

Roberta Lima Marcelino Freire

**DADOS NORMATIVOS DO TORQUE ISOMÉTRICO DOS  
MÚSCULOS ROTADORES LATERAIS DO QUADRIL**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2013

Roberta Lima Marcelino Freire

## **DADOS NORMATIVOS DO TORQUE ISOMÉTRICO DOS MÚSCULOS ROTADORES LATERAIS DO QUADRIL**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Paula Lanna Pereira da Silva

**Coorientadora:** Dr<sup>a</sup> Luciana De Michelis Mendonça

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2013

## RESUMO

Durante atividades esportivas, o déficit de torque isométrico dos músculos rotadores laterais do quadril (TRLQ) pode comprometer a estabilidade articular, levando a compensações e consequentes lesões. Os dados normativos servem como valores de referência para a avaliação do desempenho muscular e norteiam a aplicação de programa de prevenção e reabilitação em atletas. O objetivo do presente estudo foi apresentar valores normativos do TRLQ para atletas e comparar os valores entre membros inferiores e entre modalidades esportivas (voleibol, basquetebol e futebol). Foram avaliados 451 atletas das modalidades voleibol, basquetebol e futebol. A idade média foi de 17,92 anos ( $\pm 4,19$ ), altura média de 1,82m ( $\pm 0,10$ ) e massa corporal média de 74,98kg ( $\pm 11,78$ ). O TRLQ foi quantificado bilateralmente, pelo dinamômetro manual (Hand Held – Microfet2®). O atleta foi posicionado em decúbito ventral, 90° de flexão do joelho e 0° de rotação do quadril. Os valores de média ( $\pm DP$ ) do TRLQ encontrados foram 0,34 ( $\pm 0,15$ ) para membro dominante (MD) e 0,33 ( $\pm 0,17$ ) para membro não dominante (MIND) na modalidade voleibol; 0,34 ( $\pm 0,11$ ) para MID e 0,27 ( $\pm 0,09$ ) para MIND na modalidade basquetebol; e 0,45 ( $\pm 0,12$ ) para MID e 0,42 ( $\pm 0,12$ ) para MIND na modalidade futebol. A ANOVA revelou efeitos significativos da modalidade ( $p < 0,001$ ) e lateralidade ( $p < 0,001$ ), além de interação significativa lateralidade  $\times$  modalidade no torque isométrico dos músculos rotadores laterais do quadril. Contrastes pré-planejados demonstraram que jogadores de futebol apresentam maior TRLQ do que jogadores de voleibol ( $p < 0,001$ ) e basquetebol ( $p < 0,001$ ) e que o membro dominante apresentou maior torque que o membro não dominante ( $p < 0,001$ ). A interação significativa pode ser explicada por uma maior diferença no TRLQ entre membros inferiores apresentada pelos jogadores de basquetebol do que pelos jogadores das outras duas modalidades. Dados normativos para o TRLQ foram estabelecidos para a população atlética. A média de TRLQ ser maior nos atletas do futebol pode ser explicada pelo maior foco em membros inferiores no treinamento muscular. Resultados sugerem influência da dominância no TRLQ e possíveis assimetrias entre membros inferiores, sendo maior no basquetebol. Esta maior assimetria pode ser justificada pela demanda imposta na modalidade, que favorece as desigualdades entre membros durante a prática esportiva.

**Palavras-chave:** Dados normativos. Torque isométrico. Rotadores laterais do quadril. Voleibol. Basquetebol. Futebol.

## SUMÁRIO

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>          | <b>6</b>  |
| <b>2 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b> | <b>8</b>  |
| 2.1 Amostra .....                  | 8         |
| 2.2 Procedimentos .....            | 8         |
| 2.3 Redução dos dados .....        | 10        |
| 2.4 Análise estatística .....      | 11        |
| <b>3 RESULTADOS.....</b>           | <b>12</b> |
| <b>4 DISCUSSÃO .....</b>           | <b>14</b> |
| <b>5 CONCLUSÃO .....</b>           | <b>17</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>            | <b>18</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Atletas de voleibol, basquetebol e futebol apresentam alta incidência de lesões nos membros inferiores (MMII) (EERKES, 2012; TROJIAN, 2013; OLSON, 2013), sendo as articulações do joelho e tornozelo as mais acometidas (HOOTMAN, 2007). O voleibol é caracterizado por gestos esportivos em membros inferiores que envolvem saltos e aterrissagens, realizados com propulsões e contatos, unilaterais ou bilaterais (LEPORACE, 2010). O basquetebol, além dos saltos, envolvem gestos relacionados a corridas de curtas distância, mudanças frequentes de direções e giros (ACQUESTA, 2005). Já no futebol, os gestos esportivos envolvidos estão relacionados a movimentos de alta intensidade, corridas de curtas e médias distâncias em velocidades intermitentes, mudanças rápidas de direções, giros, passes, saltos e chutes (PINTO, 2001). As altas demandas de movimentos específicos durante os gestos esportivos podem levar às lesões, dependendo da capacidade do sistema musculoesquelético.

Na prática dessas atividades esportivas, o déficit de torque dos músculos rotadores laterais do quadril (TRLQ) pode comprometer a estabilidade dinâmica da articulação do quadril, levando a possíveis compensações, como por exemplo, o valgismo dinâmico do joelho e a pronação excessiva (ALMEIDA, 2013). Estas compensações podem estar associadas às freqüentes lesões de membros inferiores observadas por atletas praticantes destas modalidades (CASHMAN, 2012). Os rotadores laterais do quadril são compostos pelos músculos glúteo máximo, sartório, glúteo médio, piriforme, quadrado femoral, gêmeos superior e inferior, e obturadores internos e externos (MAGEE, 2010).

Durante o apoio unipodal, momento no qual o peso do corpo passa diretamente sobre o membro inferior (MI) de apoio, há uma tendência a rotação medial do fêmur do MI apoiado (NEUMANN, 2010). Caso a força excêntrica dos músculos rotadores laterais do quadril esteja inadequada, a rotação medial do fêmur pode tornar-se excessiva e contribuir para a suscetibilidade de lesões em MMII (NAKAGAWA, 2008). No decorrer das partidas e dos treinos, os atletas realizam diversos gestos

esportivos utilizando a estratégia de apoiar-se sobre um dos MMII, como por exemplo, a marcha ou corridas (NAKAGAWA, 2008), aterrissagens, agachamentos e mudanças de direção; tais gestos aumentam a demanda dos músculos rotadores laterais do quadril. Portanto, é relevante saber como se comporta a capacidade de geração de TRLQ em populações esportivas.

Dados normativos sobre a variável TRLQ são escassos na literatura. A elaboração destes valores pode servir para permitir a comparação entre atletas de diferentes modalidades, demonstrarem o comportamento em cada um dos MMII, favorecerem o planejamento de intervenções, treinamentos específicos e preventivos. Além disso, podem servir como referência para posteriores estudos e comparações entre outras populações esportivas similares.

Diante do exposto, os objetivos do presente estudo foram apresentar valores normativos do TRLQ em atletas e comparar os valores de torque entre membros inferiores e entre modalidades esportivas (voleibol, basquetebol e futebol).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Amostra

A amostra foi composta por 451 atletas (71 do sexo feminino e 380 do sexo masculino), 208 do voleibol, 77 do basquetebol e 166 do futebol. A idade média foi de 17,92 anos ( $\pm 4,19$ ), altura média de 1,82m ( $\pm 0,10$ ) e massa corporal média de 74,98kg ( $\pm 11,78$ ). Os critérios para inclusão dos atletas no estudo foram ausência de dor ou cirurgia nos membros inferiores nos últimos seis meses e prática regular das atividades da equipe esportiva. Foram excluídos do estudo, atletas que não conseguiram seguir adequadamente as orientações do examinador e os que apresentaram dor durante o teste.

Os participantes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (ETIC 493/2009), concordando em participar do estudo.

### 2.2 Procedimentos

Para avaliar a força muscular isométrica máxima dos músculos rotadores laterais do quadril, foi adotado pelo atleta, o posicionamento em decúbito ventral e com os braços sobrepostos às costas. A articulação do joelho foi posicionada a 90° de flexão (figura 1.A) e do quadril a 0° de rotação (figura 1.B); tal posicionamento foi garantido por um inclinômetro (Starrett ®), com localização distal a tuberosidade da tíbia (figura 1).



Figura 1: A) Posicionamento do inclinômetro para garantir 90° de flexão da articulação do joelho.  
B) Posicionamento do inclinômetro para garantir 0° de rotação da articulação do quadril.

Foram utilizadas faixas para estabilizar o quadril e o dinamômetro manual (Hand Held – Microfet2®), eliminando o viés de mensuração devido à força que seria exercida pelo examinador. Uma das faixas estabilizadora foi fixada na região pélvica do atleta, e a outra fixada cinco centímetros proximal ao maléolo medial, com o intuito de posicionar o dinamômetro manual e limitar a amplitude de movimento de rotação lateral do quadril. Esta segunda foi ancorada a uma haste metálica posicionada perpendicular à maca (figura 2).



Figura 2: Posicionamento para a avaliação do torque isométrico dos rotadores laterais do quadril.

Após o posicionamento para o teste, foi solicitada uma contração isométrica, de modo progressivo, para familiarização do atleta com os procedimentos e equipamento. Posteriormente, o atleta realizou o teste seguindo os comandos verbais do examinador, que o orientava realizar cada uma das contrações com aumento gradual da força, até o comando para a interrupção do teste. O teste era interrompido no momento em que o examinador observava compensações que pudessem interferir nos valores de força isométrica dos músculos rotadores laterais do quadril. As compensações controladas pelo examinador foram: elevação e/ou rotação da pelve bilateral, rotação do tronco bilateral, extensão e/ou adução do quadril do lado avaliado e flexão isométrica do quadril do lado não avaliado contra a maca.

A força isométrica máxima dos músculos rotadores laterais do quadril foi quantificada pelo dinamômetro manual e o braço de alavanca foi dado pelo comprimento entre o ponto em que o dinamômetro foi posicionado e o ponto médio do côndilo femoral medial.

Para a obtenção da confiabilidade intra-examinador e inter-examinador do TRLQ, foi realizado um estudo piloto, no qual participaram seis indivíduos (quatro mulheres e dois homens), com idade média de 21,6 anos, massa corporal média de 62,2Kg e altura média de 1,64m. Os resultados revelaram excelente confiabilidade (Coeficiente de Correlação Intraclasse intra-examinador de 0,98 e inter-examinador de 0,90) e o erro padrão da medida SEM = 0,04Nm/kg.

### 2.3 Redução de dados

A média dos valores obtidos nas três repetições da força isométrica máxima dos músculos rotadores laterais do quadril foi multiplicada pelo braço de alavanca para a obtenção da variável torque. O torque foi normalizado pela massa corporal de cada atleta (Nm/kg), permitindo que houvesse, posteriormente, comparação entre eles.

## 2.4 Análise estatística

Estatística descritiva foi utilizada para caracterizar os dados normativos da medida de TRLQ. Análises de variância (ANOVA) foram utilizadas para avaliar o efeito da modalidade esportiva (voleibol, basquetebol e futebol) e lateralidade (membro dominante e membro não dominante) no TRLQ. O nível de significância foi estabelecido em  $\alpha=0,05$ .

### 3. RESULTADOS

Os valores de TRLQ (média  $\pm$  desvio padrão) estratificados por MMII e modalidades estão representados na Tabela 1. A ANOVA revelou efeitos significativos da modalidade ( $p < 0,001$ ) e da lateralidade ( $p < 0,001$ ), além de interação significativa dos modalidade  $\times$  lateralidade no TRLQ ( $p < 0,001$ ). Análise das médias na Tabela 1 indica que os atletas produziram maior TRLQ com o MID do que com o MIND. Contrastes pré-planejados demonstraram que jogadores de futebol apresentam maior TRLQ do que jogadores de voleibol ( $p < 0,001$ ) e basquetebol ( $p < 0,001$ ). Não houve diferença significativa do TRLQ entre jogadores de voleibol e basquetebol ( $p = 0,134$ ).

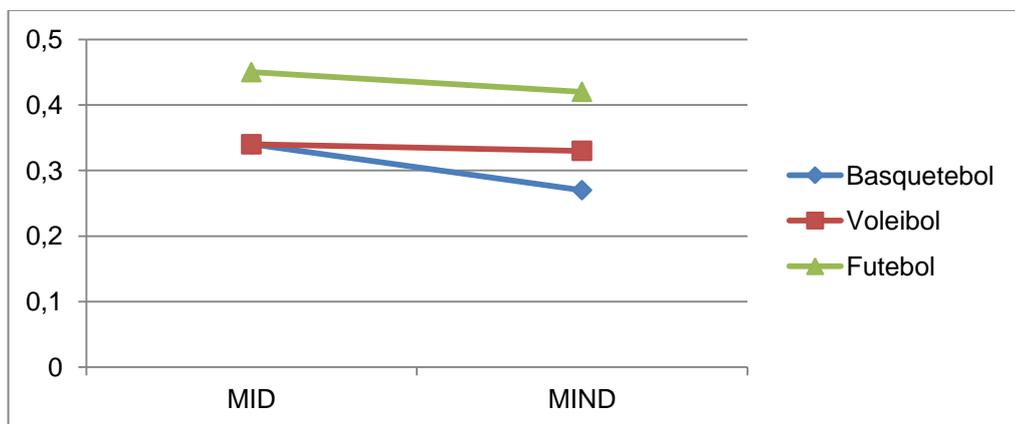
**Tabela 1:** Caracterização da amostra por modalidade em média e desvio padrão, considerando torque isométrico máximo dos rotadores laterais do quadril.

| Modalidades                |            | TRLQ MID            | TRLQ MIND           |
|----------------------------|------------|---------------------|---------------------|
| <b>Voleibol</b><br>n=208   | Média (DP) | 0,34 ( $\pm 0,15$ ) | 0,33 ( $\pm 0,17$ ) |
| <b>Basquetebol</b><br>n=77 | Média (DP) | 0,34 ( $\pm 0,11$ ) | 0,27 ( $\pm 0,09$ ) |
| <b>Futebol</b><br>n=166    | Média (DP) | 0,45 ( $\pm 0,12$ ) | 0,42 ( $\pm 0,12$ ) |
| <b>Total</b><br>n=451      | Média (DP) | 0,39 ( $\pm 0,15$ ) | 0,35 ( $\pm 0,15$ ) |

Legenda: TRLQ: torque isométrico dos músculos rotadores laterais do quadril; MID: membro inferior dominante; MIND: membro inferior não dominante; n: amostra; DP: desvio padrão;

A análise das médias do torque no Gráfico 1 sugere que a interação significativa MMII *versus* modalidade pode ser decorrente de uma maior diferença de torque entre MMII no grupo de jogadores de basquetebol.

**Gráfico 1:** Médias dos torques isométricos máximos dos músculos rotadores externos do quadril em cada modalidade, considerando membros inferiores.



Legenda: MID: membro inferior dominante; MIND: membro inferior não dominante.

Para confirmar esta impressão, uma segunda ANOVA foi utilizada com o fator “modalidade” na variável diferença de torque entre MMII (torque do MID – torque do MIND). Os valores descritivos da diferença entre MMII encontram-se na tabela 2. Esta análise confirmou a observação, uma vez que demonstrou efeito modalidade na diferença entre MMII. Como esperado, a diferença entre MMII no basquetebol foi maior que a diferença entre MMII no futebol ( $p=0,003$ ) e maior do que a diferença no voleibol ( $p<0,001$ ). Não houve diferença significativa entre as diferenças entre MMII quando comparados voleibol e futebol ( $p=0,077$ ).

#### 4. DISCUSSÃO

Este estudo apresenta dados normativos do TRLQ para equipes de voleibol, basquetebol e futebol. Na área da reabilitação esportiva, estes dados podem contribuir para nortear programas de reabilitação, treinamentos específicos e programas de prevenção de lesões associadas à fraqueza dos músculos rotadores laterais do quadril, uma vez que estabelecem valores de referência. Além disso, foi observada presença de assimetrias entre pernas, que foi significativamente maior nos jogadores de basquete, o que pode indicar a necessidade de intervenções para prevenir problemas decorrentes destas assimetrias. Apesar da importância de se obter valores para o TRLQ no meio esportivo, dados normativos sobre esta variável são escassos. Contudo, existem estudos que avaliam o torque dos músculos rotadores laterais do quadril através do dinamômetro isocinético, em indivíduos não atletas (LEITE, 2012; BALDON, 2010; LAWRENCE, 2008).

O estabelecimento dos dados normativos do TRLQ em modalidades esportivas fornece subsídios para a identificação de atletas que apresentam torques reduzidos, sugerindo fraqueza dos músculos avaliados. Supõe-se que indivíduos que apresentam baixo valor para o TRLQ, estarão mais suscetíveis às lesões, como a síndrome patelofemoral (BOLLING, 2009). Em seu estudo *Boling (2009)*, caracterizou os torques concêntricos e excêntricos dos músculos rotadores laterais do quadril em indivíduos não atletas, com e sem dor patelofemoral, através do dinamômetro isocinético. Os resultados demonstraram que o grupo com dor patelofemoral apresentou fraqueza destes músculos tanto no torque excêntrico ( $p=0,032$ ) quanto no torque concêntrico ( $p=0,042$ ) em relação ao grupo controle (sem dor). Portanto, atletas que apresentam valores reduzidos de TRLQ em relação à média de sua modalidade, necessitam de treinamento individualizado e focado no fortalecimento específico destes músculos.

O TRLQ, no estudo atual, foi operacionalizado pelo dinamômetro manual, que fornece uma ótima aplicabilidade clínica por ser um equipamento de fácil manuseio e baixo custo, além de apresentar excelente confiabilidade intra e inter avaliadores.

Contudo, vale ressaltar que embora o dinamômetro manual seja confiável e reprodutível, permite apenas a mensuração isométrica do torque, sendo o teste operacionalizado pelo dinamômetro isocinético mais válido para movimentos dinâmicos, como os apresentados nos gestos esportivos das modalidades avaliadas (WILLY, 2011).

Os resultados do presente estudo demonstraram que há diferença do TRLQ entre as modalidades, independente do MI analisado. Os torques médios apresentados pelos atletas do futebol diferem dos atletas do voleibol e do basquetebol, mas os torques dos atletas do voleibol e do basquetebol não apresentam diferença significativa. Observa-se que os atletas do futebol apresentam maior TRLQ comparado às outras duas modalidades. Possivelmente, essa diferença está associada à dinâmica de jogo de cada modalidade. O voleibol e o basquetebol são esportes que exigem maiores habilidades com os membros superiores, e o futebol com os membros inferiores. Portanto, o treinamento necessário para a preparação do atleta do futebol para o jogo, como os treinos em campo ou a realização da musculação, podem ser mais intensos e focados no fortalecimento dos MMII quando comparados aos atletas das outras duas modalidades.

A comparação estabelecida do TRLQ entre o membro dominante e o não dominante demonstrou diferenças significativas, independente da modalidade. Em todas as modalidades, o MID apresentou média dos valores de TRLQ maior comparada ao MIND. Este resultado sugere possível influência da dominância nos valores de TRLQ, ou seja, a preferência do atleta em utilizar um dos MMII para a execução de atividades que exijam força, equilíbrio, coordenação e propriocepção (GABBARD, 1996). A maior demanda no MID durante os gestos esportivos pode resultar em aumento da força em relação ao MIND (JACOBS, 2005). A existência da assimetria de forças em MMII indica risco aumentado de lesão em atletas (ALMEIDA, 2012). Portanto, é importante a detecção precoce para o desenvolvimento de um treinamento visando equalizar a força entre MMII para a prevenção de lesões.

A diferença do TRLQ estabelecida entre MID e MIND foi maior na modalidade basquetebol, quando comparada ao voleibol e ao basquetebol, sugerindo maior assimetria de forças dos músculos rotadores laterais do quadril entre MMII. Esta diferença foi semelhante entre os atletas do futebol comparados aos do voleibol. Não foi encontrado, na literatura selecionada, estudo que justificasse essa maior diferença na capacidade de produção de TRLQ entre MMII na modalidade basquetebol. Contudo, existem regras neste esporte que podem induzir o atleta a usar o MID preferencialmente para a estabilização necessária durante a execução de alguns movimentos. Correr ou mover os dois pés com a bola na mão é uma violação neste esporte, portanto depois de receber a bola, o atleta poderá apenas rodar sobre um dos pés (eixo fixo) ou driblar (quicar a bola) para progredir no campo. O gesto de rotação do quadril, com o apoio de um dos MMII, pode ser o grande causador desta assimetria do TRLQ, uma vez que o atleta pode utilizar preferencialmente o MID para o apoio. Para a realização da rotação do quadril, os músculos rotadores laterais e mediais do lado apoiado precisam contrair-se. Esta contração gera aumento da força no lado apoiado, e dessa forma poderia estar justificada assimetria de força entre MMII. Além disso, na prática do basquetebol, atletas intercalam os gestos “dribles” e “saltos”, ocorrendo frenagem do corpo antes de se iniciar o salto, sendo assim, pode haver uma preferência MID em realizar estas frenagens, fazendo com que o MID fique posicionado ligeiramente à frente e o seja responsável por maior parte do apoio para o salto. Apoiar-se preferencialmente com o MID exige um maior controle da rotação medial do quadril neste membro pelos músculos rotadores laterais do quadril (NEUMANN, 2010), que agiriam excêntrica, o que justificaria o TRLQ ser maior no MID em relação ao MIND.

Existe outra possível razão para a maior diferença no TRLQ entre membros no basquetebol. Na prática deste esporte, o oficial lança a bola, no círculo central entre dois adversários. Neste momento, cada atleta “saltador” estará com ambos os pés dentro da metade do círculo central mais próximo da cesta de sua própria equipe, com um dos MMII mais próximo a linha central. O atleta, com o intuito de deslocar a bola em direção ao outro atleta de sua equipe, salta preferencialmente com o MID. Estas variações observadas na prática do basquetebol podem justificar a diferença entre MMII do TRLQ ser maior nos atletas desta modalidade.

## **5. CONCLUSÃO**

Os dados obtidos nesse estudo fornecem valores de referência de torque isométrico máximo dos rotadores laterais do quadril para as modalidades voleibol, basquetebol e futebol. Nas comparações realizadas foram observadas maiores médias de TRLQ na modalidade futebol independente dos membros inferiores; maiores médias no MID, independente da modalidade; além de maiores diferenças entre MMII no TRLQ apresentadas por atletas de basquetebol.

Dados normativos são necessários para guiar o planejamento de intervenções preventivas, treinamento e reabilitação de atletas, além de servirem de referência para futuros estudos. Durante a reabilitação esportiva, a simetria de força dos MMII deve ser avaliada e utilizada como um dos critérios determinantes para elaboração de plano de intervenção adequado, com o intuito de prevenir lesões.

## REFERÊNCIAS

- ACQUESTA, F.M. *et al.* Características dinâmicas de movimentos seleccionados do basquetebol. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. São Paulo, v.7, n.2, p. 174–182, agosto, 2007.
- ALMEIDA, G.P.L. **Relação do valgo dinâmico do joelho com a força muscular do quadril e tronco em indivíduos com síndrome patelofemoral**. 2013. 60 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- ALMEIDA, G.P.L. *et al.* Efeitos da dominância unilateral dos membros inferiores na flexibilidade e no desempenho isocinético em mulheres saudáveis. **Revista Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v. 25, n. 3, p. 551-559, jul./set., 2012.
- BALDON, R.M. Função dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril no controle dos movimentos do membro inferior e no rendimento funcional. 2010. 148 f. **Dissertação (Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia)** - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- CASHMAN, G.E. The Effect of Weak Hip Abductors or External Rotators on Knee Valgus Kinematics in Healthy Subjects: A Systematic Review. **Journal of Sport Rehabilitation**. Canada, v.21, p.273-284, 2012.
- EERKES, K. Volleyball injuries. **Current Sports Medicine Reports**. Philadelphia, v.11, n.5, p.251-256, September, 2012.
- GABBARD, C.; HART, S. A question of foot dominance. **The Journal of General Psychology**. Texas, v.123, n. 4, p.289-96, 1996.
- HOOTMAN, J.; DICK, R.; ANGEL, J. Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives. **Journal of Athletic Training**. Minneapolis, v.42, n.2, June, 2007.
- LAERENGE, R.K. *et al.* Influences of hip external rotation strength on knee mechanics during single-leg drop landings in females. **Clinical Biomechanics**. USA, v.23, n.6, p.806-13, july, 2008.

LEITE, D.X. *et al.* Relação entre rigidez articular passiva e torque concêntrico dos rotadores laterais do quadril. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v.12, n.5, p.414-21, outubro, 2012.

LEPORACE, G. *et al.* Diferenças na cinemática entre dois tipos de aterrissagens em atletas de voleibol masculinos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. Rio de Janeiro, v.12, n.6, p.464-70, 2010.

MAGEE, D.J. Quadril. MAGEE, D.J. **Avaliação Musculoesquelética**. 5ª ed, São Paulo: Editora Manole, 2010. cap. 11. p672.

NAKAGAWA, T.H.A Abordagem funcional dos músculos do quadril no tratamento da síndrome da dor femoro-patelar. **Fisioterapia em Movimento**. São Carlos, v.21, n1, março, 2008.

SIMONEAU, G.G. Cinesiologia da marcha. In: NEUMANN, D.A. **Cinesiologia do aparelho musculoesquelético: Fundamentos para reabilitação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 15. p. 627-681.

PINTO, S.S.; ARRUDA, C.A. Avaliação isocinética de flexores e extensores de joelho em atletas profissionais de futebol. **Fisioterapia em Movimento**, São Carlos, vol.13, n.2, março, 2001.

TROJIAN, T.H. *et al.* Basketball injuries: Caring for a basketball team. **Current Sports Medicine Reports**. Farmington, v.12, n.5, p.321-8, October, 2013.

WILLY, R.W.; DAVIS, I.S.; The Effect of a Hip Strengthening Program on Mechanics During Running and During a Single-Leg Squat. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**. v.41, n.9, setembro, 2011.