalidades são amplamente praticadas não só no Brasil, mas também em todo o mundo (Marques-Júnior, 2012). Esse fato desperta na

comunidade acadêmica um interesse crescente pela ciência do esporte, evidenciado pelo aumento da investigação científica sobre o voleibol de praia em estudos como o de Tertipi *et al.* (2021), os quais estudaram a prevalência de infecções na pele e identificaram que as infecções por vírus mais frequentes foram herpes simples (tipo 1), molusco contagioso e verrugas. Giatsis *et al.* (2019) investigaram as técnicas de movimento do braço durante o ataque de cortada de jogadores de voleibol de praia de elite mundial, identificando que os movimentos de arco e flecha baixo e o arco e flecha alto, foram os mais predominantes. Young, Briner e Dines (2023) identificaram através de uma revisão sistemática que as lesões mais comuns no voleibol de praia são de entorses no tornozelo, tendinopatia patelar, entorses nos dedos e polegar, lesões por uso excessivo do ombro e concussões. O uso de imagem mental e como os treinadores utilizam essa ferramenta no treinos, conforme no estudo de Ribeiro *et al.* (2022), mostrou a dificuldade dos treinadores de introduzirem essa vertente em seus treinos, embora façam de forma empírica. A busca crescente pela aprimoração do esporte, seja de forma técnica, psicológica, física, seja no desempenho esportivo e estratégias em equipe, impulsiona o crescimento do esporte e aprimora os atletas, possibilitando-lhes alcançar ascensão em suas performances.

2.2 TOMADA DE DECISÃO NO ESPORTE

A tomada de decisão é a perícia adquirida por meio de treinos, consistindo na escolha da melhor opção de resposta para situações reais no jogo (Hastie, 2001). Essa perspectiva é respaldada por Afonso, Garganta e Mesquita (2012), os quais destacam que esse fenômeno pode ser adquirido por meio de um tripé da atenção (seja seletiva, seja dividida), da antecipação (que consiste na predição do resultado da ação, relacionando tempo e ação) e da memória (realizando uma pesquisa mental para uma resposta mais eficiente).

Nessa linha, Teoldo e Cardoso (2017) investigaram maneiras pelas quais os treinadores podem incorporar em suas periodizações modelos de tomada de decisões, para além disso, identificaram que desenvolver as habilidades cognitivas dos jogadores, capacitando-os a lidar e suportar o desgaste cognitivo e decisório das situações de jogo, é fundamental para alcançar resultados positivos em suas equipes. Diante desse contexto, observa-se um aumento no uso de planejamentos estratégicos entre as equipes de esportes coletivos, resultando em conquistas significativas, como evidenciado por Silva *et al.* (2021) que destacaram ganhos nas respostas táticas das equipes.

No contexto do voleibol de praia, a tomada de decisão apresenta uma relevância ainda maior devido às características da modalidade, como o número reduzido de jogadores, ausência de substituições, a influência das condições ambientais e exigência de respostas rápidas em cenários de alta pressão. Nesse sentido, Schlappi-Lienhard e Hossner (2014), destacaram que fatores como as características do adversário, o contexto externo, o contexto situacional, os movimentos do oponente e a intuição influenciam diretamente a tomada de decisão. A interação entre esses elementos é fundamental para que atletas de alto nível realizem decisões eficazes durante o jogo.

Esse cenário tem impulsionado o aumento das pesquisas científicas nessa modalidade, como no estudo de Costa *et al.* (2024), que utilizaram a estimulação transcraniana por corrente contínua aplicada ao córtex pré-frontal como estratégia para mitigar possíveis prejuízos cognitivos decorrentes do uso prolongado de redes sociais; entretanto, tal intervenção não foi capaz de reverter os efeitos negativos dessa prática sobre a capacidade de tomada de decisão ofensiva de atletas de voleibol de praia.

2.3 DESEMPENHO TÁTICO-TÉCNICO NOS ESPORTES

O desempenho tático-técnico nos esportes coletivos refere-se à integração entre as habilidades técnicas, a execução de gestos motores específicos, como passes, ataques, saques e defesas, e as habilidades táticas, que envolvem processos de tomada de decisão, posicionamento e escolha de estratégias para superar o adversário em situações reais de jogo (Afonso; Garganta; Mesquita, 2012; Silva, 1998; Hastie, 2001; Qize, 2023). Esse desempenho é considerado um dos principais determinantes do sucesso esportivo, pois implica não apenas o domínio do modo de fazer (dimensão técnica), mas também de razões de fazer (dimensão tática) em contextos dinâmicos, complexos e imprevisíveis, a exemplo do voleibol (Silva, 1998; Qizi, 2023).

Nesse sentido, o estudo de Clemente *et al.* (2021) revelou que a abordagem voltada para a melhoria do desempenho tático-técnico, por meio de jogos reduzidos e simulações da performance ideal, gera resultados positivos para essas competências nos esportes coletivos. Nessa perspectiva de aprimoramento das habilidades por meio do treino, destaca-se a pesquisa de Del-Campo *et al.* (2011), a qual comprovou que a experiência tática dos atletas mais experientes no futebol apresenta desempenho significativamente superior em comparação aos novatos.

Além disso, o desempenho tático-técnico assume papel central, uma vez que as características dos esportes abertos com o voleibol de praia exigem do atleta não apenas

precisão técnica, mas também constante adaptação tática (Grisi *et al.*, 2021; Mesquita; Teixeira, 2004). Assim, compreender o desempenho tático-técnico nessa modalidade envolve analisar a eficiência ofensiva e defensiva dos complexos (K1 e K2), a consistência nas tomadas de decisão e a adequação das escolhas táticas diante de diferentes situações de jogo (Mesquita; Teixeira, 2004).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Revisão sistemática sobre o efeito da desidratação corporal nas respostas físicas, fisiológicas e tático-técnico nos esportes

A primeira etapa desta pesquisa consistiu na realização de uma revisão sistemática da literatura, conduzida com o objetivo de atender ao primeiro objetivo específico da dissertação: identificar e analisar as evidências científicas disponíveis sobre os efeitos da desidratação corporal nas respostas fisiológicas e no desempenho físico e cognitivo de atletas. Essa revisão permitiu reunir, avaliar criticamente e sintetizar os principais achados científicos relacionados ao tema, fornecendo uma base sólida de evidências para subsidiar a análise e a discussão dos resultados experimentais. O estudo resultou em um artigo científico publicado na revista *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, [S.l.], n. 60, p. 1304–1312, novembro de 2024, com o trabalho completo disponível na seção APÊNDICE D — Produção Científica.

Essa revisão teve como o objetivo examinar sistematicamente na literatura os efeitos da desidratação nas respostas fisiológicas e no desempenho físico e cognitivo de atletas. A estratégia de busca foi realizada nas bases de dados eletrônicas *National Library of Medicine (PubMed)*, *Web of Science™*, *Scopus* e *Scientific Eletronic Library Online (Scielo)*, considerando o período de janeiro de 2017 a setembro de 2023. O processo de seleção dos estudos está descrito na figura 1. A busca na lista de base e coleções foi realizada em inglês aplicando os descritores: ("Hydration") OR ("Dehydration") AND ("Sports") OR ("Sport Performance") OR ("Sport Physiology").

Para garantir a confiabilidade da pesquisa, dois pesquisadores realizaram a busca de forma independente e cega, obtendo total concordância nos resultados. Após a triagem inicial, os artigos restantes foram lidos integralmente, e suas referências foram revisadas para identificar outros estudos potencialmente relevantes que não foram encontrados na busca eletrônica. Dos 2.417 artigos identificados, 2.404 (98,67%) foram excluídos com base no título,

resumo, duplicação ou pontuação inferior a quatro pontos na escala PEDro, sendo selecionados 13 artigos após a aplicação de todos os critérios de elegibilidade.

Em relação aos artigos selecionados, cinco (38,41%) abordam temas relacionados ao desempenho físico e às habilidades cognitivas; outros cinco (38,41%) focam em mecanismos fisiológicos, enquanto três artigos (23,07%) investigam as interconexões entre desidratação/hidratação no desempenho físico e suas respostas fisiológicas.

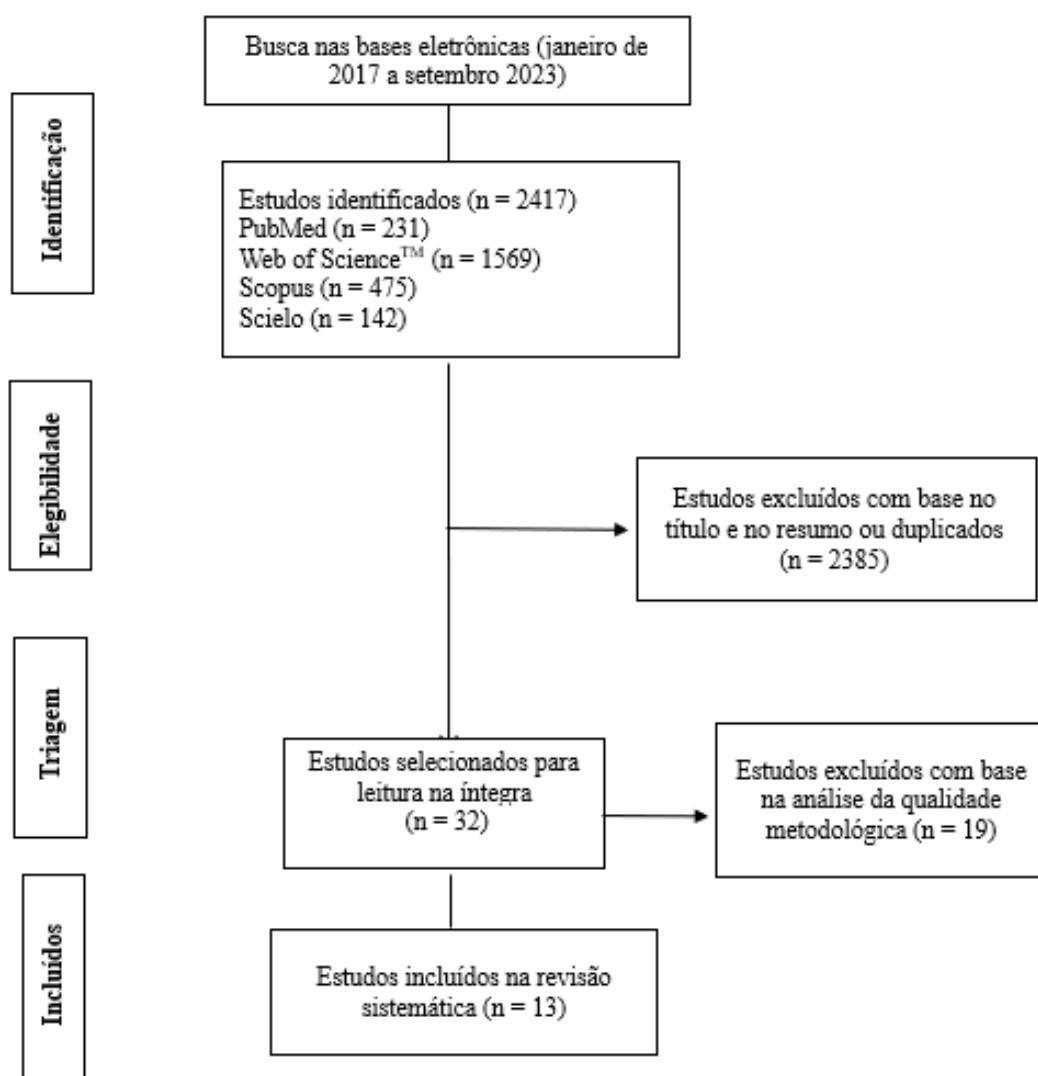


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção do estudo.

Nos cinco artigos (38,41%) que abordam temas relacionados ao desempenho físico e às capacidades cognitivas em atletas, ficou evidente que as análises se basearam em técnicas de investigação da desidratação corporal, incluindo a diferença de massa corporal pré e pós-

intervenção, coloração e gravidade específica da urina (Camerino *et al.*, 2017; Fortes *et al.*, 2018; Díaz-Castro *et al.*, 2018; Adams *et al.*, 2018; Tan *et al.*, 2021).

Nos cinco artigos (38,41%) que estão centrados nos efeitos da desidratação corporal nas respostas fisiológicas dos atletas, todos estes compartilham o uso da avaliação da massa corporal como um indicador da desidratação corporal (Emerson *et al.*, 2017; Turner *et al.*, 2023; Muth *et al.*, 2019; Bezerra *et al.*, 2018; Ceylan; Santos, 2022).

Enquanto os três artigos (23,07%) investigam as interconexões entre desidratação/hidratação no desempenho físico e suas respostas fisiológicas, tiveram em comum o emprego da gravidade específica da urina, juntamente com a massa corporal e teste de aptidão física (Ceylan *et al.*, 2022; Ceylan; Aykos; Simenko, 2022; Benjamin *et al.*, 2021)

Dessa forma, conclui-se que a desidratação corporal pode influenciar negativamente a tomada de decisão, o desempenho físico e a resposta da frequência cardíaca dos atletas. Ficou evidente que nos últimos anos houve aumento do interesse da comunidade científica na área das ciências do esporte pela compreensão de como a desidratação afeta as respostas fisiológicas, o desempenho físico e cognitivo de atletas em diversos esportes.

3.2 Caracterização do estudo

Trata-se de uma pesquisa quantitativa e quase-experimental, com delineamento cruzado (*crossover*) e aleatorizado. Os participantes atuaram como seus próprios controles, e foram submetidos a três diferentes condições experimentais distintas: euhidratado, desidratado e *ad libitum* (Hochman *et al.*, 2005; Sousa, Driessnack; Mendes, 2007; Thomas; Nelson; Silverman, 2012; Viveiros *et al.*, 2015).

3.3 População e amostra

A população-alvo deste estudo foi composta por 24 atletas jovens de voleibol de praia, do sexo masculino, com idades entre 15 e 19 anos ($16,75 \pm 0,77$ anos; $71,45 \pm 9,04$ kg; $179,6 \pm 0,05$ cm; $22,08 \pm 2,33$ kg/m² e $11,65 \pm 3,62\%$ G). O tamanho amostral foi estimado a partir do estudo de Fortes *et al.* (2018), que investigou os efeitos da desidratação na tomada de decisão em atletas de futebol, devido à semelhança metodológica com a presente investigação. O cálculo amostral foi realizado no *Software G*Power* 3.1, para o teste *ANOVA one-way*,

adotando poder $(1-\beta) = 0,80$, $\alpha = 0,05$ e tamanho de efeito = 0,7, resultando em um mínimo de 24 atletas.

Todos os atletas participaram voluntariamente do estudo e foram recrutados em centros de treinamento localizados na cidade de João Pessoa-PB. Como critério de inclusão, os participantes deveriam estar em período competitivo há pelo menos seis meses no voleibol de praia, treinar de forma sistematizada no mínimo três vezes por semana e não apresentar hipertensão arterial, insuficiência renal ou lesões corporais que pudessem interferir nos objetivos da pesquisa. Como critério de exclusão os participantes não deveriam apresentar lesões musculoesqueléticas ou articulares durante o experimento; ausentar-se de pelo menos uma das etapas do estudo ou ingerir qualquer tipo de medicamento, alimento ou bebida que pudessem alterar a coloração da urina.

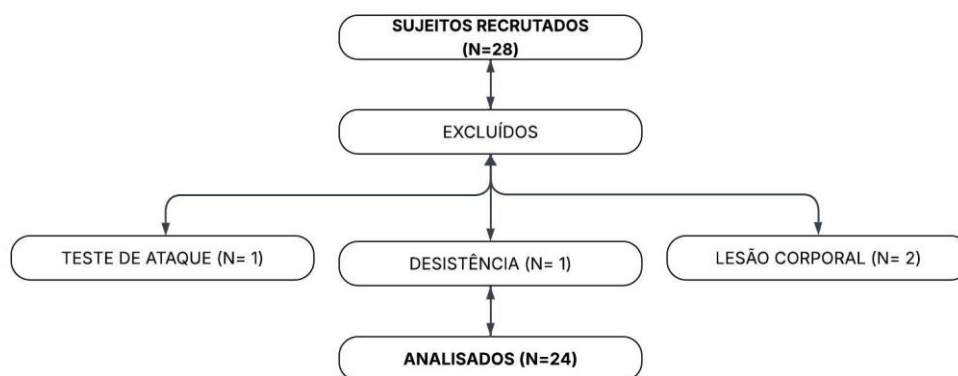


Figura 2. Fluxograma de perda amostral.

3.4 Procedimentos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba com o parecer 6.930.999. Todos os participantes foram previamente informados sobre os objetivos, procedimentos, possíveis riscos e benefícios inerentes ao estudo. Após esses esclarecimentos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, elaborado de acordo com a Declaração de *Helsinki*.

3.5 Desenho do estudo experimental

A coleta de dados ocorreu em quatro momentos distintos. No primeiro dia da pesquisa (protocolos pré-intervenção), dividido em três etapas (1, 2 e 3), a etapa 1 consistiu na explicação dos objetivos, riscos e benefícios do estudo. Em seguida, foram realizados o *Line Shot Attack*, com o objetivo de avaliar a habilidade técnica dos atletas, e o *Intermittent Fitness Test*, com o

propósito de aplicar o procedimento de ancoragem à memória da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço. Essa etapa ocorreu nos centros de treinamento ou na quadra de areia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). No dia seguinte, foi realizada a etapa 2, correspondente ao segundo dia do *Line Shot Attack*, conforme Giatsis *et al.*, (2023), nos mesmos locais da etapa 1. Posteriormente, em outro dia, foi realizada a etapa 3, nas dependências da UFPB, no Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE), onde foram realizadas as medidas antropométricas. Ao final, procedeu-se à orientação da pesquisa, na qual os participantes receberam explicações detalhadas sobre o cronograma das sessões, as particularidades de cada condição experimental (euhidratação, desidratação ou *ad libitum*), e os cuidados prévios necessários (como controle da ingestão hídrica e alimentar). Além disso, foram reforçadas as informações já apresentadas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), incluindo os direitos dos participantes, os possíveis riscos e benefícios da participação e a garantia de sigilo e anonimato dos dados. Após isso, os participantes foram aleatoriamente distribuídos entre os grupos, conforme suas respectivas condições experimentais. No segundo, terceiro e quarto dia da pesquisa, sob uma ordem contrabalanceada e com um período de *wash-out* de sete dias, foram conduzidas as condições experimentais. Após um aquecimento de 10 minutos com bola, foi realizado um jogo no formato de *side-out*. As condições experimentais de euhidratação, desidratação ou *ad libitum*, foram determinadas conforme descrito (Figura 3).

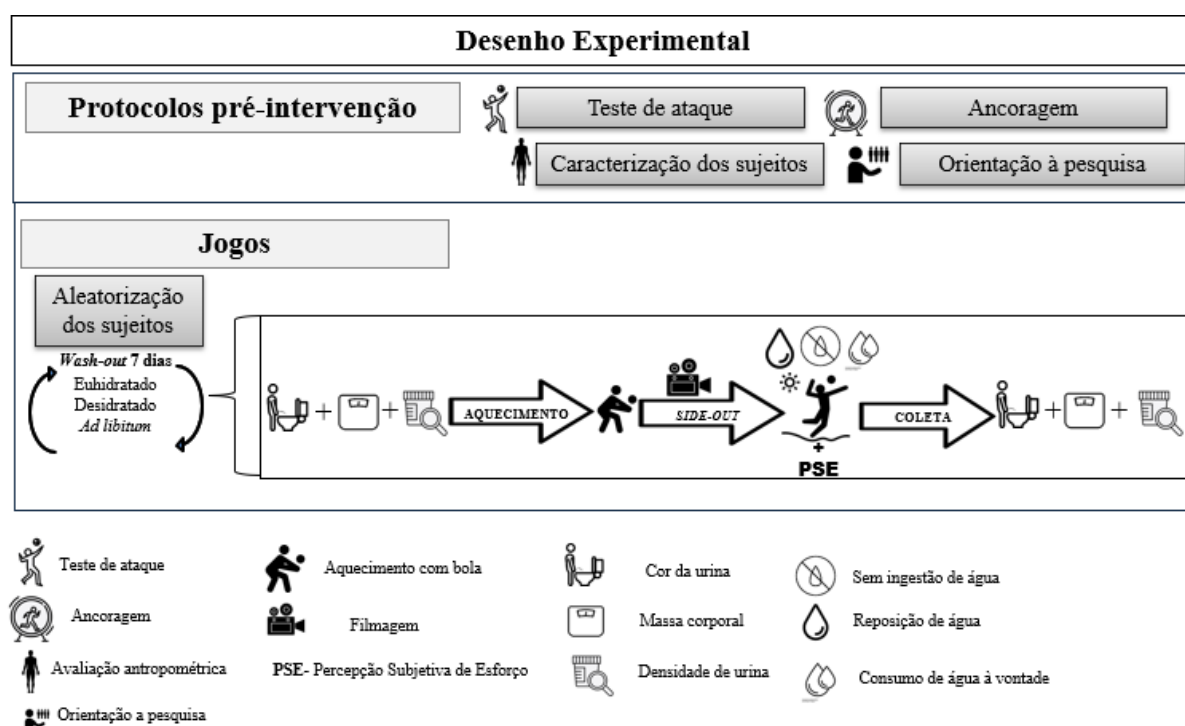


Figura 3. Ilustração do desenho do estudo.

3.6 Procedimentos

3.6.1 Teste de Ataque de Linha (*Line Shot Attack*)

Como critério de inclusão no estudo, foi aplicado o teste de ataque do tipo *Line Shot Attack* com o objetivo de avaliar a habilidade técnica dos voluntários e nivelar seu desempenho no voleibol de praia. Os atletas foram previamente instruídos quanto à execução do teste, sendo orientados a: a) realizar ataques exclusivamente do tipo *shot*; b) saltar para realizar o ataque, c) repetir a tentativa caso a bola não estivesse em condições ideais para a execução do movimento; e d) aguardar o comando do avaliador para iniciar cada tentativa. O protocolo consistiu em 10 ataques por participante por dia, totalizando uma pontuação máxima de 40 pontos diários. O procedimento foi realizado em dois dias, com todas as ações registradas em vídeo para assegurar a confiabilidade cinemática da análise. As zonas-alvo para o *Line Shot Attack* estavam posicionadas na extremidade e na lateral esquerda da quadra, variando em dimensões e valores atribuídos: 0,5 x 0,5 m (4 pontos), 1 x 1 m (3 pontos), 1,5 x 1,5 m (2 pontos) e 2 x 2 m (1 ponto), conforme representado na Figura 4. Após o esclarecimento das instruções, os participantes realizaram uma fase de aquecimento composta por 10 tentativas, com a finalidade de familiarização com o protocolo experimental. Foram excluídos do estudo os atletas que não atingiram a pontuação mínima de 10 pontos em cada dia do teste. Todo o protocolo descrito foi baseado no teste originalmente desenvolvido por Giatsis *et al.* (2023).

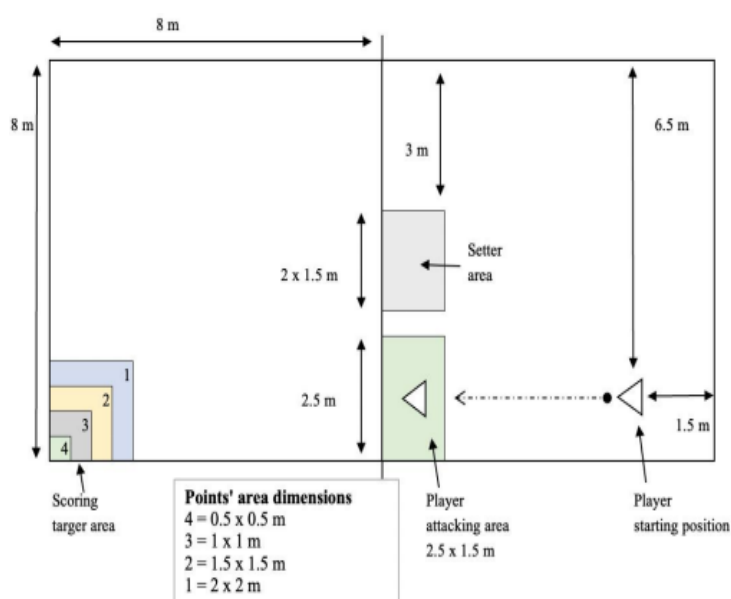


Figura 4. Shot Attack de (Giatsis *et al.*, 2023).

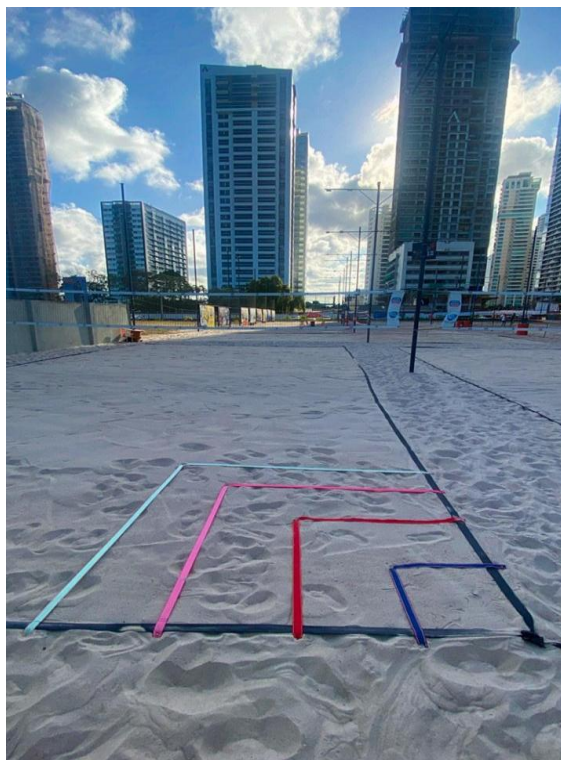


Figura 5. Teste de Shot Attack de (Giatsis *et al.*, 2023).

3.6.2 Medida da Percepção subjetiva de Esforço (PSE)

Para mensurar a intensidade do *side-out*, foi utilizada a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) CR-10 de Borg (1982), em sua versão modificada e validada por Foster *et al.* (2001). Essa escala foi aplicada para avaliar a PSE dos atletas no momento pré-treino e a cada cinco minutos ao longo da sessão de treinamento. As instruções de uso da escala, bem como os procedimentos de ancoragem, seguiram as recomendações propostas por Haile *et al.* (2015), incluindo uma explicação detalhada sobre a natureza da escala CR-10 modificada e a utilização das categorias numéricas extremas (inferiores e superiores) como pontos de ancoragem.

O procedimento de ancoragem à memória foi realizado no primeiro dia da pesquisa (pré-intervenção), por meio da aplicação do teste de esforço progressivo máximo e intermitente (*30-15 Intermittent Fitness Test*). Inicialmente, os atletas participaram de uma sessão de familiarização com a estrutura do teste. Em seguida, o teste foi conduzido nos centros de treinamento dos atletas ou no campo de areia da Universidade Federal da Paraíba, sempre no mesmo horário habitual dos treinos. Os atletas foram orientados a considerar o início do teste como equivalente à pontuação 1 na escala (extremamente fácil), com progressão de 0,5 km/h a cada estágio, conforme recomendado pelo protocolo. Quando o esforço máximo percebido foi

atingido, os voluntários atribuíram a pontuação 10 na escala (extremamente difícil), conforme descrito por *Bortolotti et al.* (2010) e Buchheit (2008).

3.6.3 Antropometria e Composição corporal

Os atletas foram caracterizados quanto a estatura e a composição corporal, por meio de um estadiômetro da marca *Sanny®* e a mensuração da massa corporal e percentual de gordura ocorreu por meio da bioimpedância elétrica tetrapolar (*inbody 570 – Biospace*) (Sousa *et al.*, 2022). Para garantir a precisão do processo de avaliação, os participantes foram previamente orientados quanto aos cuidados necessários para a realização da avaliação, incluindo: (a) jejum no momento do exame; (b) abstenção do consumo de bebidas alcoólicas nas 48 horas anteriores; (c) evitar atividades físicas intensas nas 12 horas que antecedem o procedimento; (d) não se submeter ao exame em casos de febre ou desidratação; (e) não portar objetos metálicos durante a avaliação; (f) não consumir café previamente; e (g) vestir trajes de banho ou roupas leves adequadas no momento da medição. (Williamson *et al.*, 2018; Pitanga *et al.*, 2012).



Figura 6. Avaliação da composição corporal.

3.6.4 Carga de Trabalho (CT)

A carga de trabalho foi calculada com base na Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) dos atletas, utilizando a resposta registrada no minuto 30, correspondente ao tempo de jogo em situação de *side-out* (Costa *et al.*, 2020). A mensuração da PSE foi realizada aproximadamente cinco minutos após o término da sessão de treinamento. Segundo Christen *et al.* (2016) e Rodríguez-Marroyo *et al.* (2023), não há diferenças significativas nas respostas de PSE quando avaliadas entre cinco minutos e 72 horas após a conclusão da sessão.

A carga de trabalho foi quantificada pelo produto entre a PSE, que representa a intensidade do exercício, e a duração da sessão, que representa o volume do treino. Esse cálculo resultou em uma medida de carga expressa em unidades arbitrárias (UA), conforme descrito por Horta *et al.* (2018).

3.5.5 Frequência Cardíaca (FC)

A frequência cardíaca dos atletas foi monitorada por meio de dispositivos *Polar H10*, conectados ao aplicativo *Polar Team System*, que permite a avaliação simultânea de múltiplos atletas em um único receptor (Costa *et al.*, 2015). Durante a realização do jogo de *side-out*, os atletas foram acompanhados em relação às suas zonas de frequência cardíaca. Os batimentos por minuto (BPM) foram registrados no momento anterior ao início do treino e a cada cinco minutos ao longo da sessão. Esses valores eram anotados juntamente com a indicação da percepção de esforço, preenchida pelo próprio atleta em ficha específica, criada no laboratório (Schaffarczyk *et al.*, 2022; Tometz *et al.*, 2022).

Neste estudo, foi considerada a frequência cardíaca média (BPM) como variável para correlação com as diferentes condições experimentais. Os mesmos monitores foram utilizados em todas as sessões de treinamento, sendo posicionados na região peitoral dos atletas antes do início de cada sessão, garantindo a padronização dos procedimentos (Tometz *et al.*, 2022).

3.6.6 Análise das Condições Ambientais

Para minimizar os efeitos das variações ambientais, como temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento, que podem influenciar significativamente o desempenho do atleta, a tomada de decisão e o seu estado de hidratação, os protocolos experimentais foram conduzidos

sempre no mesmo horário e local: a quadra de voleibol de praia do Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba. Essa padronização visou assegurar que os participantes fossem submetidos a condições climáticas semelhantes ao longo das sessões (Camerino *et al.*, 2017). As variáveis ambientais foram monitoradas por meio de um termo-higrômetro-anemômetro digital da marca Akron, modelo KR-825, que possui resolução de $0,1\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1$ para temperatura do ar, $1\% \pm 5$ para umidade relativa e $0,1\text{ km/h} \pm 5$ para a velocidade do vento (Bortoluzzi; Mationni, 2021; Grisi *et al.*, 2021). Foi identificada a temperatura média em todo o estudo de $32,11\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1,34$, velocidade do vento média de $1,42\text{ km/h} \pm 0,41$ e a umidade relativa do ar de $56,29\% \pm 4,76$, essas condições indicam que o calor e umidade podem elevar o estresse térmico, enquanto o pouco vento facilita o controle da bola no voleibol de praia.

Tabela 1. Condições ambientes durante as sessões experimentais.

AMBIENTE	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	29,30	34,90	$32,11 \pm 1,34$
Velocidade do vento	0,40	1,80	$1,42 \pm 0,41$
Umidade (%)	47,00	66,00	$56,29 \pm 4,76$



Figura 7. Termo-higro-anemômetro digital.

3.6.7 Desempenho tático-técnico

Para avaliar o desempenho tático-técnico foram utilizados dois indicadores de performance: o coeficiente de desempenho (Coleman, 2005) e a eficácia das ações (Palao; Manzanarez; Ortega, 2015). Para o fundamento ataque e ataque do contra-ataque, foi utilizada uma escala *Likert* de 0 a 4 pontos: 0= Erro que resulta na perda do ponto; 1= Execução pobre que não resulta diretamente na perda de um ponto, mas que cria uma situação positiva para o

adversário; 2= Execução média, onde nenhuma das duas equipes obtém vantagem após a execução; 3= Execução boa que não resulta diretamente na marcação do ponto, mas cria vantagens para a equipe que a executou; 4= Execução excelente gerando ponto, com base no manual TEBEVOL desenvolvido por Palao e Manzanares (2009) disponível em: <<https://sites.google.com/site/tebevol>>. A escolha dos fundamentos de ataque (K1) e ataque do K2 (contra-ataque) se deu à sua relevância como preditores de sucesso na conquista de sets (Medeiros *et al.*, 2017).

A Fórmula que foi utilizada para calcular o desempenho tático-técnico: Coeficiente de desempenho (Coleman, 2005) - ações terminais: $[(4 * \text{total de ações 4}) + (3 * \text{total de ações 3}) + (2 * \text{total de ações 2}) + (1 * \text{total de ações 1})] / \text{total de ações}$. A eficácia das ações foi calculada a partir da diferença entre as ações excelentes (ponto) e as ações com erro, dividida pelo total de ações e multiplicada por 100, a fim de obter um valor percentual mais preciso. Considerou-se um escore de 4 para as ações excelentes nos fundamentos de ataque (K1 e K2) e escore 0 para os erros nesses mesmos fundamentos (Grisi *et al.*, 2021; Palao; Manzanarez; Ortega, 2015).

3.6.8 Tomada de decisão

Para a análise da tomada de decisão foram considerados os fundamentos de ataque correspondente aos complexos K1 e K2 contra-ataque. A avaliação foi realizada por meio do *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) utilizado com adaptações para avaliar o desempenho ofensivo no voleibol de praia, conforme demonstrado em estudos recentes (Costa *et al.*, 2024; Domínguez *et al.*, 2011; Gil-Arias *et al.*, 2016; Suarez *et al.*, 2017). A tomada de decisão (TD) foi avaliada pelo índice de tomada de decisão (ITD), sendo utilizada a fórmula: $[\text{ITD}\% = (\text{quantidade de cenas apropriadas} / \text{quantidade de cenas apropriadas} + \text{quantidade de cenas inapropriadas}) \times 100]$, seguindo as recomendações de (Grisi *et al.*, 2021; Memmert; Harvey, 2008). Foi pré-definido dois critérios para caracterizar uma tomada de decisão apropriada: a) ponto direto sem interferência do oponente; e b) participação mínima do oponente sem organização do ataque/contra-ataque. As ações que não se enquadravam nesses critérios foram classificadas como inapropriadas (Costa *et al.*, 2024).

3.7 Monitoramento e classificação do estado de hidratação dos atletas

Os atletas foram distribuídos em três grupos experimentais: euhidratado, desidratado ou *ad libitum*, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo protocolo do estudo. A avaliação do estado de hidratação foi realizada por meio da variação da massa corporal (MC), pela análise de amostras da coloração da urina (Ucol) e pela densidade da urina (Camerino *et al.*, 2017; Muth *et al.*, 2019). Todas as coletas para essa avaliação ocorreram em dois momentos: antes do café da manhã padronizado e após a realização do jogo de *side-out*. Esses marcadores forneceram informações pertinentes sobre o equilíbrio hídrico dos participantes, ampliando a compreensão acerca dos efeitos da hidratação no contexto esportivo (Vasconcellos; Mereilles, 2011).

A massa corporal é considerada um indicador confiável de desidratação quando apresenta uma redução entre 1% e 5% em relação ao peso corporal de referência. Para uma avaliação mais precisa, recomenda-se a aferição do peso corporal antes, imediatamente após e algumas horas após o término do esforço (Bueno *et al.*, 2023; Lustosa *et al.*, 2017). Quando associada à análise do índice de cor da urina, realizada de forma subjetiva por meio de uma escala *Likert* que varia de tons mais claros a mais escuros, sendo que valores ≥ 4 indicam desidratação e à medida da densidade urinária, em que valores ≥ 1.030 também são considerados indicativos de desidratação (Armstrong *et al.*, 2025; Barley; Chapman; Abbiss, 2020), essa integração de análises permite uma avaliação mais fidedigna e robusta do estado de hidratação dos atletas (Armstrong, 2007; Armstrong *et al.*, 2025; Casa *et al.*, 2000; Riebl; Davy, 2013).

3.7.1 Protocolos experimentais

Todas as sessões experimentais foram randomizadas, conforme indicado por Urbaniak e Plous (2013), por meio do site <<https://www.randomizer.org/>>, distribuindo os participantes em três sessões para cada dupla, que foram separadas por um intervalo de 7 dias (*wash-out*). A duração total de cada sessão experimental foi de 30 minutos, tempo estimado com base na média de duração de uma partida de voleibol de praia, conforme descrito por Costa *et al.* (2020).

Na semana que antecedeu cada sessão experimental (*side-out*), foi realizado o controle hídrico dos atletas, os quais estavam alocados em sua condição de hidratação, os atletas que estavam na condição *ad libitum*, não sofreram influência de ingestão hídrica por parte dos pesquisadores (Alan *et al.*, 2025; Emerson *et al.*, 2017; Muth *et al.*, 2019), enquanto aqueles

que estavam nas condições de hidratação e desidratação foram monitorados diariamente ao longo da semana, para garantir que no dia do *side-out*, estivessem na condição experimental prevista pela randomização (Adolph, 1943; Armstrong *et al.*, 1998; Casa *et al.*, 2000; Cheuvront *et al.*, 2004; Machado-Moreira *et al.*, 2006; Riebl; Davy, 2013; Sawka *et al.*, 2007; Stevenson; Zabinsky; Hedrick, 2019).

Em todos os dias de coleta, o jogo de *side-out* foi precedido pelo monitoramento do estado de hidratação, assegurando que os atletas estivessem na condição de hidratação correspondente àquele dia, e por um café da manhã padronizado, oferecido no LABOCINE entre 60 e 120 minutos antes da sessão experimental. A refeição consistia em duas torradas com geleia ou mel e uma banana, conforme protocolo descrito por Stevenson, Zabinsky e Hedrick (2019). A padronização nutricional teve como objetivo garantir condições alimentares equivalentes entre os participantes, minimizando possíveis interferências dietéticas sobre o desempenho físico e cognitivo, e, assim, contribuindo para a precisão e a confiabilidade dos resultados obtidos. Todos os atletas chegaram à sessão experimental em jejum de alimentos, ou seja, sem consumir nenhum tipo de alimento sólido antes da refeição padronizada.

Na condição *ad libitum*, os atletas tiveram acesso irrestrito à água ao longo da semana que antecipou o *side-out* e durante o jogo. Eles consumiram água sempre que sentirem sede e, de maneira geral, não foram influenciados pelos pesquisadores, tampouco estavam cientes de suas necessidades de ingestão de água (Alan *et al.*, 2025; Emerson *et al.*, 2017; Muth *et al.*, 2019). Os participantes foram orientados a dormir às 22 horas na noite que antecipou o *side-out* e, conseqüentemente, a última ingestão de alimentos deveria ocorrer antes desse horário, garantindo padronização do jejum de alimentos antes da sessão experimental (Stevenson; Zabinsky; Hedrick, 2019).

Na condição de desidratação, houve uma restrição gradual da ingestão da quantidade de água ao longo de sete dias antes do jogo de *side-out*. A redução no consumo de água ocorreu tomando como referência a quantidade de água ingerida recomendada pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM) e a *National Athletic Trainers' Association* (NATA) e determinada com base na medida do peso corporal de cada atleta (Adolph, 1943; Armstrong *et al.*, 1998; Casa *et al.*, 2000; Cheuvront *et al.*, 2004; Machado-Moreira *et al.*, 2006; Riebl; Davy, 2013; Sawka *et al.*, 2007; Stevenson; Zabinsky; Hedrick, 2019). No primeiro dia, a ingestão de água foi reduzida em 5% da quantidade de água calculada. Nos dias seguintes, a redução foi acrescida em 1% a cada dia. Na véspera da sessão experimental o atleta só poderia fazer a ingestão de líquidos e alimentos entre 10 e 12 horas antes do jogo (Stevenson; Zabinsky; Hedrock, 2019). Essa estratégia de redução progressiva visou promover, de maneira controlada, que os

participantes atingissem a condição fisiológica prevista no delineamento experimental. No dia da sessão experimental, a ingestão de água foi completamente restrita mantendo-se em jejum desde o dia anterior até a avaliação do peso corporal, da cor da urina e da densidade urinária, garantindo que o voluntário entrasse na sessão experimental com a condição de teste da semana (Alan *et al.*, 2025; Camerino *et al.*, 2017; Ceylan *et al.*, 2022; Ceylan; Aydos; Simenko, 2022; Fortes *et al.*, 2018).

Na condição euhidratada, cada atleta teve sua reposição hídrica individualizada, de acordo com suas necessidades específicas. A quantidade de água a ser ingerida foi calculada com base nas recomendações do *American College of Sports Medicine* (ACSM) e da *National Athletic Trainers' Association* (NATA), sendo determinada a partir da massa corporal de cada atleta (Adolph, 1943; Armstrong *et al.*, 1998; Casa *et al.*, 2000; Cheuvront *et al.*, 2004; Machado-Moreira *et al.*, 2006; Riebl, Davy, 2013; Sawka *et al.*, 2007; Stevenson; Zabinsky; Hedrick, 2019). Além disso, os atletas foram orientados a dormir às 22 horas, sendo que a última refeição deveria ocorrer antes desse horário, garantindo o jejum de alimentos de forma padronizada antes da sessão experimental (Stevenson; Zabinsky; Hedrick, 2019). A ingestão de água foi realizada conforme as orientações para a manutenção do estado de euhidratação, respeitando a fase do estudo em que o atleta se encontrava.

Para garantir uma adaptação progressiva à condição de euhidratação, o protocolo dessa fase teve início sete dias antes da sessão experimental, sendo realizada a aferição diária do estado de hidratação por meio da análise da coloração da urina, até que os parâmetros indicativos de euhidratação fossem alcançados. No dia da sessão experimental, a ingestão de água foi mantida de forma controlada, assegurando uma hidratação adequada ao longo de toda a atividade (Adams *et al.*, 2018; Fortes *et al.*, 2018).

A avaliação do estado de hidratação corporal foi conduzida por meio de três métodos complementares: variação da massa corporal, análise da cor da urina e mensuração da densidade urinária. Para que o voluntário fosse autorizado a participar da sessão experimental (*side-out*) no dia da coleta, era necessário que apresentasse, no mínimo, dois dos três parâmetros estabelecidos para atestar o estado de hidratação corporal referente a sessão experimental prevista para aquele dia (Armstrong *et al.*, 2025). Dessa forma, todas as condições de hidratação foram rigorosamente estabelecidas e confirmadas antes do início do jogo de *side-out*, assegurando a validade experimental do estudo.

3.7.2 Diferença da massa corporal (KG %)

Para a análise da desidratação por meio da diferença da massa corporal, foi utilizado como referência o peso obtido no Dia 1-Etapa 3 (*baseline*), correspondente aos protocolos pré-intervenção (Alan *et al.*, 2025). Ao chegarem ao laboratório, os atletas realizavam a pesagem inicial para a verificação da redução do peso corporal entre 1% e 5% (Bueno *et al.*, 2023; Casa *et al.*, 2000; Lustosa *et al.*, 2017). Ao final da sessão experimental, era realizada uma nova pesagem com o objetivo de verificar o estado de hidratação dos atletas. Quando estavam na condição euhidratado, observava-se pouca flutuação no peso corporal. Por outro lado, na condição desidratada, havia uma variação para a hipohidratação. (Armstrong *et al.*, 2025; Casa *et al.*, 2000; Sawka *et al.*, 2007). Com o intuito de eliminar possíveis vieses, os pesquisadores adotaram medidas rigorosas de higienização dos pés e das mãos antes do procedimento, assegurando um contato adequado e livre de interferências na leitura da balança.

3.7.3 Cor da Urina (Ucol)

Para a análise do estado de hidratação corporal por meio da cor da urina, foram coletados aproximadamente 50 ml de urina excretada, conforme indicado por Vasconcellos e Mereilles (2011). Os atletas foram instruídos a descartar o primeiro jato do líquido e, sem interrupções, coletar a partir do jato médio (Bueno *et al.*, 2023). Após essa coleta, a amostra foi comparada com a escala de percepção visual proposta por Armstrong (2007) e Casa *et al.* (2000). Esta escala indica o índice de desidratação corporal, sendo que quanto mais claro (amarelo claro) for o líquido, melhor o estado de hidratação corporal; ao contrário, quanto mais escuro (verde acastanhado) indica uma maior desidratação, sendo considerado no estudo a faixa de 1 a 3 estado de euhidratação e os valores igual ou maiores a 4 estado de desidratação corporal (Armstrong *et al.*, 2025; Riebl; Davy, 2013). (Conforme figura 7). As análises laboratoriais foram conduzidas por uma bacharel em Biologia, técnica em laboratório com especialização em análises clínicas e mais de três anos de experiência na área, além de um pesquisador devidamente treinado para realizar as análises como contraprova.



Figura 8. Tabela de cores da urina de (Armstrong, 2007).

3.6.4 Densidade da Urina (USG)

Para a análise da condição de hidratação corporal por meio da densidade da urina, foram coletados aproximadamente 50 ml de urina excretada, conforme indicado por Vasconcellos e Mereilles (2011). Os atletas foram instruídos a descartar o primeiro jato do líquido e, sem interrupções, coletar a partir do jato médio (Bueno *et al.*, 2023). Utilizando um refratômetro portátil, modelo RTP-20ATC (*Instrutherm*®, São Paulo, Brazil) (Miranda-Neto *et al.*, 2023). Para a análise da concentração urinária, previamente calibrado, com escala de 1.000 a 1.040 (Casa *et al.*, 2000), o líquido foi inserido no equipamento e, por meio da refração da luz, obteve-se uma leitura expressa em g/mL. Os valores variaram de 1.000 a 1.040, sendo considerados, neste estudo, como indicativos de estado de euhidratação os valores entre 1.013 e 1.029. Já valores iguais ou superiores a 1.030 foram classificados como urina concentrada, caracterizando a condição experimental de desidratação corporal. (Ceylan; Santos, 2021; Lustosa *et al.*, 2017; Muth *et al.*, 2019; Riebl; Davy, 2013). (Conforme figura 8). As análises laboratoriais foram conduzidas por uma bacharel em Biologia, técnica em laboratório com especialização em análises clínicas e mais de três anos de experiência na área, além de um pesquisador devidamente treinado para realizar as análises como contraprova.



Figura 9. Análise da densidade da urina.

3.7 Jogo simulado (*side-out*)

O jogo simulado foi conduzido com base nas regras oficiais da Federação Internacional de Voleibol (FIVB), com adaptações específicas destinadas a otimizar o tempo de bola em jogo. A principal modificação consistiu na adoção do formato *side-out*, estratégia empregada para minimizar os períodos de inatividade e, assim, ampliar a frequência de ações ofensivas e defensivas durante as sessões de coleta de dados. Cada sessão teve duração de 30 minutos, tempo estimado com base na média de duração de partidas reais de voleibol de praia, conforme descrito por Costa *et al.* (2020). Todas as duplas participantes se enfrentaram mutuamente em cada uma das três condições experimentais euhidratada, desidratada e *ad libitum*, de modo que cada atleta atuasse como seu próprio controle. Essa estratégia metodológica visou maximizar a precisão na análise dos efeitos das intervenções sobre o desempenho tático-técnico e na tomada de decisão.

Os jogos foram realizados sempre no mesmo local e horário, a fim de controlar possíveis interferências de variáveis externas. Todas as partidas foram registradas por uma filmadora (Sony, Tóquio) e os vídeos armazenados em discos rígidos externos (HDs) para posterior análise. Dois avaliadores com experiência prévia em voleibol de praia foram treinados

conforme as diretrizes metodológicas descritas por Anguera e Hernández-Mendo (2014). Inicialmente, ambos analisaram aproximadamente 25% das partidas gravadas. Após um intervalo de 15 dias, foi realizado um novo processo de avaliação, com o objetivo de verificar a confiabilidade intra e inter avaliador, conforme sugerido por James, Taylor e Stanley (2007). A concordância entre as avaliações foi verificada por meio do coeficiente *Kappa*, sendo considerados aceitáveis os valores superiores a 0,80 em todas as categorias de análise, conforme os critérios estabelecidos por O'Donoghue (2009). Na pesquisa os resultados de *Kappa* apresentaram concordância para intra avaliador de 0,952 e inter avaliador de 0,947.

3.8 Análise estatística

Os dados foram analisados no pacote estatístico computadorizado *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22.0. Inicialmente, foi realizada uma análise exploratória para verificar a normalidade dos dados, por meio do teste de *Shapiro-Wilk*, e a homogeneidade das variâncias, por meio do teste de Levene. Como os dados atenderam aos pressupostos de normalidade e homocedasticidade, utilizou-se o teste de *ANOVA One-Way* para examinar possíveis diferenças entre os protocolos experimentais (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), considerando as variáveis de carga interna, frequência cardíaca, coeficiente de desempenho (ataque K1 e ataque K2), eficácia ofensiva (ataque K1 e ataque K2) e tomada de decisão (ataque K1 e ataque K2). Adicionalmente, foram realizadas comparações múltiplas por meio do teste *post hoc* de Bonferroni, a fim de identificar possíveis diferenças pareadas entre os grupos. Por fim, os gráficos foram produzidos no *Software OriginPro* 2018 (64-bit). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os indicadores de hidratação dos atletas nas condições euhidratado, desidratado e *ad libitum*, com base nas variações de massa corporal, cor e densidade da urina, mensuradas antes e após a sessão experimental. Na condição euhidratado, houve aumento de 0,52% na massa corporal em relação ao valor de referência e leve redução de -0,15% ao final. A cor da urina variou de 2 para 3, mantendo-se dentro dos critérios de euhidratação, e a densidade urinária diminuiu de 1017,25±8,55 para 1014,96±6,56. Na condição desidratado, observou-se redução de -0,71% na massa corporal, com variação de -1,07% no pós-jogo. A cor da urina aumentou de 5 para 7, e a densidade urinária subiu de 1032,25±3,49 para 1037,08±3,51, indicando estado severo de desidratação. Na condição *ad libitum*, a massa corporal variou 0,02% em relação ao valor de referência e reduziu -0,35% ao final do *side-out*. A cor da urina manteve-se em 5 indicando um estado de desidratação, e a densidade urinária permaneceu estável (pré: 1027,25±8,49; pós: 1027,13±9,94). Para as condições experimentais de euhidratação e desidratação era necessário que ao menos dois dos três parâmetros estivessem dentro dos critérios estabelecidos na condição experimental (Armstrong *et al.*, 2025).

Tabela 2. Indicadores de hidratação corporal dos atletas.

ÍNDICE DE HIDRATAÇÃO									
CONDIÇÃO	Massa Corporal					Cor de Urina		Densidade de Urina	
	REF (KG)	PRÉ (KG)	VAR(%)	PÓS (KG)	VAR(%)	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Euhidratado	71,45±11,02	71,83± 11,01	0,52	71,72±11,04	-0,15	2	3	1017,25±8,55	1014,96±6,5
Desidratado	71,45±11,02	70,95±10,73	-0,71	70,19±10,69	-1,07	5	7	1032,54±3,49	1037,08±3,51
<i>Ad libitum</i>	71,45±11,02	71,47±11,10	0,02	71,22±10,81	-0,35	5	5	1027,25±8,49	1027,13±9,94

Na análise da variável carga interna (CT), não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre as condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), conforme indicado pelos resultados da *ANOVA One-Way* ($F(2, 69) = 0,552$; $p = 0,578$; $\eta^2 = 0,039$), o que caracteriza um efeito de pequena magnitude. Apesar da ausência de significância estatística, observou-se que a média da carga interna foi numericamente superior na condição desidratado ($126,25 \pm 57,99$ UA) em comparação às condições euhidratado ($112,50 \pm 58,17$) e *ad libitum* ($109,37 \pm 61,37$). As análises *post hoc* (*Bonferroni*) confirmaram a ausência de diferenças significativas, embora tenham revelado variações médias entre

desidratado e euhidratado ($\Delta = 13,75$) e entre desidratado e *ad libitum* ($\Delta = 16,87$), ambas sem relevância estatística. A Figura 10, apresenta os valores individuais da carga interna dos 24 atletas, permite observar a ampla variabilidade entre os sujeitos nas três condições, sugerindo respostas distintas à carga de esforço, mesmo na ausência de diferenças estatísticas entre as médias.

Tabela 3. Tabela descritiva da variável carga interna (UA).

CONDIÇÃO	MÉDIA	DP
Euhidratado	112,50	58,17
Desidratado	126,25	57,99
<i>Ad libitum</i>	109,37	61,36

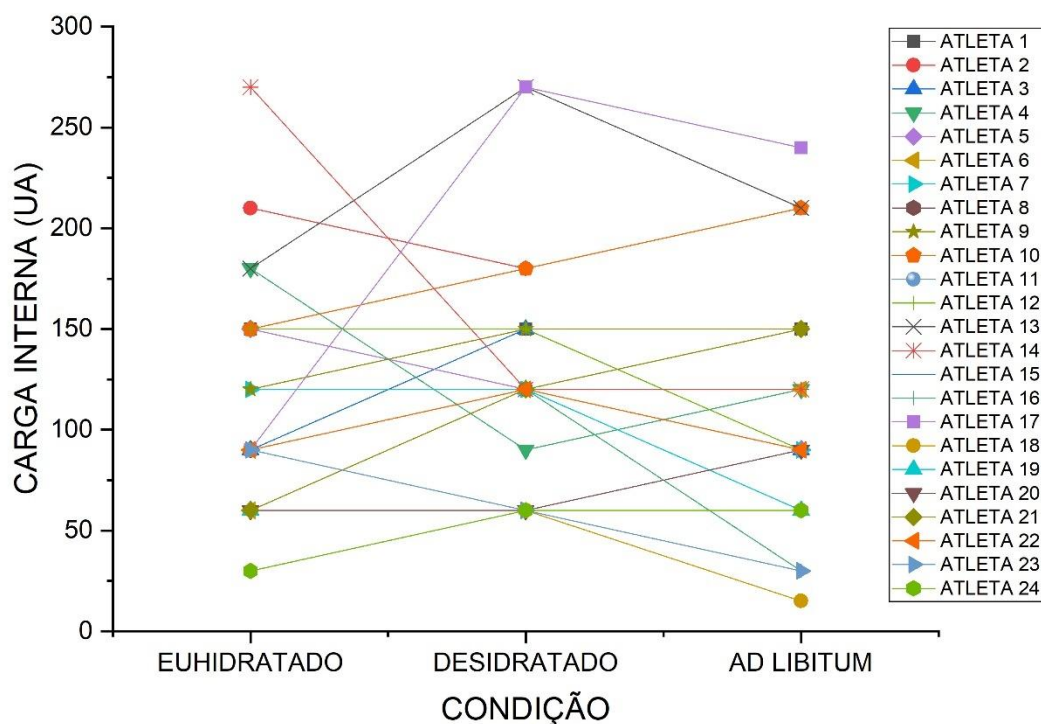


Figura 10. Valores individuais da carga interna (UA) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*).

A análise da variável frequência cardíaca (FC) não revelou diferenças estatisticamente significativas entre as condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), conforme evidenciado pela *ANOVA One-Way* ($F(2, 65) = 2,510$; $p = 0,089$; $\eta^2 = 0,073$), o que representa um efeito de pequena magnitude. Ainda que os resultados não tenham atingido significância estatística, verificou-se uma média mais elevada de frequência cardíaca na

condição desidratado ($141,39 \pm 18,52$ BPM), em comparação com as condições euhidratado ($127,26 \pm 25,19$ BPM) e *ad libitum* ($135,18 \pm 19,96$ BPM). A análise *post hoc* de Bonferroni confirmou a ausência de diferenças estatisticamente significativas, embora tenham sido observadas variações médias entre desidratado e euhidratado ($\Delta = 14,13$) e entre desidratado e *ad libitum* ($\Delta = 6,21$). A Figura 11 apresenta os valores individuais dos 24 atletas nas três condições e revela um aumento sutil da frequência cardíaca sob a condição de desidratação, além de evidenciar variações interindividuais.

Tabela 4. Tabela descritiva da variável frequência cardíaca (BPM).

CONDIÇÃO	MÉDIA	DP
Euhidratado	127,26	25,19
Desidratado	141,39	18,52
<i>Ad libitum</i>	135,18	19,96

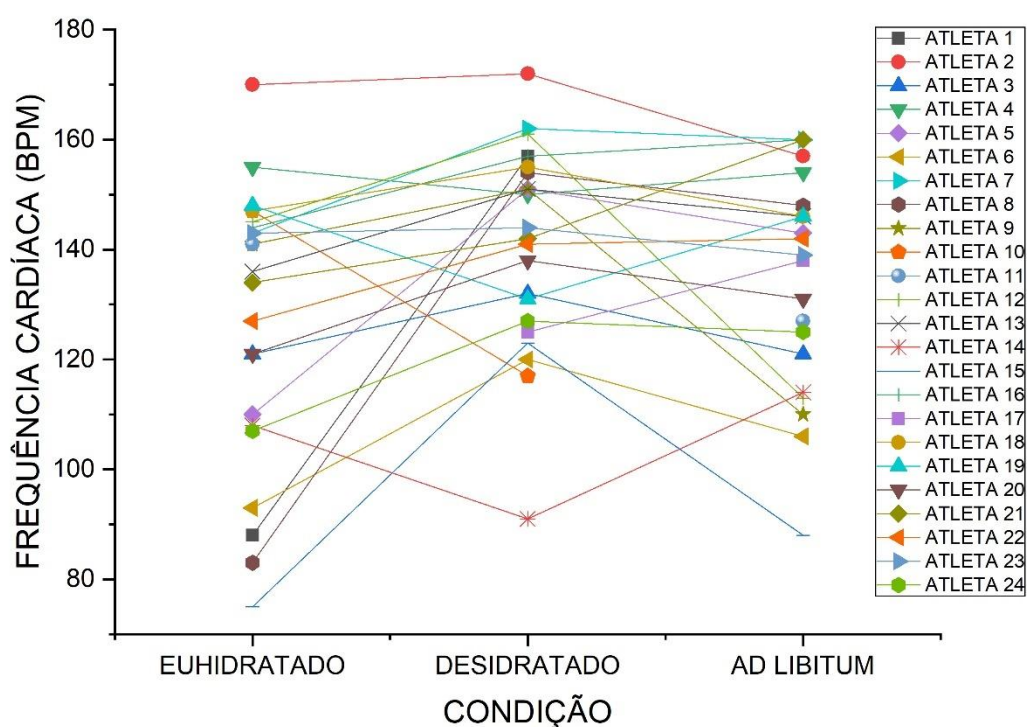


Figura 11. Valores individuais da frequência cardíaca (BPM) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*).

A análise da variável do coeficiente de desempenho do ataque no complexo (K1) não revelou diferenças estatisticamente significativas entre as condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), conforme demonstrado pela *ANOVA One-Way* ($F(2, 69) = 0,002$; $p = 0,998$; $\eta^2 = 0,002$), indicando um efeito muito baixo. As médias do desempenho foram muito próximas entre as condições: euhidratado = $2,01 \pm 0,73$, desidratado = $2,01 \pm 0,56$ e *ad libitum* = $2,00 \pm 0,61$. A análise *post hoc* de *Bonferroni* confirmou a ausência de diferenças significativas, com variações médias mínimas entre desidratado e euhidratado ($\Delta = -0,002$) e entre desidratado e *ad libitum* ($\Delta = 0,007$). A Figura 12 apresenta os valores individuais dos 24 atletas nas três condições e demonstra uma distribuição relativamente estável, sem alterações consistentes nos escores de desempenho entre os estados de hidratação.

Tabela 5. Tabela descritiva da variável coeficiente de desempenho do ataque (K1).

CONDIÇÃO	MÉDIA	DP
Euhidratado	2,01	0,73
Desidratado	2,01	0,56
<i>Ad libitum</i>	2,00	0,61

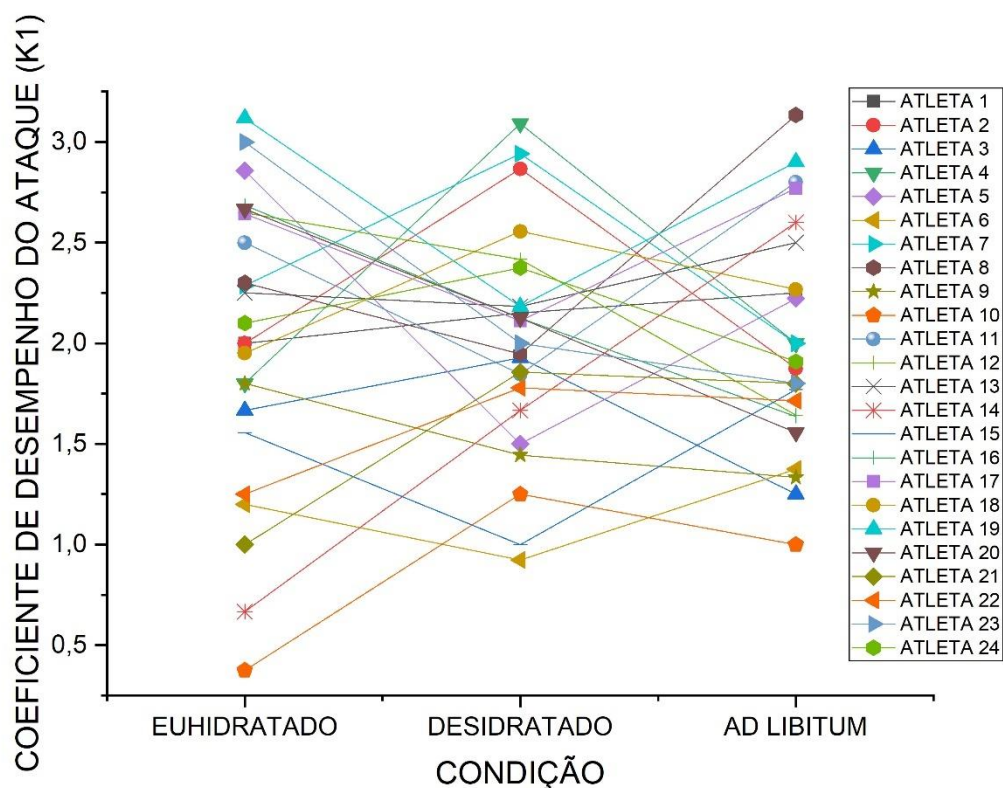


Figura 12. Valores individuais do coeficiente de desempenho do ataque (K1) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*).

A análise da variável do coeficiente de desempenho do ataque no complexo (K2) não indicou diferenças estatisticamente significativas entre as condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), conforme demonstrado pela *ANOVA One-Way* ($F(2, 68) = 0,398$; $p = 0,673$; $\eta^2 = 0,009$), o que corresponde a um efeito de magnitude muito reduzida. Apesar da ausência de significância estatística, verificou-se uma média ligeiramente superior de desempenho ofensivo na condição euhidratado ($2,28 \pm 0,90$), em comparação às condições *ad libitum* ($2,12 \pm 0,92$) e desidratado ($2,05 \pm 0,83$). A análise *post hoc* de *Bonferroni* corroborou a inexistência de diferenças significativas, com variações médias de $\Delta = -0,22$ entre desidratado e euhidratado, e $\Delta = -0,07$ entre desidratado e *ad libitum*. A figura 13 apresenta os valores individuais dos 24 atletas nas três condições e revela uma redução leve no desempenho sob a condição de desidratação, além de apontar as variações presentes entre os participantes.

Tabela 6. Tabela descritiva da variável do coeficiente de desempenho do ataque (K2).

CONDIÇÃO	MÉDIA	DP
Euhidratado	2,28	0,90
Desidratado	2,05	0,83
<i>Ad libitum</i>	2,12	0,92

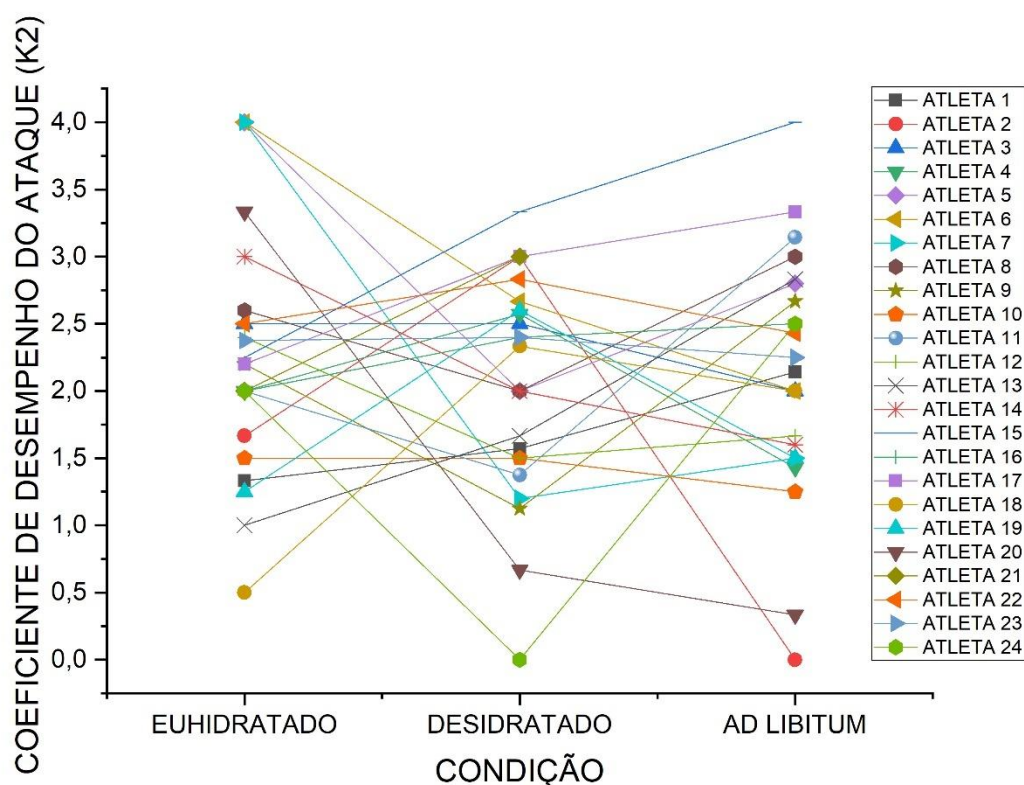


Figura 13. Valores individuais do coeficiente de desempenho do ataque (K2) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*).

A análise da variável eficácia no complexo (K1) não revelou diferenças estatisticamente significativas entre as condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), conforme evidenciado pela *ANOVA One-Way* ($F(2, 69) = 0,051$; $p = 0,950$; $\eta^2 = 0,001$), o que representa um efeito de pequena magnitude. Ainda que os resultados não tenham atingido significância estatística, verificou-se uma média mais elevada de eficácia sob a condição euhidratado ($9,32 \pm 32,12$), em comparação com as condições *ad libitum* ($7,94 \pm 28,87$) e desidratado ($6,61 \pm 29,05$). A análise *post hoc* de *Bonferroni* confirmou a ausência de diferenças estatisticamente significativas, embora tenham sido observadas variações médias entre desidratado e euhidratado ($\Delta = -2,71$) e entre desidratado e *ad libitum* ($\Delta = -1,33$). A Figura 14 ilustra os dados individuais dos 24 atletas nas três condições e evidencia uma oscilação discreta na eficácia, especialmente na condição desidratado, indicando um prejuízo.

Tabela 7. Tabela descritiva da variável eficácia (K1).

CONDIÇÃO	MÉDIA	DP
Euhidratado	9,32	32,12
Desidratado	6,61	29,05
<i>Ad libitum</i>	7,94	28,87

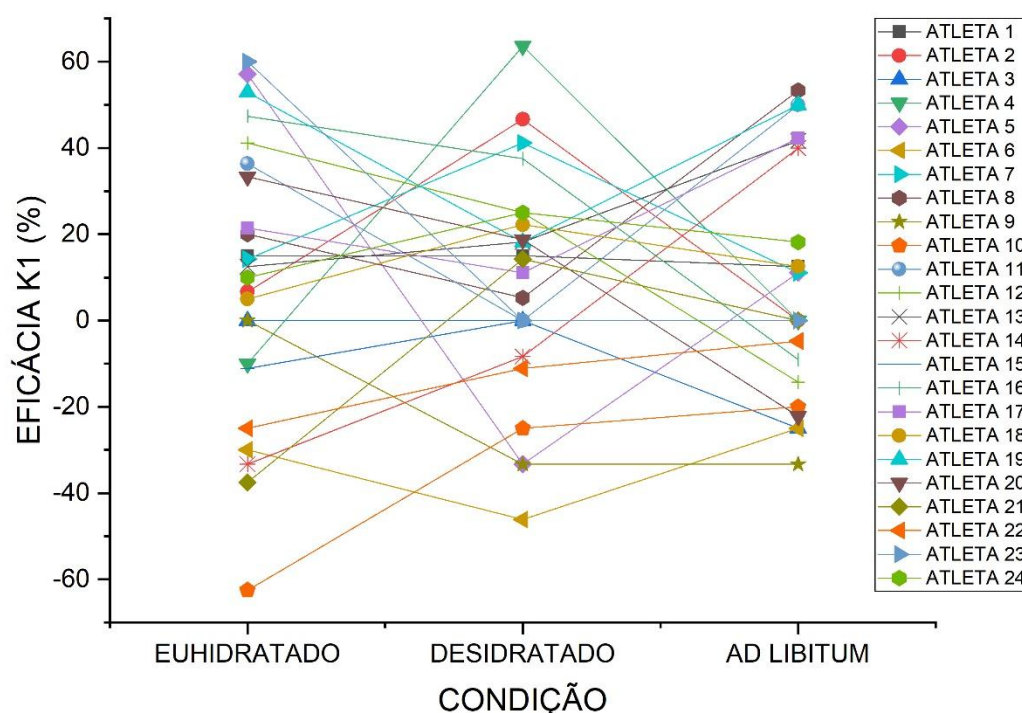


Figura 14. Valores da eficácia do (K1) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*).

A análise da variável eficácia no complexo (K2) não revelou diferenças estatisticamente significativas entre as condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), conforme evidenciado pela *ANOVA One-Way* ($F(2, 68) = 0,889$; $p = 0,442$; $\eta^2 = 0,018$), o que representa um efeito de pequena magnitude. Ainda que os resultados não tenham atingido significância estatística, verificou-se uma média mais elevada de eficácia sob a condição euhidratado ($23,43 \pm 38,55$), em comparação com as condições desidratado ($11,20 \pm 39,76$) e *ad libitum* ($9,44 \pm 44,40$). A análise *post hoc* de *Bonferroni* confirmou a ausência de diferenças estatisticamente significativas, embora tenham sido observadas variações médias entre desidratado e euhidratado ($\Delta = -12,23$) e entre desidratado e *ad libitum* ($\Delta = 1,75$). A Figura 15 mostra os dados individuais dos atletas e revela uma oscilação nos escores de eficácia, especialmente nas condições desidratado e *ad libitum*.

Tabela 8. Tabela descritiva da variável eficácia (K2).

CONDIÇÃO	MÉDIA	DP
Euhidratado	23,43	38,55
Desidratado	11,20	39,76
<i>Ad libitum</i>	9,44	44,40

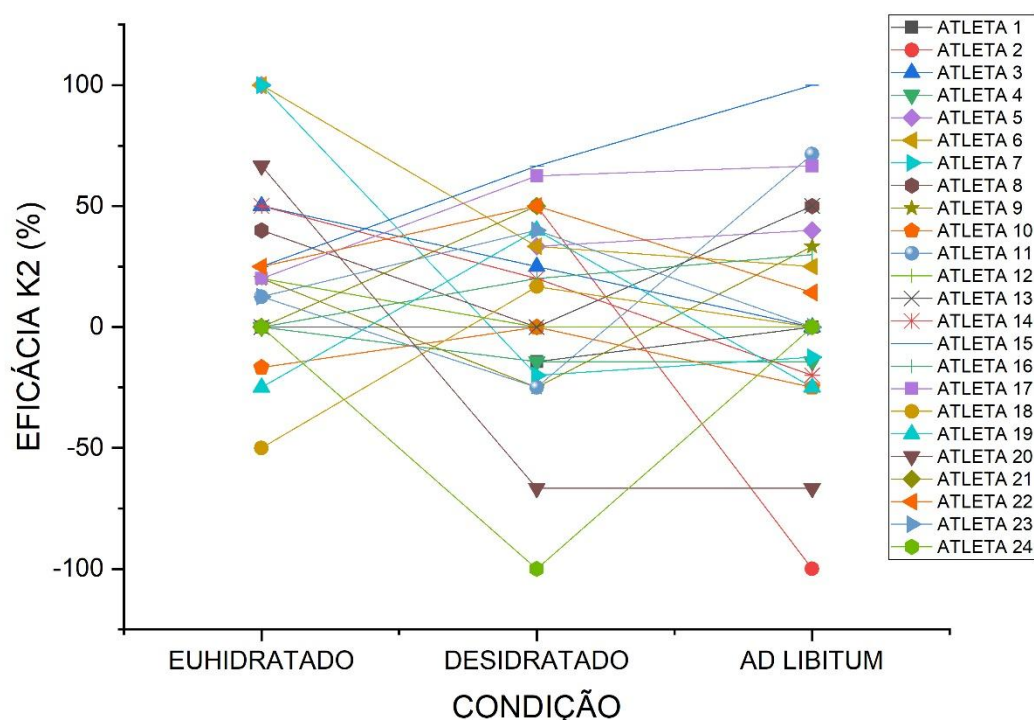


Figura 15. Valores da eficácia do (K2) de 24 atletas de voleibol de praia nas condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*).

A análise da variável da tomada de decisão (K1) não revelou diferenças estatisticamente significativas entre as condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), conforme demonstrado pela *ANOVA One-Way* ($F(2, 69) = 0,002$; $p = 0,918$; $\eta^2 = 0,085$), indicando um efeito muito baixo. As médias do desempenho foram muito próximas entre as condições: euhidratado = $35,34 \pm 21,27$, desidratado = $36,35 \pm 19,89$ e *ad libitum* = $37,63 \pm 16,06$. A análise *post hoc* de *Bonferroni* confirmou a ausência de diferenças significativas, com variações médias mínimas entre desidratado e euhidratado ($\Delta = 1,01$) e entre desidratado e *ad libitum* ($\Delta = -1,27$). A Figura 16 apresenta os dados individuais dos atletas e evidenciando uma distribuição semelhante entre as condições, sem oscilações relevantes.

Tabela 9. Tabela descritiva da tomada de decisão (K1).

CONDIÇÃO	MÉDIA	DP
Euhidratado	35,34	21,27
Desidratado	36,35	19,89
<i>Ad libitum</i>	37,63	16,06

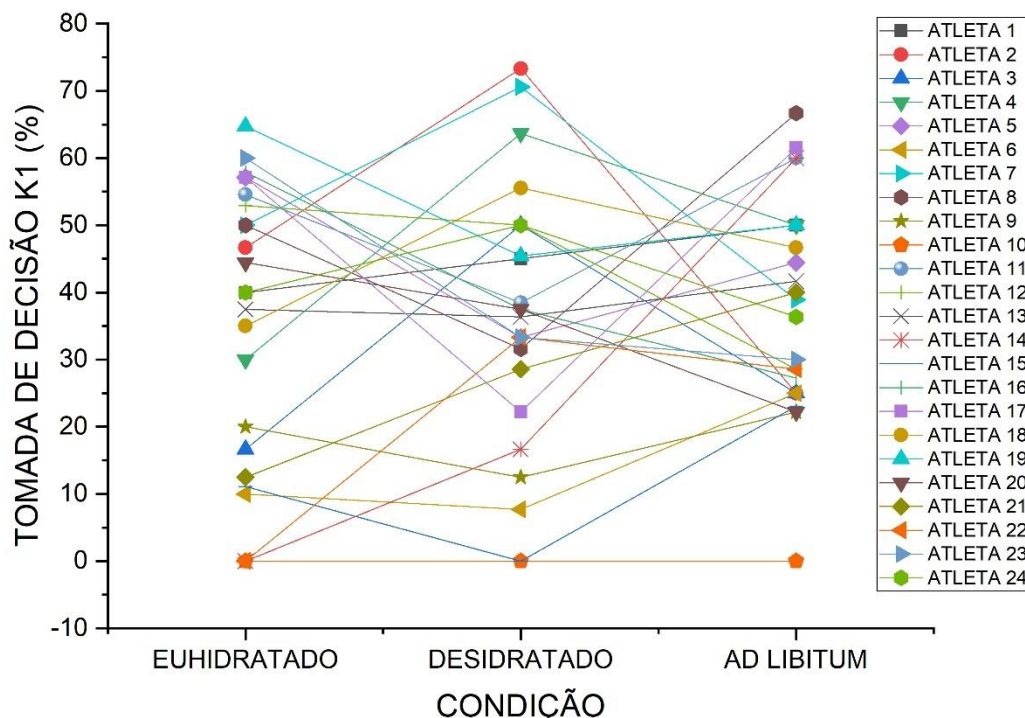


Figura 16. Valores da tomada de decisão (K1) de 24 atletas de voleibol de praia nas diferentes condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*).

A análise da variável tomada de decisão (K2) não revelou diferenças estatisticamente significativas entre as condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*), conforme evidenciado pela *ANOVA One-Way* ($F(2, 68) = 0,490$; $p = 0,615$; $\eta^2 = 0,011$), o que representa um efeito de pequena magnitude. Ainda que os resultados não tenham atingido significância estatística, verificou-se uma média mais elevada de desempenho no ataque sob a condição euhidratado ($44,20 \pm 28,06$), em comparação com as condições *ad libitum* ($40,03 \pm 25,92$) e desidratado ($36,66 \pm 25,15$). A análise *post hoc* de *Bonferroni* confirmou a ausência de diferenças estatisticamente significativas, embora tenham sido observadas variações médias entre desidratado e euhidratado ($\Delta = -7,53$) e entre desidratado e *ad libitum* ($\Delta = -3,36$). A Figura 17 ilustra os valores individuais dos 24 atletas nas três condições, evidenciando uma indicação de queda na tomada de decisão do contra-ataque sob a condição de desidratação, bem como variações interindividuais entre os participantes.

Tabela 10. Tabela descritiva da tomada de decisão (K2).

CONDIÇÃO	MÉDIA	DP
Euhidratado	44,20	28,06
Desidratado	36,66	25,15
<i>Ad libitum</i>	40,03	25,92

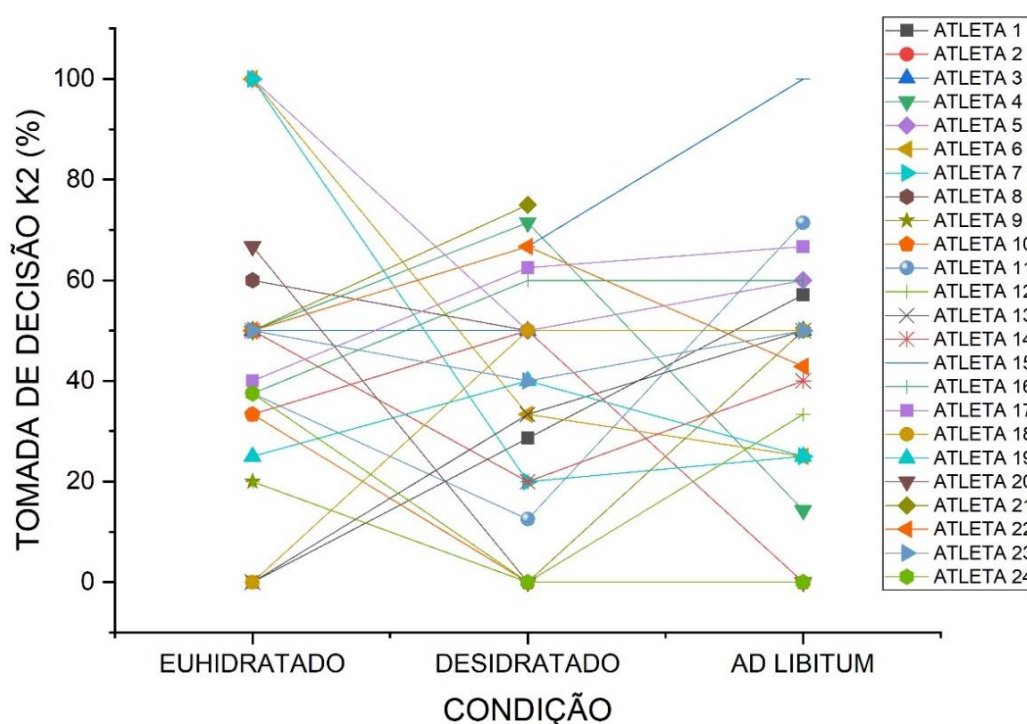


Figura 17. Valores da tomada de decisão (K2) de 24 atletas de voleibol de praia nas diferentes condições de hidratação (euhidratado, desidratado e *ad libitum*).

5. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos da desidratação corporal sobre o desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas de voleibol de praia. Embora tenha sido observada uma sinalização preliminar de pior desempenho tático-técnico nos atletas desidratados, não foram identificadas diferenças estatísticas significativas, na carga interna de trabalho, frequência cardíaca, coeficiente de desempenho, eficácia e na tomada de decisão durante as ações dos complexos K1 e K2. Esses achados sugerem, que sob as condições avaliadas, a desidratação não impacta negativamente o desempenho tático-técnico nem a tomada de decisão, sugerindo a manutenção do desempenho mesmo em estado de desidratação severa.

Quanto ao estado de hidratação corporal, ficou evidente que os atletas permaneceram adequadamente inseridos nas condições experimentais ao longo da intervenção, conforme demonstrado pela variação na massa corporal, coloração e densidade urinária. Segundo Casa *et al.* (2000), uma redução superior a 1% da massa corporal é suficiente para impactar negativamente o desempenho cognitivo e motor dos atletas. No presente estudo, observou-se uma perda de massa corporal acima desse limiar, acompanhada por indicadores urinários compatíveis com níveis de desidratação severa (Armstrong *et al.*, 2025; Lustosa *et al.*, 2017; Riebl; Davy, 2013).

Por sua vez, em relação a frequência cardíaca, verificou-se um aumento sob a condição de hipohidratação; contudo, mesmo com os níveis severos de desidratação, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as condições experimentais na pesquisa em questão. Esse aumento da frequência cardíaca na condição de desidratação pode estar associado às características intermitentes e de alta intensidade do voleibol de praia, que alterna ações explosivas com curtos períodos de recuperação.

Todavia, esse resultado difere do observado por Ceylan *et al.* (2022), que identificaram que, no judô, apesar de também se tratar de um esporte com padrão intermitente e com alta demanda metabólica, houve um aumento na resposta cardiovascular de 6,5 batimentos por minuto em atletas de judô desidratados, quando comparado à condição controle. Já no voleibol de praia, a alternância entre *rallies* curtos e pausas mais longas pode ter atenuado esse efeito, resultando em elevação da frequência cardíaca sem alcançar significância estatística. Por outro lado, os achados aqui apresentados corroboram os resultados de Edwards *et al.* (2007), em seu estudo com 11 jogadores de futebol do sexo masculino não identificou diferenças significativas

na frequência cardíaca entre condições com e sem restrição hídrica, embora tenha observado valores médios maiores sob desidratação, similar ao presente trabalho.

Além disso, o estudo de Palka *et al.* (2024), que avaliou diferentes estratégias de hidratação em ambientes quentes e úmidos, corrobora os resultados fisiológicos relacionados à frequência cardíaca encontrados na presente pesquisa. Nesse mesmo estudo, também não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na carga de trabalho entre as estratégias analisadas de hidratação, quando mensurada por meio da percepção subjetiva de esforço (PSE), utilizando a Escala de Borg em 12 atletas jovens, homens e treinados, o que reforça os achados aqui apresentados.

Por outro lado, os resultados obtidos divergem do estudo de Fortes *et al.* (2018), que analisou o efeito da desidratação na tomada de decisão no passe em 40 jogadores de futebol do sexo masculino. Os autores identificaram que a carga interna de trabalho, avaliada pelo produto entre a PSE da sessão e o tempo de exercício, foi significativamente maior nas condições de desidratação, indicando um impacto direto da restrição hídrica sobre a resposta perceptiva dos atletas durante a prática esportiva. Nesse sentido, pode-se sugerir que devido às características do voleibol de praia e, em particular, ao jogo de *side-out* adotado na presente pesquisa, no qual as duplas precisam aguardar o retorno a quadra após cada *rally*, tenha atenuado o impacto perceptivo da desidratação. De acordo com Costa *et al.* (2020), a duração média de um *rally* é de 6s ($\pm 01s$) e o tempo entre rallies é de aproximadamente 20s ($\pm 02s$). Esse intervalo, somado às pausas adicionais, podem ter contribuído para a ausência de diferenças estatisticamente significativas para a carga interna nesta modalidade.

Nesta perspectiva, a restrição hídrica pode comprometer negativamente o desempenho cognitivo, técnico e físico de atletas, aspectos fundamentais para a execução de ações tático-técnicas e ofensivas em esportes coletivos, mesmos níveis moderados de hipohidratação reduzem a capacidade de manter alta performance em situações que exigem velocidade de reação e precisão gestual, como transições ofensivas em esportes coletivos (Nuccio *et al.*, 2017).

Na presente pesquisa, embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significativas no coeficiente de desempenho, indicador que integra a execução técnica e a decisão tática, entre os diferentes estados de hidratação corporal, identificou-se uma sinalização de redução sutil no desempenho tático-técnico no ataque durante o complexo 2 sob a condição de desidratação. Esse resultado pode estar relacionado às particularidades do K2, no qual as ações de defesa ocorrem de forma menos sistematizada, diferentemente do K1, exigindo maior capacidade de adaptação tática e tomada de decisão em tempo reduzido, influenciando o tipo

de resposta, podendo reduzir a sua eficiência, como no caso remate. (Mesquita; Teixeira, 2004). Assim, a desidratação pode ter dificultado a organização das ações ofensivas no contra-ataque, refletindo em um desempenho ligeiramente inferior dos atletas de voleibol de praia, o que pode prejudicar a equipe, como demonstrado por Medeiros *et al.* (2017), que indicou em seu estudo com equipes vencedoras e perdedoras, que no momento do contra-ataque as equipes marcam mais pontos.

De modo semelhante, o estudo de Fortes *et al.* (2018), verificou-se que os atletas desidratados apresentaram pior desempenho, cometendo mais erros e reduzindo a eficácia das ações, sugerindo que mesmo com o esforço dos atletas o desempenho tático-técnico pode ser pior, corroborando com a pesquisa de Barroso *et al.* (2014), que avaliou o estado de hidratação e o desempenho cognitivo-motor de 12 triatletas durante uma prova de *fast triathlon*, observou-se que a desidratação promoveu uma melhora no tempo de reação simples, verificado pelo teste da régua, porém comprometeu o desempenho cognitivo-motor mais complexo, avaliado pelo teste dedo-nariz, o que pode comprometer processos mais complexos de decisão e execução em modalidades como o voleibol de praia. Além disso, os resultados encontrados na presente investigação dialogam com os achados de Camerino *et al.* (2017), que analisaram o desempenho físico, avaliado pelo tempo de exaustão e cognitivo-motor, avaliado pelo teste de memória imediata, de 16 ciclistas e sugeriram que a desidratação de até 3% não compromete significativamente, essas capacidades físicas.

Apesar desses achados, deve-se ter cautela, uma vez que, no contexto de esportes coletivos com alta demanda de raciocínio tático, mesmo pequenas alterações nos estados fisiológicos dos atletas podem interferir na tomada de decisão (Alves *et al.*, 2024). No voleibol de praia, a precisão técnica, a tomada de decisão em tempo real e a rápida adaptação são essenciais para o sucesso ofensivo e defensivo. Isso significa que atletas submetidos a maior estresse fisiológico tendem a apresentar pior desempenho tático-técnico, sendo a desidratação corporal uma das principais causas desse estresse. O estudo de Zetou *et al.* (2008), realizado com 47 jogadores de voleibol de praia, revelou a importância dos atletas, conhecerem seu estado de hidratação ideal para que não seja comprometido o seu desempenho.

Em consonância com os autores acima, o comprometimento tático-técnico pode influenciar diretamente a eficácia das ações ofensivas, entendida como o resultado da interação entre a tomada de decisão, a percepção situacional e a execução técnico-motora dos atletas, ou seja, a conversão da ação em ponto (Baker *et al.*, 2007; Louis *et al.*, 2018). No experimento desenvolvido, embora não tenham sido observadas diferenças estatísticas significativas para as condições de hidratação, verificou-se uma leve redução no percentual de eficácia ofensiva,

medida pelo percentual de ações convertidas em ponto, sob a condição de desidratação: de 9,32% na condição euhidratada para 6,61% na condição desidratada durante o ataque, e de 23,43% para 11,20% no contra-ataque. Esses achados corroboram com Palao e Ortega (2015), que destacam o saque e o contra-ataque como habilidades e fases críticas para alcançar o sucesso nos jogos de voleibol de praia. Assim, reforça-se a hipótese de que, em esportes intermitentes e de alta demanda tático-técnica, mesmo estudos sem diferenças significativas entre os estados de hidratação, um indicativo de desidratação corporal, ainda que pequeno, pode afetar negativamente a efetividade das ações ofensivas (Louis *et al.*, 2018).

Seguindo essa linha, o resultado do presente estudo corrobora com o estudo de Baker *et al.* (2007), que avaliou o impacto da desidratação no desempenho de 17 jogadores de basquetebol altamente habilidosos, com idades entre 17 e 28 anos. Os autores identificaram que a eficácia nos arremessos foi progressivamente comprometida à medida que a desidratação avançava, resultando em menor número de arremessos convertidos e em queda na eficiência gestual dos atletas. No contexto do voleibol de praia, um único ponto pode ser decisivo, para o resultado da partida até mesmo para determinar o vencedor do campeonato. Nesse sentido, Medeiros *et al.* (2017), mostraram que equipes vencedoras no voleibol de praia marcam mais pontos em situações de contra-ataque e apresentam maior capacidade de converter as oportunidades do jogo em pontos.

Ainda nessa perspectiva, a tomada de decisão é um fator determinante para o sucesso coletivo nos esportes, pois resulta da sinergia entre os processos de atenção, antecipação e memória operacional (Afonso; Garganta; Mesquita, 2012). A desidratação configura-se como um estressor fisiológico capaz de interferir negativamente nesse processo (Alves *et al.*, 2024). Além disso, a reposição de água após a desidratação favorece o julgamento e aprimora o desempenho na tomada de decisões (Patsalos; Thoma, 2019). No presente estudo não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas na tomada de decisão de atletas de voleibol de praia sob diferentes estados de hidratação corporal. Divergindo da pesquisa de Fortes *et al.* (2018), em um estudo com jogadores de futebol, identificaram que a capacidade de tomada de decisão nos passes foi prejudicada em condição de desidratação, sugerindo que a manutenção do estado de hidratação é fundamental para otimizar o desempenho tático-técnico dos atletas em campo.

De maneira semelhante ao trabalho em pauta, a pesquisa de Serwah e Marino (2006), que objetivou examinar os efeitos combinados da hidratação e do estresse térmico em oito ciclistas. Esses autores observaram alterações no tempo de reação de escolha, mas sem prejuízo aos processos mentais mais complexos, sugerindo que, em modalidades de resistência como no

ciclismo, a ingestão de líquidos pode ter maior impacto sobre o desempenho físico do que sobre os aspectos cognitivos e decisórios.

No mesmo sentido, resultados semelhantes foram encontrados por Edwards *et al.* (2007), em um estudo com jogadores de futebol, no qual a tomada de decisão não foi significativamente afetada por um estado de desidratação moderada. Esses achados também corroboram o estudo de Savvides *et al.* (2020), que investigou os efeitos da desidratação ($USG > 1.025$) no desempenho de 10 arqueiros (homens e mulheres). Não foram observadas diferenças estatísticas na pontuação dos tiros com arco e flecha, e os estados de concentração e alerta, componentes fundamentais da tomada de decisão, não apresentaram alterações significativas. Embora não tenham sido encontradas diferenças estatísticas no presente estudo, os dados sugerem uma propensão de redução sutil na capacidade de tomada de decisão durante as ações de contra-ataque na condição de desidratação, reforçando a importância da hidratação para a manutenção da eficácia tático-técnica em situações de jogo real, nas quais decisões rápidas podem determinar o sucesso ofensivo e defensivo da equipe como no voleibol de praia.

Apesar do delineamento experimental da presente pesquisa ter sido inovador no contexto do voleibol de praia, é importante reconhecer algumas limitações que podem ter influenciado os resultados e devem ser consideradas na interpretação dos achados. Primeiramente, o jogo no formato de side-out, obrigando aos atletas aguardarem fora da quadra a finalização do *rally*, quebrando a continuidade do jogo. Além disso, o estudo não foi conduzido de forma cega, nem para os atletas nem para os avaliadores, o que pode ter interferido nas avaliações. Outro ponto relevante refere-se à avaliação do estado de hidratação foi realizada sem a coleta da primeira urina do dia como recomendado por Armstrong *et al.* (2025), o que pode ter reduzido a sensibilidade do método utilizado. Assim como, não ter realizado as análises pelo método invasivo, avaliando o estado de hidratação através do sódio sérico, considerado padrão ouro nesse aspecto (Hamout; Del Coso; Mora-Rodriguez, 2012).

Além disso, o número reduzido de participantes também se configura como um ponto de atenção, já que amostras pequenas diminuem a capacidade de detecção de diferenças reais entre as condições experimentais. Outro aspecto relevante foi a não mensuração da temperatura corporal, que poderia oferecer uma visão mais ampla das respostas fisiológicas às diferentes condições de hidratação. Tais limitações devem ser levadas em conta na interpretação dos dados e sinalizam caminhos importantes para pesquisas futuras com a inclusão dessas variáveis.

6. CONCLUSÃO

Concluímos que a desidratação corporal não influencia de forma significativa o desempenho tático-técnico e nem a tomada de decisão de atletas de voleibol de praia durante a primeira partida do dia, o que pode ser observado no jogo de *side-out* realizado em nosso estudo, que simula esse momento em competições. Entretanto, a manutenção de ingestão inadequada de água ao longo do dia, pode prejudicar o resultado dos demais jogos. A ausência de significância estatística do nosso estudo, não invalida a relevância prática observada, principalmente quando consideradas em conjunto com evidências da literatura que apontam prejuízos perceptivos, cognitivos e psicofisiológicos em condições semelhantes.

Nesse contexto, manter o estado de euhidratação é uma estratégia relevante para preservar a eficácia das ações ofensivas e a qualidade das decisões táticas durante o jogo. Isso reforça a importância de protocolos individualizados de hidratação e do monitoramento contínuo de indicadores fisiológicos e perceptivos em atletas de voleibol de praia, especialmente sob condições ambientais adversas.

Recomenda-se que futuras investigações aprofundem a análise dos mecanismos que relacionem o equilíbrio hídrico aos processos de tomada de decisão e à execução tática-técnica, considerando fatores como aclimação, experiência esportiva, variabilidade interindividual e cenários de desidratação mais severa. Além disso, sugere-se mensurar não apenas o primeiro jogo do dia, mas também, expandir a análise para os jogos subsequentes realizados no mesmo dia. Tais avanços podem ampliar o entendimento sobre o impacto da hidratação no desempenho esportivo e subsidiar intervenções mais eficazes no campo da preparação física e do treinamento esportivo de alto nível.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, J. D.; SEKIGUCHI, Y.; SUH, H. G.; SEAL, A. D.; SPRONG, C. A.; KIRKLAND, T. W.; KAVOURAS, S. A. Dehydration Impairs Cycling Performance, Independently of Thirst: A Blinded Study. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 50, n. 8, p. 1697-1703, 2018.
- ADOLPH, E. F. **Physiological regulations**. 1943.
- AFONSO, J.; GARGANTA, J.; MESQUITA, I. A tomada de decisão no desporto: o papel da atenção, da antecipação e da memória. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 14, n. 5, p. 592–601, 2012.
- ALAN, T.K,Y.; GIERSCHE, G.E.W.; SEKIGUCHI, Y.; DUNN, L.; CASA, D. J.; ARMSTRONG, L. E.; LEE, E. C. Mild Dehydration by 24-h Fluid Restriction Led to Difficulty Falling Sleeping and Increased Sleep Duration. **SN Compr. Clin. Med.** 7, 67, 2025. <https://doi.org/10.1007/s42399-025-01828-0>
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Nutrition and Athletic Performance. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, v. 48, n. 3, p. 543-568, 2016.
- ALVES, W. A.; SILVA, J. C. G.; SILVA, K. F.; ALVES, W. A.; LACERDA, W. G.; RODRIGUES, A. L.; BATISTA, G. R. *Efecto de la deshidratación en el rendimiento deportivo de los atletas: una revisión sistemática. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, [S.l.], n. 60, p. 1304–1312, nov. 2024. ISSN 1579-1726. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/98750>. Acesso em: 7 maio 2025.
- ANGUERA, M. T.; HERNÁNDEZ-MENDO, A. Metodología observacional y psicología del deporte: Estado de la cuestión. **Revista de Psicología del Deporte**, v. 23, n. 1, p. 103–109, 2014.
- ARMSTRONG, L. E. Assessing Hydration Status: The Elusive Gold Standard. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 26, n. 5, p. 575S-584S, 2007.
- ARMSTRONG, L. E.; STEARNS, R. L.; HUGGINS, R. A.; SEKIGUCHI, Y.; MERSHON, A. J.; CASA, D. J. Reference Values for Hydration Biomarkers: Optimizing Athletic Performance and Recovery. Open access **journal of sports medicine**, 16, 31–50, 2025. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S508656>
- ARRUDA, A. R.; MEDEIROS, A. I. A.; LOUREIRO, A. C. C.; MONTEIRO, L. Z.; MELISCKI, G. A. Hidratação em atletas de voleibol de praia durante o treinamento. **Efdports.com**. Buenos Aires, ano 17, n. 168, 2012.
- BARLEY, O. R.; CHAPMAN, D. W.; ABBISS, C. R. Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**. v. 17. n. 1, p. 1-13, 2020.
- BARROSO, S. S.; ALMEIDA, R. D.; GONZAGA, W. S.; CAMERINO, S. R. A. S.; LIMA, R. C. P.; PRADO, E. S. Estado de hidratação e desempenho cognitivo-motor durante uma prova

de fast triathlon no calor. **Revista Da Educação Física / UEM**, 25(4), 639–650, 2014. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v25i4.22459>

BAKER, L. B.; DOUGHERTY, K. A.; CHOW, M.; KENNEY, W. L. Progressive dehydration causes a progressive decline in basketball skill performance. **Medicine and science in sports and exercise**, 39(7), 1114–1123, 2007. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180574b02>

BENJAMIN, C. L.; SEKIGUCHI, Y.; MORRISEY, M.; MORDOMO, C. R.; ARQUIVO, E. M.; STEARNS, R. L.; CASA, D. J. The effects of hydration status and ice-water dousing on physiological and performance indices during a simulated soccer match in the heat. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 24, n. 8, p. 723-728, 2021.

BEZERRA, R. A.; BEZERRA, A. D. L.; RIBEIRO, D. S. P.; CARVALHO, C. S.; FAYH, A. P. T. Perda hídrica e consumo de líquidos em atletas de Futebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 69, p. 13-20, 2018.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.

BORTOLOTTI, H.; VITOR-COSTA, M.; OLIVEIRA, R. S.; PEDRO, R. E.; ALTIMARI, L. R.; CYRINO, E. S. Performance of elite indoor soccer and handball players in 30-15 intermittent fitness test. **Brazilian Journal of Sports and Exercise Research**. 1. 89-92, 2010.

BORTOLUZZI, M. O.; MATTIONI, M. H. Uniformidade de distribuição de água em pivô central. Manejo, gestão e técnicas em irrigação. Canoas: **Mérida Publishers**, 2021.

BUCHHEIT, M. The 30-15 Intermittent Fitness Test: Accuracy for Individualizing Interval Training of Young Intermittent Sport Players. **Journal of Strength and Conditioning Research** 22(2):p 365-374, March 2008.

BUENO, J. C. A.; ANDREATO, L. V.; ANDRADE, A.; FLORES JUNIOR, M. A.; ALVES, R. C.; SMOLAREK, A. de C.; DE SOUZA JUNIOR, T. P.; DEL VECCHIO, F. B. Effects and symptoms of dehydration in Brazilian jiu-jitsu athletes. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, v. 18, n. 1, p. 1–11, 2023.

CAMERINO, S.R. A. S.; DANTAS, E. H. M.; LIMA, R. C. P.; FRANÇA, T. C. L.; OLIVEIRA, N. M.; PRADO, E. S. Efeito de diferentes estados de hidratação sobre o desempenho físico e cognitivo-motor de atletas submetidos a exercício em ambiente de baixo estresse ao calor. **Rev Andal Med Deporte**, Sevilla, v. 10, n. 4, p. 181-186, 2017.

CASA, D. J.; ARMSTRONG, L. E.; HILLMAN, S. K.; MONTAIN, S. J.; REIFF, R. V.; RICH, B. S.; ROBERTS, W. O.; STONE, J. A. National athletic trainers' association position statement: fluid replacement for athletes. **Journal of Athletic Training**. v. 35, n. 2, p. 212-24, 2000.

CEYLAN, B., AYDOS, L., ŠIMENKO, J. Effect of Rapid Weight Loss on Hydration Status and Performance in Elite Judo Athletes. **Biology**, 11(4), 1-12, 2022.

CEYLAN, B.; KONS, R. L.; DETANICO, D.; ŠIMENKO, J. Acute Dehydration Impairs Performance and Physiological Responses in Highly Trained Judo Athletes. **Biology**. v. 11, n. 6, p. 1-9, 2022.

CEYLAN, B.; SANTOS, L. Fluid intake, hydration status and body mass changes in U-15 judo athletes during a training day. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 44, n. 1, p. e57233, 17 jan. 2022.

CHEUVRONT, S. N.; CARTER, R.; MONTAIN, S. J.; SAWKA, M. N. Daily body mass variability and stability in active men undergoing exercise-heat stress. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism** vol. 14,5, p. 532-40, 2004.

CHRISTEN, J.; FOSTER, C.; PORCARI, J. P.; MIKAT, R. P. Temporal Robustness of the Session Rating of Perceived Exertion. **International journal of sports physiology and performance**, 11(8), 1088–1093, 2016. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0438>

CLEMENTE, F. M.; RAMIREZ-CAMPILLO, R.; SARMENTO, H.; PRAÇA, G. M.; AFONSO, J.; SILVA, A. F.; ROSEMAN, T.; KNECHTLE, B. Effects of Small-Sided Game Interventions on the Technical Execution and Tactical Behaviors of Young and Youth Team Sports Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Frontiers in psychology**, vol. 12 667041. 7 May. 2021.

COLEMAN, J. Analisando os adversários e avaliando o desempenho da equipe. In: Shondell, D.; Reynaud, C. (Org.). **A bíblia do treinador de voleibol**. Porto Alegre: Artmed, p. 316- 338, 2005.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL. **Modificações para as regras oficiais de vôlei de praia 2022-2024**. 2021. Disponível em: https://institucional.cbv.com.br/arquivos/modificacoes_para_as_regras_oficiais_de_v%C3%B4lei_de_praia_2022-2024.pdf?20240126011109. Acesso em: 25 jan. 2024.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL. **Regras oficiais do voleibol** (2023). Disponível em: < <https://cbv.com.br/arquivos/notas-oficiais/2023/n.o.-037-7-037-regulamento-competicoes-nacionais-2023-v4-27.02.23.pdf> >

COSTA, H. A.; MARQUES, R. F.; MAIA, E. C.; CASTRO FILHA, J. G. L. DE; NUNES, L. A. DE M.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. N. S. DE. Efeito do estresse térmico sobre o estado de hidratação de jovens durante a prática de voleibol. **RBPFX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 6, n. 33, 23 maio 2012.

COSTA, Y. P.; VECCHIO, f. B.; LIMA, J. M.; CASTELLANO, L. R. C.; BATISTA, G. B. Voleibol de Praia: Análise Temporal e Respostas Endócrinas de Atletas de Nível Nacional. **Motricidade**, vol. 16, n. 4, pp. 379-385, 2020.

COSTA, Y. P.; MARTINS, F.; FONSECA, F. S.; ALBUQUERQUE, M. R.; BATISTA, G. R.; FORTES, L. S. Transcranial direct current stimulation over prefrontal cortex did not improve the decision-making skill of athletes exposed to prolonged social media use: a crossover and randomised investigation. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, 23(3), 520–536, 2024. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2024.2325585>

COSTA, C.; JÁCOME, J.; PINTO, A.; SANTA, C. RESPOSTAS DA FREQUENCIA CARDÍACA DURANTE A APLICAÇÃO DO YO-YO TEST EM JOVENS ATLETAS DE FUTSAL. **Revista ENAF Science**, volume 10, número 1, páginas 152-157, no ano de 2015.

DEL-CAMPO, D. G. D.; VILLORA, S. G.; LOPEZ, L. M. G. Differences in decision-making development between expert and novice invasion game players. **Perceptual and motor skills**, vol. 112,3, 2011.

DÍAZ-CASTRO, F.; ASTUDILLO, S.; CALLEJA-GONZÁLEZ, J.; ZBINDEN-FONCEA, H.; RAMIREZ-CAMPILLO, R.; CASTRO-SEPÚLVEDA, M. Change in marker of hydration corresponds to decrement in lower body power following basketball match. **Science & Sports**, 2018.

DOMÍNGUEZ, A.M; ÁLVAREZ, F.V.; GARCÍA- GONZÁLEZ, L.G.; ARIAS, A.G.; ARROYO, M. P.M. Intervención en la toma de decisiones en jugadores de voleibol en etapas de formación. **Revista de Psicología del Deporte**, 20(2),785-800, 2011.

EDWARDS, A. M.; MICHAEL E MANN; MARFELL-JONES, M. J.; RANKIN, D. M.; NOAKES, T. D.; SHILLINGTON, D. P. 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. **British journal of sports medicine**, 41(6), 385–391, 2007. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.033860>

EMERSON, D.M.; TORRES-MCGEHEE, T. M.; EMERSON, C.C.; LASALLE, T. L. Individual fluid plans versus ad libitum on hydration status in minor professional ice hockey players. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, 2017.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE VOLEIBOL. **Regras oficiais do voleibol de praia 2017-2020**. 2016. Disponível em: https://institucional.cbv.com.br/arquivos/regras_oficiais_de_volei_de_praia_2017-2020.pdf.

FORTES, L. S.; NASCIMENTO-JÚNIOR, J. R. A.; MORTATTI, A. L.; LIMA-JÚNIOR, D. R. A. A.; FERREIRA, M. E. C. Effect of Dehydration on Passing Decision Making in Soccer Athletes. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 89, p. 332 – 339, 2018.

FOSTER, C.; FLORHAUG, J.A.; FRANKLIN, J. *et al*. Uma nova abordagem para monitorar o treinamento físico. **Journal Strength Conditioning Research**, v. 15, p. 109–115, 2001.

GIATSI, G.; SCHRAPP, N.; KORAIMANN, T.; TILP, M. Analysis of the arm swing technique during the spike attack in elite beach volleyball. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 19, n. 3, p. 370-380, 2019.

GIATSI, G; LOLA, A; HATZIMANOUIL, D; TZETZIS, G. EVALUATION OF A BEACH VOLLEYBALL SKILL INSTRUMENT FOR THE LINE SHOT ATTACK. **Journal of Physical Education**, v. 34, p. e3409, 2023.

GIL-ARIAS, A.; MORENO, M. P.; GARCÍA-MAS, A.; MORENO, A.; GARCÍA-GONZÁLEZ, L.; DEL VILLAR, F. Reasoning and Action: Implementation of a Decision-Making Program in Sport. **The Spanish journal of psychology**, 19, E60, 2016. <https://doi.org/10.1017/sjp.2016.58>

GONZAGA, A. S.; ALBUQUERQUE, M. R.; MALLOY-DINIZ, L. F.; GRECO, P. J.; COSTA, I, T. Affective decision-making and tactical behavior of under-15 soccer players. **PloS one**, v. 9, n. 6, p. e101231, 2014.

GRALA, A. P.; SILVA, R. P.; TEIXEIRA, M. A. R.; SOUZA, J. B.; VARGAS, B. S.; SILVA, M. A. Efeito do estresse térmico sobre a frequência cardíaca, gasto energético, perda hídrica e ingestão de água em jogadores de voleibol. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 19, n. 3, 2015.

GRISI, R. B.; TORRES, V. B. C.; SILVA, J. C. G.; MARANHÃO, J. F. S.; CASTRO, H. O.; BATISTA, G. R. Efeito de diferentes métodos de treinamento sobre o desempenho tático-técnico e a tomada de decisão de atletas masculinos do voleibol de praia. **Journal of Physical Education**, v. 32, p. e3234, 2021.

HAILE, L.; GALLAGHER, M.; ROBERTSON, R.J. **Procedimentos da Escala de Esforço Percebido**. In: Manual de Laboratório de Esforço Percebido. Nova York, NY: Springer, p. 43–54, 2015.

HAMOUTI, N.; DEL COSO, J.; MORA-RODRIGUEZ, R. Comparison between blood and urinary fluid balance indices during dehydrating exercise and the subsequent hypohydration when fluid is not restored. **Eur J Appl Physiol** 113, 611–620, 2012. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2467-9>

HASTIE, R. Problems for judgment and decision making. **Annual review of psychology**, vol. 52, 2001.

HOCHMAN, B.; NAHAS, F. X.; OLIVEIRA-FILHO, R, S.; FERREIRA, L, M. Desenhos de pesquisa. **Acta cirúrgica brasileira**, v. 20, p. 2-9, 2005.

HORTA, T, A, G.; BARA, M.; COIMBRA, D, R.; WERNECK, F, Z.; MIRANDA, R. Perfil da carga de treinamento no voleibol de alto rendimento: um estudo de caso. **Rev Bras Ciênc Esporte**, 2018 Oct; 41(4):419–26. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.06.008>

JAMES, N.; TAYLOR, J.; STANLEY, S. Reliability procedures for categorical data in performance analysis. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2007.

LEMES, P. N.; TAKESIAN, M.; GIACOMETTI, B. G.; VIEBIG, R. F. Avaliação dos hábitos alimentares, composição corporal e hidratação de adolescentes praticantes de voleibol de um clube da cidade de São Paulo. **Lecturas: Educación física y deportes**, n. 121, p. 6, 2008.

LOUIS, J.; DINU, D.; LEGUY, E.; JACQUET, M.; SLAWINSKI, J.; TIOLLIER, E. Effect of dehydration on performance and technique of three-point shooting in elite basketball. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, 58(11), 1710–1711, 2018. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.07985-9>

LUSTOSA, V. M.; ARAÚJO, F. K. C.; MORAIS, H. M.S.; SAMPAIO, F. A. Nível de conhecimento e desidratação de jogadores juniores de futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, p. 204-207, 2017.

MACÊDO, M. R.C.; MELO, T. R. R. F.; SANTOS, A. C. P.; ROCHA, S. J.; MENDES, J. D.; ARAÚJO, W. A.; BARBOSA, A. K. S.; NAVARRO, A. C.; MARQUES, R. F. Avaliação do estado de hidratação após uma partida de vôlei masculino. In: **XIII Congreso Argentino y VIII Latinoamericano de Educación Física y Ciencias (Ensenada, 30 de septiembre al 4 de octubre de 2019)**, 2019.

MACHADO-MOREIRA, C. A.; VIMIEIRO-GOMES, A. C., SILAMI-GARCIA, E.; RODRIGUES, L. O. C. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, p. 405-409, 2006.

MARCHI-JÚNIOR, W.; CARON, E. G. **Introdução ao ensino do voleibol**. 1. Ed. Curitiba: Interfaces, 2019.

MARQUES-JUNIOR, N. K. “Estado da Arte” das escalas de percepção subjetiva de esforço. **RBPFE - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 7, n. 39, 9 jul. 2013.

MARQUES-JÚNIOR, N. K. A história do voleibol de praia. **Revista Lecturas: Educación Física y Deportes**. v. 17, n. 171, p. 1-12, 2012.

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

MEDEIROS, A. I. A.; MARCELINO, R.; MESQUITA, I. M.; PALAO, J. M. Performance differences between winning and losing under-19, under-21 and senior teams in men’s beach volleyball. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 17, n. 1-2, p. 96-108, 2017.

MELO-MARINS, D.; SOUSA-SILVA, A. A.; SILAMI-GARCIA, E.; LAITANO, O. Termorregulação e equilíbrio hídrico no exercício: aspectos atuais e recomendações. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 25, n. 3, p. 181-181, 2017.

MEMMERT, D.; HARVEY, S. The game performance assessment instrument (GPAI): Some concerns and solutions for further development. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 27, n. 2, p. 220-240, 2008.

MESQUITA, I; TEIXEIRA, J. Caracterização do processo ofensivo no voleibol de praia masculino de elite mundial, de acordo com o tipo de ataque, a eficácia e o momento do jogo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 33-49, 2004.

MIRANDA-NETO, M.; MEIRELES, A.C.F.; ALCÂNTARA, M.A; CORDEIRO, A.M.T.M.; SILVA, A.S. Peppermint essential oil (*Mentha piperita* L.) increases time to exhaustion in runners. **European journal of nutrition**. 62, 3411–3422 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00394-023-03235-4>

MUTH, T.; PRITCHETT, R.; PRITCHETT, K.; DEPAEPE, J.; BLANK, R. Hydration status and perception of fluid loss in male and female university rugby union players. **International journal of exercise science**, v. 12, n. 3, p. 859, 2019.

NOBREGA, M. M.; TUMISKI, J. A.; JORGE, K.; WORMS, R. H.; ROSA, W. M.; ZANONI, J. H. B.; NAVARRO, A. C. A desidratção corporal de atletas amadores de futsal. **RBPFX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 1, n. 5, 2007.

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. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, 47(10), 1951–1982, 2017. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0738-7>

O'DONOGHUE, P. **Research methods for sports performance analysis**. Routledge, 2009.

OLGUIN, L. B. P.; BEZERRA, A. C. B.; SANTOS, V. P. Como a desidratção pode afetar a performance dos atletas. **Nucleus (16786602)**, v. 15, n. 1, 2018.

PALAO, J. M.; ORTEGA, E. Skill efficacy in men's beach volleyball. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, 15(1), 125–134, 2015. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868781>

PALAO, J. M.; LÓPEZ, P. M.; ORTEGA, E. Design and validation of an observational instrument for technical and tactical actions in beach volleyball. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 21, p. 137-147, 2015.

PALAO, J. M.; MANZANARES, P. **Manual del instrumento de observación de las técnicas y la eficacia en voleibol, (Versión reducida)**. ed.1. p. 1–67; Barcelona, 2009.

PAŁKA, T.; RYDZIK, Ł.; KOTEJA, P. M.; PIOTROWSKA, A.; BAGIŃSKA, M.; AMBROŻY, T.; ANGELOVA-IGOVA, B.; JAVDANEH, N.; WIECHA, S.; FILIP-STACHNIK, A.; TOTA, Ł. Effect of Various Hydration Strategies on Work Intensity and Selected Physiological Indices in Young Male Athletes during Prolonged Physical Exercise at High Ambient Temperatures. **Journal of clinical medicine**, 13(4), 982, 2024. <https://doi.org/10.3390/jcm13040982>

PATSALOS, O.; THOMA, V. Water supplementation after dehydration improves judgment and decision-making performance. **Psychological Research**, 84, 1223 – 1234, 2019. <https://doi.org/10.1007/s00426-018-1136-y>.

PHYSIOTHERAPY EVIDENCE DATABASE (PEDRO) SCALE. **The George Institute for Global Health**. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://pedro.org.au/portuguese/resources/pedro-scale/>. Acesso em: 15 set. 2023.

PITANGA, C. P. S.; PITANGA, F. J. G.; BECK, C. C.; GABRIEL, R. E. C. D.; MOREIRA, M. H. R. Nível de atividade física para prevenção do excesso de gordura visceral em mulheres pós menopáusicas: quanto é necessário? **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 56, n. 6, p. 358-363, 2012.

PRADO, E. S.; GONZAGA, W. S.; DANTAS, E. H. M. Conhecimento das práticas de hidratação dos atletas de vôlei de praia do estado de Sergipe. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 18, n. 3, p. 29-34, 2010.

QIZI, Y; D, I. TECHNICAL AND TACTICAL SKILLS IN SPORTS. **American Journal Of Social Sciences And Humanity Research**, 3(10), 105–116, 2023. <https://doi.org/10.37547/ajsshr/Volume03Issue10-16>

RIBEIRO, J.; DIAS, T. S.; DIAS, C.; FONSECA, A. M. Mental imagery use: the perspective of national team coaches in the U-19 beach volleyball world championship. **Sports Coaching Review**, p. 1-21, 2022.

RIEBL, S. K.; DAVY, B. M. The Hydration Equation: Update on Water Balance and Cognitive Performance. **ACSM's health & fitness journal**, 17(6), 21–28, 2023. <https://doi.org/10.1249/FIT.0b013e3182a9570f>

RODRÍGUEZ-MARROYO, J. A.; BLANCO, P.; FOSTER, C.; VILLA, J. G.; CARBALLO-LEYENDA, B. Expanding Knowledge About the Effect of Measurement Time on Session Rating of Perceived Exertion. **Journal of strength and conditioning research**, 37(1), 230–233, 2023. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004198>

SAVVIDES, A.; GIANNAKI, C. D.; VLAHOYIANNIS, A.; STAVRINO, P. S.; APHAMIS, G. Effects of dehydration on archery performance, subjective feelings and heart rate during a competition simulation. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology**, 5(3), Article 67, 2020 <https://doi.org/10.3390/jfmk5030067>

SAWKA, M. N.; BURKE, L. M.; EICHNER, E. R.; MAUGHAN, R. J.; MONTAIN, S. J.; STACHENFELD, N. S. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 39, n. 2, p. 377-390, 2007.

SCHLÄPPI-LIENHARD, O.; HOSSNER, E. J. Decision making in beach volleyball defense: Crucial factors derived from interviews with top-level experts. **Psychology of Sport and Exercise**, 16, 60–73, 2014.

SCHAFFARCZYK, M.; ROGERS, B.; REER, R.; GRONWALD, T. Validity of the Polar H10 Sensor for Heart Rate Variability Analysis during Resting State and Incremental Exercise in Recreational Men and Women. **Sensors (Basel, Switzerland)**, 22(17), 6536, 2022. <https://doi.org/10.3390/s22176536>

SERWAH, N.; MARINO, F. E. The combined effects of hydration and exercise heat stress on choice reaction time. **Journal of science and medicine in sport**, 9(1-2), 157–164, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.03.006>

SILVA, J; M; G. O ENSINO DOS JOGOS DESPORTIVOS COLECTIVOS. PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS. **Movimento**, [S. l.], v. 4, n. 8, p. 19–27, 2007. DOI: 10.22456/1982-8918.2373. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/2373>. Acesso em: 17 ago. 2025.

SILVA, A. F.; RAMIREZ-CAMPILLO, R.; SARMENTO, H.; AFONSO, J.; CLEMENTE, F. M. Effects of Training Programs on Decision-Making in Youth Team Sports Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Frontiers in psychology**, 12, 663867, 2021. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.663867>

SOUSA, B. R. V.; TOSCANO, L. L. T.; ALMEIDA-FILHO, E. D. B.; SENA, K. F.; COSTA, M. S.; CUNHA, R. C. S.; QUINTANS, J. S. S.; HEIMFARTH, L.; MARQUES, A. T. B.; SILVA, D. F.; CAMPOS, L. F. C. C.; PERSUHN, D. C.; SILVA, A. S. Purple grape juice improves performance of recreational runners, but the effect is genotype dependent: a double blind, randomized, controlled trial. **Genes & Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2022.

SOUSA, V. D.; DRIESSNACK, M.; MENDES, I. A. C. An overview of research designs relevant to nursing: Part 1: quantitative research designs. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 502-507, 2007.

SUÁREZ, M.C.; RABAZ, F.C.; FERNÁNDEZ-ECHEVERRÍA, C.; GIL-ARIAS, A.; ARROYO, M. P.M. Toma de decisiones y rendimiento en las acciones de juego intermedias y finalistas en voleibol, en sets con diferente resultado. **RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación**, (31),28-33, 2017.

STATISTICS&DATA. **Statistics&Data: What data are you looking for?**, 2022. Disponível em: <https://statisticsanddata.org/>

STEVENSON, W.; ZABINSKY, J. S.; HEDRICK, V. E. Effects of Dehydration on Cognitive and Physical Performance in Female Golfers: A Randomized Crossover Pilot Study. **J**, 2(4), 496-507, 2019. <https://doi.org/10.3390/j2040032>

TAN, X. R.; LOW, I. C. C.; BYRNE, C.; WANG, R.; LEE, J. K. W. Assessment of dehydration using body mass changes of elite marathoners in the tropics. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 24, n. 8, p. 806-810, 2021.

TEOLDO, I.; CARDOSO, F. Tomada de decisão no contexto esportivo. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 2017.

TERTIPI, N.; KEFALA, V.; PAPAGEORGIOU, E.; RALLIS, E. Prevalence of common viral skin infections in beach volleyball athletes. **Viruses**, v. 13, n. 11, p. 2107, 2021.

THOMAS, JERRY R.; NELSON, JACK K.; SILVERMAN, STEPHEN J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TOMETZ, M. J.; JEVAS, S. A.; ESPOSITO, P. M.; ANNACCONE, A. R. Validation of Internal and External Load Metrics in NCAA D1 Women's Beach Volleyball. **Journal of strength and conditioning research**, 36(8), 2223–2229, 2022. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003963>

TURNER, O.; MITCHELL, N.; RUDDOCK, A.; PURVIS, A.; RANCHORDAS, M. K. Fluid balance, sodium losses and hydration practices of elite squash players during training. **Nutrients**, v. 15, n. 7, p. 1749, 2023.

URBANIAK, G. C.; PLOUS, S. **Research Randomizer (versão 4.0)** [software de computador]. Obtido em 22 de junho de 2013, em <http://www.randomizer.org/>, 2013.

VASCONCELLOS, J. T. P.; MEIRELLES, C. M. Efeito de um protocolo de reposição hídrica sobre o estado de hidratação de atletas após corrida de dez quilômetros. **Revista de Educação Física/Journal of Physical Education**, v. 80, n. 151, 2011.

VIVEIROS, L.; MOREIRA, A.; BISHOP, D.; AOKI, M. S. Ciência do Esporte no Brasil: reflexões sobre o desenvolvimento das pesquisas, o cenário atual e as perspectivas futuras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 29, p. 163-175, 2015.

YOUNG, W. K.; BRINER, W.; DINES, D. M. Epidemiology of common injuries in the volleyball athlete. **Current reviews in musculoskeletal medicine**, v. 16, n. 6, p. 229-234, 2023.

WILLIAMSON, C.M; NICKERSON, B. S; BECHKE, E. E; MCLESTER, C. N; KLISZCZEWICZ, B. M. Influence of acute consumption of caffeine vs. placebo over Bia-derived measurements of body composition: a randomized, double-blind, crossover design. **J Int Soc Sports Nutr.** 2018;15:7. Published 2018 Feb 13. doi:10.1186/s12970-018-0211-5

WORLD MEDICAL ASSOCIATION. Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. **Seoul: World Medical Association**, 59th WMA General Assembly, 2008.


ZETOU, E.; GIATIS, G.; MOUNTAKI, F.; KOMNINAKIDOU, A. Body weight changes and voluntary fluid intakes of beach volleyball players during an official tournament. **Journal of science and medicine in sport**, 11(2), 139–145, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.01.005>

ANEXOS

ANEXO A- ESCALA CR-10

Classificação	Descrição
0	Nenhum esforço (repouso)
1	Muito Fraco
2	Fraco
3	Moderado
4	Um pouco forte
5	Forte
6	
7	Muito forte
8	
9	
10	Esforço Máximo

ANEXO B – CERTIDÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

<p style="text-align: center;">CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - CCS/UFPB</p>	
---	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA DESIDRATAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO TÁTICO-TÉCNICO E NA TOMADA DE DECISÃO DE ATLETAS DO VOLEIBOL DE PRAIA

Pesquisador: waldeir alcantara alves

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 79435224.2.0000.5188

Instituição Proponente: Centro De Ciências da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.930.999

Apresentação do Projeto:

A pesquisa trata do efeito da desidratação do desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas do voleibol de praia.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar o efeito da desidratação corporal sobre o desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas no voleibol de praia.

Objetivo Secundário:

- . Comparar o desempenho tático-técnico em atletas de voleibol de praia ad libitum, euhidratado e desidratado;
- . Comparar a tomada de decisão em atletas de voleibol de praia ad libitum, hidratado e desidratado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Em relação aos riscos poderão ocorrer leves tonturas devido à hipoglicemia e a síncope vasovagal, que poderá ser minimizada pela interrupção da participação do voluntário no jogo, acompanhamento da mensuração da pressão arterial e utilização de algumas estratégias tais

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar			
Bairro: Cidade Universitária		CEP: 58.051-900	
UF: PB	Município: JOAO PESSOA		
Telefone: (83)3216-7791	Fax: (83)3216-7791	E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br	

APÊNDICES

APÊNDICE A — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado (a) Senhor (a), estamos convidando o senhor a participar do projeto intitulado Efeito da desidratação sobre o desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas do voleibol de praia, que tem como pesquisador responsável Waldeir Alcantara Alves¹ (waldeiralcantaraalves@hotmail.com / (83)988747816), do curso de Mestrado em Educação Física do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB, das Universidades de Pernambuco e Federal da Paraíba, Recife e João Pessoa. Destacamos que sua participação nesta pesquisa será de forma voluntária, e que você possui liberdade para decidir participar do estudo, bem como se retirar a qualquer momento sem prejuízos de qualquer natureza a você.

O objetivo desta pesquisa é analisar o efeito da desidratação sobre o desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas no voleibol de praia, comparar o desempenho tático-técnico em atletas de voleibol de praia *ad libitum*, euhidratado e desidratado e comparar a tomada de decisão em atletas de voleibol de praia *ad libitum*, euhidratado e desidratado. Para tanto, após assinatura deste termo, você poderá responder a um questionário denominado de PAR-Q (Prontidão para Atividade Física) que tem o objetivo de identificar a necessidade de avaliação individual por um médico antes do início da atividade física, e se voluntário for, logo em seguida realizará uma avaliação antropométrica para a verificação quantitativa das características físicas e o teste de esforço progressivo máximo e intermitente (30-15 *INTERMITTENT FITNESS TEST*).

A percepção subjetiva de esforço no exercício será identificada por meio da escala de BORG e a percepção de desconforto será mensurada por meio da escala de dor/desconforto. A pesquisa pode acarretar riscos que variam dentro de sua complexidade, de acordo com a Resolução 466/12, item V, toda pesquisa oferece risco e por se tratar de uma pesquisa envolvendo protocolo de testes e exercícios, então poderá haver riscos de tontura, desequilíbrio, queda ou outros acidentes, durante os protocolos de testes, assim como na execução do exercício. Pode ocorrer tonturas e náuseas após o exercício devido a sua intensidade. Sendo assim, para minimizar os riscos, será realizada com os voluntários a aferição da pressão arterial pré-testes e exercícios e, caso o voluntário aparente, expresse ou venha a sentir cansaço será orientado que realize uma pausa e retorne logo que possível. Caso o voluntário venha a sofrer uma queda ou desconforto, o exercício será interrompido de imediato e, se persistirem os sintomas, este será orientado a permanecer de repouso, a aplicar compressa de gelo no local. Se

os voluntários sentirem tonturas, o teste ou exercício poderá ser interrompido e o voluntário será convidado a sentar em um local confortável, descansar e tomar água.

Além disso, o pesquisador ficará todo momento à disposição do voluntário até que este tenha plena condição de saúde. Na análise da osmolaridade plasmática, será utilizado materiais perfuro cortantes, que pode ocasionar infecção no local da punção, por isso será previamente higienizado com álcool e algodão seco, visando eliminar ao máximo a possibilidade de contaminação ou interferência externa na amostra coletada. Tais procedimentos visam amenizar todos os riscos supracitados. Os benefícios do presente estudo serão: alertar o público-alvo sobre a importância da prática do exercício físico sistematizado, a realização de testes que estão relacionados ao desempenho físico e as respostas perceptivas quando são expostos a diferentes protocolos de exercício físico. Você não terá qualquer tipo de despesa por participar desta pesquisa, como também não receberá remuneração por sua participação. Informamos ainda que os resultados deste estudo poderão ser apresentados em eventos da área de saúde, publicados em revista científica nacional e/ou internacional, bem como apresentados nas instituições participantes.

Contudo, asseguramos o sigilo quanto às informações que possam identificá-lo, mesmo em ocasião de publicação dos resultados. Caso necessite de qualquer esclarecimento adicional, ou diante de qualquer dúvida, você poderá solicitar informações ao pesquisador responsável¹. Também poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/CCS/UFPB da Universidade Federal da Paraíba. Este documento está elaborado em duas vias, uma delas ficará com você e a outra com a equipe de pesquisa.

Fui devidamente esclarecido sobre a pesquisa, seus riscos e benefícios. Os dados que serão coletados e procedimentos que serão realizados além da garantia de sigilo e de esclarecimentos sempre que necessário. Aceito participar voluntariamente e estou ciente que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento sem prejuízos de qualquer natureza. Receberei uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e outra via ficará com o pesquisador responsável.

João Pessoa-PB, 19 de fevereiro de 2024

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do participante da pesquisa

¹Pesquisador Responsável: Waldeir Alcantara Alves (**Rua Severino Lopes Barbosa, 128, Malvinas – Campina Grande/PB, +55 83 988747816, waldeiralcantaraalves@hotmail.com, das 07:30h às 23:00h**).

²Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O Comitê de Ética, de acordo com a Resolução CNS nº 466/2012, é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo e educativo, criado para defender os direitos dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. CEP CCS/UFPB - Campus I - Cidade Universitária CEP: 58.051-900 - João Pessoa-PB. Fone: +55 (83) 3216 7791. Horário de Funcionamento: 07:00 às 12:00 e das 13:00 às 16:00 hs. E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

APÊNDICE B — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
(Responsável por pessoa menor de 18 anos)

Prezado (a) Senhor (a), _____, responsável pelo menor de Idade _____, que está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada **EFEITO DA DESIDRATAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO TÁTICO-TÉCNICO E NA TOMADA DE DECISÃO DE ATLETAS DO VOLEIBOL DE PRAIA**, que tem como pesquisador responsável Waldeir Alcantara Alves¹ (waldeiralcantaraalves@hotmail.com / (83)988747816), do curso de Mestrado em Educação Física do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB das Universidades de Pernambuco e Federal da Paraíba, Recife e João Pessoa sob orientação do Prof. Dr. **Gilmário Ricarte Batista**.

O objetivo da pesquisa é analisar o efeito da desidratação sobre o desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas no voleibol de praia, comparar o desempenho tático-técnico em atletas de voleibol de praia ad libitum, euhidratado e desidratado e comparar a tomada de decisão em atletas de voleibol de praia ad libitum, euhidratado e desidratado. A finalidade do trabalho é contribuir para a identificação de fatores que possam afetar o desempenho no voleibol de praia. A pesquisa será realizada nas dependências do Departamento de Educação Física do Centro de Ciências de Saúde da Universidade Federal da Paraíba - Campus I, localizada na Cidade Universitária, no bairro Castelo Branco na cidade de João Pessoa.

O convite para a participação se deve ao fato dele fazer parte do grupo de pessoas que atendem aos critérios de inclusão estabelecidos para a pesquisa, atleta do sexo masculino recrutado em centro treinamento localizado na cidade de João Pessoa pertencentes a categoria sub 17. Consentir a participação dele(a) é ato voluntário, isto é, não obrigatório, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não que ele(a) participe, bem como retirar a sua anuência a qualquer momento. Nem você nem ele terão prejuízo algum caso decida não consentir com a participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa. Asseguramos o sigilo quanto às informações que possam identificá-lo, mesmo em ocasião de publicação dos resultados. Caso necessite de qualquer esclarecimento adicional, ou diante de qualquer dúvida, você poderá solicitar informações ao pesquisador responsável¹, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo, também poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/CCS/UFPB da Universidade Federal da Paraíba².

A participação da pessoa pela qual você é responsável consistirá em participar das atividades relacionadas ao processo de desidratação previamente aos jogos simulados de voleibol de praia e posteriormente à coleta de sangue e urina para análises posteriores aos jogos. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, sob guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS nº 466/2012. Informamos que os riscos da pesquisa estão relacionados a desconfortos durante os testes e cansaço físico dos atletas, enquanto aos benefícios estão relacionados ao conhecimento do desempenho tático-técnico, previsíveis para o participante da pesquisa de acordo com a Resolução CNS nº 466/2012.

A pesquisa oferece risco e por se tratar de uma pesquisa envolvendo protocolo de testes e exercícios, então poderá haver riscos de tontura, desequilíbrio, queda ou outros acidentes, durante os protocolos de testes, assim como na execução do exercício. Pode ocorrer tonturas e náuseas após o exercício devido a sua intensidade. Sendo assim, para minimizar os riscos, será realizada com os voluntários a aferição da pressão arterial pré-testes e exercícios e, caso o voluntário aparente, expresse ou venha a sentir cansaço será orientado que realize uma pausa e retorne logo que possível. Caso o voluntário venha a sofrer uma queda ou desconforto, o exercício será interrompido de imediato e, se persistirem os sintomas, este será orientado a permanecer de repouso, a aplicar compressa de gelo no local. Se os voluntários sentirem tonturas, o teste ou exercício poderá ser interrompido e o voluntário será convidado a sentar em um local confortável, descansar e tomar água.

Além disso, o pesquisador ficará todo momento à disposição do voluntário até que este tenha plena condição de saúde. Na análise da osmolaridade plasmática, será utilizado materiais perfuro cortantes, que pode ocasionar infecção no local da punção, por isso será previamente higienizado com álcool e algodão seco, visando eliminar ao máximo a possibilidade de contaminação ou interferência externa na amostra coletada. Tais procedimentos visam amenizar todos os riscos supracitados. Os benefícios do presente estudo serão: alertar o público-alvo sobre a importância da prática do exercício físico sistematizado, a realização de testes que estão relacionados ao desempenho físico e as respostas perceptivas quando são expostos a diferentes protocolos de exercício físico. Você não terá qualquer tipo de despesa por participar desta pesquisa, como também não receberá remuneração por sua participação. Informamos ainda que os resultados deste estudo poderão ser apresentados em eventos da área de saúde, publicados em revista científica nacional e/ou internacional, bem como apresentados nas instituições participantes.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados em eventos dirigidos ao público participante, artigos científicos e no formato de dissertação.

Este termo é redigido em duas vias, sendo uma do responsável pelo participante da pesquisa e outra do pesquisador.

Fui devidamente esclarecido sobre a pesquisa, seus riscos e benefícios, dados que serão coletados e procedimentos que serão realizados, assim como a garantia do sigilo e dos esclarecimentos sempre que necessário. Autorizo a participação da pessoa pela qual sou responsável e estou ciente que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento sem prejuízos de qualquer natureza. Receberei uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e outra via ficará com o pesquisador responsável.

João Pessoa-PB, ____/____/____.

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Responsável Pelo Participante

Assinatura do participante da pesquisa

¹Pesquisador Responsável: Waldeir alcantara Alves (**Rua Severino Lopes Barbosa, 128, Malvinas – Campina Grande/PB, +55 83 988747816, waldeiralcantaraalves@hotmail.com, das 07:30h às 23:00h**).

²Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O Comitê de Ética, de acordo com a Resolução CNS nº 466/2012, é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo e educativo, criado para defender os direitos dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. CEP CCS/UFPB - Campus I - Cidade Universitária CEP: 58.051-900 - João Pessoa-PB. Fone: +55 (83) 3216 7791. Horário de Funcionamento: 07:00 às 12:00 e das 13:00 às 16:00 hs. E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

APÊNDICE C– Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE)

A pesquisa intitulada **EFEITO DA DESIDRATAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO TÁTICO-TÉCNICO E NA TOMADA DE DECISÃO DE ATLETAS DO VOLEIBOL DE PRAIA**, tem como pesquisador responsável Waldeir Alcantara Alves¹ (waldeiralcantaraalves@hotmail.com / (83)988747816), aluno do curso de Mestrado em Educação Física do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB das Universidades de Pernambuco e Federal da Paraíba, Recife e João Pessoa sob orientação do Prof. Dr. **Gilmário Ricarte Batista**.

O objetivo da pesquisa é analisar o efeito da desidratação sobre o desempenho tático-técnico e na tomada de decisão de atletas no voleibol de praia, comparar o desempenho tático-técnico em atletas de voleibol de praia ad libitum, euhidratado e desidratado e comparar a tomada de decisão em atletas de voleibol de praia ad libitum, euhidratado e desidratado. A finalidade do trabalho é contribuir para a identificação de fatores que possam afetar o desempenho no voleibol de praia. A pesquisa será realizada nas dependências do Departamento de Educação Física do Centro de Ciências de Saúde da Universidade Federal da Paraíba - Campus I, localizada na Cidade Universitária, no bairro Castelo Branco na cidade de João Pessoa.

Você está sendo convidado a participar das atividades relacionadas ao processo de desidratação previamente a jogos simulados de voleibol de praia e posterior coleta de sangue e urina para análises.

A sua participação é voluntária e você tem total liberdade para decidir se quer participar ou retirar-se a qualquer momento, sem sofrer prejuízos de qualquer natureza. Durante a pesquisa você pode sentir desconforto durante os testes e cansaço físico. Caso tenham alguma dúvida, você, seus pais ou responsáveis poderão nos procurar pelos contatos que estão no final do texto. A sua participação é importante para pesquisa por ajudar a compreender o desempenho tático-técnico dos atletas no voleibol de praia. As suas informações ficarão sob sigilo, ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados em eventos e revistas científicas, mas sem identificar os participantes.

Este documento chama-se Termo de assentimento livre e esclarecido, e caso você aceite, deverá assiná-lo em duas vias na presença de seus pais ou responsáveis. Informo que eles já permitiram a sua participação através da assinatura de um outro documento chamado Termo de Consentimento Livre e esclarecido.

Eu, _____ aceito participar da pesquisa “**EFEITO DA DESIDRATAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO TÁTICO-TÉCNICO E NA TOMADA DE DECISÃO DE ATLETAS DO VOLEIBOL DE PRAIA**”. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva/chateado comigo. Os pesquisadores esclareceram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais/responsável legal. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e quero/concordo em participar da pesquisa/estudo.

João Pessoa-PB, ____/____/____.

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Responsável Pelo Participante

Assinatura do participante da pesquisa

¹Pesquisador Responsável: Waldeir alcantara Alves (**Rua Severino Lopes Barbosa, 128, Malvinas – Campina Grande/PB, +55 83 988747816, waldeiralcantaraalves@hotmail.com, das 07:30h às 23:00h**).

²Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O Comitê de Ética, de acordo com a Resolução CNS nº 466/2012, é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo e educativo, criado para defender os direitos dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. CEP CCS/UFPB - Campus I - Cidade Universitária CEP: 58.051-900 - João Pessoa-PB. Fone: +55 (83) 3216 7791. Horário de Funcionamento: 07:00 às 12:00 e das 13:00 às 16:00 hs. E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

APÊNDICE D — PRODUÇÃO CIENTÍFICA

2024, Retos, 60, 1304-1312
© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)

Efecto de la deshidratación en el rendimiento deportivo de los atletas: una revisión sistemática
Effect of dehydration on sports performance in athletes: a systematic review

*Waldeir Alcântara Alves, **Júlio Cesar Gomes Silva, *Kalline Fernandes Silva, *William Alcântara Alves, *Wigna Gouveia Lacerda, *Ana Lúcia Rodrigues, *Gilmário Ricarte Batista
*Universidade Federal da Paraíba (Brasil), **Universidade Estadual do Ceará

Abstract. The aim of this study was to systematically review the literature on the effects of dehydration on the physiological responses, physical and cognitive performance of athletes. The electronic databases National Library of Medicine (Pubmed), Web of ScienceTM, Scopus and Scientific Electronic Library online (SciELO) were used to identify the studies, considering the period from January 2017 to September 2023. The search in the list of databases and collections was carried out in English using the descriptors: ("Hydration") OR ("Dehydration") AND ("Sports") OR ("Sport Performance") OR ("Sport Physiology"). Of the 2417 articles identified, 2404 articles (98.67%) were excluded on the basis of title, abstract, duplication or a score of less than four points on the PEDro scale. Thus, 13 articles were included in the study after applying all the eligibility criteria. In addition, it can be seen that of the 13 articles selected, five articles (38.41%) address topics related to physical performance and cognitive abilities; another five articles (38.41%) are focused on physiological mechanisms, while three articles (23.07%) investigate the interconnections between dehydration/hydration in physical performance and its physiological responses. We conclude that dehydration can negatively influence decision-making, physical performance, and athletes' heart rate responses

Keywords: Dehydration, Physical performance, Athletes, Cognition, Exercise physiology.

Resumen. El objetivo de este estudio fue revisar sistemáticamente la literatura sobre los efectos de la deshidratación en las respuestas fisiológicas, el rendimiento físico y cognitivo de los atletas. Para identificar los estudios se utilizaron las bases de datos electrónicas National Library of Medicine (PubMed), Web of ScienceTM, Scopus y Scientific Electronic Library online (SciELO), considerando el período comprendido entre enero de 2017 y septiembre de 2023. La búsqueda en la lista de bases de datos y colecciones se realizó en inglés utilizando los descriptores: ("Hydration") OR ("Dehydration") AND ("Sports") OR ("Sport Performance") OR ("Sport Physiology"). De los 2.417 artículos identificados, 2.404 artículos (98,67%) fueron excluidos sobre la base del título, resumen, duplicación o una puntuación inferior a cuatro puntos en la escala PEDro. Así pues, se incluyeron en el estudio 13 artículos tras aplicar todos los criterios de elegibilidad. Además, se puede observar que de los 13 artículos seleccionados, cinco artículos (38,41%) abordan temas relacionados con el rendimiento físico y las capacidades cognitivas; otros cinco artículos (38,41%) se centran en los mecanismos fisiológicos, mientras que tres artículos (23,07%) investigan las interconexiones entre la deshidratación/hidratación en el rendimiento físico y sus respuestas fisiológicas. Concluimos que la deshidratación puede influir negativamente en la toma de decisiones, en el rendimiento físico y en las respuestas de la frecuencia cardíaca de los atletas

Palabras clave: Deshidratación, Rendimiento físico, Atletas, Cognición, Fisiología del Ejercicio.

Fecha recepción: 26-05-24. Fecha de aceptación: 13-09-24
Júlio Cesar Gomes Silva
juliocezar123@gmail.com

Introdução

A desidratação corporal trata-se do resultado de desequilíbrio hídrico no organismo, proveniente do processo de perda de água, seja pela sudorese ou pela compensação indevida de eletrólitos (ACSM, 2016). A desidratação corporal hipotônica ocorre quando há uma maior perda de eletrólitos do que o volume perdido de água, ao passo que a desidratação hipertônica ocorre quando a perda de água é superior à de eletrólitos, sendo essa última mais comum em atletas (Ceneviva; Vicente, 2008). Diversos fatores podem ocasionar a desidratação corporal, tais como exercícios físicos prolongados e condições climáticas (Tan et al., 2021), taxa de suor excessiva (Turner et al., 2023), o uso de diuréticos devido à excreção aumentada de sódio e de água do corpo (Casey, 2019), mudança abrupta de peso corporal e falta de conhecimento dietético por parte dos atletas e técnicos (Rico et al., 2018; Ceylan; Aykos; Simenkov, 2022) e eventos como vômito, diarreia e insuficiência renal (Ceneviva; Vicente, 2008).

Nessa perspectiva, a desidratação pode ser avaliada por meio de diversos instrumentos, incluindo métodos laboratoriais e não invasivos. Entre os métodos laboratoriais,

Dusse et al. (2017) destacou os marcadores sanguíneos que avaliam a concentração de sódio no plasma, os volumes de ureia e de creatinina. Já os métodos não invasivos incluem a coloração da urina, utilizando a escala de percepção visual; nessa escala, um nível ≥ 4 já indica indícios de uma desidrata-ção leve (Armstrong, 2007). Outros indicadores relevan-tes são a variação do peso corporal antes e após a avaliação, sendo que uma perda a partir de 2% do peso corporal é con-siderada um nível de desidratação corporal (Casa et al., 2000). Além disso, a avaliação da gravidade específica da urina (USG) é parâmetro relevante para analisar também a condição corporal, como apontando no estudo de Adams et al. (2018). Valores de ≥ 1030 é considerado indicativo de hipohidratção. A desidratação no esporte ocorre quando os atletas não repõem a quantidade de líquidos perdidos e esse volume supera a perda de eletrólitos Mulyawan et al. (2024), indica que a hidratação o mais rápido possível pós-exercício físico, possivelmente ajuda a reduzir essa deficiên-cia. No início dos exercícios, pode ocorrer, uma diminuição do volume plasmático, seguida por uma redução progres-siva desse volume ao longo do esforço físico (Machado-Mo-reira et al., 2006; Olguin; Bezerra; Santos, 2018). Tem-se verificado na literatura que a desidratação corporal vem

sendo foco das pesquisas na área das ciências do esporte em diferentes parâmetros (Fortes *et al.*, 2018; Camerino *et al.*, 2017). No estudo Fortes *et al.* (2018), os autores verificaram que a desidratação afetou negativamente o desempenho na tomada de decisão de atletas de futebol. Por sua vez, Camerino *et al.* (2017), ao estudarem desempenho físico e cognitivo-motor, constataram que uma desidratação de até 3% não acarretou prejuízos algum.

Os estudos relacionados à ingestão de líquidos e à desidratação corporal são bastante limitados, o que dificulta a comparação devido às diferenças nos objetos de estudos, nas medidas, nas variáveis e até mesmo nas metodologias utilizadas para testar as hipóteses. Isso torna difícil a adoção de recomendações por parte dos profissionais que atuam no esporte. Dessa forma, é importante a realização de uma revisão da literatura para identificar as evidências atuais sobre os efeitos da desidratação no desempenho esportivo de atletas. Este estudo poderá fundamentar as propostas de mudanças na prevenção da desidratação e prescrição da ingestão de água ao longo da temporada competitiva dos atletas. Assim, o objetivo do trabalho foi revisar sistematicamente na literatura os efeitos da desidratação nas respostas fisiológicas e no desempenho físico e cognitivo de atletas.

Métodos

Estratégia de Busca

Para identificação dos artigos foram utilizadas as bases de dados eletrônicas *National Library of Medicine* (PubMed), *Web of Science*™, *Scopus* e *Scientific Electronic Library online* (SciELO), considerando o período de janeiro de 2017 a setembro de 2023. O processo de seleção dos estudos está descrito na figura 1. A busca na lista de base e coleções foi realizada em inglês aplicando os descritores: ("Hydration") OR ("Dehydration") AND ("Sports") OR ("Sport Performance") OR ("Sport Physiology"). Adicionalmente, adotou-se como critério de inclusão o fato do artigo: a) ser uma pesquisa original conduzida com seres humanos, b) estar publicado em periódicos indexados nas bases de dados selecionadas, c) envolver indivíduos atletas esportivos, sobretudo com avaliação entre a relação entre a ingestão hídrica (hidratação/desidratação) relacionada ao desempenho físico e às respostas fisiológicas. Como critério de exclusão foi adotado: a) artigos de revisão, b) estudos de caso, c) capítulos de livro, d) dissertações ou teses, e) estudos de validação, f) monografias, e) artigos com uma pontuação inferior a quatro pontos na escala PEDro e f) estudos que não incluíam atletas.

Os investigadores (WA e JC) conduziram a busca online de forma independente e cega; suas descobertas foram posteriormente comparadas. Não houve discordância entre os investigadores na busca dos artigos. Durante a triagem, foram lidos o título e o resumo dos artigos identificados,

obtendo-se estudos nos quais o título e o resumo forneciam informações suficientes. Todos os artigos foram, então, lidos na íntegra, e as referências desses artigos foram revisadas para identificar outros estudos potencialmente relevantes que não foram encontrados na busca eletrônica.

Para análise da qualidade metodológica dos artigos, neste estudo, foi utilizada a Escala PEDro desenvolvida pelo Banco de Evidências de Fisioterapia. Essa escala possui uma pontuação máxima de 10 pontos e inclui critérios relacionados à avaliação da validade interna e à apresentação da análise estatística utilizada. Para cada critério definido na escala, é atribuído um ponto (1) na presença de indicadores relacionados à qualidade das evidências apresentadas, enquanto zero pontos (0-0) são atribuídos na sua ausência. A Escala PEDro é composta pelos seguintes elementos: (1) especificação dos critérios de inclusão (item não pontuado); (2) alocação aleatória; (3) ocultação da alocação; (4) semelhança dos grupos no início ou na fase inicial; (5) cegamento de todos os participantes; (6) cegamento de todos os terapeutas; (7) cegamento de todos os avaliadores; (8) obtenção de medidas de pelo menos um desfecho primário de mais de 85% dos participantes alocados; (9) análise de "intenção de tratar"; (10) comparações entre grupos de pelo menos um desfecho primário; e (11) relatórios de medidas de variabilidade e estimativas de parâmetros relacionados a pelo menos uma variável primária (Shiwa *et al.*, 2011).

Este estudo seguiu as diretrizes do PRISMA (Itens de Relato Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises) (Liberati *et al.*, 2009). A análise dos dados foi conduzida com base em uma revisão crítica de elementos, incluindo título, resumo, justificativa, objetivos, protocolo, avaliação de viés entre estudos, características do estudo, resultados individuais, limitações e conclusões.

Resultados

A síntese dos resultados dos artigos foi apresentada a partir de roteiro detalhado e estruturado que considerava os seguintes componentes: a) autor (ano) do estudo; b) amostra; c) variáveis do estudo; d) procedimentos metodológicos (intervenção) e e) principais resultados. Dos 2417 artigos identificados, 2385 artigos (98,67%) foram excluídos com base no título e no resumo e ou por duplicata. Sendo assim, 32 artigos (1,32%) foram selecionados para serem lidos na íntegra. Após a leitura na íntegra dos artigos 19 foram excluídos por terem uma pontuação inferior a quatro pontos na análise qualidade metodológica por meio da escala PEDro, que possibilita confiar nos resultados obtidos pelos estudos restantes, conforme Tabela 1. Finalmente, foram selecionados 13 artigos após a aplicação de todos os critérios de elegibilidade. Este processo está ilustrado no fluxograma da Figura 1

Tabela 1.

Análise da qualidade metodológica dos artigos incluídos no estudo de acordo com a escala PEDro.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Camerinoetal(2017)	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Fortesetal(2018)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	5
DíazCastroetal(2018)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Adamsetal(2018)	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	5
Tanetal(2021)	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Emersonetal(2017)	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5
Turneretal(2023)	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	6
Muthetal(2019)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Bezeretal(2018)	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Ceyhan e Santos (2022)	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	5
Ceylanetal(2022)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Ceyhan, Aykoc e Simenok (2021)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Benjaminetal(2021)	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5

1 = critério foi atendido, 0 = critério não foi atendido. Cada critério atendido contribui com 1 ponto para o total de pontos. Os critérios são: (1) critério de elegibilidade de forma específica dos; (2) alocação aleatória; (3) alocação oculta; (4) grupos semelhantes no início do estudo; (5) intervenção aplicada; (6) cegamento dos terapeutas que administraram a intervenção; (7) cegamento do avaliador; (8) menos de 15% de desistências; (9) tratar; (10) análise estatística entre grupos; (11) medidas pontuais e dados de variabilidade.

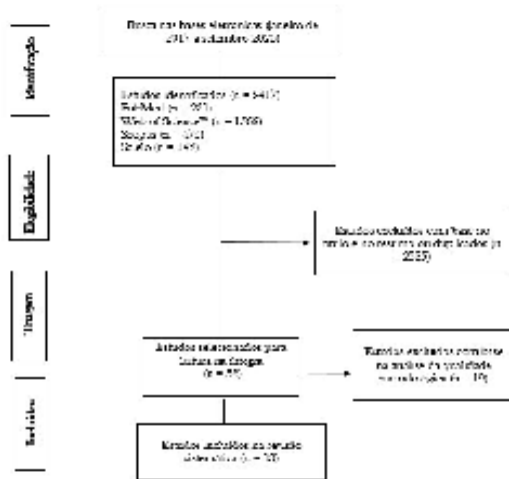


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção do estudo

Além disso, percebe-se que dos 13 artigos selecionados, cinco artigos (38,41%) abordam temas relacionados ao desempenho físico e capacidades cognitivas; outros cinco artigos (38,41%) estão centrados em mecanismos fisiológicos, enquanto três artigos (23,07%) investigam as interconexões entre desidratação/hidratação no desempenho físico e suas respostas fisiológicas.

Nos cinco artigos que investigaram os impactos da desidratação no desempenho físico e cognitivo de atletas, foi observado que, para avaliar o nível de hidratação corporal, três estudos (60%) empregaram a gravidade específica da urina, relacionada a testes de memória imediata (Camerino *et al.*, 2017), saltos contra movimento (Díaz-Castro *et al.*, 2018) e bombas de infusão nasogástrica (Adams *et al.*, 2018), apenas um estudo (10%) adotou a coloração específica da urina (Ucool), correlacionando-a com a tomada de decisões por meio do Game Assessment Instrument (GPAI) (Fortes *et al.*, 2018), enquanto outro estudo (10%) utilizou a perda de massa corporal em conjunto com a taxa de desidratação

(Tan *et al.*, 2021), conforme indicado na Tabela 2.

No estudo de Camerino *et al.* (2017), buscaram identificar o efeito de diferentes estados de hidratação sobre o desempenho físico e cognitivo-motor de atletas submetidos a exercício em ambiente de baixo estresse ao calor, 16 ciclistas do sexo masculino foram divididos em dois grupos: perda inferior a 2% da massa corporal e perda superior a 3% da massa corporal, com idades de $34,1 \pm 2,3$ e $32,5 \pm 2,2$ anos, respectivamente. A análise dos marcadores sanguíneos de creatinina, hemoglobina e hematócritos foram realizadas, juntamente com a variação do percentual da massa corporal e amostras de urina (osmolalidade e densidade). Por meio dos testes de exaustão máxima (TIMn) e do teste de memória imediata, dedo-nariz e tempo de reação simples, observou-se que a desidratação de até 3% não acarretou prejuízos nessas variáveis. Já no estudo de Fortes *et al.* (2018), esses autores analisaram o efeito da desidratação no desempenho na tomada de decisão do fundamento técnico "passe" em atletas de futebol do sexo masculino com idade média de $22,3 \pm 2,3$ anos, os participantes foram alocados de forma randomizada em três grupos experimentais: desidratados, euhidratados e controle, e as sessões de exercício tiveram wash-out de 72 a 96 horas. A variável tomada de decisão foi avaliada nos dois tempos de prorrogação da partida, utilizando o instrumento GPAI para a análise da tomada de decisão, que foi realizada por meio de escores de eficiência dos passes, obtidos por meio de vídeos. A aferição do estado de hidratação foi realizada através da massa corporal e do índice de cor da urina (Ucool), revelando que o estado de desidratação corporal pode influenciar na tomada de decisão dos atletas.

Ainda nessa perspectiva, Díaz-Castro *et al.* (2018) hipotetizaram em seu estudo que tanto a creatina quinase quanto os marcadores de hidratação estariam relacionados à diminuição do salto com contramovimento. O estudo, composto por 14 atletas de basquetebol (grupos de baixa (LDJ; n = 7) ou alta (HDJ; n = 7) diminuição do salto) com idade média de $17,1 \pm 3,4$ anos, realizou uma competição simulada disputada em quatro períodos de 10 minutos, com intervalos de 5 minutos, seguindo as regras internacionais estabelecidas pela Federação Internacional de Basquete. Para

mensurar a gravidade específica da urina, foi utilizado o refratômetro portátil e a composição corporal para a avaliação da desidratação. A amostra de sangue foi analisada para medir os eletrólitos e as concentrações de creatina quinase. Além disso, o desempenho físico foi analisado por meio da plataforma de contato móvel. A pesquisa comprovou que a redução do desempenho físico pós-jogo esteve associada aos marcadores de desidratação, evidenciada pela perda de massa corporal e alterações na concentração de sódio, porém não aos níveis de creatina quinase.

Adams *et al.* (2018), em seu experimento com sete atletas masculinos de ciclismo (altura: $1,78 \pm 0,1$ m, peso: 72 ± 9 kg e gordura corporal: $14\% \pm 6\%$), investigaram o efeito da desidratação no desempenho nesse esporte, sem que os participantes soubessem seu estado de hidratação. No início e ao final da sessão experimental, foi aferido o estado de hidratação através da urina, utilizando o teste de gravidade específica e as concentrações de hematócrito e hemoglobina. A redução da massa corporal durante a intervenção foi um indicador de desidratação. Utilizando sonda

nasogástrica e bomba de infusão intravenosa, foi determinado o estado de desidratação ou hidratação dos participantes de acordo com o experimento do dia, juntamente com testes físicos estáveis e de corrida inclinada. Concluiu-se que o estado *euhidratado* potencializou o desempenho físico esportivo, enquanto o estado desidratado prejudicou o desempenho aeróbio dos ciclistas.

Tan *et al.* (2021), pesquisaram com corredores de ambos os gêneros (6 homens e 6 mulheres) e com idade entre 24 e 41 anos, observaram a desidratação provocada em corredores durante uma maratona em ambientes quentes. O estudo mostrou que o tempo de corrida não diferiu entre os sexos quando relacionado à perda de massa por desidratação. Além disso, embora em ambientes quentes a perda de massa e a desidratação sejam potencializadas, isso não influenciou no sucesso da competição, que ocorreu sem complicações médicas. Os resultados mostraram que a maioria dos atletas que tiveram menores perdas de massa corporal total conseguiu as melhores colocações no resultado final da corrida.

Tabela 2.
Estudos que analisaram os efeitos da desidratação no desempenho físico e cognitivo de atletas.

Autor	Amostra	Variáveis	Intervenção	Principais Achados
Camerino <i>et al.</i> (2017)	Ciclistas	Desidratação Desempenho Físico Desempenho cognitivo	Aferição da influência da desidratação corporal provocada em ambiente de baixo estresse térmico, no desempenho físico e cognitivo.	A desidratação de até 3% não afeta o desempenho físico e cognitivo-motor.
Fortes <i>et al.</i> (2018)	Futebolistas	Níveis de hidratação corporal Tomada de decisão	Fora de ordem contrabalançada de gerenciamento de ingestão de água, foram determinados os níveis de hidratação corporal, correlacionando com a tomada de decisão.	A desidratação pode prejudicar a eficiência na tomada de decisões durante os pases de jogadores de futebol.
Díaz-Castro <i>et al.</i> (2018)	Jogadores de basquetebol	Dano muscular Estado de hidratação Potência corporal	Correlação do dano muscular provocado pela creatina quinase com o estado de hidratação, investigando seu impacto na potência muscular.	A redução do desempenho físico pós-jogo esteve associada aos marcadores de desidratação corporal, porém não aos níveis de creatina quinase.
Adams <i>et al.</i> (2018)	Ciclistas	Desempenho Físico Níveis de hidratação corporal	Monitoramento dos níveis de hidratação corporal por meio de sonda nasogástrica, sem que os participantes tivessem conhecimento do próprio estado de hidratação.	O desempenho físico foi aprimorado na condição <i>euhidratado</i> e comprometido na desidratação.
Tan <i>et al.</i> (2021)	Maratonistas	Desidratação Massa corporal Estresse térmico	Mensuração da taxa de desidratação corporal e da massa corporal, provocadas pelas maratonas.	Apesar da desidratação, o desempenho físico dos atletas, não foi afetado negativamente.

Nos cinco artigos que analisaram os efeitos da desidratação nas respostas fisiológicas, foi observado que, para avaliar o nível de hidratação corporal, quatro estudos (80%) empregaram a gravidade específica da urina, relacionada às concentrações de elementos essenciais (Emerson *et al.*, 2017; Turner *et al.*, 2023), taxa de sudorese (Muth *et al.*, 2019) e a variação da massa corporal (Ceylan e Santos, 2022). Apenas um estudo (10%) utilizou a perda de massa corporal em conjunto com o consumo de líquidos (Bezerra *et al.*, 2018), conforme indicado na Tabela 3, apresentada a seguir.

Emerson *et al.* (2017) realizaram seu estudo envolvendo oito jogadores masculinos de hóquei no gelo (2 atacantes, 4 defensores e 2 goleiros; idade média = $24,4 \pm 2,6$ anos, altura = $183,0 \pm 4,6$ cm, peso = $92,9 \pm 7,8$ kg e gordura corporal = $14,0 \pm 3,8\%$). Utilizando a gravidade específica da urina, o teste de coloração da urina, a massa corporal, e

as concentrações de sódio (Na^+) e potássio (K^+) na urina, os pesquisadores buscaram equilibrar o estado ideal de hidratação corporal, a fim de atenuar a desidratação durante as partidas. Os resultados revelaram que ambos os métodos (individualizados e *ad libitum*) não foram bem-sucedidos na prevenção da desidratação durante as competições. Isso sugere que a implementação de um plano individualizado, em comparação com uma abordagem *ad libitum*, não interfere na desidratação durante as partidas. Possivelmente explicado pelo fato de os jogadores admitirem praticar a hipohidratação fora dos treinos.

Turner *et al.* (2023) objetivaram estimar durante uma aula de treinamento as taxas de suor e de sódio no suor de jogadores de elite de squash. A amostra deste estudo incluiu quatorze jogadores de squash, sendo sete homens (idade = 25 ± 5 anos; estatura = 184 ± 2 cm; massa corporal = $78,9 \pm 7,3$ kg) e sete mulheres (idade = 25 ± 4 anos; estatura =

169 ± 7 cm; massa corporal = 63,7 ± 8,6 kg). As variáveis investigadas abrangeram osmolaridade urinária, taxa de sudorese, ingestão de líquidos, massa corporal, percepção subjetiva de esforço, alimentos consumidos durante a sessão e sódio no suor, quantificado após a sessão de treinamento. O estudo comparou os gêneros (masculino e feminino) e os consumos ideais de líquidos para atender às perdas dos elementos essenciais que desempenham um papel crucial na regulação do equilíbrio hídrico e eletrolítico no corpo. Foi indicada a reposição de 1,5 litros de líquidos para cada quilograma perdido. A pesquisa destacou a importância de reconhecer a variabilidade nas demandas de hidratação dos jogadores, enfatizando a necessidade de individualizar as estratégias de hidratação e a prescrição do treino. Isso assegura que os jogadores com maiores exigências de hidratação tenham o tempo necessário para se reidratar de forma adequada.

Muth et al. (2019) conduziram o estudo com trinta e seis jogadores de rugby, sendo vinte homens (19,6 ± 1,4 anos, 96,1 ± 12,3 kg, 182,4 ± 6,2 cm) e dezesseis mulheres (20,6 ± 1,9 anos, 77,8 ± 15,0 kg, 158,1 ± 39,7 cm), observando o estado de hidratação dos participantes. O objetivo era que eles percebessem, por meio da taxa de suor, a necessidade de reidratação para manterem-se em níveis ótimos, exemplificados pela euhidratação. Além disso, foram utilizadas aferições de massa corporal, USG e percepção de sede. Durante as sessões de treinamento, os participantes

conseguiram manter-se euhidratados. A princípio, subestimaram a perda de suor, mas ao longo dos dias aprimoraram a estimativa desse processo. Pode-se concluir que a oferta de bebidas *ad libitum* ajuda os atletas a manterem-se em estados ideais de hidratação corporal.

Bezerra et al. (2018) investigaram o consumo de dois tipos de bebidas e sua influência no percentual de desidratação durante os treinos, essa pesquisa foi realizada com setenta e seis jogadores de futebol masculinos (idade = 18 a 20 anos). Os atletas ingeriram líquidos abaixo do recomendado, e o treino de futebol induziu uma leve desidratação, mensurada pela diferença na massa corporal antes e depois da partida. Essa desidratação pode ser justificada pela preferência dos atletas por ingerir água em vez de bebidas com eletrólitos.

Ceylan e Santos (2022) objetivaram determinar o estado de hidratação corporal de atletas de judô, bem como a ingestão de líquidos e as alterações no peso corporal durante uma sessão de treinamento de preparação para competição. A amostra consistiu em vinte e dois judocas (14 homens e 7 mulheres) de nível regional e nacional (12 ± 0,7 anos), os quais foram avaliados por meio da densidade específica da urina e da avaliação do peso corporal. A análise abordou um dia de treino em relação à ingestão de líquidos, ao estado de hidratação e à variação do peso corporal. Observou-se que a maioria dos judocas iniciou o treino já desidratada, fato que foi potencializado ao longo do dia de treino, mesmo com a disponibilidade de líquidos para ingestão.

Tabela 3.
Estudos que analisaram os efeitos da desidratação nas respostas fisiológicas de atletas.

Autor	Amostra	Variáveis	Intervenção	Principais Achados
Emerson et al. (2017)	Jogadores de hóquei no gelo	Hidratação corporal Eletrólitos Suor Ambiente Composição corporal	Comparação do consumo de bebidas <i>ad libitum</i> com doses controladas, com o intuito de manter um estado adequado de hidratação corporal por meio de planos individualizados	A implementação de um plano individualizado, em comparação com uma abordagem <i>ad libitum</i> , não interfere na desidratação durante as partidas.
Turner et al. (2023)	Jogadores de squash	Taxa de suor Equilíbrio hídrico Sódio	Compararam os gêneros (masculino e feminino) e os consumos ideais de líquidos para manter o equilíbrio hídrico e eletrolítico no corpo.	Os jogadores com maiores exigências de hidratação necessitam de um tempo suficiente para se reidratar de maneira mais adequada.
Muth et al. (2019)	Jogadores de rugby	Massa corporal Densidade específica de urina Escala percebida de sede Perda de suor	Observação do estado de hidratação dos atletas, utilizando a taxa de suor como indicador.	Os participantes euhidratados, melhoraram a estimativa de perda de suor, contribuindo assim para a melhoria de seus níveis de hidratação corporal.
Bezerra et al. (2018)	Futebolistas	Massa corporal Ingestão hídrica Percentual de desidratação	Avaliação de consumo de dois tipos de bebidas e sua influência no percentual de desidratação durante os treinos de futebol.	O treino de futebol induziu uma leve desidratação, que pode ser justificada pela preferência dos atletas por água em vez de bebidas com eletrólitos.
Ceylan e Santos (2022)	Judocas	Ingestão de líquidos Estado de hidratação Peso corporal	Avaliação de um dia de treino em relação à ingestão de líquidos, ao estado de hidratação e à alteração do peso corporal.	Parte dos atletas iniciaram o treino desidratados, o que foi potencializado pela ausência de exercícios, mesmo com a disponibilidade de ingestão de líquidos.

Nos três artigos que analisaram os efeitos da desidratação no desempenho físico e nas respostas fisiológicas, para avaliar o nível de hidratação corporal, todos os estudos empregaram a gravidade específica da urina, juntamente com a massa corporal e teste de aptidão física (Ceylan et al., 2022; Ceylan, Aykos; Simenko, 2022), taxa de sudorese (Muth et al., 2019) e teste de coloração de urina, variação da massa corporal, testes cognitivos e testes de desempenho de sprint (Benjamin et al., 2021), conforme indicado na Tabela 4. No estudo de Ceylan et al. (2022), esses autores desenvolveram

a hipótese de que a desidratação aguda de 5% da massa corporal induziria prejuízos no desempenho físico e nas respostas fisiológicas. O estudo foi realizado com nove judocas masculinos altamente treinados (com pelo menos o primeiro DAN e com idade de 19 ± 2 anos, 71,4 ± 9,2 kg de massa corporal, 172,1 ± 6,0 cm de altura e 12,8 ± 8,4% de gordura corporal). Os participantes foram aleatorizados nos grupos desidratado e controle, e realizaram os testes nas mesmas condições de pesquisa após o período de Wash-out de 7 dias. O nível de hidratação corporal foi avaliado por

meio da gravidade específica da urina e da diferença de massa corporal. Os resultados demonstraram que a desidratação aguda provocou uma diminuição significativa na Força de Prensão Manual (FPM) e nos desempenhos dos testes específicos de judô (JGST e SJFT). Adicionalmente, foi registrado aumento expressivo na Frequência Cardíaca (FC) durante o teste específico de judô (SJFT) sob a condição de desidratação. Esses achados indicam que a desidratação aguda compromete tanto o desempenho físico quanto as respostas fisiológicas dos atletas.

Nessa perspectiva, Ceylan, Aykos & Simenkov (2022) investigaram os efeitos da rápida perda de peso e do ganho de peso rápido no estado de hidratação, no desempenho específico do judô, na recuperação e nas respostas fisiológicas em atletas de judô de alto rendimento. A amostra foi composta por dezesseis atletas de judô masculino, divididos em dois grupos: grupo que realizou a rápida perda de peso, com 9 atletas que praticavam essa ciclagem de peso pelo menos cinco vezes por ano nos últimos 3 anos, e o grupo controle com 9 atletas que não utilizavam esse método. O estado de hidratação foi determinado pela densidade específica da urina e pelo peso corporal. Os resultados do estudo demonstraram que a rápida redução de peso realizada pelos atletas que praticavam a ciclagem de peso, em um período de 48 horas, levou à desidratação e aumentou as respostas

da frequência cardíaca durante a atividade física. No entanto, não foram observados impactos adversos no desempenho durante as tarefas específicas do judô.

Benjamin *et al.* (2021) investigaram os efeitos do estado de hidratação e da imersão em água gelada nos índices fisiológicos e de desempenho durante partida simulada de futebol em condições de calor. O objetivo era avaliar os impactos do estado de hidratação e da imersão em água gelada nos parâmetros fisiológicos e de desempenho durante exercícios intermitentes em condições de calor. O estudo incluiu participantes em quatro condições: euhidratado sem ducha, hipohidratado sem ducha, euhidratado com ducha e hipohidratado com ducha. A amostra consistiu em doze atletas de futebol (idade média de 20 ± 1 ano; altura média de 174 ± 8 cm; massa corporal média de $72,1 \pm 11,0$ kg). A análise da desidratação baseou-se na cor da urina e na gravidade específica da urina, enquanto os impactos do estado de hidratação e da imersão em água gelada foram avaliados nos parâmetros fisiológicos e de desempenho físico. Os resultados indicam que o estado de hidratação influencia significativamente o desempenho durante exercícios intermitentes em condições de calor. Embora a imersão em água gelada não tenha impacto na frequência cardíaca ou na temperatura retal, essa estratégia resulta em redução da sudorese, melhora da sensação térmica, diminuição da fadiga e aprimoramento do desempenho.

Tabela 4.
Estudos sobre os efeitos da desidratação no desempenho físico e respostas fisiológicas em atletas.

Autor	Amostra	Variáveis	Intervenção	Principais Achados
Ceylan <i>et al.</i> (2022)	Judocas	Desempenho físico Respostas fisiológicas	Investigação acerca de como uma desidratação aguda de 5% do peso corporal pode afetar o desempenho físico e as respostas fisiológicas.	Houve uma significativa diminuição do desempenho físico e uma elevação da frequência cardíaca, após a ocorrência de desidratação aguda.
Ceylan, Aykos e Simenkov (2022)	Judocas	Hidratação corporal Massa corporal Aptidão especial de judô	Análise sobre a influência da rápida perda de 5% de peso corporal afeta no estado de hidratação e no desempenho físico de atletas altamente treinados.	A frequência cardíaca foi incrementada durante a atividade física, mas não houve impacto adverso no desempenho físico durante as tarefas específicas do judô.
Benjamin <i>et al.</i> (2021)	Futebolistas	Estado de hidratação Desempenho físico Respostas fisiológicas	Avaliação dos impactos do nível de hidratação e da prática de imersão em água gelada nos parâmetros fisiológicos e de desempenho físico.	Esta estratégia não afeta a frequência cardíaca ou temperatura retal, mas reduz a sudorese, melhora a sensação térmica, diminui a fadiga e aprimora o desempenho físico.

Discussão

O objetivo do estudo foi revisar sistematicamente na literatura estudos que investigaram os efeitos da desidratação nas respostas fisiológicas, desempenho físico e cognitivo de atletas. Os cinco artigos (38,41%) que abordam temas relacionados ao desempenho físico e às capacidades cognitivas em atletas, ficou evidente que as análises se basearam em técnicas de investigação da desidratação corporal, incluindo a diferença de massa corporal pré e pós-intervenção, coloração e gravidade específica da urina. No estudo de Fortes *et al.* (2018), foi identificado que o estado de desidratação corporal, influenciou negativamente a tomada de decisão de aproximadamente quarenta atletas de futebol analisados por meio do instrumento GPAL. Assim, a redução na capacidade de tomada de decisão pode ser atribuída ao aumento do fluxo sanguíneo para as extremidades do corpo, o que possivelmente diminui o suprimento de sangue ao cérebro.

Essa diminuição pode afetar funções cognitivas cruciais, como a atenção e a memória de curto prazo.

No entanto, esses achados diferem do estudo de Camerino *et al.* (2017), no qual esses autores submeteram ciclistas a testes físico aeróbio (teste de exaustão máxima - TIMn) e aos testes de memória imediata, dedo-nariz e tempo de reação simples e observaram que a desidratação de até 3% não acarretou prejuízos no desempenho físico e cognitivo-motor de dezesseis ciclistas do sexo masculino. Porém, as diferenças observadas entre esses estudos podem ser atribuídas ao controle das variáveis durante os experimentos. Enquanto os pesquisadores conseguiram manter o desempenho dos voluntários no ciclismo estável, com cadência de 80 rotações por minuto (RPM) e frequência cardíaca entre 75-80%, no estudo de Fortes *et al.* (2018) os atletas foram submetidos a exercícios mais específicos para atletas de futebol. Devido à natureza intermitente do futebol, com suas frequentes paradas e recomeços, não foi possível manter essas

variáveis em níveis constantes. Além disso, os atletas estavam expostos a um ambiente de alto estresse térmico, jogando ao ar livre sem controle das condições ambientais, os quais foram monitorados. Em contraste, no estudo de Camerino *et al.* (2017), os atletas estavam em um ambiente controlado com baixo estresse térmico, o que facilitou a manutenção das variáveis estudadas.

Já no estudo de Adams *et al.* (2018), realizado com sete atletas de ciclismo, utilizando sonda nasogástrica e bomba de infusão intravenosa para determinar o nível de hidratação corporal, foi identificado que o estado euhydratado potencializou o desempenho físico esportivo, enquanto o estado desidratado o prejudicou. Essa potência foi maior durante o teste de desempenho e de velocidade na condição euhydratado (EUH) do que na desidratado (DEH) (desempenho: EUH-NT (295 ± 29 W) vs. DEH-NT (276 ± 29 W); $P < 0,05$, velocidade: EUH-NT ($23,2 \pm 1,5$ km/h) vs. DEH-NT ($22,3 \pm 1,8$ km/h); $P < 0,05$). Díaz-Castro *et al.* (2018) investigaram a mudança no marcador de hidratação corporal e o desempenho físico por meio da plataforma de contato móvel em partida simulada de basquetebol com quatorze atletas, e esses autores identificaram que a redução do desempenho físico pós-jogo (A diminuição do salto contra movimento foi de $5,1 \pm 0,7\%$ no grupo baixa redução (LDJ) e $13,3 \pm 5,3\%$ no grupo alta redução (HDJ) ($P = 0,002$)) esteve ligado aos marcadores de desidratação corporal.

No estudo de Tan *et al.* (2021), realizado com maratonistas de ambos os sexos foi observado que o tempo de corrida não diferiu em relação ao sexo quando relacionado à perda de massa por desidratação. Nesse sentido, os resultados mostraram que a maior parte dos atletas que teve menos perdas de massa corporal total conseguiu as melhores colocações no resultado da corrida. Esses estudos apontaram que a relação entre a desidratação corporal e o desempenho físico ocorre de maneira desfavorável, pois a hipohidratação tende a intensificar respostas não satisfatórias. Essa interação é ainda mais evidente quando associada a outras dimensões, como a capacidade de tomada de decisões, os níveis de concentração de sódio, ou mesmo quando um atleta escolhe desidratar-se de forma voluntária. Os cinco artigos (38,41%) que estão centrados nos efeitos da desidratação corporal nas respostas fisiológicas dos atletas, todos estes compartilham o uso da avaliação da massa corporal como um indicador da desidratação corporal. Emerson *et al.* (2017), buscaram equilibrar o estado ideal de hidratação corporal para atenuar a desidratação em jogadores de hóquei no gelo. O estudo incluiu oito atletas e utilizou a gravidade específica da urina, teste de coloração da urina, concentrações de sódio (Na^+) e potássio (K^+), e os resultados revelaram que ambos os métodos de hidratação corporal não foram eficazes na prevenção da desidratação durante as competições, sugerindo que a implementação de um plano individualizado, em comparação com uma abordagem *ad libitum*, não interfere na desidratação durante as partidas.

Na investigação de Turner *et al.* (2023), que buscaram

entender como as perdas dos elementos essenciais que desempenham um papel crucial na regulação do equilíbrio hídrico e eletrolítico no corpo, pode influenciar na resposta do organismo, foram envolvidos quatorze jogadores de squash. O objetivo era quantificar o equilíbrio hídrico, as taxas de sudorese e o sódio no suor. Concluiu-se a importância de reconhecer a variabilidade nas demandas de hidratação dos jogadores, enfatizando a necessidade de individualizar as estratégias de hidratação e a prescrição do treino, recomendando assim, a ingestão de 1,5 litros de líquidos para cada quilograma perdido. A taxa de sudorese também foi parte do estudo de Muth *et al.* (2019), que envolveu trinta e seis jogadores de rugby, nesta análise, buscou-se identificar, a necessidade de reidratação para se manterem em níveis ótimos, exemplificados pela euhydratado. Além disso, foram utilizadas, USG e percepção de sede. Inicialmente, os atletas subestimaram a perda de suor; mas, ao longo dos dias, aprimoraram a estimativa desse processo e alcançaram os níveis ótimos de hidratação corporal, inferindo-se que a oferta de bebidas *ad libitum* ajuda os atletas a manterem-se em estados ideais de hidratação corporal.

No entanto, no estudo de Bezerra *et al.* (2018), que envolveu setenta e seis jogadores de futebol, submetidos à avaliação do consumo de dois tipos de bebidas *ad libitum* e sua influência no percentual de desidratação durante os treinos, os atletas ingeriram líquidos abaixo do recomendado, o treino de futebol induziu uma leve desidratação, mensurada pela diferença na massa corporal antes e depois da partida, essa desidratação pode ser justificada pela preferência dos atletas por ingerir água em vez de bebidas com eletrólitos. Ceylan e Santos (2022) avaliaram vinte e dois judocas, essa análise abordou um dia de treino em relação à ingestão de líquidos, ao estado de hidratação e à variação do peso corporal, para além disso, observou-se que a maioria dos judocas iniciou o treino já desidratado, fato que foi potencializado ao longo do dia de treino, mesmo com a disponibilidade de ingestão de líquidos. Por meio da análise dos estudos relacionados à interação entre a desidratação corporal e as respostas fisiológicas dos atletas, verificou-se que, durante a prática de exercícios, a desidratação pode sujeitar os atletas a terem aumento significativo no esforço fisiológico. É notável que essa condição de desidratação pode perdurar mesmo quando os atletas têm a opção de consumir bebidas *ad libitum*.

Os três artigos (23,07%) investigam as interconexões entre desidratação/hidratação no desempenho físico e suas respostas fisiológicas, tiveram em comum o emprego da gravidade específica da urina, juntamente com a massa corporal e teste de aptidão física. Ceylan *et al.* (2022) estudaram os efeitos de uma desidratação aguda correspondente a 5% do peso corporal no desempenho físico e nas respostas fisiológicas em nove atletas de judô altamente treinados, isso resultou em uma significativa redução na Força de Preensão Manual (FPM) e nos resultados dos testes específicos de judô (JGST e SJFT), simultaneamente, foi notado um aumento expressivo na Frequência Cardíaca (FC) durante o teste específico de judô (SJFT) na condição de desidratação.

No entanto, em outro estudo com dezoito judocas, Ceylan, Aykos e Šimenko (2022) conduziram a análise de como uma perda abrupta de 5% do peso corporal afeta o estado de hidratação e o desempenho físico de atletas alto nível, a pesquisa evidenciou que a rápida redução de peso realizada pelos ciclistas de peso, efetuada em um período de 48 horas, conduziu à desidratação e incrementou as respostas da frequência cardíaca durante a atividade física, entretanto, não houve impacto adverso no desempenho durante as tarefas específicas do judô.

Por outro lado, Benjamin et al. (2021) realizaram a avaliação dos impactos do nível de hidratação e da prática de imersão em água gelada nos parâmetros fisiológicos e de desempenho físico em doze atletas de futebol, provaram que, apesar de o banho de água gelada não afetar a frequência cardíaca ou temperatura retal, essa estratégia reduz a sudorese, melhora a sensação térmica, diminui a fadiga e aprimora o desempenho em sprints. Quando consideramos os impactos da desidratação no desempenho físico e nas respostas fisiológicas, é importante notar que não há uma relação de causa e efeito direta. A influência desses efeitos depende da amostra estudada e dos biomarcadores analisados. Um exemplo concreto disso pode ser observado no contexto esportivo, como no judô, onde atletas submetidos à desidratação apresentaram respostas fisiológicas divergentes, destacando a complexidade dessa interação. Essa variabilidade ressalta a necessidade de considerar fatores individuais e específicos de cada modalidade esportiva ao avaliar os impactos da desidratação no corpo e no desempenho atlético.

Conclusão

Concluimos que a desidratação pode influenciar negativamente na tomada de decisão, no desempenho físico e nas respostas fisiológicas a exemplo da frequência cardíaca de atletas. Ficou evidente que nos últimos anos houve aumento do interesse da comunidade científica na área das ciências do esporte pela compreensão de como a desidratação corporal afeta as respostas fisiológicas, o desempenho físico e cognitivo de atletas em diversos esportes. A análise abrangente dos artigos revela que os estudos sobre desidratação corporal e seus impactos no desempenho físico e/ou fisiológico estão amplamente consolidados em esportes de campo, como o futebol, e em esportes de combate, como o judô. A ausência de base sólida de evidências nesses contextos destaca a necessidade de pesquisas mais aprofundadas para compreender os efeitos da desidratação nessas modalidades específicas, contribuindo assim para o conhecimento amplo sobre a relação entre hidratação corporal e desempenho esportivo em outras modalidades esportivas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradece-

mos à Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e à Universidade Estadual de Pernambuco (UPE) pelo suporte institucional.

Declaração de conflito de interesse

Nenhum potencial conflito de interesse foi relatado pelos autores.

Referências

- Adams, J. D., Seliguchi, Y., Suh, H. G., Seal, A. D., Sprong, C. A., Kirkland, T. W., Kavouras, S. A. (2018). Dehydration Impairs Cycling Performance, Independently of Thirst: A Blinded Study. *Medicine and science in sports and exercise*, 50(8), 1697-1703.
- American College of Sports Medicine (ACSM). (2016). Nutrition and Athletic Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(3), 543-568.
- Armstrong, L. E. (2007). Assessing Hydration Status: The Elusive Gold Standard. *Journal of the American College of Nutrition*, 26(5), 575S-584S.
- Bezerra, R. A., Bezerra, A. D. L., Ribeiro, D. S. P., Carvalho, C. S., Fzyh, A. P. T. (2018). Perda hídrica e consumo de líquidos em atletas de Futebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 12(69), 13-20.
- Benjamin, C. L., Seliguchi, Y., Morrissey, M., Mordomo, C. R., Arquivo, E. M., Stearns, R. L., Casa, D. J. (2021). The effects of hydration status and ice-water dousing on physiological and performance indices during a simulated soccer match in the heat. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(8), 723-728.
- Camerino, S. R. A. S., Dantas, E. H. M., Lima, R. C. P., França, T. C. L., Oliveira, N. M., Prado, E. S. (2017). Efeito de diferentes estados de hidratação sobre o desempenho físico e cognitivo-motor de atletas submetidos a exercício em ambiente de baixo estresse ao calor. *Revista Andaluza Medicina Deporte*, 10(4), 181-186.
- Casa, D. J., Armstrong, L. E., Hillman, S. K., Montain, S. J., Reiff, R. V., Rich, B. S., Roberts, W. O., Stone, J. A. (2000). National athletic trainers' association position statement: fluid replacement for athletes. *Journal of Athletic Training*, 35(2), 212-24.
- Casey, G. Understanding diuretics. (2019) Kai Tiaki: Nursing New Zealand, 25(6), 20-24.
- Ceneviva, R., Vicente, Y. A. M. V. A. (2008). Equilíbrio hidroeletrólítico e hidratação no paciente cirúrgico. *Medicina*, 41(3), 287-300.
- Ceylan, B., Aydos, L., Šimenko, J. (2022). Effect of Rapid Weight Loss on Hydration Status and Performance in Elite Judo Athletes. *Biology*, 11(4), 1-12.
- Ceylan, B., Kons, R. L., Detanico, D., Šimenko, J. (2022). Acute Dehydration Impairs Performance and Physiological Responses in Highly Trained Judo Athletes. *Biology*, 11(6), 1-9.
- Ceylan, B., Santos, L. (2022). Fluid intake, hydration status and body mass changes in U-15 judo athletes during a

- training day. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, 44(1), e57233.
- Díaz-Catro, F., Astudillo, S., Calleja-González, J., Zbinden-Foncea, H., Ramírez-Campillo, R., Castro-Sepulveda, M. (2018). Change in marker of hydration corresponds to decrement in lower body power following basketball match. *Science & Sports*, 33(3), e123-e128
- Dusse, L. M. S., Rios, D. R. A., Sousa, L. P. N., Moraes, R. M. M. S., Domingueti, C. P., Gomes, K. B. (2017). Biomarcadores da Função Renal: Do Que Disparamos Atualmente? *Revista brasileira de análises clínicas*, 49(1), 41-51.
- Emerson, D. M., Torres-McGehee, T. M., Emerson, C. C., Lasalle, T. L. (2017). Individual fluid plans versus ad libitum on hydration status in minor professional ice hockey players. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(25), 1-8.
- Fortes, L. S., Nascimento-Júnior, J. R. A., Mortati, A. L., Lima-Júnior, D. R. A. A., Ferreira, M. E. C. (2018). Effect of Dehydration on Passing Decision Making in Soccer Athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89, 332 – 339.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ: Clinical research*, 339 b2700. doi: 10.1136/bmj.b2700
- Machado-Moreira, C. A., Vimeiro-Gomes, A. C., Silami-Garcia, E., Rodrigues, L. O. C. (2006). Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(6), 405-409.
- Mulyawan, R.; Arovah, N. I. ; Sumaryanti, S.; Nugroho, S. ; Kumanya, T. Comportamento em relação ao consumo de líquidos após atividade física em indivíduos indonésios ativos. *Retos, [S. L.]*, v. 51, p. 526-533, 2024. DOI: 10.47197/retos.v51.98750. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/98750>. Acesso em: 11 set. 2024.
- Muth, T., Pritchett, R., Pritchett, K., Depaepe, J., Blank, R. (2019). Hydration status and perception of fluid loss in male and female university rugby union players. *International journal of exercise science*, 12(3), 859-870.
- Olguin, L. B. P., Bezerra, A. C. B., Santos, V. P. (2018). Como a desidratação pode afetar a performance dos atletas. *Nucleus* (16786602), 15(1).
- Rico, B. C; Monteiro, L. F; Lain, S.A; Garcia, J. M.G. Comparación de las variaciones de la composición corporal entre judokas y luchadores hidratados Vs deshidratados (Comparison of body composition variations between hydrated and dehydrated judokas and wrestler). *Retos, [S. L.]*, v. 33, p. 10-13, 2018. DOI: 10.47197/retos.v0i33.52857. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/52857>. Acesso em: 11 set. 2024.
- Shiwa, S. R., Costa, L. O. P., Moser, A. D. L., Aguiar, I. C., Oliveira, L. V. (2011). PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioterapia em Movimento*, 24(3), 523-533.
- Tan, X. R., Low, I. C. C., Byrne, C., Wang, R., Lee, J. K. W. (2021). Assessment of dehydration using body mass changes of elite marathoners in the tropics. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(8), 806-810.
- Turner, O., Mitchell, N., Ruddock, A., Purvis, A., Ratchford, M. K. (2023). Fluid balance, sodium losses and hydration practices of elite squash players during training. *Nutrients*, 15(7), 1-18

Datos de los/as autores/as:

Waldeir Alcântara Alves	waldeiralcantaraalves@hotmail.com	Autor/a
Júlio Cesar Gomes Silva	juliojesar123@gmail.com	Autor/a
Kalinne Fernandes Silva	kalinne_30@hotmail.com	Autor/a
William Alcântara Alves	williamalcantaraalves@gmail.com	Autor/a
Wigna Gouveia Lacerda	wignalacerda@hotmail.com	Autor/a
Ana Lídia Rodrigues	aninhadrodriguesufpb@gmail.com	Autor/a
Gilmário Ricarte Batista	cajagr@gmail.com	Autor/a