

**AVALIAÇÃO POSTURAL DE ATLETAS UNIVERSITÁRIAS
DE VOLEIBOL FEMININO**

Lucas Vinícius dos Santos Vieira¹

Paloma Nepomuceno Araújo¹

Jakeline Ferreira de Araujo Lôbo²

RESUMO: A avaliação postural de atletas de voleibol tem se tornado cada vez mais importante, visto que, por meio dela, é possível identificar desvios posturais, prevenir lesões e melhorar o desempenho. **OBJETIVO:** Avaliar e caracterizar os desvios posturais apresentados por atletas universitárias de voleibol feminino. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo transversal, descritivo e laboratorial, que analisou a postura de atletas do time feminino de voleibol do Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN-GO), com idade entre 18 e 23 anos. Inicialmente, foram coletados dados pessoais, tempo de prática esportiva, frequência de treinamento e histórico de lesões das atletas. A avaliação foi realizada por meio da fotogrametria computadorizada e envolveu a aquisição de imagens das atletas nas vistas anterior, posterior e lateral. Para análise fotográfica, utilizou-se o SAPO (*Software Para avaliação Postural*) e seguiu-se o protocolo descrito pelo próprio programa. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A amostra foi composta por oito atletas, com média de idade de $20,3 \pm 1,59$ anos. Todas apresentaram desvios posturais, em concordância com o que é descrito na literatura. Houve maior prevalência de inclinação da cabeça à esquerda, elevação de ombro à esquerda, inclinação pélvica à esquerda, inclinação de tronco à esquerda e à direita, valgo de joelho, elevação da escápula à esquerda e à direita, tornozelo valgo, anteriorização da cabeça, anteversão pélvica e redução do ângulo tibiotársico. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a avaliação postural de atletas de voleibol é relevante para identificação de desvios posturais, pois minimiza o risco de lesões e melhora o desempenho, tanto individual quanto coletivo.

PALAVRAS-CHAVE: Postura. Voleibol. Fotogrametria. Avaliação.

1 INTRODUÇÃO

O termo postura é definido como a disposição relativa dos diferentes segmentos corporais no espaço. É considerada uma boa postura aquela capaz de gerar equilíbrio e distribuição de forças ao longo dos sistemas musculoesquelético, articular e ligamentar,

¹ Acadêmicos do 8º período do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Alfredo Nasser. Contato: lvsv0296@gmail.com.

² Professora do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Alfredo Nasser, Doutoranda em Ciência da Saúde e orientadora do presente trabalho.

enquanto que a má postura é aquela responsável por produzir sobrecarga desigual e aumentar o estresse sobre os diversos segmentos corporais (MAGEE, 2005; KENDALL, 2007; ANDRADE *et al.*, 2017; PEREIRA *et al.*, 2019).

A integridade dos sistemas musculoesquelético, articular e ligamentar, bem como o bom funcionamento dos sistemas sensoriais proprioceptivos, visual e vestibular são fundamentais para a manutenção da boa postura, pois, em conjunto, possibilitam pequenos ajustes posturais, que aliviam o estresse sobre as diversas estruturas corporais prejudicadas por posturas inadequadas e previnem deformidades, que podem surgir em decorrência de diversos fatores, dentre eles, a prática esportiva (BRUNNSTROM, 1997; NOLL *et al.*, 2012; AGOSTINI *et al.*, 2013; NUNES; TEIXEIRA; LARA, 2017; PEREIRA *et al.*, 2019; YABE *et al.*, 2020).

O voleibol é um esporte bastante popular, praticado por cerca de 200 milhões de pessoas em todo o mundo. Sua prática requer força, explosão, flexibilidade muscular, agilidade e aptidão. Em decorrência do alto número de repetições de determinados gestos, das posições em que os mesmos são executados e da sobrecarga de treinamento, modificações biomecânicas ocorrem e podem causar alterações posturais, que, se não observadas e corrigidas, podem causar desequilíbrios musculares, afetar o desempenho e aumentar o índice de lesões nesse público (SIQUEIRA; COSTA; FERNANDES, 2010; GALERA *et al.*, 2012; AGOSTINI *et al.*, 2013; YABE *et al.*, 2020).

Visto isso, avaliações posturais desses atletas são de extrema importância para identificação de possíveis assimetrias, prevenção de lesões e melhora do desempenho. Atualmente, o método utilizado com mais frequência para análise tem sido a fotogrametria, capaz de analisar a postura em diferentes planos, quantificar os ângulos articulares e identificar possíveis desvios posturais (FERREIRA, 2005; AGOSTINI *et al.*, 2013; QUIRINO *et al.*, 2015; PEREIRA *et al.*, 2019).

Com base nessas informações e ao considerar a escassez de estudos voltados para a análise da postura corporal em atletas de voleibol, a atual pesquisa tem como objetivo analisar e caracterizar os desvios posturais apresentados por jogadoras do time universitário de voleibol feminino do Centro Universitário Alfredo Nasser por meio da fotogrametria computadorizada.

2 METODOLOGIA

Estudo transversal, descritivo e laboratorial, realizado entre agosto de 2020 e agosto de 2021, no qual foram incluídas atletas universitárias de voleibol feminino do Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN-GO), com idade entre 18 e 23 anos, tempo mínimo de prática esportiva de três anos, frequência de treino de, no mínimo, três vezes por semana e que não haviam sofrido lesões musculoesqueléticas nos últimos seis meses.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás (UFG), sob o protocolo nº 29476819.1.0000.5083. As atletas que concordaram em ter sua postura corporal fotografada assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A princípio, as atletas foram encaminhadas aos laboratórios do ICS (Instituto de Ciências da Saúde) da própria UNIFAN-GO e responderam a um questionário que constava idade, sexo, tempo de prática esportiva, altura, peso e histórico de lesões. Em sequência, colocaram trajes de banho, a fim de evidenciar as estruturas anatômicas ao longo do corpo (IUNES, 2005; ANDRADE *et al.*, 2017).

A demarcação de pontos anatômicos realizou-se com marcadores esféricos, de 10 mm de diâmetro e aspecto luminoso. Seguiu-se o protocolo SAPO, que determina a demarcação das seguintes estruturas: tragus, acrômio, espinha ilíaca anterossuperior (EIAS), trocânter maior, linha articular do joelho, centro da patela, tuberosidade da tíbia, maléolo lateral, maléolo medial, ponto entre a cabeça do 2º e do 3º metatarso, ângulo inferior da escápula, espinha ilíaca posterossuperior (EIPS), ponto medial da perna, tendão calcâneo e calcâneo, todos bilateralmente. Demarcaram-se, também, os processos espinhosos de C7 e T3 (FERREIRA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2011; FURLANETTO *et al.*, 2012; LUDWIG *et al.*, 2016; ANDRADE *et al.*, 2017).

Para o posicionamento das jogadoras, desenvolveu-se uma plataforma retangular de madeira, com dimensões de 40 cm de largura, 60 cm de comprimento e 2 cm de espessura. Na parede ao fundo da plataforma colocou-se uma cortina em tecido TNT, na cor preta, com 2,5 m de altura e 0,75 m de comprimento, para evidenciar os marcadores reflexivos.

Demarcaram-se dois pontos com um metro de distância um do outro em uma linha imaginária paralela ao indivíduo e perpendicular ao eixo da câmera fotográfica, que serviram de referência para a calibração das imagens no momento da análise (SOUZA *et al.*, 2011; ANDRADE *et al.*, 2017).

A câmera do *smartphone* XIAOMI® - Redmi Note 9, com resolução de 48 megapixels, foi posicionada sobre um tripé a 1 metro de altura do solo e a 2,4 metros de distância das atletas, fotografadas nas vistas anterior, lateral direita, lateral esquerda e posterior (ANDRADE *et al.*, 2017). As imagens foram armazenadas em um computador e, posteriormente, analisadas por meio do *software* SAPO® - versão 0.69. Os dados obtidos foram exportados para planilhas no Excel (FERREIRA, 2005; FERREIRA *et al.*, 2010; SARAIVA *et al.*, 2020).

Analisaram-se 14 variáveis relacionadas a postura corporal (Figura 1A, 1B e 1C): na vista anterior, alinhamento horizontal da cabeça – AHCA (A1); alinhamento horizontal dos acrômios – AHA (A2); alinhamento horizontal das espinhas íliacas anterossuperiores – AHEIAS (A3); alinhamento do tronco – ATC (A4); alinhamento frontal do joelho direito - AFJD (A5) e esquerdo AFJE (A6).

Na vista posterior, foram analisados: alinhamento horizontal das escápulas em relação à vértebra T3 – AHET3 (B1); ângulo do retropé direito – ARD (B2) e esquerdo – ARE (B3). Na vista lateral, alinhamento vertical da cabeça em relação ao acrômio – AVCA (C1); alinhamento vertical do tronco – AVT (C2); alinhamento horizontal da pelve – AHP (C3); ângulo do joelho – AJ (C4); ângulo do tornozelo – AT (C5).

Figura 1 - Ilustração dos ângulos mensurados



Na vista anterior (2A) - AHCA (A1), AHA (A2), ATC (A3), AHEIAS (A4), AFJD (A5), AFJE (A6); na vista posterior (2B) - AHET3 (B1), ARE (B2), ARD (B3); na vista lateral (2C) - AVCA (C1), AVT (C2), AHP (C3), AJ (C4), AT (C5)

A análise dos dados seguiu o preconizado pelo *software* SAPO, que determina: valores positivos e sentido anti-horário, desvios posturais para o lado direito; valores negativos e sentido horário, desvios posturais para o lado esquerdo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na amostra, composta por oito atletas com média de $20,3 \pm 1,59$ anos, massa corporal $65,6 \pm 6,9$ kg, altura $1,74 \pm 0,06$ m e IMC $21,48 \pm 1,81$, todas afirmaram ter mais de três anos de prática esportiva, frequência de treino de quatro vezes por semana e que não haviam sofrido lesões nos últimos seis meses. Por meio da análise postural das atletas, foi possível determinar média, desvio padrão (DP), mediana, mínimo e máximo (Tabela 1) e descrever as principais alterações posturais encontradas e seus respectivos percentuais (Tabela 2).

Tabela 1 - Resultados da avaliação postural realizada por meio do protocolo SAPO. Valores médios (desvio padrão), mediana, mínimo e máximo

Vista	Variáveis	Média (DP)	Mínimo	Mediana	Máximo	
Anterior	AHCA	$0,02^\circ \pm 1,86^\circ$	$-2,7^\circ$	0°	$2,7^\circ$	
	AHA	$-0,17^\circ \pm 3,04^\circ$	$-3,1^\circ$	$-1,3^\circ$	$4,2^\circ$	
	AHEIAS	$-0,6^\circ \pm 2,49^\circ$	$-2,9^\circ$	$-1,3^\circ$	$4,3^\circ$	
	ATC	$-0,43^\circ \pm 3,68^\circ$	$-5,9^\circ$	$-0,2^\circ$	$4,2^\circ$	
	AFJD	$-4,13^\circ \pm 4,43^\circ$	$-10,4^\circ$	$-5,45^\circ$	$3,4^\circ$	
	AFJE	$-3,48^\circ \pm 4,69^\circ$	$-9,9^\circ$	$-4,05^\circ$	$2,7^\circ$	
Posterior	AHET3	$-0,52 \pm 26,56$	-50	$6,7$	$24,4$	
	ARD	$14^\circ \pm 7,9^\circ$	$0,5^\circ$	$13,8^\circ$	$27,1^\circ$	
	ARE	$12,6^\circ \pm 4,65^\circ$	$6,3^\circ$	$12,2^\circ$	$19,3^\circ$	
Lateral	AVCA	D	$14,9^\circ \pm 3,9^\circ$	$8,5^\circ$	$14,2^\circ$	$21,1^\circ$
		E	$13,7^\circ \pm 6,7^\circ$	$2,9^\circ$	$12,2^\circ$	$21,8^\circ$
	AVT	D	$-3,01^\circ \pm 2,38^\circ$	$-6,1^\circ$	$-2,7^\circ$	0°
		E	$5,07^\circ \pm 3,14^\circ$	-9°	$-4,7^\circ$	0°
	AHP	D	$-15,93^\circ \pm 3,21^\circ$	$-20,4^\circ$	$-15,75^\circ$	-13°
		E	$-15,03^\circ \pm 5,21^\circ$	$-22,1^\circ$	$15,45^\circ$	$-6,9^\circ$
	AJ	D	$-6^\circ \pm 4,64^\circ$	$-12,1^\circ$	$-5,3^\circ$	$-0,2^\circ$
		E	$-6,32^\circ \pm 7,51^\circ$	$-19,3^\circ$	$-4,8^\circ$	2°
	AT	D	$87,87^\circ \pm 2,52^\circ$	$84,7^\circ$	$87,6^\circ$	$91,2^\circ$
		E	$86,72^\circ \pm 4,18^\circ$	$81,3^\circ$	$86,4^\circ$	$92,6^\circ$

Tabela 2 - Prevalência de alterações posturais apresentadas pelas atletas avaliadas

Alteração postural	Frequência	Percentual %
Cabeça		
Inclinação à direita	2	25%
Inclinação à esquerda	3	37,5%
Anteriorização	8	100%
Ombro		
Direito elevado	3	37,5%
Esquerdo elevado	5	62,5%
Tronco		
Inclinação à direita	4	50%
Inclinação à esquerda	4	50%
Pelve		
Inclinação à direita	2	25%
Inclinação à esquerda	6	75%
Joelho		
Valgo	6	75%
Varo	2	25%
Recurvado	8	100%
Tornozelo		
Valgo	8	100%
ATT* aberto	2	25%
ATT fechado	6	75%

*ATT - Ângulo tibiotársico.

Ao analisar o AHCA, observou-se que 37,5% das atletas apresentaram inclinação da cabeça à esquerda, enquanto que em 25% delas, identificou-se o oposto. Dias, Silva e Licurci (2009); e, Araujo *et al.* (2011) também relataram assimetrias relacionadas ao alinhamento horizontal da cabeça em praticantes de voleibol, entretanto, houve maior prevalência de inclinação da cabeça à direita, enquanto que, na atual pesquisa, observou-se o inverso. Magee (2005) afirmou que esse tipo de alteração pode ter relação com fraqueza muscular, trauma, alterações da articulação temporomandibular e até mesmo com o uso de lentes bifocais.

Examinou-se o alinhamento dos ombros com base no AHA, que demonstrou um maior predomínio de elevação de ombro à esquerda (62,5%). Os resultados são semelhantes ao que foi descrito por Siqueira, Costa e Fernandes (2010); Vařeková *et al.* (2011); e, Araujo *et al.* (2011) e diferem de Dias, Silva e Licurci (2009), que notaram maior prevalência de elevação de ombro à direita em jogadoras de voleibol.

Tal discordância entre os estudos pode estar relacionada à dominância, visto que, geralmente, o ombro do lado dominante foi discretamente mais baixo, quando comparado ao lado contralateral (MAGEE, 2005), e isso foi observado na atual pesquisa, uma vez que todas afirmaram ser destros.

A inclinação lateral da pelve foi avaliada por meio do AHEIAS, que constatou maior percentual de inclinação pélvica à esquerda (75%), também relatado por Araujo *et al.* (2011). Outros estudos evidenciaram maior preponderância de inclinação pélvica à direita (DIAS; SILVA; LICURCI, 2009; SIQUEIRA; COSTA; FERNANDES, 2010; VAŘEKOVÁ *et al.*, 2011). Desvios laterais da pelve podem ter relação com escoliose, discrepância de membros inferiores e rotação pélvica (MAGEE, 2005).

Com relação ao ATC, observou-se que 50% das atletas avaliadas possuíam inclinação de tronco à direita, enquanto nas demais observou-se o inverso, o que condiz com outros estudos que envolveram indivíduos de diferentes modalidades além do voleibol (DIAS; SILVA; LICURCI, 2009; ARAÚJO *et al.*, 2011; PEREIRA *et al.*, 2019).

Magee (2005) e Hall (2016) ressaltaram que alterações no alinhamento do tronco e da pelve podem sugerir uma possível escoliose, que, segundo os autores, é mais comum em mulheres e pode ter relação com hábitos e práticas diárias, apesar de não citarem, de forma direta, o esporte como fator predisponente. Outras causas relacionadas a esses tipos de alterações são a discrepância de membros inferiores e a rotação pélvica.

Para avaliar o alinhamento frontal dos joelhos das atletas, utilizou-se o AFJD e AFJE. Valores positivos e negativos evidenciaram varo e valgo de joelho, respectivamente. Nesta variável, houve maior predominância de valgo de joelho (75%). Os resultados concordam com o que foi descrito por Dias, Silva e Licurci (2009), que observaram maior prevalência de joelho valgo em atletas de voleibol feminino, o que para Magee (2005), seria o padrão de normalidade, pois, segundo o autor, as mulheres apresentam maior tendência a apresentarem joelhos valgos.

Por meio do AHET3, analisou-se a presença de elevação das escápulas, que, de acordo com Dias, Silva e Licurci (2009); Vařeková *et al.* (2011); e, Papandreou *et al.* (2017), seria comum em indivíduos praticantes de voleibol. O último autor ainda afirma que a assimetria escapular foi capaz de gerar processos dolorosos e aumentar o índice de lesões, principalmente em atletas que utilizaram o ombro dominante com mais frequência. A atual pesquisa confirmou o que foi retratado pelos autores, visto que todas as atletas apresentaram escápula elevada, 50% à direita e as demais à esquerda.

O valgo de tornozelo, examinado a partir das variáveis ARD e ARE, esteve presente em todas as avaliadas. Há, na literatura, relatos semelhantes, que envolveram praticantes de voleibol e de outras modalidades esportivas (BOSSO; GOLIAS, 2012; PEREIRA *et al.*, 2019). Magee (2005) e Kendal (2007) associam tal alteração a um pé plano, ao encurtamento

de fibulares e extensores dos dedos do pé e ao alongamento anormal de tibial posterior e flexores longos dos dedos.

Outra alteração evidenciada com frequência em estudos que envolvem atletas foi a anteriorização da cabeça (DIAS; SILVA; LICURCI, 2009; BOSSO; GOLIAS, 2012; PEREIRA *et al.*, 2019), que pode estar presente quando há a necessidade de compensar uma hiperlordose lombar para manter o centro de massa dentro da base de suporte e quando há encurtamento de extensores cervicais, trapézio e elevador da escápula (MAGEE, 2005; KENDALL, 2007). Neste estudo, utilizou-se o AVCA para avaliar essa alteração, e constatou-se que todas as atletas dispunham de certo grau de protrusão da cabeça.

A posição da pelve em relação a anteversão e retroversão foi avaliada com base no AHP. Toda a amostra apresentou certo grau de anteversão, observados nas tabelas 1 e 2. Estudo realizado com atletas de diferentes modalidades esportivas, também notou-se tal desvio (PEREIRA *et al.*, 2019). Contudo, Magee (2005) assevera que valores angulares acima de -30° de anteversão pélvica são considerados fisiológicos.

Para Hall (2016), a anteversão pélvica foi frequentemente associada ao aumento da lordose lombar e pode ser observada em decorrência de diversos fatores, como hábitos posturais inadequados, fraqueza de abdominais, encurtamentos musculares e cargas ostensivas de treinamentos que envolvem hiperextensão lombar repetitiva, bastante comum no voleibol.

O AJ foi avaliado com objetivo de verificar a presença de hiperextensão ou flexão de joelho. Na presença de hiperextensão, os valores angulares foram negativos, observado em todas as jogadoras na vista lateral direita e em 75% delas na vista lateral esquerda. Pereira *et al.* (2019) relataram maior prevalência de joelho flexo em atletas de diferentes modalidades, ao contrário do que foi descrito na atual pesquisa. A discordância pode ter relação com a amostra, ao considerar que autor avaliou atletas que possuíam deficiência visual.

Magee (2005) e Kendall (2007) afirmaram que a hiperextensão de joelho pode estar relacionada ao encurtamento de quadríceps e sóleo, e surgiu como mecanismo de compensação aumento da lordose lombar, com objetivo de manter o centro de gravidade dentro da base de suporte.

Por fim, na vista lateral, examinou-se a posição do tornozelo (ATT) por meio do AT. Valores angulares acima de 90° caracterizaram aumento do ATT, e valores inferiores, sua redução, presente em 75% da amostra. Os resultados discordam do que foi descrito por Kendall (2007), hiperextensão de joelhos em 75% das atletas, ocorreu também, um aumento do ATT, não observado nas jogadoras da atual pesquisa. Tal discordância pode ter relação com a oscilação anterior do centro de gravidade de praticantes de voleibol, descrito por

Siqueira, Costa e Fernandes (2010) ao avaliarem atletas da categoria juvenil de time feminino da modalidade em questão.

4 CONCLUSÕES

Conclui-se que a avaliação postural das atletas por meio da fotogrametria se mostrou eficaz. Por meio dela, foi possível quantificar os desvios posturais apresentados pelas atletas, o que consequentemente pode auxiliar na prevenção e redução dos riscos de lesões e na melhora do desempenho, tanto individual quanto coletivo.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, V. *et al.* Postural sway in volleyball players. *Human movement science*, v. 32, n. 3, p. 445-456, 2013.
- ANDRADE, M. F. *et al.* Evaluation of body posture in nursing students. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 51, 2017.
- BOSSO, L. R.; GOLIAS, A. R. C. A postura de atletas de ginástica rítmica: análise através da fotometria. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, p. 333-337, 2012.
- BRUNNSTROM, S. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**. 6. ed. São Paulo: Manole, 1997. p.535-543.
- DIAS, D. S. G.; SILVA, M. C.; LICURCI, M. G. B. Avaliação postural de atletas de voleibol. **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica – Universidade Vale do Paraíba**, 2009.
- FERREIRA, E. A. G. *et al.* Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics*, v. 65, n. 7, p. 675-681, 2010.
- FERREIRA, E. A. G. **Postura e controle postural**: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural. v. 144. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2005.
- FURLANETTO, T. S. *et al.* Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. *Computer methods and programs in biomedicine*, v. 108, n. 1, p. 203-212, 2012.
- GALERA, S. P. *et al.* Caracterização das alterações posturais de atletas jogadoras de vôlei. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 19, n. 3, p. 44-56, 2012.

GERVÁSIO, F. M. *et al.* Alterações posturais clássicas e suas correlações em mulheres saudáveis na cidade de Goiânia - GO. **Revista Movimenta**, v. 2, n. 3, p. 74-83, 2009.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p. 328-343.

IUNES, D. H. *et al.* Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Rev Bras Fisioter.**, v. 9, n. 3, p. 327-334, 2005.

KENDALL, F. P. **Músculos: provas e funções**. 5. ed. Barueri, SP: Manole, 2007. p. 86-130.

LUDWIG, O. *et al.* Assessment of the posture of adolescents in everyday clinical practice: intra-rater and inter-rater reliability and validity of a posture index. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 20, n. 4, p. 761-766, 2016.

MAGEE, D. J. **Avaliação Musculoesquelética**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2005. p. 869-899.

NOLL, M. *et al.* Alterações posturais em escolares do ensino fundamental de uma escola de Teutônia/RS. **Revista Brasileira de Ciência e movimento**, v. 20, n. 2, p. 32-42, 2012.

NUNES, F.L.; TEIXEIRA, L.P.; LARA, S. Perfil postural de estudantes de escolas urbanas e rurais: um estudo comparativo. **R. bras. Ci. e Mov.**, v. 25, n. 1, p. 90-98, 2017.

PAPANDREOU, M. *et al.* Clinical evaluation of static scapular posture in overhead athletes with asymptomatic shoulder injuries. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 58, n. 7-8, p. 1071-1077, 2017.

PEREIRA, R. C.M. *et al.* Computerized photogrammetric assessment of postural alignment in visually impaired athletes. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 23, n. 1, p. 142-147, 2019.

QUIRINO, C. M. *et al.* Reprodutibilidade intra avaliador e inter avaliadores na identificação digital da posição dos marcadores de referência na avaliação postural de fotogrametria. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 3, p. 143-150, 2015.

RIBEIRO, A. F. M. *et al.* Reference values for human posture measurements based on computerized photogrammetry: a systematic review. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 40, n. 3, p. 156-168, 2017.

SARAIVA, B. M. A. *et al.* Reliability measure of the rib cage deformity by a postural assessment software in patients with adolescent idiopathic scoliosis. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 22, 2020.

SIQUEIRA, T.; COSTA, L. L.; FERNANDES, W. V. B. Análise das alterações posturais em atletas de voleibol feminino nas categorias infantil e infanto-juvenil. **Ter Man**, v. 38, n. 8, p. 332-338, 2010.

SOUZA, J. A. *et al.* Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do *software* para avaliação postural (SAPO). **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 13, p. 299-305, 2011.

VAŘEKOVÁ, R. *et al.* Evaluation of postural asymmetry and gross joint mobility in elite female volleyball athletes. **Journal of human kinetics**, v. 29, p. 5, 2011.

YABE, Y. *et al.* Association between lower back pain and lower extremity pain among young volleyball players: a cross-sectional study. **Physical Therapy in Sport**, v. 43, p. 65-69, 2020.