



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FAEFI
CURSO DE FISIOTERAPIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Relação do desempenho do *Y balance test* e *Leg Lateral Reach Test* em atletas de esportes *overhead*

Matheus Martins Fernandes

Uberlândia-MG, 2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FAEFI
CURSO DE FISIOTERAPIA

Sumário

INTRODUÇÃO.....	3
MÉTODOS.....	6
Leg lateral Reach Test	6
Lower Quarter Y Balance Test (YBT-LQ)	7
RESULTADOS	10
DISCUSSÃO.....	11
CONCLUSÃO.....	12
REFERÊNCIAS	12



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FAEFI
CURSO DE FISIOTERAPIA

O Referido trabalho será apresentado nas normas da Revista Fisioterapia e Pesquisa

Relação do desempenho do *Y balance test* e *Leg Lateral Reach*
Test em atletas de esportes overhead

Matheus Martins Fernandes¹; Weder Aparecido Carvalho Silva¹; Júlia Cardoso Neves¹;
LILIAN RAMIRO FELICIO²

¹ Discente do curso de Graduação em Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia-UFU, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

²Professor (a) Doutor (a) da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

Trabalho realizado no Praia Clube da cidade de Uberlândia em parceria com o Laboratório de Avaliação em Biomecânica e Neurociências (LABiN) da Universidade Federal de Uberlândia.

Autor de correspondência:

Profa. Dra. Lilian Ramiro Felicio

Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Educação e Fisioterapia – PPG em Fisioterapia UFU/UFTM

Rua Benjamin Constant, 1.286. B. Aparecida CEP: 38.400-678, Uberlândia- MG

Uberlândia, MG, Brasil. E-mail: lilianrf@ufu.br

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Número CAAE: 23611119.7.0000.5152).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FAEFI
CURSO DE FISIOTERAPIA

Resumo

Introdução: Enquanto o teste *Leg lateral reach test* é uma ferramenta com a qual o terapeuta consegue mensurar a rotação tóraco lombar dos pacientes de maneira rápida e fácil, o *Y-balance test* consegue ser uma ferramenta eficaz para predizer lesões em atletas cujo desempenho não tenha sido satisfatório. Sendo assim, é importante correlacionar ambos os testes para termos uma melhor visão sobre a avaliação do atleta. **Objetivo:** O objetivo do presente trabalho foi verificar o nível da relação entre o *Y balance test* e o *Leg Lateral Reach Test* em atletas de esportes overhead. **Métodos:** Foram aplicados em 27 atletas praticantes de Vôlei e Basquete situadas em Uberlândia-MG o *Y balance test* e o *Leg Lateral Reach*. O *Y-balance* foi feito três vezes em cada direção (anterior, posterolateral e posteromedial) enquanto o *Leg Lateral* foi realizado três vezes para cada perna e, em ambos os casos, foi respeitado um período de um minuto entre as repetições. **Resultados:** Foi encontrada uma baixa correlação entre os testes *Y balance* e *Leg lateral Reach test*. **Conclusão:** A correlação entre os testes não foi significativa para a população praticante de esportes overhead.

Palavras-Chaves: testes de desempenho, esportes overhead, voleibol e basquetebol

INTRODUÇÃO

Voleibol é um esporte reconhecido mundialmente, e por não ter contato físico entre os atletas é relativamente mais seguro do que muitos outros esportes. Porém, no voleibol as lesões *overuse* são frequentes e tanto atletas profissionais quanto atletas recreativos estão expostos à esse tipo de lesão¹. As lesões por *overuse* no Voleibol acontecem principalmente devido ao fato de este esporte envolver muitos movimentos repetitivos, como saltos, bloqueios e ataques².

Assim como o voleibol, o basquete também é um esporte mundialmente popular, e segundo a federação internacional de basquete (FIBA), o número de jogadores licenciados vem aumentando consideravelmente. A prática do basquete inclui várias manobras de aceleração e desaceleração abruptas, movimentos laterais, saltos frequentes e gestos repetitivos. Tais manobras exigem dos atletas força, velocidade, agilidade e potência, e quando associados com o contato entre jogadores, podem causar lesões agudas traumáticas ou lesões atraumáticas por *overuse*³ e em ambos os esportes (vôlei e basquete), esse tipo de lesão é extremamente comum fazendo com que os times possuam

uma menor quantidade de atletas saudáveis disponíveis e, conseqüentemente, tenham menos sucesso nas competições disputadas⁴.

Ambas modalidades são consideradas esportes “*overhead*”, isso significa que a prática desses esportes exige gestos repetitivos de elevação dos membros superiores acima de 90 graus de flexão da articulação glenoumeral⁵. Além disso, tanto o vôlei quanto o basquete vem tendo o seu número de praticantes jovens crescendo^{6,7}, e estes podem ser mais suscetíveis a lesões no esporte quando comparado aos adultos em decorrência principalmente ao incompleto desenvolvimento do sistema musculoesquelético dos adolescentes⁵.

O treinamento de equilíbrio e a avaliação de efeitos destes, em atletas, podem ser úteis para diminuir o risco de lesões e quedas durante a prática esportiva. Sendo assim, para que os atletas praticantes destas modalidades esportivas consigam ter um desempenho satisfatório, e assim obter bons resultados esportivos, uma avaliação cinético-funcional é de grande importância⁸.

Os testes funcionais são ferramentas amplamente utilizadas no meio esportivo pois, além de serem realizados com habilidades intimamente relacionadas ao esporte, são rápidos e possuem um baixo custo para que sejam realizados. Neste trabalho, dentre uma gama de testes funcionais disponíveis na literatura, optamos por usar dois testes que são capazes de nos fornecer dados importantes sobre o atleta, como mobilidade da rotação tóraco-lombar⁹ e equilíbrio dinâmico¹⁰: o *Leg lateral Reach Test* e o *Y-balance test*.

O *Leg Lateral Reach Test* serve como uma opção para que o terapeuta consiga mensurar, de maneira prática, a mobilidade de rotação tóraco-lombar do paciente⁹. Em situações nas quais o atleta possui uma rotação tóraco-lombar adequada, a transmissão de força ocorre de uma maneira mais eficiente e otimizada, fazendo com que assim os atletas consigam saltar mais alto¹¹. Além disso, uma rotação tóraco-lombar anormal é um dos fatores ligados a dor lombar¹², que é um quadro cuja prevalência é alta em atletas e possui um impacto negativo na qualidade de vida dessa população^{13,14}. Sendo assim, a avaliação da mobilidade toraco lombar se mostra ser de suma importância.

O *Y-balance test* é um teste que avalia habilidades como força, equilíbrio e propriocepção, além de ser amplamente utilizado como forma de predizer lesões ligamentares de maneira eficiente, seja em uma população composta por atletas ou não.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FAEFI
CURSO DE FISIOTERAPIA

Dessa forma, visto a importância de entendermos as ferramentas de avaliação e a relação entre mobilidade da região tóraco lombar e aspectos como equilíbrio e força muscular, o objetivo do presente estudo foi correlacionar a mobilidade tóraco lombar e o desempenho no *Y balance test* em atletas de esportes overhead. Sendo a hipótese do presente estudo que melhor mobilidade lombar estaria relacionada com melhor desempenho no YBT.

MÉTODOS

A amostra foi composta por um total de 27 atletas praticantes de voleibol e basquetebol, sendo 11 mulheres e 16 homens. Os voluntários foram contactados por meio de comunicação verbal, redes sociais e panfletos colados em clubes e universidades.

Os critérios de inclusão foram: praticantes de basquetebol ou voleibol há pelo menos 1 ano; faixa etária de 16 a 20 anos, com regularidade de treinamento de pelo menos 2 horas semanais e que estejam aptos a realizarem todos os testes propostos na avaliação.

Os critérios de exclusão foram: atletas que apresentassem alterações vestibulares, neurológicas ou alguma lesão que impossibilitasse de alguma maneira que a avaliação fosse realizada; ter realizado treinamento de força em membros inferiores 48 horas anteriores a avaliação, e estarem em tratamento fisioterapêutico.

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), previamente aprovado pelo comitê de ética da instituição, sendo o número de registro (CAAE) 23611119.7.0000.5152.

Após a assinatura do TCLE, todos os atletas preencheram um questionário de lesões, contendo informações sobre dados pessoais, perfil de treinamento e histórico de lesões, estando elegíveis a participarem, foram realizados os testes funcionais de forma randomizada, descritos abaixo.

Leg lateral Reach Test

O teste *Leg Lateral Reach* apresenta boas propriedades de medida, sendo os valores de confiabilidade intra e inter-examinador igual a 0,97 e 0,99, respectivamente, sendo considerado ICC excelente⁹.

Para a realização do teste o paciente foi orientado a permanecer em decúbito dorsal, com os braços do lado do corpo. Uma fita métrica fixada ao chão foi posicionada perpendicularmente e lateralmente ao joelho da perna oposta à ser testada⁹.

O paciente foi instruído a realizar o maior alcance possível com a perna testada (Figura 1), realizando a rotação do tronco, sem que os ombros perdessem contato com o solo. O teste foi invalidado, quando o atleta não permaneceu por 5 segundos na maior distância, ou quando retirou o ombro do solo durante a rotação de tronco⁹.

Para familiarização do procedimento o paciente realizou três repetições submáximas, e após o término, um intervalo de 60 segundos foi respeitado, para então realizar o teste. O teste foi realizado três vezes para cada lado, e a média das 6 repetições foi computada para análise.



Figura 1: Realização do teste *Leg lateral Reach*.

Lower Quarter Y Balance Test (YBT)

O Teste YBT, amplamente utilizado no meio esportivo, apresenta níveis de confiabilidade entre muito bom e excelente, tanto inter quanto intra-examinador (ICC = 0,80 - 0,99)¹⁶.

O teste foi realizado em uma marcação feita no solo, com fita métrica nas direções anterior, posterolateral e posteromedial sendo que a angulação entre as fitas se deu da seguinte maneira: as fitas posteriores foram posicionadas 165 graus abaixo da fita que marcava a direção anterior e, entre as fitas posteriores, existe um ângulo de 45 graus)¹⁶. As mãos foram posicionadas na altura da cintura e deveriam permanecer durante toda a execução do teste (Figura 2).

O atleta foi orientado a permanecer em apoio unipodal durante os deslocamentos na direção anterior, posterolateral e posteromedial (Figura 2)¹⁶. O teste foi realizado bilateralmente, entretanto foi computado para a análise o membro dominante.

Em relação a validação do teste, nos casos em que o voluntário durante a realização do teste descumprisse algum dos passos estabelecidos anteriormente, apoiasse o membro em deslocamento, ou ainda houvesse desequilíbrio e deslocamento do membro de apoio, a tentativa não foi contabilizada¹⁶. Os valores de deslocamento foram normalizados pelo comprimento real do membro inferior, sendo este determinado pela distância entre a Espinha Ilíaca Anterosuperior e o maléolo lateral, em centímetros¹⁷

Para análise, foram computadas as distâncias nas direções anterior, posterolateral e posteromedial, assim como o escore total, descrito a seguir.

- **Distância de alcance relativa (normalizada) (%)** = Distância de alcance em cada direção/comprimento do membro * 100
- **Distância de alcance composto (%)** = Soma das 3 direções de alcance / 3 vezes o comprimento do membro * 100.

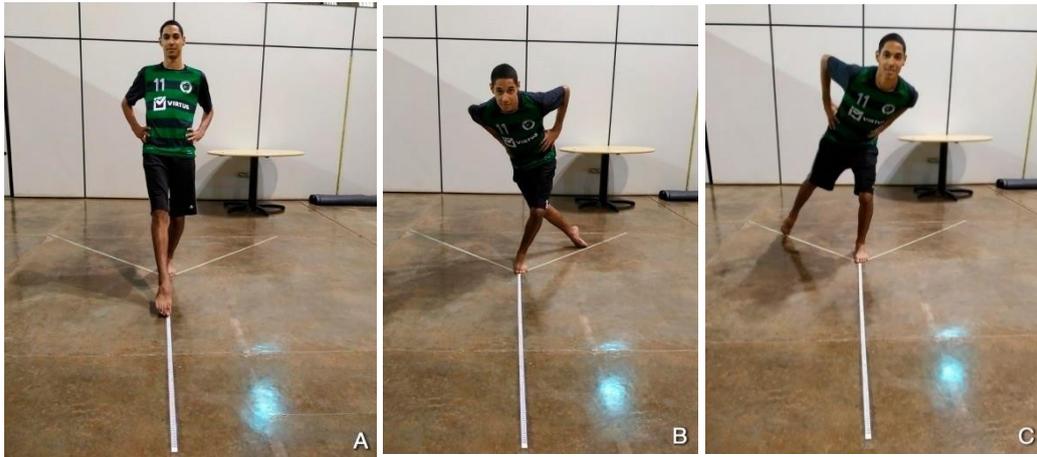


Figura 2: Execução do *Lower Quarter Y Balance Test*, A-direção anterior; B-posteromedial e C-posterolateral .:

Análise Estatística

Para a comparação entre os gêneros e caracterização da amostra foi testada a distribuição dos dados usando o teste Shapiro-Wilk. A distribuição normal foi aceita para as seguintes variáveis: altura e massa, sendo assim utilizado o teste *t-student* para amostra independente. Para a comparação da idade entre os grupos, foi utilizado o teste *Mann-Whitney*. Para ambos, foi considerado nível de significância $p \leq 0.05$.

Foi testada a distribuição dos dados dos testes funcionais, usando o teste Shapiro-Wilk. A distribuição normal foi aceita para ambos os testes funcionais. Para a comparação entre os grupos de atletas feminino e masculino, foi utilizado o teste *t-student* para medidas independentes, sendo considerado nível de significância $p \leq 0.05$.

Em relação a correlação entre os testes de desempenho *Y Balance test* e *Leg lateral Reach Test*, foi utilizado o teste de correlação de Pearson, sendo considerado nível de significância $p \leq 0.05$.

Para classificação dos valores de r , foi utilizada a classificação segundo Chan (2003) ^[8]. Sendo, valor de r : forte relação ($0,5 \leq r < 1$), relação moderada ($0,3 < r < 0,5$) e relação fraca ($r < 0,3$). Valores de r igual ou maior q 0.5 (valor absoluto) foi considerado clinicamente relevante¹⁸.

RESULTADOS

A Tabela 1 demonstra os dados de caracterização da amostra dos atletas avaliados. Foi observado para idade, massa corporal e estatura, que o grupo de atletas masculinos apresentou maiores valores para os dados antropométricos.

Tabela 1: Média e Desvio Padrão das variáveis de caracterização da amostra de atletas dos esportes *overhead** $p \leq 0.05$

Variáveis	Feminino (n=11)	Masculino (n=16)	Total (n=27)
Idade (anos)	15.8 (0.6)	19.7 (2.1)*	18.1 (2.5)
Estatura (cm)	172.0 (8.2)	191.3 (9.0)*	183.4 (12.9)
Massa corporal (kg)	74.5 (15.04)	89.4 (16.0)*	83.3 (17.0)
Tempo de treino (h semanais)	10(0)	10 (0)	10 (0)

* $p \leq 0.05$

Em relação a comparação entre atletas do gênero masculino e feminino, pode-se observar que os atletas do grupo feminino, apresentam deslocamento pósteromedial, posterolateral e escore total, inferior ao observado pelo grupo de atletas masculinos. Entretanto, na comparação entre os gêneros para o *Leg lateral Reach Test*, não foi observada diferença estatisticamente significativa (tabela 2).

Tabela 2: Média e desvio Padrão dos testes de desempenho de atletas de voleibol

Variáveis	Feminino (n=11)	Masculino (n=16)	Total (n=27)
<i>Y Balance Test (normalizado)</i>			
Anterior	61.20 (7.40)	61.21 (6.79)	61.21 (6.91)
Pósterio Medial	84.73 (10.14)	94.29 (9.33)*	90.40 (10.62)
Pósterio Lateral	77.90 (15.10)	93.65 (9.52)*	87.23 (14.21)
Score Final	75.68 (7.33)	84.05 (8.36)*	80.64 (8.86)

<i>Leg lateral Reach Test (cm)</i>	81.33 (10.52)	87.85 (9.30)	85.19 (10.17)
------------------------------------	---------------	--------------	---------------

* $p \leq 0.05$

Para a análise da correlação entre os testes avaliados, nenhuma correlação significativa foi observada (tabela 3).

Tabela 3: Correlação (valores de r (p)) do teste de alcance de MMII e teste Y Balance de atletas de voleibol.

Y Balace Test	Feminino (n=11)	Masculino (n=16)	Total (n=27)
Anterior	0.06 (0.85)	0.27 (0.31)	0.11 (0.57)
Pósteros Medial	0.07 (0.83)	0.30 (0.25)	0.02 (0.91)
Pósteros Lateral	0.18 (0.59)	0.12 (0.65)	0.30 (0.13)
Score Final	0.12 (0.72)	0.11 (0.68)	0.14 (0.50)

DISCUSSÃO

O principal objetivo deste estudo é determinar qual o nível da correlação existente entre o *Leg Lateral Reach Test* e o *Y balance Test*, visto a importância na região lombar para a transmissão de força entre os membros inferiores. Entretanto, nossa hipótese não foi confirmada.

Apesar de ambos os grupos serem compostos por atletas, diferenças como gênero, modalidade praticada, idade, tempo de prática esportiva diária, massa corporal e estatura são as principais divergências encontradas entre as duas populações, o que poderia ter influenciado nos resultados.

Ambos os testes aplicados neste estudo nos dão informações importantes sobre o estado físico do atleta, fator que está intrinsecamente ligado com o seu bom desempenho. Devido a mecanismos proprioceptivos articulares e musculares, o equilíbrio corporal tem um nível de influência muito grande no nível máximo de flexibilidade do indivíduo¹⁹. Contudo, os resultados apresentados por esse estudo nos mostraram que a força, estabilidade e equilíbrio (dados fornecidos pelo *Y balance test*) e a flexibilidade da coluna



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FAEFI
CURSO DE FISIOTERAPIA

lombar (mensurada pelo *Leg Lateral Reach Test*) não apresentam níveis de correlação importantes.

Em relação a comparação entre os grupos, os homens apresentaram melhor desempenho no YBT, quando comparado as mulheres. A literatura aponta que fatores como idade, gênero, nível de competição e tipo de modalidade praticada são influenciadores diretos para o escore do *Y-balance test*²⁰. Além disso, a massa muscular também é um fator correlacionado diretamente com o equilíbrio²¹, justificando assim as diferenças que foram encontradas entre os grupos masculino e feminino do presente estudo.

Diferente do *Y balance test*, não foi encontrada na literatura nenhuma forma de normalização para o *Leg lateral reach test*. Sendo assim, este pode ter sido um fator determinante para que a fraca correlação entre os testes tenha sido estabelecida, especialmente pela alta heterogeneidade do teste. Além disso, outros fatores que devem ser considerados, quando pensamos no resultado obtido, são a idade dos voluntários, que mostrou-se diferente entre os grupos, apesar do tempo de prática esportiva ser igual entre os grupos.

É de grande importância para a prática clínica que mais estudos sejam conduzidos com esse tema para que todas as variáveis sejam abordadas e, futuramente, tanto os terapeutas quanto os profissionais de educação física e os atletas tenham uma melhor e maior gama de dados para serem analisados e trabalhados.

CONCLUSÃO

O *Y Balance Test* não apresenta níveis de correlação significativa com o *Leg Lateral Reach test* em atletas de esportes overhead. Mais estudos devem ser conduzidos futuramente para que esses dados fiquem melhor estabelecidos e claros.

REFERÊNCIAS

- 1- SEMINATI, Elena; MINETTI, Alberto Enrico. Overuse in volleyball training/practice: a review on shoulder and spine-related injuries. **European Journal Of Sport Science**, [S.L.], v. 13, n. 6, p. 732-743, nov. 2013. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2013.773090>

- 2- AZUMA, Nobuhide et al. Injuries associated with Japanese high-school men's volleyball: a two-year survey and analysis. **Journal Of Physical Therapy Science**, [s.l.], v. 31, n. 8, p.1-5, 2019. Society of Physical Therapy Science.
- 3- LOPEZOSA-RECA, Eva et al. Is There Any Association Between Foot Posture and Lower Limb-Related Injuries in Professional Male Basketball Players? A Cross-Sectional Study. *Clinical Journal Of Sport Medicine*, [s.l.], p.1-6, dez. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).
- 4- WEISS, Kaitlyn J.; MCGUIGAN, Michael R.; BESIER, Thor F.; WHATMAN, Chris S.. Application of a Simple Surveillance Method for Detecting the Prevalence and Impact of Overuse Injuries in Professional Men's Basketball. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, [S.L.], v. 31, n. 10, p. 2734-2739, out. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).
- 5- HARPUR, Gulcan et al. Shoulder-Rotator Strength, Range of Motion, and Acromiohumeral Distance in Asymptomatic Adolescent Volleyball Attackers. *Journal Of Athletic Training*, [s.l.], v. 51, n. 9, p.1-6, set. 2016. Journal of Athletic Training/NATA.
- 6- MARTINS, D.R. et al. Análise dos fundamentos de voleibol feminino das equipes participantes dos 24º Jogos da Juventude do Paraná, 2010. *Revista Digital*. Buenos Aires, Año 16, N°162, Noviembre de 2011.
- 7- Fileni, Carlos et al; CAPACIDADES FÍSICAS DOS MEMBROS INFERIORES DE PRATICANTES DE BASQUETE E FUTSAL NA FAIXA ETÁRIA DE 12 A 15 ANOS
- 8- POCECCO, Elena et al. Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. **British Journal Of Sports Medicine**, [s.l.], v. 47, n. 18, p.1139-1143, 19 nov. 2013. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-092886>
- 9- Kim SH, Kwon OY, Park KN, Hwang UJ. Leg lateral reach test: The reliability and correlation with thoraco-lumbo-pelvic rotation range. *J Sci Med Sport*. 2017 Jan;20(1):2-5. Epub 2016 May 2. PMID: 27210501.
- 10- BRUMITT, Jason et al. Comparison of lower quarter Y-balance test scores for female collegiate volleyball players based on competition level, position, and starter status. **International Journal Of Sports Physical Therapy**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 415-423, jun. 2019. The Sports Physical Therapy Session.
- 11- FUCHS, Philip X.; FUSCO, Andrea; BELL, Jeffrey W.; VON DUVILLARD, Serge P.; CORTIS, Cristina; WAGNER, Herbert. Movement characteristics of volleyball spike jump performance in females. **Journal Of Science And Medicine In Sport**, [S.L.], v. 22, n. 7, p. 833-837, jul. 2019. Elsevier BV.
- 12- HARRIS-HAYES, Marcie; SAHRMANN, Shirley A.; VAN DILLEN, Linda R.. Relationship between the Hip and Low Back Pain in Athletes Who Participate in Rotation-Related Sports. **Journal Of Sport Rehabilitation**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 60-75, fev. 2009. Human Kinetics.
- 13- O'SULLIVAN, Kieran; O'KEEFFE, Mary; FORSTER, Bruce B.; QAMAR, Sadia Raheez; WESTHUIZEN, Andrew van Der; O'SULLIVAN, Peter B.. Managing low back pain in active adolescents. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 102-121, fev. 2019. Elsevier BV
- 14- FARAHAHBAKHSH, Farzin; ROSTAMI, Mohsen; NOORMOHAMMADPOUR, Pardis; ZADE, Ali Mehraki; HASSANMIRAZAEI, Bahar; JOUIBARI, Morteza Faghieh; KORDI, Ramin; KENNEDY, David J.. Prevalence of low back pain among athletes: a



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA – FAEFI
CURSO DE FISIOTERAPIA

systematic review. **Journal Of Back And Musculoskeletal Rehabilitation**, [S.L.], v. 31, n. 5, p. 901-916, 25 out. 2018. IOS Press.

- 15- Hartley EM, Hoch MC, Boling MC. Y-balance test performance and BMI are associated with ankle sprain injury in collegiate male athletes. *J Sci Med Sport*. 2018 Jul;21(7):676-680. doi: 10.1016/j.jsams.2017.10.014. Epub 2017 Nov 6. PMID: 29102301.
- 16- Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther*. 2009 May;4(2):92-9. PMID: 21509114; PMCID: PMC2953327.
- 17- HORA, Martin; SOUMAR, Libor; PONTZER, Herman; SLÁDEK, Vladimír. Body size and lower limb posture during walking in humans. **Plos One**, [S.L.], v. 12, n. 2, 13 fev. 2017. Public Library of Science (PLoS).
- 18- Chan, Y.H. (2003). Biostatistics I04: Correlational Analysis. *Singapore Medical Journal*, 44, 614-619.
- 19- REIS, José Carlos Ferreira; VALE, Rodrigo Gomes de Souza; SILVA, José Guilherme Fernandes Bertoni da; DANTAS, Estélio Henrique Martin. CORRELAÇÃO DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E FLEXIBILIDADE DOS QUADRIS DE MILITARES. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 17-20, fev. 2016. FapUNIFESP (SciELO).
- 20- HÉBERT-LOSIER, Kim. Clinical Implications of Hand Position and Lower Limb Length Measurement Method on Y-Balance Test Scores and Interpretations. **Journal Of Athletic Training**, [S.L.], v. 52, n. 10, p. 910-917, 1 out. 2017. Journal of Athletic Training/NATA.
- 21- MARTINS, Ariane; PEREIRA, Érico Felden; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; CORAZZA, Sara Teresinha. Relação entre força dinâmica máxima de membros inferiores e o equilíbrio corporal em praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.L.], p. 375-380, 2010. FapUNIFESP (SciELO).