

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**

**MARIA EDUARDA GOMES SABINO**

**Avaliação de Testes de Resistência Muscular do *Core* em Atletas  
de Handebol do Sexo Feminino e Masculino**

**UBERLÂNDIA**

**2024**

**MARIA EDUARDA GOMES SABINO**

**Avaliação de Testes de Resistência Muscular do *Core* em Atletas de  
Handebol do Sexo Feminino e Masculino**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado  
como requisito para a obtenção de grau de  
Bacharel no curso de Fisioterapia, da  
Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felicio

**UBERLÂNDIA**

**2024**

## SUMÁRIO

1. RESUMO.....	06
2. INTRODUÇÃO.....	06
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	08
4. RESULTADOS.....	08
5. DISCUSSÃO.....	17
6. CONCLUSÃO.....	20
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

**MARIA EDUARDA GOMES**

**Avaliação de Testes de Resistência Muscular do Core em Atletas de Handebol do Sexo Feminino e Masculino**

Banca Examinadora composta para defesa de Artigo para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia. O presente artigo encontra-se nas normas da Revista Ciência e Movimento.

APROVADO em: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Professor-Orientador: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felício

Banca examinadora: Mestranda Maria Thereza Ramos Souza

Mestrando Pablo Henrique Batista Dutra

**Uberlândia - MG**

**Outubro/2024**

Este artigo encontra-se nas normas da Revista Ciência em Movimento.

Avaliação de Testes de Resistência Muscular do *Core* em Atletas de Handebol do Sexo Feminino e Masculino

Evaluation of Core Muscular Endurance Tests in Male and Female Handball Athletes

Título Curto: Avaliação de *core* em atletas de handebol

Short Title: Evaluation of Core in Handball Athletes

Maria Eduarda Gomes Sabino<sup>1</sup>; Livia Silveira Pgetti<sup>2</sup>; Thiago Ribeiro Teles Santos<sup>3</sup>;  
Bárbara Pereira Wagner<sup>1</sup>, Lilian Ramiro Felicio<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Alunos de Graduação do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG.

<sup>2</sup> Professor Visitante do curso de Fisioterapia- Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia- UFU/MG

<sup>3</sup> Professor Adjunto do curso de Fisioterapia – Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia- UFU/MG

Autor Correspondente: Maria Eduarda Gomes Sabino

Rua Benjamin Constant, 1.286. B. Aparecida

CEP: 38.400-678-Uberlândia- MG

E-mail: [ddgomessm@gmail.com](mailto:ddgomessm@gmail.com)

## RESUMO

A musculatura profunda e superficial da região lombopélvica e do quadril é importante para o desempenho atlético, visto ter relação com transmissão de força para os segmentos corporais. Atletas de handebol demandam movimentos rápidos com mudanças de direção, dessa forma, essa musculatura poderia colaborar no bom desempenho desses atletas. O objetivo foi analisar as diferenças na resistência muscular do *core* entre praticantes de handebol do sexo masculino e feminino, utilizando os testes de prancha lateral, prancha frontal e o teste de *Sorensen*. Foram avaliados 44 participantes (32 do sexo masculino e 12 do feminino), com idades entre 18 e 35 anos, praticantes de handebol há pelo menos um ano, sem histórico recente de lesões ou cirurgias. Os testes foram realizados até o ponto de fadiga muscular, e os tempos nas posições foram cronometrados e comparados entre os sexos. Para a comparação entre grupos foi realizado o teste *t-student* para amostras independentes, considerado nível de significância de 0,05. O sexo feminino apresentou maior resistência dos extensores de coluna ( $p = 0,001$ ), enquanto o sexo masculino apresentou melhor desempenho nas pranchas laterais ( $p = 0,003$ ). Não foram observadas diferenças significativas entre os sexos na prancha frontal ( $p = 0,15$ ). Esses resultados sugerem que, o desempenho muscular do *core* difere entre atletas de handebol do sexo feminino e masculino

**PALAVRAS-CHAVE:** Estabilidade Central, Contração Isométrica, Atleta

## **Introdução**

A estabilidade do *core*, composta por músculos como os eretores da espinha, quadrado lombar, multifídios, reto do abdômen, oblíquos interno e externo, transverso do abdômen, psoas e glúteos, desempenha um papel fundamental na manutenção da coluna vertebral em uma posição neutra, assegurando a postura ideal do tronco e facilitando a transmissão de forças ao longo da cadeia cinética<sup>1</sup>. Esse complexo muscular, conhecido como *core*, está intimamente relacionado ao complexo quadril-lombo-pélvico, que é essencial para a estabilidade e a execução adequada de movimentos atléticos, especialmente aqueles que envolvem ações overhead, como no tênis, vôlei, basquete e handebol<sup>2</sup>.

A importância do *core* em movimentos atléticos é destacada por Kibler et al.<sup>3</sup>, que estabeleceram a teoria da transmissão de força pela cadeia cinética. Segundo essa teoria, as regiões do quadril e do tronco contribuem com aproximadamente 50% da energia cinética necessária para movimentos como o arremesso, demonstrando a influência crucial do *core* no desempenho esportivo.

Nesse contexto, Brumitt et al.<sup>4</sup> introduziram o "Teste de *Bunkie*", uma série de exercícios específicos que avaliam a resistência muscular do *core* e que são eficazes na predição de disfunções musculoesqueléticas em atletas. Esses testes têm sido particularmente relevantes para o desenvolvimento de protocolos de avaliação e tratamento, visando a redução do risco de lesões, especialmente em esportes como o handebol<sup>4</sup>.

Ao analisar a resistência muscular do *core* em atletas de handebol, é essencial considerar as diferenças fisiológicas entre homens e mulheres<sup>5</sup>. Estudos indicam que fatores como composição muscular, distribuição de massa corporal e padrões hormonais influenciam a resistência e a capacidade muscular de cada sexo. Mulheres, em geral, apresentam maior resistência à fadiga, o que lhes permite manter a atividade muscular por períodos mais longos sem exibir sinais de exaustão<sup>6</sup>. No contexto esportivo, essas diferenças podem afetar não apenas o desempenho, mas também o risco de lesões. Por exemplo, uma menor resistência do *core* pode levar a desequilíbrios musculares e sobrecarga articular, fatores que aumentam a vulnerabilidade a lesões em ambos os sexos<sup>7</sup>.

Dessa forma, a avaliação e comparação da resistência do *core* entre homens e mulheres é essencial para a elaboração de programas de treinamento mais eficazes e personalizados. Esses programas podem contribuir significativamente para a melhora do desempenho atlético e para a prevenção de lesões. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar as diferenças na

resistência dos músculos do core entre homens e mulheres atletas de handebol, utilizando testes específicos de resistência isométrica.

## **Materiais e Métodos**

Foram investigados os componentes da força muscular de resistência do tronco. A coleta de dados foi realizada nas dependências da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FAEFI) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) no Laboratório de Avaliação em Biomecânica e Neurociências (LABiN), e possui aprovação do Comitê de ética institucional (CAAE: 65750417.9.0000.5152).

Foram convidados jogadores de handebol do sexo feminino e masculino incluindo atletas universitários recrutados nas equipes de esporte da universidade e atletas de alto rendimento de clubes da cidade de Uberlândia-MG. A caracterização da amostra foi realizada com base nos parâmetros de idade, sexo, tempo de prática no handebol e ausência de lesões musculoesqueléticas recentes.

Os critérios de elegibilidade para a participação neste estudo incluíram: I) indivíduos de ambos os sexos; II) idade entre 18 e 35 anos; III) prática mínima de 1 ano na modalidade esportiva; IV) ausência de histórico de lesões musculoesqueléticas nos últimos 6 meses e/ou cirurgias no último ano. Foi considerada como lesão o afastamento do treinamento por 7 dias ou 14 dias de treino com capacidade reduzida.

Os critérios de exclusão foram: I) incapacidade de executar os testes; II) presença de dores durante a realização dos procedimentos. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando com a participação neste estudo.

### **Procedimentos**

Os testes *Sorensen*, prancha frontal e prancha lateral foram aplicados de forma padronizada, para evitar qualquer viés na coleta de dados, a ordem de execução dos testes foi randomizada entre os participantes. No total foram 44 atletas (32 do sexo masculino e 12 do feminino).

Todos os participantes realizaram uma série de aquecimento (5 minutos na esteira, com velocidade de 5 km/h) antes das medidas de resistência muscular garantindo que todos estivessem nas mesmas condições iniciais. Todos os testes foram realizados até o ponto de fadiga muscular, e os tempos (em segundos) de manutenção das posições foram registrados e



comparados entre os sexos. A randomização da ordem visou minimizar os efeitos de fadiga acumulada entre os diferentes testes de resistência, assegurando a validade dos resultados obtidos para cada variável de interesse.

## **Descrição dos Testes de Resistência Muscular**

### ***1. Soresen***

O teste de resistência dos músculos extensores do tronco foi realizado conforme descrito por McGill et al.<sup>8</sup>. Nesse teste, os voluntários foram posicionados em decúbito ventral, com a pelve na borda da maca. Faixas de cinto inextensíveis foram utilizadas para estabilizar a pelve e as pernas. Os voluntários mantiveram o tronco ereto, apoiando as mãos sobre um banco à frente da maca, até serem instruídos a cruzar os braços à frente do tórax, assumindo a posição horizontal do tronco (Figura 1). Os voluntários permaneceram nessa posição até o momento de fadiga muscular autorrelatada, sendo então computado o tempo, em segundos, da posição mantida.



**Figura 1-** Voluntário na posição de execução do teste de *Soresen*. *Imagem do arquivo pessoal*

### **2. Prancha Frontal**

Os testes de resistência dos músculos flexores do tronco foram realizados utilizando a posição descritas no 'Teste de *Bunkie*', conforme Brumitt et al.<sup>4</sup>. Para avaliar a força de resistência muscular dos flexores de tronco, os voluntários foram posicionados em decúbito ventral sobre um colchonete, sendo orientados a realizar o movimento de prancha ventral, com os pés apoiados sobre um step de 30 cm (Figura 2). Ao iniciar o teste, o voluntário deveria elevar uma das pernas (a altura foi auto-selecionada) e sustentar o peso do corpo sobre os

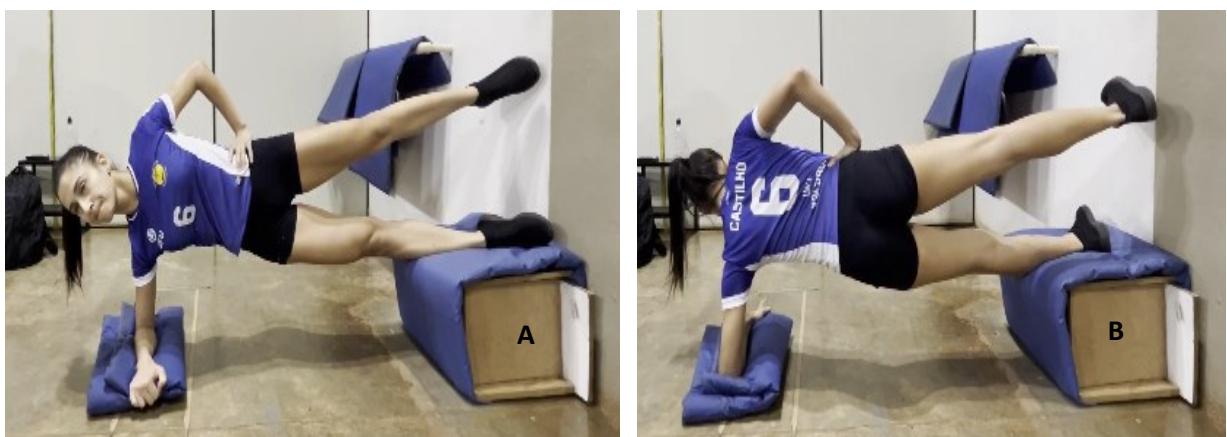
cotovelos pelo maior tempo possível, sendo que, ao perder a posição inicial, o teste foi finalizado, e o tempo computado para análise.



**Figura 2-** Voluntário na posição de execução do teste de prancha frontal. *Imagem do arquivo pessoal*

### 3. Prancha Lateral

Já o teste de resistência dos flexores laterais do tronco foi realizado com os voluntários posicionados em decúbito lateral, também sobre um colchonete. Assim como no teste de prancha frontal, os voluntários foram orientados a realizar o movimento de prancha lateral com os pés apoiados sobre um step de 30 cm (Figura 3 A e B). Ao iniciar o teste, o voluntário deveria elevar uma das pernas e sustentar o peso do corpo sobre um dos cotovelos pelo maior tempo possível, sendo que, ao perder a posição inicial, o teste foi finalizado, e o tempo computado para análise. Após a conclusão deste teste, o outro lado também foi avaliado.



**Figura 3-** Voluntário na posição de execução do teste de prancha Lateral, A- Direita e B- Esquerda. *Imagem do arquivo pessoal*

## Análise dos Dados

A análise comparativa dos dados foi realizada utilizando o software IBM SPSS Statistics versão 22. Inicialmente, foi aplicado o teste *de Levene* para verificar a igualdade de variâncias entre os grupos, sendo a homogeneidade confirmada quando  $p \geq 0,05$ .

Para a comparação entre os grupos (homens e mulheres), foi utilizado o teste *t de Student* para amostras independentes, com nível de significância estabelecido em  $p \leq 0,05$ . Além disso, foi calculado o tamanho de efeito utilizando o *Hedges' g*, que permite quantificar a magnitude das diferenças observadas. Valores de *Hedges' g* entre 0,2 e 0,5 foram considerados pequenos, valores entre 0,5 e 0,8 moderados, e valores acima de 0,8 foram classificados como grandes.

## Resultados

A tabela 1 demonstra a caracterização dos grupos avaliados, quanto aos aspectos antropométricos e tempo de treino, sendo que apenas a estatura mostrou-se superior no grupo do sexo masculino.

**Tabela 1:** média e desvio padrão do perfil da amostra

Variáveis do Perfil da Amostra	Homem (n=32)	Mulher (n=12)	t(gl)	p valor
Idade (anos)	22,6 (3,6)	21,5 (2,8)	0,93 (42)	0,36
Massa Corporal (Kg)	72,1 (10,1)	65,1 (11,4)	1,97 (42)	0,06
Estatura Corporal (cm)	175,8 (10,0)	165,8 (8,9)	3,04 (42)	<b>0,004</b>
Dominância do Arremesso (D:E) %D	27:5 84,4	10:2 80	—	—
Tempo de Treino (h/dia)	2,1 (1,0)	1,6 (0,5)	1,88 (42)	0,06
Prática Esporte (anos)	5,8 (3,7)	6,0 (3,9)	-1,98 (42)	0,84

\*nível de significância  $p \leq 0,05$

Já a comparação entre grupos, está apresentada na tabela 2, sendo assim observado a comparação do desempenho entre homens e mulheres. O principal achado da tabela é a superioridade das mulheres no teste de *Sorensen*, e os homens apresentaram melhor desempenho na prancha lateral.

**Tabela 2:** Comparação dos Testes de Resistência Muscular entre atletas do sexo feminino (n=12) e masculino (n=32) de Handebol

Testes de Resistência Muscular	Homem (n=32)	Mulher (n=12)	t(gl)	p valor	Tamanho do Efeito
Sorensen (seg)	59,72 (28,34)	128,5(39,36)*	-6,43 (42)	<b>0,001</b>	1,48
Prancha Frontal (seg)	44,03 (21,70)	34,17(13,96)	1,46 (42)	0,15	—
Prancha Lateral D (seg)	51,25 (24,30)*	34,33 (20,16)	2,15 (42)	<b>0,03</b>	1,61
Prancha Lateral E (seg)	51,91 (26,54)*	32,67 (17,66)	2,32 (42)	<b>0,02</b>	0,80

\*nível de significância  $p \leq 0,05$

## Discussão

Os voluntários do sexo feminino demonstraram maior resistência no teste de *Sorensen*, mantendo a posição por uma média de 128,59 segundos, desempenho significativamente superior ao dos homens ( $p=0,001$ ;  $g=1,48$ ). Por outro lado, os homens apresentaram melhor desempenho nos testes de prancha lateral, tanto no lado direito ( $p=0,03$ ;  $g=1,61$ ) quanto no lado esquerdo ( $p=0,02$ ;  $g=0,80$ ). No teste de prancha frontal, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os sexos ( $p=0,15$ ).

Os resultados deste estudo indicam a superioridade das mulheres na sustentação corporal em posição ventral, dessa forma, comprova parcialmente a nossa hipótese, de que mulheres teriam um maior desempenho nos testes de resistência, visto que a composição corporal influencia na resistência, dados estes que estão de acordo com Hicks et al.<sup>7</sup>.

As mulheres possuem uma maior quantidade de fibras de contração lenta (tipo I), que são ideais para exercícios de longa duração, como demandado no teste de *Sorensen*, que exige a ativação contínua dos músculos extensores da coluna. Fatores fisiológicos, como a capacidade superior de oxidação de gorduras e menor dependência do glicogênio muscular, conferem às mulheres uma vantagem em atividades de resistência, corroborando os achados de Hicks et al.<sup>7</sup> e estudos similares<sup>6,9</sup>.

Por outro lado, os homens têm maior volume muscular e uma maior proporção de fibras de contração rápida (tipo II), especializadas em gerar força explosiva e estabilizar o corpo de forma rápida. Essa característica fisiológica também foi encontrada no estudo Majewska et al.<sup>5</sup> com atletas de tênis, em que mesmo com treinamento específico do *core* os homens se sobressaíram na prancha lateral.

Isso porque, a prancha lateral requer não apenas resistência, mas também estabilização lateral e força isométrica, favorecendo os homens devido à sua capacidade de gerar maior força e estabilidade lateral<sup>6</sup>, fato este observado no presente estudo. Khosrokiani et al.<sup>11</sup> confirmaram que os homens tendem a obter melhores resultados em exercícios que requerem ativação rápida dos músculos estabilizadores laterais, como os oblíquos e o glúteo médio<sup>3</sup>, dessa forma, o fato dos voluntários do sexo masculino terem um melhor desempenho na prancha lateral, poderia ter relação com a demanda de tais músculos.

Embora esperássemos que as mulheres se destacassem em todos os testes de resistência, o desempenho dos homens na prancha lateral denota a importância da força lateral na estabilização corporal. Além disso, as mulheres realizaram, em média, 40 minutos a menos de treino semanal do que os homens. Esse fato sugere que, com volumes de treino semelhantes, o desempenho feminino poderia ser ainda superior, reforçando a necessidade de programas de treinamento específicos para cada sexo<sup>3 8</sup>.

A menor resistência dos homens no teste de *Sorensen* poderia impactar negativamente a eficiência na transferência de força durante movimentos como arremessos, já que o tronco, incluindo os extensores da coluna, é essencial para transmitir energia ao longo da cadeia cinética como já visto por Gilmer et al.<sup>10</sup>. Além disso, a falta de resistência nessa região pode aumentar o risco de lesões lombares, especialmente em esportes overhead, como o handebol, que exige movimentos repetitivos e sustentação prolongada<sup>8</sup>.

No handebol, a estabilidade lateral é importante para mudanças rápidas de direção e controle corporal durante ações ofensivas e defensivas, demanda importante deste esporte. A falta de resistência lateral pode resultar em desequilíbrios musculares que afetam o alinhamento do corpo, tornando as atletas mais suscetíveis a lesões nas articulações, como joelhos e quadris<sup>5</sup>. Melhorar a força e a resistência dos músculos estabilizadores laterais, como os oblíquos e o glúteo médio, é essencial para otimizar o desempenho atlético das mulheres, especialmente em situações que requerem agilidade e controle preciso<sup>5</sup>.

A adaptação do treinamento conforme as necessidades específicas de homens e mulheres pode ajudar a reduzir desequilíbrios musculares e minimizar o risco de lesões.

Homens podem se beneficiar de um foco maior no fortalecimento dos músculos extensores da coluna, enquanto mulheres poderiam se concentrar em exercícios que fortaleçam os músculos estabilizadores laterais, essenciais para a realização de movimentos rápidos e rotacionais, típicos do handebol<sup>2 3</sup>. Estudos de Khosrokiani et al.<sup>11</sup> destacam a importância de fortalecer tanto os músculos globais, quanto os locais para manter a estabilidade lombopélvica, prevenindo disfunções musculares e lesões. Além disso, Escamilla et al.<sup>2</sup> sugerem que o equilíbrio entre os músculos estabilizadores profundos e superficiais é fundamental para atletas que dependem de movimentos explosivos e repetitivos, como no handebol.

Entretanto, deve-se reconhecer as limitações deste estudo. Como Brumitt et al.<sup>4</sup> indicaram, os testes de resistência isométrica, como pranchas e *Sorensen*, podem não refletir totalmente as demandas dinâmicas de um esporte como o handebol, em que movimentos rápidos e de alta intensidade são frequentes;

Para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação do tamanho da amostra e a inclusão de testes dinâmicos de resistência muscular, que podem oferecer uma visão mais precisa das capacidades dos atletas em contextos específicos do handebol. Além disso, a investigação de como diferentes programas de treinamento, focados no *core*, afetam o desempenho e a prevenção de lesões ao longo de uma temporada, traria grande contribuição a área esportiva.

## **Conclusão**

De acordo com o exposto acima, pode-se concluir que no teste de *Sorensen*, as mulheres demonstraram um desempenho superior, enquanto no teste de prancha lateral, os homens apresentaram um desempenho superior. Dessa forma, o presente estudo sugere que o treinamento e avaliação de atletas de Handebol devem considerar as especificidades do sexo.

## **Referencias**

1. KUHN, L.; WEBERRUß, H.; HORSTMANN, T. Effects of core stability training on throwing velocity and core strength in female handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 59, n. 9, p. 1479-1486, set. 2019. DOI: 10.23736/S0022-4707.18.09295-2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30543274/>. Acesso em: 13 dez. 2018.
2. ESCAMILLA, R. F.; LEWIS, C.; PECSON, A.; IMAMURA, R.; ANDREWS, J. R. Muscle Activation Among Supine, Prone, and Side Position Exercises With and Without

- a Swiss Ball. *Sports Health*, v. 8, n. 4, p. 372-379, jul. 2016. DOI: 10.1177/1941738116653931. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27302152/>. Acesso em: 14 jun. 2016.
3. Kibler WB, Chandler TJ, Livingston BP, Roetert EP. Shoulder range of motion in elite tennis players. Effect of age and years of tournament play. *Am J Sports Med*. 1996 May-Jun;24(3):279-85. doi: 10.1177/036354659602400306. PMID: 8734876.
  4. BRUMITT, J. et al. The Bunkie test: Descriptions of interrater reliability and associations between test performance and self-reported injury history. *Journal of Sport Rehabilitation*, v. 22, n. 3, p. 2-12, 2013.
  5. Majewska J, Kołodziej-Lackorzyńska G, Cyran-Grzebyk B, Szymczyk D, Kołodziej K, Wądołkowski P. Effects of Core Stability Training on Functional Movement Patterns in Tennis Players. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Nov 30;19(23):16033. doi: 10.3390/ijerph192316033. PMID: 36498108; PMCID: PMC9740142.
  6. Hunter SK. Sex differences in human fatigability: mechanisms and insight to physiological responses. *Acta Physiol (Oxf)*. 2014 Apr;210(4):768-89. doi: 10.1111/apha.12234. Epub 2014 Feb 25. PMID: 24433272; PMCID: PMC4111134.
  7. Heil, J., Loffing, F. & Büsch, D. A influência da fadiga induzida pelo exercício nas assimetrias entre membros: uma revisão sistemática. *Sports Med - Open* 6 , 39 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00270-x>
  8. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999 Aug;80(8):941-4. doi: 10.1016/s0003-9993(99)90087-4. PMID: 10453772.
  9. Fadaei Dehcheshmeh, P., Gandomi, F. & Maffulli, N. Effect of lumbopelvic control on landing mechanics and lower extremity muscles' activities in female professional athletes: implications for injury prevention. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 13, 101 (2021). <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00331-y>
  10. Gilmer GG, Gascon SS, Oliver GD. Classification of lumbopelvic-hip complex instability on kinematics amongst female team handball athletes. *Sci Med Sport*, 2015; 2:805–810.
  11. KHOSROKIANI, Z.; LETAFTAKAR, A.; SHEIKHI, B.; THOMAS, A. C.; AGHAIE-ATAABADI, P.; HEDAYATI, M. T. Hip and Core Muscle Activation During High-Load Core Stabilization Exercises. *Sports Health*, v. 14, n. 3, p. 415-423, maio-jun. 2022.

- DOI: 10.1177/19417381211015225. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34060953/>. Acesso em: 1 jun. 2021.
12. HUXEL BLIVEN, K. C.; ANDERSON, B. E. Core stability training for injury prevention. *Sports Health*, v. 5, n. 6, p. 514-522, nov. 2013. DOI: 10.1177/1941738113481200. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24427426/>. Acesso em: 2013.
  13. Masuda K, Kikuhara N, Demura S, Katsuta S, Yamanaka K. Relationship between muscle strength in various isokinetic movements and kick performance among soccer players. *J Sports Med Phys Fitness* 2005;45:44-52.
  14. Andersson E, Sward L, Thorstensson A. Trunk muscle strength in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1988;20:587-93
  15. Pogetti LS, Nakagawa TH, Conteçote GP, Camargo PR. Core stability, shoulder peak torque and function in throwing athletes with and without shoulder pain. *Phys Ther Sport* 2018; 34:36-42.
  16. Jonathon W Senefeld, Sandra K Hunter, Hormonal Basis of Biological Sex Differences in Human Athletic Performance, *Endocrinology*, Volume 165, Issue 5, May 2024, bqae036, <https://doi.org/10.1210/endocr/bqae036>
  17. RIVERA, M. et al. The Role of Neuromuscular Control of Postural and Core Stability in Functional Movement and Athlete Performance. *Frontiers in Sports Science*. 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2017.003>.
  18. Hicks AL, Kent-Braun JA, Ditor DS. Diferenças sexuais na fadiga do músculo esquelético humano. *Exerc Sport Sci Rev* 29 : 109–112, 2001
  19. Mannion AF, Dumas GA, Cooper RG, Espinosa FJ, Faris MW, Stevenson JM. Muscle fibre size and type distribution in thoracic and lumbar regions of erector spinae in healthy subjects without low back pain: normal values and sex differences. *J Anat*. 1997 May;190 ( Pt 4)(Pt 4):505-13. doi: 10.1046/j.1469-7580.1997.19040505.x. PMID: 9183674; PMCID: PMC1467636.