

# **Caracterização das alterações posturais de atletas jogadoras de vôlei**

## *Characterization of postural changes in athletes volleyball players*

Camila de Jesus Araújo<sup>1</sup>,

Cisleine Helaine dos Santos Jesuino<sup>1</sup>,

Elizabeth Lima Martins<sup>1</sup>,

Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera, M.Sc<sup>2,3</sup>.

<sup>1</sup>*Acadêmica do curso de Fisioterapia da Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI, Pindamonhangaba, São Paulo, SP*

<sup>2</sup>*Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI, Pindamonhangaba, São Paulo, SP*

<sup>3</sup>*Doutoranda em Engenharia Biomédica pela UNESP – Guaratinguetá, Guaratinguetá, São Paulo, SP*

### **Endereço para correspondência**

Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera

Rua Vinte e Oito de Setembro, 490, apto. 54 – Vila Rezende

CEP: 12282-270 – Caçapava – SP

sandragalera@vivax.com.br

## Resumo

**Introdução:** A avaliação postural de forma global tem sido utilizada por grandes equipes das mais variadas modalidades esportivas como forma de prevenir e minimizar os riscos de lesões entre os atletas. **Objetivo:** Avaliar e caracterizar as alterações posturais de atletas jogadoras de vôlei de forma bidimensional por meio da fotogrametria e buscar relacionar com suas queixas dolorosas. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo que caracterizou a postura de onze atletas participantes do time de vôlei da Faculdade de Pindamonhangaba. Realizou-se uma entrevista prévia a respeito dos dados pessoais, das queixas de dor, quanto à prática do voleibol e de outras atividades físicas concomitantes. A avaliação foi realizada através da fotogrametria nos planos frontal e sagital envolvendo as vistas anterior, posterior, lateral direita e esquerda. Após a tomada das fotografias a análise foi realizada pelo *Software* de Avaliação Postural – SAPO, sendo que os pontos demarcados foram os sugeridos pelo protocolo do próprio programa. **Resultados:** Foi observado que todas as atletas com média de idade de 22 anos ( $\pm$ ) apresentaram alterações posturais, sendo que 73% apresentaram a cabeça inclinada para direita, 55% apresentaram o ombro esquerdo mais elevado, 55% apresentaram a espinha ilíaca ântero-superior direita mais elevada, 55% apresentaram inclinação do tronco para esquerda, 100% de assimetria entre as laterais, e alteração do centro de gravidade para anterior (100%) e para lateral esquerda (58%). **Conclusão:** A fotogrametria é um método eficaz para quantificar as ocorrências de alterações posturais em atletas. Atua como coadjuvante a fisioterapia como forma de avaliação e prevenção de possíveis lesões. Através dos dados obtidos não há como se afirmar se a postura adotada por essas atletas é correta ou incorreta.

**Palavras - chave:** Avaliação, Postura, Fotogrametria, Esporte.

## **Abstract**

**Introduction:** Postural assessment of global order has been used by large teams of several sports as a way to prevent and minimize the risk of injury among athletes.

**Objective:** To evaluate postural changes in athletes volleyball players in dimensional form by means of photogrammetry and seek to relate with their pain complaints.

**Methods:** A descriptive study to characterize the stance of eleven athletes participating in the volleyball team at the Faculty of Pindamonhangaba. There was a previous interview about the personal data on complaints of pain, how to practice volleyball and other physical concomitants. The evaluation was performed using photogrammetry in the frontal and sagittal views involving the anterior, posterior, lateral right and left. After taking photographs of the analysis was performed by the Postural Assessment Software – SAPO, and the points marked were those suggested by the protocol of the program itself.

**Results:** We found that all athletes with a mean age of 22 years ( $\pm$ ) had postural changes, and 73% had their heads tilted to the right, 55% had left shoulder higher, 55% had the anterior iliac spine higher upper right, 55% had trunk inclination to the left, 100% of asymmetry between the sides, and changing the center of gravity to the anterior (100%) and left lateral (58%).

**Conclusion:** Photogrammetry is a reliable method for quantifying the occurrence of postural changes in athletes. He serves as an adjunct to physiotherapy as a means of assessing and preventing potential injuries. Through the data obtained there as if to say whether the stance taken by these athletes is correct or incorrect.

**Keywords:** Evaluation, Posture, Photogrammetry, Sports.

## Introdução

O voleibol é uma modalidade esportiva que pode ser considerada uma das mais complexas, exigindo perfeição na execução das habilidades, do gesto esportivo e características físicas específicas, que quando associadas proporcionam melhor desempenho<sup>14</sup>.

É considerado um esporte que alterna atividade aeróbia e anaeróbia, requerendo força, explosão, flexibilidade muscular, agilidade e aptidão<sup>1</sup>.

Porém, a repetição de determinados tipos de atividades com posições e movimentos habituais somadas a sobrecarga do treinamento (over training / over use) provocam um processo de adaptação orgânica que resulta em efeitos deletérios para a postura, com alto potencial de desequilíbrio muscular<sup>14</sup>.

Esses efeitos podem causar alterações na forma da coluna vertebral vinculadas a desordens da postura associadas à eficiência do gesto desportivo<sup>12</sup>, podendo evoluir para processos crônicos que limitam o indivíduo para prática de atividades físicas<sup>10</sup>.

Dessa forma, a avaliação postural se faz importante para que seja possível mensurar os desequilíbrios e tentar adequar a melhor postura a cada indivíduo, possibilitando a reestruturação completa das cadeias musculares e seus posicionamentos no movimento e/ou na estática<sup>18</sup>.

O uso da fotogrametria tem sido preconizado nas avaliações posturais, se mostrando um valioso recurso para registro das transformações da postura ao longo do tempo, pois é capaz de evidenciar mudanças sutis e inter-relacionar diferentes partes do corpo que são difíceis de mensurar clinicamente<sup>19</sup>.

Por se tratar de um esporte de alto nível e envolver movimentos repetitivos, os altos índices de lesão e queixas de dor nesta modalidade esportiva podem estar ligadas as alterações posturais.

Portanto, o presente estudo tem como objetivo avaliar e caracterizar, de forma bidimensional, alterações posturais apresentadas por atletas jogadoras de vôlei e buscar relacionar com suas queixas dolorosas.

## **Métodos**

Trata-se de um estudo descritivo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Pindamonhangaba do estado de São Paulo, protocolo nº 115/2009.

A amostra foi composta por 11 atletas jogadoras de vôlei de quadra, da categoria adulto feminino da Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI.

Todo o procedimento experimental foi realizado pelo mesmo examinador, o qual se apresentava treinado e calibrado em avaliação postural pelo Software de Avaliação Postural (SAPO).

As voluntárias compareceram ao local da avaliação, sob prévio agendamento, e responderam em forma de entrevista a Anamnese (disponível no programa computacional) a qual continha questões sobre os dados pessoais, seu estado de saúde, ocorrência de dor musculoesquelética, frequência de treinamento, quanto a pratica do voleibol e outras atividades esportivas e físicas concomitantes.

Receberam explicação de todo o procedimento a que iriam submeter, foram esclarecidos os objetivos e as justificativas do estudo, assim como os riscos e benefícios aos quais seriam expostas e demais itens descritos nas Diretrizes do Conselho de Ética em Pesquisa da FAPI, e posteriormente, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a tomada das fotografias, as atletas trajaram duas peças (roupa de banho) e se portaram em ortostatismo, descalças, submetendo-se a quatro fotografias: no plano frontal (anterior e posterior) e no plano sagital (lateral direita e esquerda). Mantiveram a mesma base de suporte através do registro do contorno

dos pés, se posicionando livremente para a primeira fotografia, e orientadas a manter os pés na mesma marca para as próximas fotos.

Portaram-se uma de cada vez, ao lado de um fio de prumo demarcado com duas bolas de isopor com um metro entre elas, preso ao teto, para posterior calibração das fotos.

Foram demarcados pontos anatômicos nas regiões da cabeça, tronco e membros inferiores, conforme o protocolo sugerido pelo programa (figura 1). A demarcação desses pontos foi feita utilizando metade de pequenas bolas de isopor as quais foram posicionadas na pele das atletas com fita dupla face.

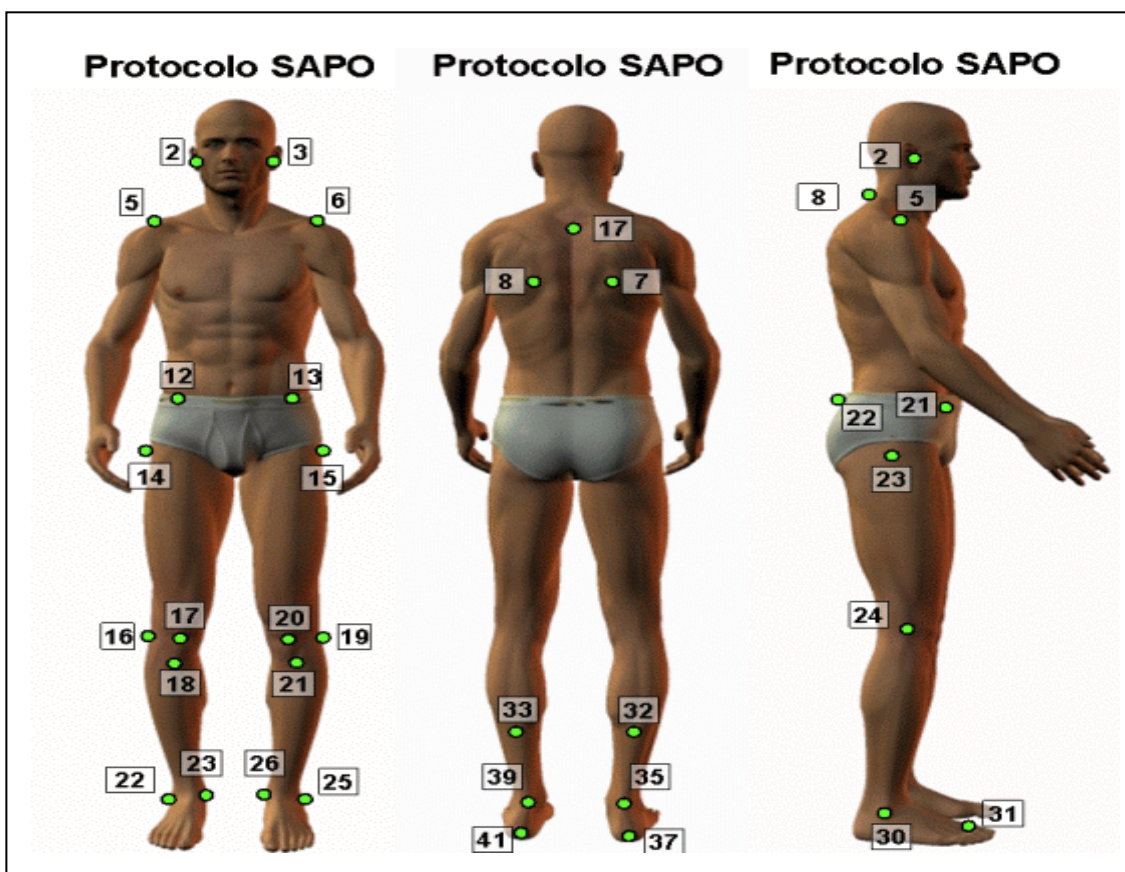


Figura 1: Pontos anatômicos demarcados na vista anterior, posterior e lateral segundo o protocolo SAPO

Fonte: <http://sapo.incubadora.fapesp.br><sup>7</sup>. Acesso em: 24 fev. 2010.

As fotografias foram armazenadas e analisadas através do *Software* de Avaliação Postural, o qual permite analisar os ângulos e calcular distâncias identificando os desvios posturais<sup>5</sup>.

Foram analisadas as seguintes medidas: na vista anterior: o alinhamento horizontal da cabeça, dos acrômios, das espinhas ílicas ântero-superiores e das tuberosidades das tíbias, o ângulo frontal do membro inferior direito e esquerdo, o ângulo Q direito e esquerdo e a diferença no comprimento dos membros inferiores; na vista posterior: a assimetria horizontal da escápula em relação a T3 e o ângulo perna/retropé direito e esquerdo, nas vistas laterais direita e esquerda: alinhamento horizontal da cabeça (C7) e da pélvis, o alinhamento vertical da cabeça (acrômio), do tronco e do corpo, os ângulos do quadril (tronco e coxa), do joelho e do tornozelo e a projeção do centro de gravidade.

Após a realização da avaliação, foi feita a análise dos dados utilizando a estatística descritiva, através da porcentagem.



## Resultados

Pelo questionário aplicado na entrevista das atletas com média de idade de 22 anos (d.p.±3,84), verificou-se que 91% apresentaram o lado direito como o dominante, 73% já tiveram algum tipo de lesão musculoesquelética e que as atletas praticam voleibol há mais de cinco anos.

Também foram verificados quadros álgicos, sendo suas prevalências evidenciadas no gráfico 1, onde 24% das queixas foram localizadas na coluna lombar, e 14% nas articulações do tornozelo, joelho e ombro.

As regiões do corpo questionadas foram: a cabeça, a coluna cervical, torácica e lombar, a pele, os membros inferiores e os membros superiores.

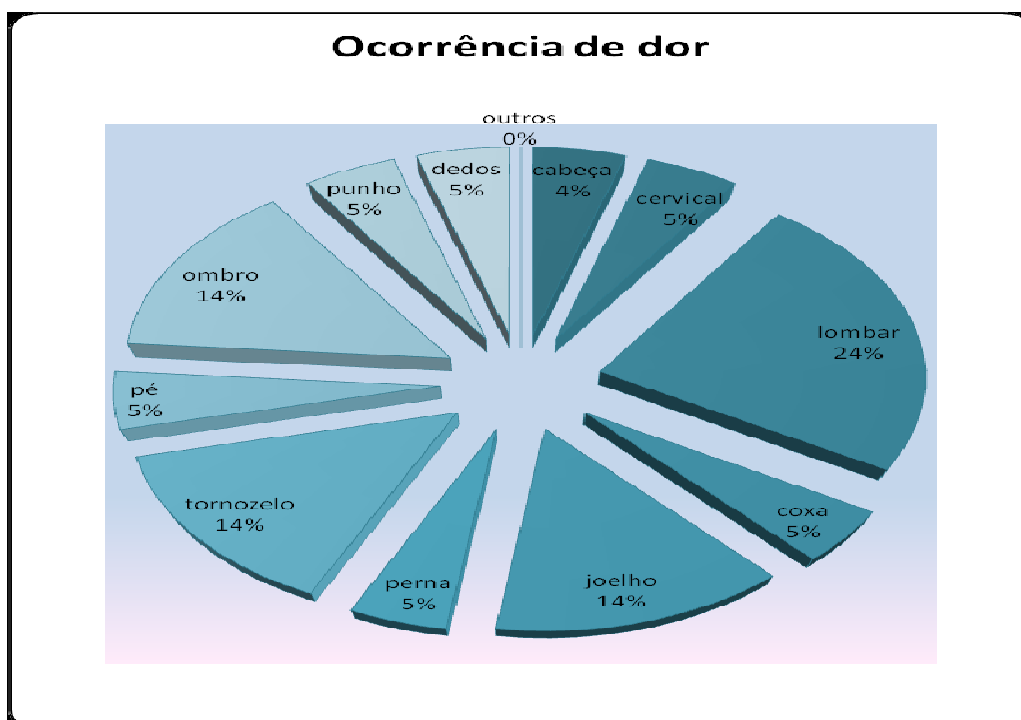


Gráfico 1- Ocorrência de dores musculoesqueléticas relatadas pelas atletas de vôlei de Pindamonhangaba em 2010

Foi calculado a média obtida e o seu desvio padrão de todas as medidas avaliadas, para evidenciar as principais alterações encontradas entre toda a amostra.

O gráfico 2 ilustra as medidas dos alinhamentos que mais se destacaram quanto às alterações encontradas no plano frontal da cabeça e do ombro.

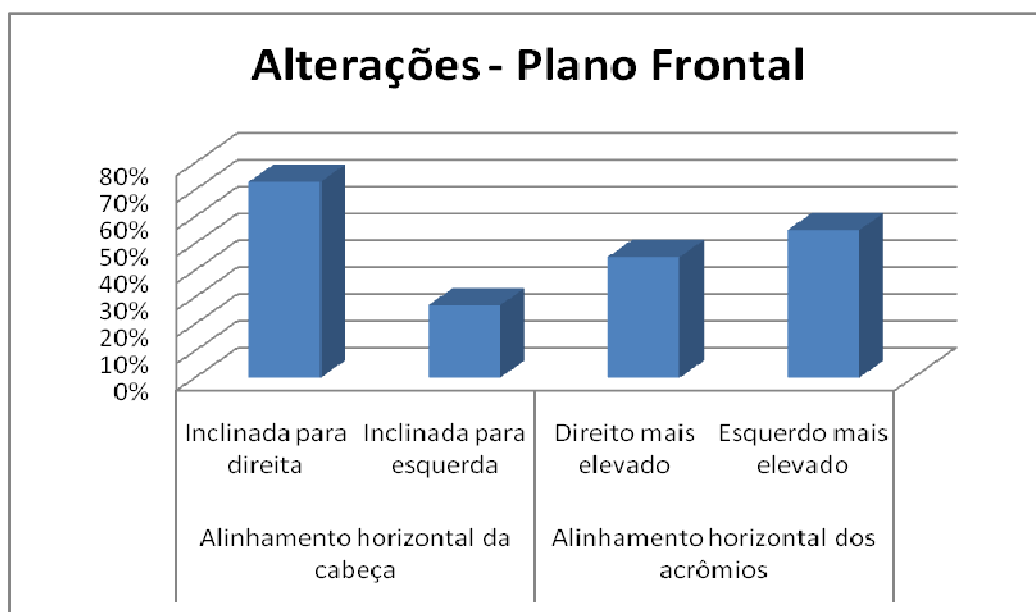


Gráfico 2: Ocorrência das alterações posturais envolvendo a cabeça e ombro, no plano frontal, das atletas de vôlei de Pindamonhangaba em 2010 .

Ao se observar o alinhamento horizontal da cabeça, 73% das atletas apresentou inclinação para direita e 27% para esquerda. No alinhamento horizontal dos acrômios, 55% tiveram elevação do ombro esquerdo e 45% do ombro direito.

O gráfico 3 ilustra as medidas dos alinhamentos que mais se destacaram quanto às alterações encontradas no plano frontal da espinha ilíaca ântero-superior e a inclinação do tronco.

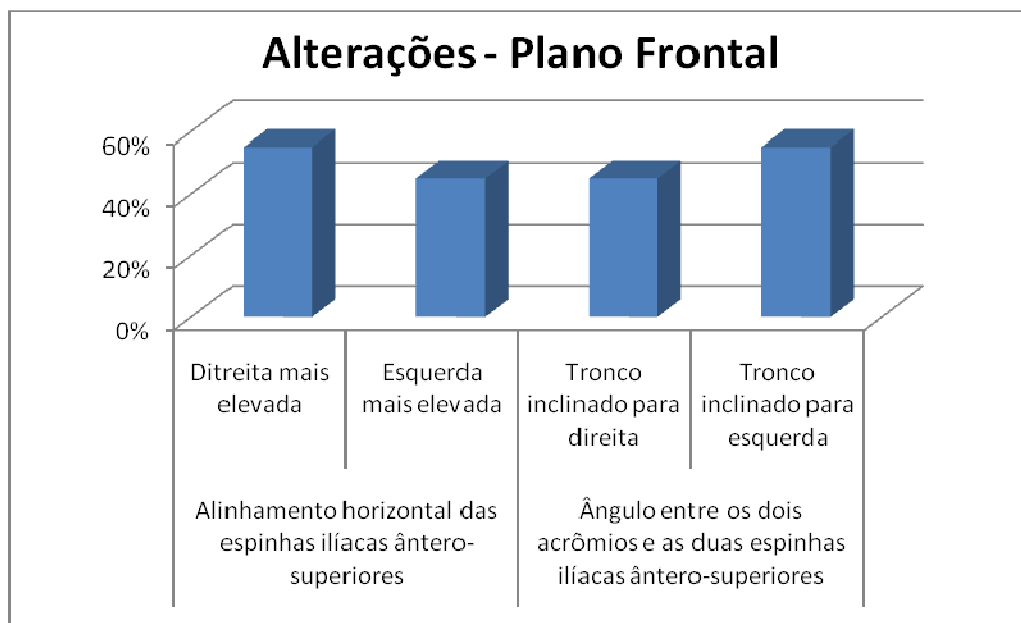


Gráfico 3: Ocorrência das alterações posturais envolvendo as EIAS e a inclinação do tronco, no plano frontal, das atletas de vôlei de Pindamonhangaba em 2010.

No alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores observou-se que 55% das atletas tiveram elevação da espinha ilíaca ântero-superior direita e 45% à esquerda, e que no ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores houve inclinação do tronco à esquerda em 55% das atletas e à direita em 45%.

Pode-se observar com essa análise que houve no plano frontal as seguintes alterações: cabeça inclinada à direita, ombro esquerdo mais elevado, espinha ilíaca direita mais elevada e inclinação do tronco à esquerda.

No plano sagital, verificou-se que em 100% da amostra ocorreu uma assimetria na avaliação, entre os lados.

Outra variável analisada foi a projeção do centro de gravidade das atletas que é mostrada em relação à base de suporte, tendo como origem a projeção média entre os maléolos.

A Figura 2 mostra que houve um desvio do centro gravidade de todas as atletas para anterior, sendo que 58% com desvio lateral para esquerda.

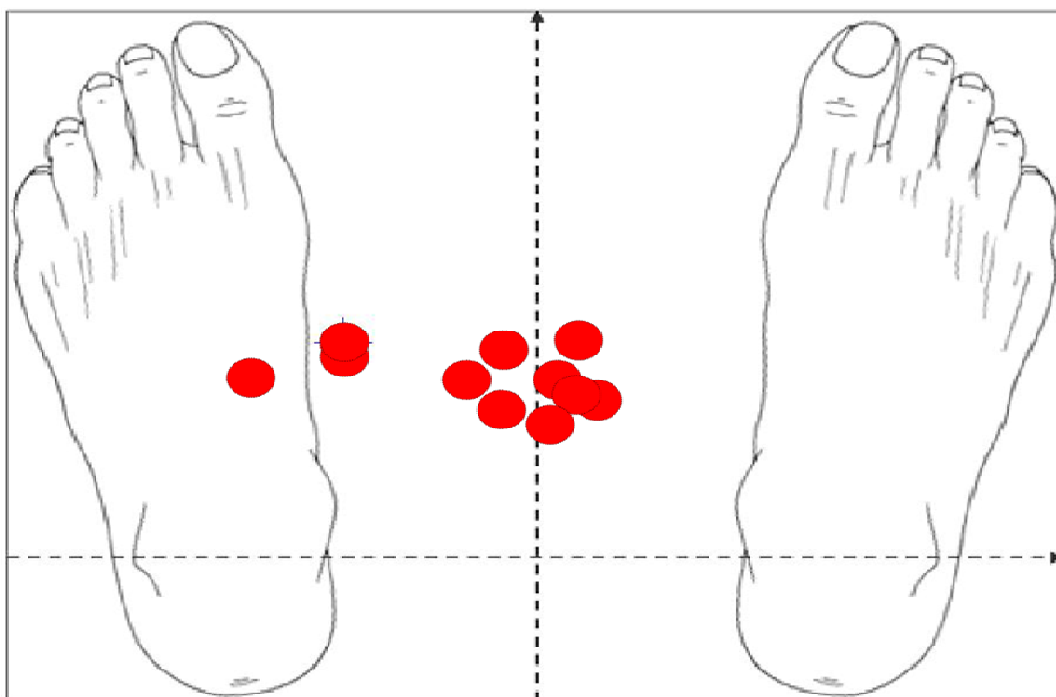


Figura 2: Alterações do centro de gravidade, no plano frontal e sagital, de todas as atletas de vôlei de Pindamonhangaba em 2010.

## Discussão

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, foram encontradas alterações posturais em todas as atletas. As alterações mais evidentes, envolvendo o plano frontal, foram à cabeça inclinada à direita, elevação do ombro esquerdo, espinha ilíaca ântero-superior direita mais elevada e inclinação do tronco para esquerda, e no plano sagital houve assimetria entre os lados, entretanto não houve valores significantes.

A análise da postura é importante para compreender a origem e a evolução de várias enfermidades e comportamentos, bem como essas alterações influenciam a vida da pessoa<sup>6</sup>.

A ferramenta utilizada neste estudo foi a fotogrametria e para as análises foi utilizado o *Software* de Avaliação Postural, que é um recurso nacional, de livre acesso, e que segundo Braz, Goes e Carvalho<sup>2</sup> e Lunes et al.<sup>8</sup>, quando comparado a goniometria, é uma escolha confiável e válida para medidas angulares nos segmentos corporais. A utilização da fotogrametria pode facilitar a quantificação das variáveis morfológicas relacionadas a postura, proporcionando informações confiáveis comparadas a observação visual<sup>17</sup>.

Foi possível avaliar medidas corporais em dois planos, frontal e sagital, encontrando-se alterações posturais em toda a amostra estudada, evidenciando uma tendência de assimetria bilateral, o que vem sendo constatado na literatura envolvendo indivíduos saudáveis<sup>5</sup>, assim como pessoas queixosas de dor na coluna vertebral<sup>7</sup>.

Quanto às queixas de dor, os locais de maior ocorrência entre as atletas foram a coluna lombar, joelho, tornozelo e ombro, possivelmente relacionados aos

locais de sobrecarga biomecânica, quando exigido nos jogos, envolvendo o gesto esportivo, que vem ao encontro da literatura que trás as lombalgias, as lesões de ombro, os entorses de joelhos e a inflamação do tendão do calcâneo como as lesões esportivas mais freqüentes<sup>16</sup>.

Dias, Silva e Licurci<sup>4</sup> avaliaram a postura de voleibolistas femininos, utilizando o mesmo programa computacional, e os resultados encontrados foram semelhantes aos atuais, destacando-se a anteriorização e inclinação da cabeça para a esquerda, elevação do ombro esquerdo, inclinação da espinha ílaca ântero-superior esquerda, joelhos valgos, escápulas assimétricas, tronco inclinado para frente, retroversão da pelve, tendência a hiperextensão dos joelhos e inversão dos pés.

Oliveira e Deprá<sup>11</sup>, também evidenciaram desvios da postura em toda sua amostra de atletas estudada, porém avaliaram quatro categorias diferentes, destacando a importância das alterações das atletas de vôlei de quadra, por terem apresentado índices aumentados quando comparados aos de outras modalidades esportivas.

Outras modalidades esportivas de alto impacto, como por exemplo, o futsal, também evidencia lesões relacionadas às alterações da postura. Estudo envolvendo cinquenta atletas de futsal encontrou alta incidência de desalinhamento da coluna lombar, assim como lesões em joelhos e tornozelos<sup>15</sup>, o que se aproxima dos resultados do presente estudo, acreditando que deformidades estruturais podem gerar lesões osteomusculares, uma vez que essas alterações predispõem sobrecarga periarticular<sup>9</sup>.

O alinhamento dos segmentos corporais e as alterações posturais afetam a localização do centro de gravidade, o que repercute em alteração na estabilidade do corpo<sup>3</sup>. A prevalência das projeções do centro de gravidade para anterior e lateral

esquerda, pode estar relacionado ao gesto esportivo e a posição adotada para ataque, defesa, bloqueio, levantamento e saque, movimentos esses exigidos durante a prática esportiva.

Apesar de vários estudos, envolvendo a postura de atletas de alto nível, apresentar prejuízo em alinhamentos e simetrias articulares, não se encontra uma padronização para caracterização de alterações e nem mesmo torna-se possível vincular a prevalência das lesões.

Isso pode ser justificado pelo fato de se variar o meio que se utiliza para a análise da postura, assim como os gestos esportivos.

É sugestivo para novas pesquisas, considerar o lugar que as atletas ocupam na equipe, haja visto que o seu gesto esportivo repetitivo pode contribuir para suas alterações posturais, interferindo posteriormente, em seu desempenho no jogo.

## **Conclusão**

Mediante os resultados obtidos neste estudo, toda amostra apresentou assimetria postural, com mais destaque no plano frontal, porém não há como se afirmar que o padrão de postura encontrado é correto ou incorreto.

A avaliação postural, por meio da fotogrametria, se mostrou importante e eficaz para identificar de forma quantitativa as alterações encontradas nas atletas.



## Referências

- [1] ALMEIDA, T. A.; SOARES, E. A. Nutricional and anthropometric profile of adolescent volleyball athletes. **Rev. bras. med. esporte**; v. 9, p. 198-203, 2003.
- [2] BRAZ, R. G.; GOES, F. P. D. C.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. **Fisioter. mov.**, v. 21, n. 3, p. 117-126, jul/set, 2008.
- [3] DANIS, C. G. et al. Relationship between standing posture and stability. **Phys. Ther.**, v. 78, n. 5, p. 502-546, 1998.
- [4] DIAS, D. S. G.; SILVA, M. C.; LICURCI, M. G. B. Avaliação postural em atletas de voleibol. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2009.
- [5] FERREIRA, E. A. G. et al. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. **Clin. sci.**, v. 65, n.7, p. 675-681, 2010.
- [6] FREITAS, E. C. G. Alinhamento postural, ansiedade e estresse em adultos jovens. **Revista PIBIC**, Osasco, v: 4, n. 1, p. 81 – 94, 2007.
- [7] GALERA S. R. G. P. et al. Comparative Study on the Posture of Individuals with and without Cervical Pain. **IFMBE Proceedings** <sup>JCR</sup>, v. 25, p. 131-134, 2009.
- [8] 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.
- [9] JACINTO, I. C.; MENEZES, F. S.; SCTHUTZ, G., R. Análise Postural de Jovens Velejadores. **RBCM**, mar., 2009.
- [10] KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. **Músculos: provas e funções**. São Paulo: Manole, 1995.
- [11] OLIVEIRA, S. M.; DEPRÁ, P. P. Análise postural: um estudo em atletas juvenis. **REVDEF /UEM**, v. 16, n. 2, p. 163-170, 2º sem. 2005.
- [12] PINGUELLI, D. O. Incidência de desvios posturais em atletas praticantes da modalidade de handebol da categoria infanto-juvenil do Estado do Paraná. 64f. Monografia (Graduação) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1998.
- [13] Portal do projeto Software para Avaliação Postural. São Paulo: Incubadora Virtual Fapesp; 2004 [atualizada em 2007 Jan 06;]. Disponível em: <<http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal>>. Acesso em: 24 fev 2010.
- [14] RAGONESE, G. Compensação muscular. Rio Claro: Unesp, Instituto de Biociências, 1987.

[15] RIBEIRO, C. Z. P. et al. A Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. **Rev. bras. med. esporte**, v. 9, n. 2, 2003.

[16] RIBEIRO, F. Incidência de lesões no voleibol: Acompanhamento de uma época desportiva. **Revista Portuguesa de Fisioterapia**, v. 1, n. 3, p. 29-34, 2007.

[17] SACCO, I. S. et al. Análise biomecânica e cinesiológica de posturas mediante fotografia digital: estudo de casos. **RBCM: Brasília**, v. 11, n. 2, p. 35-33, jun, 2003.

[18] VERDERI, E. A importância da avaliação postural. *Revista Digital - Buenos Aires*. 2003; v. 8, n. 57. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/>>. Acesso em: 23 de jan. 2010.

[19] WATSON, A. W. S. Procedure for the production of high quality photographs suitable for the recording and evaluation of posture. **Rev. fisioter. Univ. São Paulo**, v. 5, n. 1, p. 20-26, 1998.