



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

**A RELAÇÃO ENTRE VALGISMO DE JOELHO ESTÁTICO,  
DINÂMICO E AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO DE  
TORNOZELO EM UMA EQUIPE DE VOLEIBOL FEMININO  
DE BASE**

Miguel Lucian

Lajeado, dezembro de 2018

Miguel Lucian

**A RELAÇÃO ENTRE VALGISMO DE JOELHO ESTÁTICO, DINÂMICO  
E AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO DE TORNOZELO EM UMA  
EQUIPE DE VOLEIBOL FEMININO DE BASE**

Artigo apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Educação Física Bacharelado, da Universidade do Vale do Taquari – Univates, como parte da exigência para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Lara Rother

Lajeado, dezembro de 2018

# A RELAÇÃO ENTRE VALGISMO DE JOELHO ESTÁTICO, DINÂMICO E AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO DE TORNOZELO EM UMA EQUIPE DE VOLEIBOL FEMININO DE BASE

Miguel Lucian<sup>1</sup>, Rodrigo Lara Rother<sup>2</sup>

## RESUMO:

O valgismo dinâmico de joelho (VDJ) está associado a uma série de lesões no esporte, normalmente decorrentes do valgo estático de joelho (VEJ), déficit de força em abdutores e rotadores externos de quadril e a redução da amplitude de dorsiflexão (ADF). O objetivo deste estudo é analisar a presença e verificar a relação entre o VDJ, VEJ e ADF de tornozelo em uma equipe de voleibol feminino de base. Para isso, foram avaliadas 30 atletas femininas, entre 14 e 17 anos, utilizando informações presentes no banco de dados da equipe. Foi utilizado o Step Down Test, filmado e analisado com auxílio do software *Kinovea*, e a dorsiflexão ativa de tornozelos. Os resultados foram tabulados em planilha Excel, descritos por meio de média e desvio padrão, correlacionados a partir do coeficiente de Pearson e comparados os valores apresentados para membros inferiores (MMII) direito e esquerdo a partir do Teste T de Student pareado, adotando um grau de significância de  $p < 0,05$ . Os resultados não apresentaram correlação entre ADF e VDJ, tampouco VEJ com VDJ. Porém, houve diferença significativa entre os MMII direito e esquerdo tanto para VEJ como VDJ. A maior parte da amostra (93,3%) apresenta riscos preditos de lesão indicados pela literatura. Com base neste estudo conclui-se que a relação entre os fenômenos supracitados é muito individual de cada atleta, sendo que a literatura especializada não segue um padrão de avaliações, o que interfere na confirmação da real interação entre eles.

**Palavras chave:** voleibol; avaliação; lesões no esporte; joelho; tornozelo.

## ABSTRACT:

Dynamic knee valgus (DKV) is associated with a number of injuries, usually due to genu valgus, force deficit in hip abductors and external rotators, and reduction of dorsiflexion amplitude (DFA). The objective of this study is to analyze the presence and verify the relationship between DKV, genu valgus and ankle DFA in a youth feminine volleyball team. For that, 30 female athletes, between 14 and 17 years old, were evaluated using information present in the team database. The Step Down Test was used, filmed and analyzed using *Kinovea* software, and Active Ankle Dorsiflexion. The results were tabulated in Excel spreadsheet, described by mean and standard deviation, correlated from the Pearson coefficient and compared the values presented for right and left lower limbs (LL) from the paired Student T Test, adopting a significance level of  $p < 0.05$ . The results showed no correlation between DFA and DKV, also no genu valgus with DKV. However, there was a significant difference between right and left LL for both valgus and DKV. The vast majority of the sample (93,3%) presents predictors of injury indicated by the literature. Based on this study, it is concluded that the relationship between the aforementioned phenomena is very individual for each athlete, and the specialized literature does not follow a pattern of evaluations, which interferes with the confirmation of the real interaction between them.

**Keywords:** volleyball; evaluation; sports injuries; knee; ankle.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Educação Física Bacharelado, UNIVATES, miguel.lucian@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor, professor do curso de Educação Física da UNIVATES, rodrigorother@univates.br

## INTRODUÇÃO

O voleibol é uma das modalidades mais populares em todo o mundo. Estimam-se a existência de mais de 500 milhões de praticantes, sendo 160 milhões de forma competitiva e 33 milhões de federados (BIZZOCCHI, 2013). Nascimento (1997) afirma que a popularização do voleibol se deu no século XX e atraiu empresas dispostas a investir, fazendo com que houvesse uma maior cobrança por resultados. Com isso, profissionais da área aumentaram tanto o volume quanto a intensidade do treinamento para atingir o objetivo da obtenção do ápice físico e técnico do atleta. A incidência de lesões entre os atletas cresceu na mesma proporção que a exigência por resultados e o tempo de treinamento (NASCIMENTO, 1997).

O voleibol exige uma variedade de habilidades físicas, psicológicas e fisiológicas, envolvendo movimentos rápidos, fortes e repetidos, fazendo com que o risco de sofrer uma lesão seja elevado (MOURA, 2012). Existe a necessidade de se avaliar, planejar, executar e reavaliar a equipe para minimizar essas lesões, promovendo a saúde física do atleta e sua longevidade na carreira esportiva. Em consequência disso, a obtenção de resultados expressivos, visibilidade da marca dos patrocinadores e promoção do trabalho realizado no clube.

As lesões são definidas como qualquer descontinuidade traumática ou patológica do tecido ou perda de função de uma parte. Lesão esportiva é uma das formas de lesão que pode ser séria e é tida como acidental em muitos esportes, pois quase todos apresentam um risco de lesões musculares, estresse psicológico e pequenos machucados (BARBANTI, 2011).

O voleibol de alto rendimento apresenta uma grande incidência de lesões (FORTES e CARAZZATO, 2008). Em adolescentes, algumas lesões causadas pelos esportes podem surgir em decorrência de vários fatores, como o tempo despendido para sua prática e o nível de exigência e competição (TOMAZONI et al., 2008). Melo apud Senna (2016) defende que a maioria das lesões no voleibol são atribuídas aos movimentos vigorosos realizados pelos braços, aos saltos e aos mergulhos durante os treinos e os jogos.

Ao acompanhar dois grupos de praticantes de voleibol do sexo feminino, um profissional e um amador, pelo período de oito meses, Anjos et. al. (2017) observaram um total de 22 lesões em movimentos que exigem saltos. O tornozelo foi o que mais

apresentou lesões: 12 (54,5%), seguido pelo joelho com oito (36,3%) e a coluna vertebral com dois (9,1%).

Farina e Mansoldo (2006) registraram por meio de questionário e entrevistas as lesões que 541 atletas femininas de voleibol de base (categorias pré-mirim, mirim, infantil, infanto-juvenil e juvenil) que já haviam sofrido na prática do esporte. O trabalho foi realizado com atletas entre 11 e 19 anos, representando aproximadamente 90% das atletas federadas participantes de campeonatos oficiais promovidos pela Federação Paulista de Voleibol em 2004. De um total de 212 lesões relatadas: 44,3% (n=94) ocorreram no tornozelo, 22,2% (n=47) nos dedos da mão e 10,8% (n=23) no joelho. Não há maiores detalhamentos sobre quais foram as lesões no joelho mas existe a menção à dois casos de lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de 14 e 17 anos.

Existem fatores que podem favorecer o aparecimento de lesões, entre eles podemos citar diferenças no comprimento de membros, desalinhamentos posturais e encurtamentos, fraquezas e desequilíbrios musculares. Dessa forma, é necessário um melhor entendimento dos mecanismos envolvidos nestas lesões para que o tratamento e as intervenções preventivas sejam desenvolvidos de maneira eficiente.

O eixo longo da tíbia e o eixo longo do fêmur se relacionam e, a partir do ângulo que essa relação forma, é possível identificar o genu varo (pernas arqueadas) e genu valgo (joelhos para dentro) ou valgo estático de joelho (VEJ). O alinhamento da articulação pode ser medido através do ângulo quadricipital, também chamado de “ângulo Q”, é formado pela interseção de duas linhas imaginárias traçadas a partir da espinha íliaca antero superior até o centro da patela e outra linha traçada do meio da tuberosidade anterior da tíbia até o centro da patela (KONIN, 2006).

Não existe um consenso na literatura sobre o valor de referência para normalidade do ângulo Q, porém Woodland e Francis (1992), Pantano et. al. (2005), Lathinghouse e Trimble (2000) e ainda Almeida et. al. (2016) defendem que o valor máximo para mulheres saudáveis é 17°. O ângulo Q excessivo pode contribuir para a dor e disfunção femoropatelar e é frequentemente citado como um fator de risco anatômico para a ocorrência de patologias da articulação patelofemoral (LIVINGSTON, 1998).

A combinação de alguns fatores pode favorecer um desalinhamento importante na região do joelho durante o momento de apoio unipodal no movimento de flexão de

joelho. Este desalinhamento é predominantemente constituído de rotação interna do fêmur e adução de quadril e é denominado valgismo dinâmico de joelho (VDJ). (BITTENCOURT, 2010). Movimentos anormais do fêmur podem ter efeitos diretos sobre a articulação do joelho e colocar em tensão os tecidos moles responsáveis pela ligação entre a tíbia e o fêmur (POWERS, 2010). Em movimento, quando a patela está sentada dentro sulco troclear (além de 20° de flexão do joelho), um aumento no ângulo Q pode resultar em uma pressão aumentada na faceta lateral da patela contra o côndilo femoral lateral (POWERS, 2003).

Apesar de ser bastante documentado na literatura, não há uma afirmação concreta atribuindo valores normativos para o ângulo Q quando do membro inferior em movimento. Porém, valores de ângulo Q de VDJ superiores aos de Ângulo Q de VEJ indicam uma incapacidade funcional de o MMII em questão manter o alinhamento do joelho. A literatura confirma uma correlação entre VDJ excessivo e lesões de ligamento cruzado anterior (HEWETT et. al., 2005; MAIA et. al., 2012), sendo esta uma das lesões mais temidas no esporte, tendo em vista o longo período de afastamento.

É importante ressaltar que tanto o VEJ quanto o VDJ podem ser identificados a partir da observação do indivíduo a partir do plano frontal. A diferença entre ambos, como a própria nomenclatura sugere, é que para determinar a presença do VEJ o indivíduo estará em pé e imóvel e no caso do VDJ, o sujeito estará em movimento. Para facilitar a comparação, ambos os casos aqui estudados serão medidos a partir do ângulo Q.

O VEJ e o VDJ são mais comuns em mulheres, a explicação seria a pelve mais ampla para facilitar o parto (KONIN, 2006) e a atuação insuficiente dos músculos do quadril (BALDON et. al., 2011). Uma pelve mais larga cria pontos de referência mais laterais para o ângulo Q e necessita de mais orientação em valgo do joelho em suporte de peso para restabelecer o eixo mecânico através do quadril, joelho e tornozelo. (LIVINGSTON, 1998). Russel et. al. (2006) utilizaram o teste *single-leg drop jump* (teste de aterrissagem unipodal) para avaliação do valgismo dinâmico em 32 sujeitos, sendo 16 homens (idade média 24 anos,  $\pm$  5 anos) e 16 mulheres (idade média 21 anos,  $\pm$  6 anos), não sendo levado em consideração o nível de aptidão física dos indivíduos. Com o estudo foi possível concluir que as mulheres avaliadas aterrissaram

em um ângulo de VDJ maior do que os homens desde o contato inicial com o solo até o momento de maior flexão de joelho.

Similarmente, Ford et. al. (2003) aplicaram o *drop vertical jump test* (aterissagem de salto vertical bipodal) em 81 jovens jogadores de basquetebol sendo 34 homens e 47 mulheres com idade média de 16 anos ( $\pm 0,2$  anos para ambos os sexos). Os resultados demonstraram que as mulheres apresentavam maior excursão e máximo ângulo em valgo do joelho na aterrissagem bipodal de uma plataforma elevada.

O VEJ é um dos fatores que podem causar o VDJ (POWERS, 2003), porém, o VDJ é causado direta e principalmente pela deficiência de força nas musculaturas responsáveis pela abdução e rotação externa do quadril (BITTENCOURT, 2010; BALDON et. al., 2011; POWERS, 2003). A articulação do joelho é influenciada pelo alinhamento e funcionamento das articulações proximais e distais: quadril e tornozelo, respectivamente (JORGE; MAS, 2016). No caso do tornozelo, a pronação excessiva da subtalar (BITTENCOURT, 2010) e a redução da Amplitude de Dorsiflexores (ADF) de tornozelo (LIMA et. al., 2018) também favorecem o aparecimento do VDJ. Lima et. al. (2018) realizaram uma metanálise com 17 artigos científicos e os resultados fornecem evidências de que a redução da ADF de tornozelo está correlacionada com o VDJ.

A marcha normal exige pelo menos 10° de dorsiflexão, porém atividades atléticas são limitadas se esse movimento do tornozelo for menor do que 20° (LIDSJÖ et. al., apud CICHON, 2004). Esse valor condiz com o apresentado por Gould III (1993) que afirma que o grau de movimento da articulação varia de 20° de dorsiflexão a 50° de flexão plantar. A diminuição da ADF de tornozelo é apontada como fator de risco para diversas lesões dos membros inferiores em atletas, em especial às tendinopatias de tornozelo e, principalmente, de joelho (BACKMAN; DANIELSON, 2011).

Desta forma, considerando o VEJ, o VDJ e a redução da ADF como possíveis causadores ou preditores de lesões no voleibol e pensando na sua identificação precoce como prevenção de lesões futuras, o objetivo deste trabalho é analisar a presença e verificar a relação entre cada um destes três fenômenos posturais a partir da realização de avaliação funcional de uma equipe de voleibol de base feminina.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente estudo é caracterizado por ser quantitativo, descritivo, comparativo e correlacional. A partir desta abordagem, são descritas informações de dois testes funcionais coletados no banco de dados de uma equipe de voleibol feminino de base do Rio Grande do Sul, comparando e correlacionando variáveis entre eles. A equipe em questão compete no cenário nacional da modalidade e é referência na formação de atletas, tendo revelado várias que atuam na superliga nacional, seleções brasileiras de base e também profissionalmente no exterior.

O grupo de atletas que compõem esta equipe é formado por 31 meninas das categorias infantil e infanto-juvenil, com idade média de 15,2 anos. Todas atletas são classificadas como destros, ou seja, possuem o braço direito como preferencial de ataque. Os dados utilizados são referentes as avaliações funcionais realizadas no dia três de agosto de 2018, correspondente a primeira semana de treinamentos após o retorno das férias de inverno (recesso de duas semanas).

A equipe permitiu acesso ao seu banco de dados, sendo utilizados os resultados do *Step Down Test* (SDT) e do teste de ADF de Tornozelo. O SDT é um teste funcional muito descrito na literatura para avaliação da qualidade do movimento dos membros inferiores (CONTANI, 2014) e, de acordo com a descrição contida no banco de dados da equipe, foi aplicado como referido por Roush et. al. (2010): O indivíduo se apoia em um único MMII com mãos na cintura e o pé posicionado perto da borda de um degrau de 20 cm de altura. O MMII contralateral está posicionado sobre o piso adjacente ao degrau e é mantido com o joelho em extensão. Flexiona-se o joelho testado até que a perna contralateral delicadamente entre em contato com o chão e retorna estendendo o joelho até a posição inicial. Utilizando o software *Kinovea* versão 0.7.10, analisou-se os vídeos em velocidade reduzida buscando identificar o maior valor de ângulo Q em cada uma das três tentativas de cada MMII. Apenas o maior valor de cada MMII foi utilizado.

Para encontrar o valor de VEJ, cada atleta no início da filmagem e antes de iniciar o SDT, assumia posição com pés paralelos e afastados na largura do quadril. Essa posição permite que seja possível a identificação do ângulo Q de VEJ em ambos os MMII. Para isso, foi utilizado o software *Kinovea* versão 0.7.1.0,

O teste utilizado para mensuração da ADF foi executado com a atleta sentada, com quadris e joelhos fletidos a 90° e o pé tocando o solo. Um pé de cada vez, foi



solicitado que a atleta executasse ativamente a maior dorsiflexão possível. Neste momento utilizou-se goniômetro (*Carci*, 20 cm) para efetuar a medição dos graus obtidos pela interseção de uma linha imaginária traçada na linha do solo e outra alinhada a sola do pé avaliado.

Os resultados dos testes foram tabulados em planilha Excel e descritos por meio de média e desvio padrão. A comparação entre os resultados obtidos foi realizada através do Teste T de Student pareado, adotando um grau de significância de  $p < 0,05$ . Já as correlações serão realizadas através da Correlação de Pearson utilizando os seguintes critérios de acordo com o valor obtido para  $r=0$  como sendo nulo; 0 a 0,3 correlação fraca; 0,3 a 0,6 correlação regular; 0,6 a 0,9 correlação forte; 0,9 a 1 correlação muito forte e 1 correlação perfeita (JACQUES-CALLEGARI, 2006).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, sob parecer número 2.781.529.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 30 atletas com média de idade de 15,13 anos ( $\pm 1,10$ ). Os resultados de cada um dos testes estão disponíveis na Tabela 1.

A avaliação do VEJ obteve valores entre  $32^\circ$  e  $2^\circ$  de ângulo Q. A média dos ângulos foi de  $13,03^\circ$  ( $\pm 6,62$ ) e  $10,97^\circ$  ( $\pm 6,40$ ) para MMII direito e esquerdo. Três atletas (10%) apresentaram ângulo Q de VEJ considerados excessivos (superiores a  $17^\circ$ ) apenas no MMII direito, um (3,33%) somente no esquerdo e quatro (13,33%) em ambos. No total, oito atletas (26,66%) com VEJ excessivo em ao menos um dos MMII.

O maior valor encontrado de VDJ foi de  $29^\circ$  e o menor foi de  $-6^\circ$ , neste caso o sinal negativo indica uma tendência ao joelho varo. Apenas foi considerado como VDJ excessivo os casos que apresentaram maior valor de VDJ do que de VEJ. A média dos ângulos de VDJ foi de  $11,30^\circ$  ( $\pm 7,03$ ) para direito e  $5,23^\circ$  ( $\pm 5,72$ ) para esquerdo, oito atletas (26,66%) apresentaram ângulos maiores no MMII direito quando em movimento, enquanto apenas um (3,33%) no MMII esquerdo, e três (10%) em ambos os lados. Doze atletas apresentaram valores maiores em pelo menos um dos MMII, representando 40% do total da amostra.

Na avaliação de ADF de tornozelo o maior valor obtido foi de  $25^\circ$  e o menor  $6^\circ$ . De 30 atletas, 25 (83,3%) apresentaram ângulo inferior ao recomendado: dezessete

(56.6%) em ambos os lados, cinco (16,1%) somente no tornozelo esquerdo e três (9,6%) somente no direito.

TABELA 1: Valores do Ângulo Q, Valgo Dinâmico e ADF de tornozelo em atletas de voleibol feminino de base, de 14 a 17 anos (n=30).

		Média	Desvio padrão
Idade		15,13	1,10
VEJ Ângulo Q*	MMII D	13,03	6,62
	MMII E	10,97	6,40
VDJ Ângulo Q*	MMII D	11,30	7,03
	MMII E	5,23	5,72
ADF Tornozelo*	MMII D	16,67	4,80
	MMII E	15,83	4,00

\* Valores expressos em ° (graus).

Fonte: os autores (2018).

Os resultados obtidos ( $r = 0,18$  para o lado direito e  $r = 0,04$  para o lado esquerdo) determinam que não existe uma correlação entre VDJ e ADF de tornozelo.

A mesma correlação foi aplicada nas médias de ângulo Q de VEJ e de VDJ. Os valores obtidos para direito e esquerdo foram semelhantes ( $r=0,56$ ). Este resultado é considerado como uma correlação regular entre as duas variáveis.

Para avaliar as diferenças entre o Ângulo Q de VEJ foi aplicado o teste T de Student comparando os valores médios da variável entre MMII direito e esquerdo, obtendo o resultado de  $p=0,047$ , tendo assim, uma diferença significativa.

Foi observada uma diferença considerável entre as médias do lado esquerdo e direito de VDJ. Na comparação entre os dois resultados, foi encontrado valor que indica diferença significativa entre as variáveis ( $p=0,0003$ ).

## **DISCUSSÃO**

Pensando na grande quantidade de atletas que apresentaram reduzidos valores de ADF (83,3%) é possível que a grande quantidade de saltos executados em treinos e jogos faça com que haja um desequilíbrio de força entre a musculatura posterior (responsável pela plantiflexão) - muito utilizada, desenvolvida e com maior volume - e a musculatura anterior (responsável pela dorsiflexão) - mais difícil de ser trabalhada e com menor volume.

Sabe-se que todas as atletas possuem o braço direito como preferencial/dominante e que o MMII esquerdo é o responsável pelo último contato com o solo para a impulsão no movimento de salto e, por vezes, pelo primeiro contato com o solo após a realização de um ataque com o braço direito (ZANATTA; ROTHER; CORDEIRO, 2015). Os valores de VDJ obtidos pelo MMII esquerda apresentam tanto menos atletas com valores excessivos (3,33%) como média geral menor ( $5,23^\circ$ ) em comparação com o MMII direito (26,66% e  $11,30^\circ$ ). Tais afirmações levam a crer que o fato de a MMII esquerdo ser mais exigido para equilibrar e estabilizar o corpo no momento da aterrissagem do salto faz com que desenvolva maior capacidade funcional de manutenção do alinhamento do membro. A diferença observada entre as médias do lado esquerdo e direito de VDJ alimentam ainda mais esta possibilidade, já que foram comparadas e o resultado obtido ( $p=0,0003$ ) indica diferença significativa entre as variáveis. Para confirmar tal afirmação seria necessário um estudo longitudinal com uma amostragem maior, contendo atletas com braço esquerdo dominante e levando em consideração a função em quadra, haja visto que levantadoras e líberos utilizam movimentos de ataque mais raramente (ROTHER, 2014).

No ângulo Q de VEJ, novamente o MMII esquerdo apresenta menos média em comparação com o direito e obteve-se o resultado de  $p=0,047$ , valor considerado como diferença significativa. Considerando o que já foi visto sobre VDJ, poderia-se especular sobre uma capacidade superior de manutenção do equilíbrio funcional ser capaz de alterar o posicionamento fisiológico do ângulo formado pela tíbia e o fêmur.

A correlação entre o VEJ e o VDJ foi apenas regular ( $r=0,56$ ), ou seja, não há um aumento ou redução sincronizada entre os valores. Tal resultado corrobora os achados por Almeida et. al. (2016) e Pantano et. al. (2005). Mesmo não havendo correlação, um maior o ângulo Q de VEJ aumenta as forças de lateralização da patela, que aumentam a pressão retropatelar entre a faceta lateral da patela e o côndilo femoral lateral, sendo causador, principalmente da síndrome da dor patelofemoral (ALMEIDA, 2016).

Contrariando a conclusão da metanálise feita por Lima et. al. (2018), nos resultados aqui encontrados, a correlação feita entre o VDJ e a ADF de tornozelo não foi significativa e os resultados obtidos ( $r=0,18$  para o lado direito e  $r=0,04$  para o lado esquerdo) são considerados de correlação muito fraca (JACQUES-CALLEGARI, 2006).

Torna-se difícil comparar todos estes resultados com os já documentados na literatura já que não existe um consenso sobre a maneira mais correta de se avaliar e analisar cada um dos fenômenos posturais. O ângulo Q de VEJ foi avaliado por Almeida (2013) e Belchior et. al. (2006) com as amostras em decúbito dorsal; o VDJ pode ser medido com outros testes, diferentes do SDT: *single leg squat* (agachamento unipodal) (PANTANO et. al., 2005), *single leg hop for distance test* (salto de perna única para teste de distância) (ROUSH et. al., 2010) e ainda *drop vertical jump* (aterissagem de salto vertical bipodal) (FORD et. al., 2003); A ADF de tornozelo foi medida por Cichon (2004) em decúbito dorsal com os indivíduos em extensão de joelhos e quadris e os pés para fora da maca. Quanto ao SDT, existem autores que interpretam os dados sem utilização do ângulo Q, medindo o VDJ com o ângulo de projeção do plano frontal (ALMEIDA, 2013; ALMEIDA, 2016).

Tendo em vista as importantes transformações no corpo das atletas desta faixa etária (crescimento repentino, alterações hormonais e, conseqüentemente, de composição de corporal), torna-se ainda mais importante acompanhar as instabilidades articulares a fim de fornecer informações para o melhor planejamento e

a minimização de lesões e afastamento dos esportes. Mostra-se interessante planejar ações que envolvam o treinamento de força nas musculaturas responsáveis pela abdução e rotação interna de quadril e também nas responsáveis pela dorsiflexão, bem como exercícios de flexibilidade para as musculaturas plantiflexoras.

## CONCLUSÃO

A grande maioria da amostra apresentou a presença de ao menos um dos três desequilíbrios funcionais. Não houve correlação entre os desequilíbrios avaliados, mas houve diferença significativa entre as médias de cada um dos membros inferiores quando comparados VEJ e VDJ.

Apesar de muito referidos na literatura, tanto SDT quanto ângulo Q, ADF, VEJ e VDJ, não possuem um consenso quanto a sua aplicação e classificação, respectivamente. A relação entre os fenômenos supracitados pode variar de acordo com o método de avaliação de cada um deles. Seria necessário um consenso maior por parte da literatura para termos a confirmação da real interação entre cada um dos fenômenos.

Acredita-se que este trabalho possa servir de base para pesquisas maiores na área do treinamento físico, principalmente na área do voleibol, com vistas para a prevenção de lesões.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. P. L. Ângulo-q na dor patelofemoral: relação com valgo dinâmico de joelho, torque abductor do quadril, dor e função. **Revista Brasileira de Ortopedia**. v. 51, n. 2, p. 181 - 186, 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rbort/v51n2/pt\\_0102-3616-rbort-51-02-00181.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbort/v51n2/pt_0102-3616-rbort-51-02-00181.pdf)> Acesso em: 02/11/2018.

ALMEIDA, G. P. L. **Relação do valgo dinâmico do joelho com a força muscular do quadril e tronco em indivíduos com síndrome patelofemoral**. Dissertação de mestrado (Mestrado em Ciências da Reabilitação) Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5170/tde-03102013-104908/pt-br.php>> Acesso em: 04/11/2018.

ANJOS, J. R. C. et al. Prevalência de lesões em jogadoras de voleibol profissional comparado com jogadoras amadoras nos fundamentos que exigem saltos. **Revista**

**Saúde UniToledo**, v.1, n.2, p. 124-139, set. /nov. 2017. Disponível em:  
<<http://www.ojs.toledo.br/index.php/saude/article/view/2566>> Acesso em 04/11/2018.

BACKMAN, L. J.; DANIELSON, P. Low Range of Ankle Dorsiflexion Predisposes for Patellar Tendinopathy in Junior Elite Basketball Players: a 1-year Prospective Study. **The American Journal of Sports Medicine**. v. 39, p. 2626 - 2633, dez. 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21917610>> Acesso em: 03/11/2018.

BALDON, R. M.; LOBATO D. F. M.; CARVALHO L. P.; WUN P. Y. L., SERRÃO F. V. Diferenças biomecânicas entre gêneros e sua importância nas lesões do joelho. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 1, p. 157-166, jan. /mar. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-51502011000100018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502011000100018)> Acesso em 04/11/2018.

BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. 2ª ed. São Paulo: Blücher, 2011.

BARBANTI, V. J. **Treinamento físico: bases científicas**. São Paulo: CLR Balieiro, 1986.

BELCHIOR, A. C. G., ARAKAKI, J. C., BEVILAQUA-GROSSI, D., REIS, F. A., CARVALHO, P. T. C. **Efeitos na medida do ângulo Q com a contração isométrica voluntária máxima do músculo quadricipital**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 12, n. 1, p. 6 -10, jan. /fev. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbme/v12n1/v12n1a02.pdf>> Acesso em: 01/07/2018.

BITTENCOURT, N. F. N. **Fatores preditores para o aumento do valgismo dinâmico do joelho em atletas**. Belo Horizonte, 2010. Dissertação de mestrado (Mestrado em Ciências da Reabilitação) Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. Disponível em: <[http://www.eeffto.ufmg.br/mreab/documentos\\_new/Dissertpdf/NataliaFranco.pdf](http://www.eeffto.ufmg.br/mreab/documentos_new/Dissertpdf/NataliaFranco.pdf)> Acesso em: 04/11/2018.

BIZZOCCHI, C. **O voleibol de alto nível: da iniciação à competição**. 4ed. Barueri: Manole, 2013. E-book disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520444788/cfi/23!/4/>> Acesso em 28/05/2018.

CICHON, E. F. **Análise das alterações de força e amplitude de movimento de tornozelo em atletas de futebol de campo com entorse de tornozelo**. Curitiba, 2004. Monografia de conclusão de curso (Fisioterapia) Universidade Tuiuti do Paraná, 2004. Disponível em: <<http://tconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/09/ANALISE-DAS-ALTERACOES-DE-FORCA-E-AMPLITUDE-DE-MOVIMENTO-DE-TORNOZELO-EM-ATLETAS-DE-FUTEBOL-DE-CAMPO-COM-ENTORSE-DE-TORNOZELO.pdf>> Acesso em: 03/11/2018.

FARINA, E. C. R., MANSOLDO, A. C. Incidência das lesões em atletas federadas nas categorias de base do voleibol no Estado de São Paulo. **EF Deportes - Revista**

**Digital**. Buenos Aires. v. 11, n. 101, out. 2006. Disponível em:  
<<http://www.efdeportes.com/efd101/volei.htm>> Acesso em: 01/07/2018.

FORD K. R., MYER G. D., HEWETT T. E. Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players. **Medicine and Science in Sports and Exercises**. v. 35, n. 10, 2003, p. 1745-1750. Disponível em:  
<[https://www.motionanalysis.com/wp-content/uploads/2017/09/2003\\_valgusknee.pdf](https://www.motionanalysis.com/wp-content/uploads/2017/09/2003_valgusknee.pdf)> Acesso em 25/06/2018.

FORTES, C. R. N.; CARAZZATO, J. G. Ankle sprains in volleyball high-performance athletes: an epidemiological study. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 142-147, 2008. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-78522008000300003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522008000300003)> Acesso em: 20/05/2018.

GOULD III, J. A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1993.

HEWETT, T. E. et. al. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. **American Journal of Sports Medicine**. v. 33, n. 4, p. 492 - 501, 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15722287>> Acesso em: 04/11/2018.

JACQUES-CALLEGARI, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

JORGE, A. M.; MAS, S. A. **Identificação do joelho valgo dinâmico através do teste de descida de degrau (step down) em voluntárias da universidade São Francisco**. Bragança Paulista: Universidade São Francisco, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) Universidade São Francisco como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Fisioterapia, 2016. Disponível em: <<http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/2728.pdf>> Acesso em: 04/11/2018.

KONIN, J. G. **Cinesiologia prática para fisioterapeutas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

LATHINGHOUSE L.H., TRIMBLE M.H. Effects of isometric quadriceps activation on the Q-angle in women before and after quadriceps exercise. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy** . v. 30, n. 4, p. 211 - 216, 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10778798>> Acesso em: 31/10/2018.

LIMA, Y. L. et. al. The association of ankle dorsiflexion and dynamic knee valgus: A systematic review and meta-analysis. **Physical Therapy in Sport**. v. 29, p. 61 - 69, 2018. Disponível em: <[https://www.physicaltherapyinsport.com/article/S1466-853X\(16\)30161-4/fulltext](https://www.physicaltherapyinsport.com/article/S1466-853X(16)30161-4/fulltext)> Acesso em: 02/11/2018.

LIVINGSTON, L. A. The quadriceps angle: a review of the literature. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 28, n. 2, p. 105 – 109, ago. 1998. Disponível em: <<https://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1998.28.2.105>> Acesso em: 01/07/2018.

MAIA, M. S. et al. Associação do valgo dinâmico do joelho no teste de descida de degrau com a amplitude de rotação medial do quadril. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 18, n. 3, maio/jun. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922012000300005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922012000300005)> Acesso em: 13/05/2018.

MORAES, J. C.; BASSEDONE, D. R. Estudo das lesões em atletas de voleibol participantes da Superliga Nacional. **EF Deportes - Revista Digital**. Buenos Aires. v. 12, n. 111, Ago. 2007. Disponível em: <<https://www.efdeportes.com/efd111/estudo-das-lesoes-em-atletas-de-voleibol.htm>> Acesso em: 20/05/2018.

MOURA, R. M. **A prevalência de lesões no voleibol**. Trabalho do curso de Licenciatura em Fisioterapia. Barcarena, 2012. Disponível em: <<https://repositorio-cientifico.uatlantica.pt/bitstream/10884/901/2/Raquel%20Maia%20Moura%20Volume%20II.pdf>> Acesso em: 31/10/18.

NASCIMENTO, L. F. Preparação Física. In: Voleibol: Curso de treinadores nível I. Confederação Brasileira de Voleibol (CBV), 1997

PANTANO, K. J.; WHITE, S. C.; GILCHRIST, L. A.; LEDDY, J. Differences in peak knee valgus angles between individuals with high and low Q-angles during a single limb squat. **Clinical Biomechanics**. v. 20, p. 966–972, 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268003305001191>> Acesso em: 02/11/2018.

POWERS, C. M. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. v. 40, n. 2, p. 42-51, 2010. Disponível em: <<https://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.2010.3337?code=jospt-site>> Acesso em: 24/06/2018.

POWERS, C. M. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. v. 33, n. 11, p. 639 - 646, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14669959>> Acesso em: 02/11/2018.

ROTHER, R. L. Avanços no registro das ações finais no voleibol: para utilização em categorias de base. **Lecturas: Educación Física y Deportes**. Buenos Aires. Año 19. N° 192. Mayo de 2014. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd192/registro-das-acoas-finais-no-voleibol.htm>> Acesso em 18/05/2014.

ROUSH, J. R.; DOVICO, K.; FAIRCHILD, S.; MCGRUFF, K.; BAY, R. C. The effect of quality of movement on the single hop test in soccer players aged 15-16 years. **The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice**. v. 8, n. 2, abril 2010.



Disponível em:

<<https://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1293&context=ijahsp/>>

Acesso em 31/10/2018.

RUSSEL, K. A., PALMIERI, R. M., ZINDER S. M., IINGERSOL, C. D. Sex differences in valgus knee angle during a single leg drop jump. **Journal of Athletic Training**. v. 41, n. 2, p. 166-171, jun. 2006. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1472649/>> Acesso em 25/06/2018.

SENNA, G. A. **Lesões esportivas em jogadoras universitárias de voleibol**.

Florianópolis: UFSC, 2016. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Educação Física com habilitação em licenciatura) Centro de Desportos,

Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/177627>> Acesso em: 31/10/2018.

TOMAZONI, S. S.; ZANETTO, B. G. S.; JUNIOR, E. C. P. L. Prevalência de lesões musculoesqueléticas em atletas adolescentes. **ConScientiae Saúde**, v. 10, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/929/92917188015/>> Acesso em 13/05/2018.

WOODLAND, L. H.; FRANCIS, R. S. Parameters and comparisons of the quadriceps angle of college-aged men and women in the supine and standing positions. **The American Journal of Sports Medicine**. V. 20, n.2, p. 208-211, 1992. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1558251>> Acesso em: 31/10/2018.

ZANATTA, Camila; ROTHER, Rodrigo Lara; CORDEIRO, Taís Prinz. Análise da ação da cortada de uma atacante de ponta no voleibol a partir de vídeo-feedback.

**Lecturas: Educación Física y Deportes**. Buenos Aires. Año 20. N° 204. Mayo de 2015. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd204/analise-da-acao-da-cortada-no-voleibol.htm>> Acesso em 20/05/2015.

### **Normas revista Destaques Acadêmicos, UNIVATES.**

Formatação:

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As

submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. Os artigos, resenhas e comunicações científicas devem estar vinculados à natureza da publicação e à temática de cada edição.
2. Os artigos devem ter de 08 até 20 páginas (incluindo notas de rodapé, anexos e referências), digitadas em fonte Arial ou Times New Roman, tamanho 12, com espaço entre linhas de um e meio.
3. Os artigos devem respeitar a seguinte estrutura: a) título na língua do texto; b) nome(s) do(s) autor(es) com nota de rodapé informando referências acadêmicas (formação, titulação, instituição) e profissionais (cargo que ocupa); c) resumo na língua do texto; d) palavras-chave na língua do texto; e) introdução; f) desenvolvimento; g) conclusão; h) referências; i) apêndice(s) (se houver); j) anexo(s) (se houver).
4. Os originais devem ser submetidos em FORMATO EDITÁVEL (.doc, .odt...). Opcionalmente pode-se adicionar uma versão do trabalho em formato fechado (.pdf), na etapa Documentos suplementares. O tamanho máximo por arquivo é 10MB.
5. As referências bibliográficas devem seguir os padrões da ABNT (NBR 6023/2002) e estarem dispostas em ordem alfabética, de acordo com o sistema utilizado para citação no texto (SISTEMA AUTOR-DATA, NBR 10520/2002), no final do trabalho. As notas de rodapé são utilizadas EXCLUSIVAMENTE para notas explicativas, devendo ser numeradas e inseridas na página em que estiverem alocadas.
6. Mais orientações podem ser obtidas no Manual da Univates para trabalhos acadêmicos, disponível em "<http://www.univates.br/editora-univates/publicacao/110>", essas orientações são baseadas, em sua maioria, nas normas ABNT.
7. Conselho Editorial da Revista reserva-se o direito de aceitar, ou não, os trabalhos enviados, informando ao autor se o artigo será ou não publicado. A publicação não implica em espécie alguma de remuneração.
8. A qualidade da apresentação do trabalho bem como seu conteúdo e originalidade, são responsabilidades exclusivas do(s) autor(es). O(s) autor(es), ao encaminharem os trabalhos, cedem à Univates os respectivos direitos de

reprodução e publicação. Os casos omissos serão resolvidos pelos editores científicos do periódico.