

## ARTIGO ORIGINAL

# Alterações posturais de adolescentes praticantes de futebol amador

## *Amateur soccer: postural alterations in adolescents*

Josenei Braga dos Santos\*, Evelise de Toledo\*\*, Pedro Ferreira Reis, D.Sc.\*\*\*, Antônio Renato Pereira Moro\*\*\*\*, Antônio Carlos Gomes\*\*\*\*\*

\*Coordenador da Rede de Estudo da Postura Humana – REPH, \*\*Especializanda em Medicina do Esporte e Atividade Física – UGE, \*\*\*Ergonomia – UFSC, \*\*\*\*Coordenador do Laboratório de Biomecânica – BIOMECC/UFSC, \*\*\*\*\*Superintendente de Alto Rendimento da Confederação Brasileira de Atletismo - CBAAt

### Resumo

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a postura de adolescentes praticantes de futebol amador e quais as regiões mais acometidas. Participaram da amostra 87 adolescentes do estado de São Paulo, na faixa etária entre 13 e 19 anos, que praticavam duas vezes na semana. Para a avaliação das alterações posturais, utilizou-se a biofotogrametria e o protocolo proposto pela *Portland State University (PSU)*, cujo índice de correção postural (ICP) normal para adolescentes é de 75%. Para tratamento dos dados, utilizou-se o pacote estatístico SPSS versão 19.0, adotando-se a estatística descritiva e os valores foram expressos em forma de médias e desvios padrão. No que se referiu à comparação das médias dos valores por região, foi utilizada a análise de variância com medidas repetidas e o teste *post hoc* de Bonferroni

foi empregado. Já para avaliar a correlação das médias entre as regiões e os anos de prática, foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Para ambas as análises foram considerados como significativos valores  $p \leq 0,05$ . Observou-se que as regiões que estavam acima do normal foram abdômen e quadril com 94,0% ( $\pm 9,0$ ), seguido da coluna dorsal e lombar 77,0% ( $\pm 14,4$ ). Já as regiões que estavam abaixo do normal foram cabeça e pescoço 74,1% ( $\pm 7,8$ ) e membros inferiores 70,6 ( $\pm 9,5$ ). Com relação à comparação e correlação, ficou evidente que não houve significância. Conclui-se que a comissão técnica deve mudar a forma de preparação física, inserindo exercícios de fortalecimento e compensatórios para minimizar a evolução destas alterações posturais em longo prazo.

**Palavras-chave:** adolescentes, postura, futebol.

Recebido em 20 de maio de 2014; aceito em 28 de agosto de 2014.

**Endereço para correspondência:** Josenei Braga dos Santos, Rua Nelson Carline, 148, Jardim Primavera, 12916-083 Bragança Paulista SP, E-mail: jopostura@gmail.com

## Abstract

The aim of this research was to evaluate the postural alterations in adolescents who practice amateur soccer, and the more affected body regions. The sample consisted of 87 adolescents from Sao Paulo state, 13 to 19 years old, who practice amateur soccer twice a week. In order to evaluate postural alterations, biophotogrammetry procedures and a protocol proposed by Portland State University (PSU) was used, in which the posture correction index (PCI) of  $\geq 75\%$  is considered normal for adolescents. For data processing, the SPSS statistical package version 19.0 was used, adopting the descriptive statistics and the values were expressed as means and standard deviations. In order to compare the means of the body regions, analysis of variance on repeated measures, *post hoc* Bonferroni's, was used.

The *Pearson* correlation test was used to evaluate the correlation between means of the body regions and years of soccer practice. For all statistical analysis, the adopted level of significance was 5% ( $p \leq 0.05$ ). The regions above the normal values were the abdomen and hip with 94.0% ( $\pm 9.0$ ), followed by the dorsal and lumbar spine 77.0% ( $\pm 14.4$ ). In contrast, the regions shown to be below the normal values were the head and neck 74.1% ( $\pm 7.8$ ), and lower limbs 70.6% ( $\pm 9.5$ ). The comparison and correlation did not show any significance. In conclusion, it is recommended to change the physical preparation by implementing strengthening and compensatory exercises in order to minimize the progression of these postural alterations.

**Key-words:** adolescents, posture, soccer.

## Introdução

O futebol é o esporte mais popular e praticado no mundo, desde a infância até a vida adulta, em diferentes níveis. Tanto atleta profissional como amador e praticante são submetidos a diversos tipos e intensidades de esforços, o que proporciona grande contato físico, movimentos curtos, rápidos e não contínuos, tais como: aceleração, desaceleração, mudanças abruptas de direção, saltos e giros que exigem do indivíduo potentes contrações musculares isométricas para manter a postura ereta com simultâneo controle da bola [1-5].

Nele percebe-se uma elevada prevalência de problemas osteomusculares, em diversas faixas etárias, bem como um significativo número de lesões traumáticas graves, pois diversos estudos têm mostrado que esses problemas afetam tanto o atleta profissional quanto amador ou praticante [3,6].

Com o advento das Copas do Mundo, muitos adolescentes vislumbram ser um jogador de futebol e, com isto, submetem seu corpo a qualquer situação na busca por um objetivo maior: ser um atleta profissional de futebol. Percebe-se também que as comissões técnicas que participam de campeonatos amadores esquecem que esses atletas estão em fase de formação esportiva e maturacional e exigem cada vez mais rendimento precocemente, o que desencadeia diversos desequilíbrios musculares.

Outro ponto a ser destacado e de extrema importância nesta fase é que os adolescentes não levam em consideração e nem recebem orientação sobre as diversas mudanças biopsicossociais que ocorrem a uma velocidade acelerada [1,7,8]. Estes autores consideram que a adolescência é o período de maior importância para o desenvolvimento musculoesquelético do indivíduo, repercutindo diretamente no alinhamento postural, gerando queixas algícas e lesões que, no adulto, podem ser irreversíveis. Por isso, é necessário cuidado na prescrição das atividades físicas, uma vez que o indivíduo encontra-se no período final do seu desenvolvimento, até atingir a idade adulta.

Estudos relacionados à postura de crianças e adolescentes são importantes, tendo em vista que as chances de correção ou estabilização dos desvios posturais são maiores em relação aos sujeitos que já passaram por seu ciclo de crescimento [9,10]. Já Detsch *et al.* [10], quando falam sobre a avaliação postural, explicam que ela é preponderante na identificação dos padrões posturais de crianças e adolescentes, cujo foco deve estar voltado para a prevenção das alterações na postura, funcionais ou estruturais, pois proporcionam uma oportunidade individual de diagnóstico precoce.

Neste sentido, buscou-se, neste artigo, avaliar a postura de adolescentes praticantes de futebol amador na faixa etária de 13 a 19 anos com a finalidade de se verificar quais as alterações mais acometidas por região.

## Material e métodos

### Caracterização da amostra

Trata-se de uma pesquisa transversal, ou seja, é uma estratégia de estudo epidemiológico que se caracteriza pela observação direta de determinada quantidade planejada de indivíduos em uma única oportunidade [11], sendo considerada de caráter descritivo exploratório, conforme Thomas e Nelson [12].

### Amostra

Para coleta de dados, utilizou-se uma amostra constituída de 87 praticantes de futebol amador do estado de São Paulo, todos de sexo masculino, com idade média de 14,4 (dp = 1,2) anos, massa corporal 58,6 (dp = 11,9) kg, estatura 1,67 (dp = 0,1) metros, que praticavam duas vezes por semana e participavam de competições regionais.

### Procedimentos de coleta de dados

Para aquisição das informações referentes aos praticantes, aplicou-se um questionário estruturado com perguntas abertas desenvolvido em uma planilha eletrônica do Programa *Microsoft Office Excel 2010* com informações referentes ao sexo, à idade, ao local de nascimento e ao diagnóstico médico para saber se estes praticantes possuíam ou já tinham sido diagnosticados com algum problema de saúde (ex: entorses, dores musculares, cirurgia etc.), anos de estudo (AE), anos de prática na modalidade (APM) e melhor resultado em competições.

Com relação às mensurações físicas, utilizou-se uma balança digital Filizola PL 200, com precisão de 50g e 1 cm para aferição da massa corporal e estatura, que foi realizada após a finalização de uma inspiração máxima, com o avaliado descalço, os pés unidos e a cabeça no plano horizontal de Frankfurt.

No que se referiu à vestimenta utilizada para avaliação, os atletas estavam trajando *shorts* de banho. Com relação aos atletas que tinham cabelos compridos, solicitou-se que fossem presos no momento da avaliação, para facilitar a observação postural, mais especificamente na região do pescoço.

### Método PSU

Como instrumento de avaliação, adotou-se o método proposto pela *Portland State University* – PSU [13,14] conforme descrito por Santos *et al.* [15], que é um instrumento que usa os sentidos visuais (observação), dentro de uma perspectiva subjetiva, cujo principal objetivo é detectar as simetrias, assimetrias e os possíveis desvios e/ou alterações posturais entre os segmentos corporais e regiões, permitindo ao avaliador quantificar o Índice de Correção Postural (ICP) do avaliado em valores percentuais (%), obtido por meio de equações matemáticas estipuladas pelo escore diagnóstico. Foi obtido o ICP total e por regiões, adotando como critério de avaliação três escalas: a) 5 – sem desvio; b) 3 – ligeiro desvio lateral; e c) 1 – acentuado desvio lateral.

Para classificação da postura corporal, este método adota como critério de boa postura valor  $\geq 75\%$  para adolescentes (10 a 19 anos).

### Aquisição e análise das imagens

No que se referiu à aquisição das imagens, utilizou-se uma câmera fotográfica digital Sony Cyber-Shot Sony 8.1 Mega pixels e um tripé FT – 361A, que foi posicionado a 3 metros de distância do avaliado e a uma altura de 1,07 metros do chão.

Com relação à análise das imagens, utilizaram-se recursos de computação gráfica do *software Corel Draw 5* (2010), que é um *software* de edição de imagens, assim como se adotou a biofotogrametria (bios – vida; fotogrametria – aplicação métrica a imagens fotográficas), que é um recurso que remete à aplicação métrica em fotogramas de registro de movimentos corporais, permitindo detectar simetrias, assimetrias e os desvios e/ou alterações posturais entre os segmentos corporais, assegurando acurácia, confiabilidade e reprodutibilidade [16,17].

### Consentimento da pesquisa

Com relação ao consentimento da pesquisa, apenas um adolescente tinha 19 anos que assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o restante, menores de 18 anos, os pais e/ou responsáveis o assinaram. Nesse TCLE fica assegurada a privacidade dos mesmos, confirmando que estavam cientes dos propósitos da investigação

e dos procedimentos que seriam utilizados e autorizaram a publicação dos dados. Todo procedimento tomou como base a resolução específica do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96) [18].

### Análise estatística

Todos os dados da pesquisa foram analisados com o uso do pacote estatístico SPSS, versão 19.0 (SPSS Inc, EUA) [19], foi adotada a estatística descritiva e os valores foram expressos em forma de médias e desvios padrão (dp). Estes valores foram comparados com os parâmetros das tabelas referenciais para análise e discussão, e para todos os casos foram considerados como significativos valores  $p \leq 0,05$ .

No que se referiu à comparação das médias dos valores dos percentuais por região, foi utilizada a análise de variância com medidas repetidas. Previamente à análise, os dados foram testados quanto aos pressupostos de normalidade dos resíduos (por inspeção visual dos histogramas) e de esfericidade (pelo teste de Mauchly), sendo somente o primeiro atendido. Por conta da não aderência ao pressuposto de esfericidade, utilizou-se a correção de Greenhouse-Geisser. O teste *post hoc* de Bonferroni foi utilizado.

Para avaliar a correlação, as médias dos valores dos índices e os anos de prática, foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Previamente à análise, os dados foram testados quanto ao pressuposto de normalidade (por inspeção visual dos histogramas), sendo atendido em todos os casos.

### Resultados

Na Tabela I apresentam-se os valores obtidos (média e desvio padrão), referentes às características dos praticantes.

**Tabela I** - Características dos praticantes da modalidade.

Faixa etária (anos)	Idade (anos)	AE	APM	MC (kg)	Estatura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
13 a 19	14,4	7,5	6,6	58,0	1,67	20,7
DP	1,2	1,2	2,3	11,9	0,1	2,8

AE – Anos de Estudo; APM – Anos de Prática na Modalidade; MC – Massa Corporal; IMC – Índice de Massa Corporal.

Na Tabela II, demonstram-se as alterações posturais ocorridas por região, apontando as situações de maior destaque, assim como as mais críticas conforme observado na avaliação dos praticantes.

**Tabela II** - Índice de Correção Postural (%) dos praticantes.

Faixa etária (anos)	RCP	RCDL	RAQ	RMI	ICP
13 a 19	74,1	77,0	94,0**	70,6*	77,1
DP	7,8	14,4	9,0	9,5	9,5

RCP – Região da Cabeça e do Pescoço; RCDL – Região da Coluna Dorsal e Lombar; RAQ – Região do Abdômen e Quadril; RMI – Região dos Membros Inferiores; ICP – Índice de Correção Postural; \* Menor valor; \*\* Maior valor.

Na Tabela III mostra-se a comparação entre os percentuais por região indicando que houve diferenças significativas entre as médias dos valores de cada região. A média de valores de RAQ foi estatisticamente superior dos demais índices em ambos os grupos. Os valores de RMI foram inferiores aos demais índices. Não houve evidência de diferença entre as médias de RCP e RCDL.

**Tabela III** - Comparação entre os percentuais por região.

Regiões	$\bar{x}$ (dp)	P
RCP	74,1 (7,8) <sub>a</sub>	<0,001
RCDL	77,0 (14,5) <sub>a</sub>	
RAQ	94,0 (9,0) <sub>b</sub>	
RMI	70,6 (9,6) <sub>c</sub>	

RCP – Região da Cabeça e do Pescoço; RCDL – Região da Coluna Dorsal e Lombar; RAQ – Região do Abdômen e Quadril; RMI – Região dos Membros Inferiores; ICP – Índice de Correção Postural.

Nota: Médias com letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si ( $p \leq 0,03$ ; teste *post hoc* de Bonferroni).

Já na Tabela IV, no que se refere à correlação das regiões com os anos de prática, ficou demonstrado que não houve evidência de correlação em nenhum caso.

**Tabela IV** - Correlação entre percentuais das regiões com anos de prática.

Regiões	R	P
RCP	0,07	0,53
RCDL	-0,05	0,68
RAQ	0,01	0,92
RMI	0,01	0,92
ICP	0,05	0,65

RCP – Região da Cabeça e do Pescoço; RCDL – Região da Coluna Dorsal e Lombar; RAQ – Região do Abdômen e Quadril; RMI – Região dos Membros Inferiores; ICP – Índice de Correção Postural.

Após certo período de prática em uma modalidade esportiva, espera-se que tanto a saúde como a postura destes adolescentes seja considerada favorável para esta fase, devido ao recebimento de determinados estímulos.

Analisando a Tabela I, pelas características apresentadas, percebeu-se que deste total 93,1% estavam com IMC normais, não apontando sinal de obesidade. Bozza *et al.* [20], quando avaliaram adolescentes, também constataram que os adolescentes estavam dentro dos padrões de normalidade. Carvalho [21] observou que 73,6% estavam normais e 26,4% estavam com sobrepeso.

Estes achados corroboram o posicionamento da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME), pois conforme Lazzoli *et al.* [22] um maior nível de atividade física contribui para melhorar o perfil lipídico e metabólico e reduz a prevalência de obesidade, o que estabelece uma base sólida para a redução da prevalência do sedentarismo na idade adulta, contribuindo desta forma para uma melhor qualidade de vida.

Com relação à postura, na Tabela II os percentuais das regiões mostraram que a RAQ estava muito acima do normal, obtendo-se maior destaque, a RCDL estava normal e a RCP e RMI estavam com valores abaixo do normal, podendo ser consideradas como situações críticas, devido às diversas alterações em seus segmentos corporais.

Na RAQ, os fatores que contribuem para isso são os movimentos cíclicos e coordenados entre membros superiores e inferiores, no momento da corrida com e sem bola, nos treinos e competições, o que desenvolve muita força muscular nesta região, ajuda e auxilia na manutenção de

boa postura, não só nesta fase, mas para a vida toda. Além disso, existe uma grande preocupação estética por parte dos adolescentes com esta região. De acordo com Domingues-Filho [23], essa região é responsável por boa parte dos movimentos, estabilidade e manutenção da postura por meio da coluna vertebral no ser humano, porque o conjunto dos músculos abdominais, glúteos, isquiotibiais, flexores do quadril e extensores trazem inúmeros benefícios para a saúde de seu praticante, principalmente para o equilíbrio postural e rendimento esportivo.

Na RCDL, observou-se que 91,9% apresentaram escoliose, ou seja, uma depressão da escápula e do ombro na extremidade superior e elevação da crista ilíaca, para o lado direito, ou seja, escoliose funcional em forma de S, com curva convexa torácica e lombar, ambas à direita, o que é considerado como prejudicial à saúde, pois estavam crescendo de forma errada devendo ser monitoradas, 65,5% apresentavam hipercifose torácica e 25,2% apresentavam hiperlordose.

Melo, Daronco e Balsan [24], quando avaliaram a postura de adolescentes que praticavam natação, constataram que 25% dos meninos apresentaram hipercifose torácica, 100% hiperlordose lombar e 75% escoliose. Guadagnin e Matheus [9], quando pesquisaram sobre desvios posturais em adolescentes, identificaram que 67,3% apresentaram hipercifose torácica, 64,6% escoliose e 64,1% hiperlordose lombar, mostrando que existe uma postura de coluna inadequada. Costa [25] constatou que 21% apresentaram provável escoliose torácica, 18% hiperlordose e 11% hipercifose. Por outro lado, Sousa *et al.* [26] observaram que 82,1% tinham desnivelamento escapular e 85,7% desnivelamento da cintura pélvica.

Com relação à RCP, 93,1% dos adolescentes tinham protusão de pescoço à frente (anteriorização). Corroborando estes resultados autores [24], em seu estudo, identificaram que 50% dos adolescentes do sexo masculino praticantes de natação apresentavam hiperlordose e retificação cervical. Colaboram para isto diversas situações: transporte do material escolar, que geralmente é usado sempre do lado dominante ou por meio de uma mochila; uso constante de equipamentos eletrônicos na vida cotidiana, ou seja, exagero na utilização do celular, da televisão, dos

jogos eletrônicos; uso do computador por longas horas na posição sentada (acima de quatro horas por dia, de forma errada e estática), provocando projeção do pescoço à frente, coluna curvada, pressão na região glútea e mantendo os pés cruzados, o que ocasiona um desalinhamento das outras cadeias musculares e dos outros segmentos corporais, comprimindo os vasos sanguíneos e dificultando a circulação. Informações estas recebidas por meio de diversas conversas informais com os próprios adolescentes, com a comissão técnica e com os pais no período da coleta.

De acordo com Marques, Hallal e Gonçalves [27], a manutenção prolongada da posição sentada, nos seres humanos, ocasiona o desenvolvimento de posturas inadequadas e sobrecarga as estruturas do sistema musculoesquelético podendo acarretar dor e lesão na coluna lombar.

Já na RMI, 100% apresentaram hiperextensão de joelho, devido à falta de alinhamento entre a fíbula e o maléolo, percebendo-se que existem alterações posturais críticas, necessitando de intervenção e orientação, pois poderão trazer complicações futuras para a saúde destes adolescentes. Alguns fatores que podem ter ocasionado essa hiperextensão são a fase de crescimento e as insuficiências musculares [28], pois se sabe que estes praticantes não realizavam nenhum tipo de treinamento específico para o fortalecimento muscular, o que na visão deste autor é fundamental, porque este tipo de treinamento cria uma projeção futura para o condicionamento físico.

Sabe-se que estas diversas alterações posturais podem prejudicar a saúde dos adolescentes futuramente, se não orientadas e monitoradas constantemente, mas outros fatores também devem ser levados em consideração: hereditariedade, fase de crescimento e desenvolvimento que é marcada pelas mudanças físicas (ossos, músculos, tendões, ligamentos, nervos e órgãos), associadas com a maturação biológica do indivíduo [1,28-31].

Silva, Teixeira e Goldberg [32], quando falam sobre esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes, afirmam que quando se direciona a prescrição de exercícios físicos para este público, deve-se ter ainda mais cautela, pois esta fase da vida se caracteriza por intensas transformações biológicas, entre elas o crescimento da estatura, o amadurecimento neuroendócrino, o

desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários e as transformações dos sistemas cardiovascular e musculoesquelético.

## **Conclusão**

Observou-se que as regiões mais acometidas foram RCP, RCDL e RMI, necessitando orientação e intervenção, pois poderão trazer complicações futuras para a saúde dos adolescentes pesquisados.

Percebeu-se que é extremamente necessário criar uma cultura de avaliações diagnósticas constantes nas categorias de base de praticantes de futebol amador, para poder monitorar com mais exatidão as alterações e o crescimento físico. Ainda, deve-se intervir preventivamente aplicando exercícios compensatórios, podendo-se utilizar o treinamento resistido (musculação), reeducação postural global e o pilates, pelo menos uma vez por semana, para poder minimizar determinadas alterações.

Importante ressaltar que os responsáveis pelas categorias de base desta modalidade deveriam ter uma formação na área de Educação Física e/ou ter uma formação mais específica para o desenvolvimento desta modalidade, respeitando esta fase dos adolescentes, pois os mesmos geralmente são profissionais de outras áreas, não tendo formação suficiente para o entendimento das reais mudanças biopsicossociais.

Outro ponto importante a destacar seria que a comissão técnica desenvolvesse uma consciência de adoção de hábitos saudáveis e a aplicasse em prol de uma formação esportiva de melhor qualidade, tendo como foco monitorar a saúde destes adolescentes por meio da prática desta modalidade.

## **Referências**

1. Fronza FCAO, Teixeira LR. Padrão postural de atletas adolescentes de futebol e a relação de alterações com lesão: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde* 2009;22:96-101.
2. Brito J, Soares J, Rebelo AN. Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. *Rev Bras Med Esporte* 2009;15:62-69.
3. Palacio EP, Candeloro BM, Lopes AA. Lesões nos jogadores de futebol profissional do Marília Atlético clube: estudo de coorte histórico do cam-

- peonato brasileiro de 2003 a 2005. *Rev Bras Med Esporte* 2009;15:31-35.
4. Selistre LFA, Taube OLS, Ferreira LMA, Barros Junior EA. Incidência de lesões nos Jogadores de Futebol Masculino Sub-21 durante os Jogos Regionais de Sertãozinho-SP de 2006. *Rev Bras Med Esporte* 2009;15:351-354.
  5. Silva LR, Rodacki ALF, Brandalize M, Lopes MFA, Bento PCB, Leite N. Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não-obesos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2011;13:448-54.
  6. Valente HG, Marques FO, Souza LS, Abib RT, Ribeiro DC. Lesão do músculo obturador externo em atletas de futebol profissional. *Rev Bras Med Esporte* 2011;17:36-39.
  7. Coutinho, MFG, Freitas ICF. Crescimento e puberdade In: Lopes FA, Campos-Junior. *Tratado de pediatria: Sociedade Brasileira de Pediatria*. 2ª. ed. Barueri: Manole; 2010. p. 423-434.
  8. Reato LFN, Picanço MRA. Desenvolvimento psicossocial na adolescência. In: Lopes FA; Campos-Júnior. *Tratado de pediatria: Sociedade Brasileira de Pediatria*. 2ª. ed. Barueri: Manole; 2010. p.435-438.
  9. Guadagnin EC, Matheus SC. Prevalência de desvios posturais de coluna vertebral em escolares. *Rev Bras Ciênc Saúde* 2012;31:31-37.
  10. Detsch C, Luz AMH, Candotti CT, Oliveira DS, Lazaron F, Guimarães LK, et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2007;21:231-8.
  11. Klein CH, Bloch KV. Estudos Seccionais. In: Medronho RA. *Epidemiologia São Paulo: Atheneu*; 2009. p.193-219.
  12. Thomas JR, Nelson JK. *Métodos de pesquisas em atividades físicas*. São Paulo: Manole; 2002.
  13. Althoff SA, Heyden SM, Robertson D. Back to the basics - whatever happened to posture? *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 1988;59:20-24.
  14. Althoff SA, Heyden SM, Robertson D. Posture screening - a program that works. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 1998;59:26-32.
  15. Santos JB, Moro ARP, Cezar M, Reis PFR, Luz JD, Reis DC, et al. Descrição do método de avaliação postural de Portland State University. *Fisioter Bras* 2005;6:392-5.
  16. Baraúna MA, Riciéri D. Biofotogrametria: recurso diagnóstico do fisioterapeuta [periódico on line]. [citado 2011 Jul 12]. Disponível em: URL: <<http://www.fisionet.com.br/>>
  17. Farhat G. Biofotogrametria: tecnologia na avaliação postural. [periódico on line]. [citado 2011 Set 10]. Disponível em: URL: <http://institutopostural.com.br>
  18. Conselho Nacional de Saúde (CNS). Resolução Nº 196/96. [citado 2008 Nov 12]. Disponível em: URL: <http://conselho.saude.gov.br/comissao/conep/resolucao.html>
  19. SPSS 19: IBM SPSS Statistics, versão 19.0.0. IBM Corporation, Armonk, EUA.
  20. Bozza R, Stabelini Neto A, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQA, Mascarenhas LPG, Brito LMS, et al. Circunferência da cintura, índice de massa corporal e fatores de risco cardiovascular na adolescência. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2009;11:286-291.
  21. Carvalho WG, Tomasi T, Dable RS, Polito MD, Bacarau RFP, Navarro F, et al. Relação entre obesidade e hábitos de vida em escolares da rede pública e privada da cidade de Santa Rosa - RS, Brasil. *Rev Bras Ciênc Saúde* 2007;11:34-40.
  22. Lazzoli JK, Nóbrega ACL, Carvalho T, Oliveira MAB, Teixeira JAC, Leitão MB, et al. Atividade física e saúde na infância e adolescência. *Rev Bras Med Esporte* 1998;4:107-109.
  23. Domingues-Filho LA. Exercícios abdominais: estratégias e resultado. Cap. I a importância da prática dos exercícios abdominais. São Paulo: Ícone; 2008; p.19-59.
  24. Melo AM, Daronco LSE, Balsan LAG. Aptidão física, avaliação postural e dor em integrantes de uma equipe de natação: um estudo de caso. *Rev Bras Ciênc Saúde* 2012;10:17-26.
  25. Costa OJ. Avaliação postural: alterações na coluna vertebral de alunos do ensino médio. *Fiep Bulletin* 2010;80(Special Edition)article1.
  26. Sousa GCT. Alinhamento postural e excesso de peso em estudantes de 11 a 14 anos de escola da rede pública de Teresina, Piauí. *Fiep Bulletin* 2012;82(Special Edition) article 2.
  27. Marques NR, Hallal CZ, Gonçalves M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. *Fisioter Pesq* 2010;17:270-6.
  28. Weineck J. *Treinamento Ideal*. 9ª. ed. São Paulo: Manole; 2003.
  29. Guedes DP, Guedes J. *Manual prático para avaliação em educação física*. São Paulo: Manole; 2006.
  30. Gallahue DL, Ozmun JC. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Phorte; 2001. p. 407- 94.
  31. Guedes DP, Guedes JERP. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Balieiro; 1997.
  32. Silva CC, Teixeira AS, Goldberg TBL. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9:426-32.