

Influência do perfil nutricional e da atividade física na postura de crianças e adolescentes

Influence of nutritional status and physical activity on the posture of children and adolescents

Influencia del perfil nutricional y actividad física en la postura de niños y adolescentes

Jerusa Jordão Coelho¹, Maylli Daiani Graciosa¹, Daiane Lazzeri De Medeiros², Leticia Miranda Resende Da Costa², Micheli Martinello³, Lilian Gerdi Kittel Ries⁴

RESUMO | O objetivo do estudo foi verificar o efeito do perfil nutricional e da atividade física na postura de crianças e adolescentes. Foram avaliados 60 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 5 e 14 anos. A postura foi avaliada por meio da fotogrametria. Para determinar o nível de atividade física foi utilizado o Questionário de Atividade Física para Crianças (PAQ-C). A classificação do perfil nutricional foi realizada por meio do Índice de Massa Corporal por idade e com relação ao sexo. Os resultados mostraram que a atividade física exerceu efeito sobre os ângulos assimetria do ombro (AO) e assimetria corporal (ACO) ($p < 0,05$). O grupo ativo apresentou maior assimetria nos ângulos de AO e ACO comparado ao grupo sedentário ($p < 0,05$). O perfil nutricional não influenciou nenhum ângulo postural ($p > 0,05$). Também não houve efeito interativo entre os parâmetros avaliados sobre os ângulos posturais ($p > 0,05$). É importante o desenvolvimento de ações preventivas e intervencionistas, como atividade física controlada e acompanhamento nutricional, no alinhamento postural de crianças e adolescentes em idade escolar.

Descritores | postura; atividade motora; índice de massa corporal.

ABSTRACT | The purpose of this study was to verify the effect of nutritional status and physical activity on the

posture of children and adolescents. Sixty individuals from both genders aged between 5 years and 14 years were evaluated. The posture was assessed by photogrammetry. The physical activity level was determined through the Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C). The nutritional status classification was made using the body mass index for age and gender. The results showed that the physical activity variable had an effect on the shoulder and body asymmetry angles ($p < 0,05$). The active group presented greater asymmetry in the shoulder and body asymmetry angles compared to the sedentary group ($p < 0,05$). The nutritional status did not affect any postural angle ($p > 0,05$). There was no interactive effect between the evaluated variables on the postural angles ($p > 0,05$). The development of preventive and interventionist actions, such as controlled physical activity and nutritional monitoring, is important for the postural alignment of school children and school adolescents.

Keywords | body mass index; motor activity; posture.

RESUMEN | El objetivo del estudio fue verificar el efecto del perfil nutricional y de la actividad física en la postura de niños y adolescentes. Fueron evaluados 60 individuos de ambos sexos, con edades entre 5 y 14 años. La postura fue evaluada por medio de fotogrametría. Para determinar el nivel de actividad física fue utilizado el Cuestionario de Actividad

Estudo desenvolvido na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Laboratório de Desenvolvimento e Controle Postural (LADESCOP) - Florianópolis (SC), Brasil.

¹Graduanda em Fisioterapia da UDESC - Florianópolis (SC), Brasil.

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UDESC - Florianópolis (SC), Brasil.

³Mestre em Ciências do Movimento Humano da UDESC - Florianópolis (SC), Brasil.

⁴Professora do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UDESC - Florianópolis (SC), Brasil.

Endereço para correspondência: Jerusa Jordão Coelho - CEFID - Rua Pascoal Simone, 358 - CEP: 88080-350 - Florianópolis (SC), Brasil - E-mail: jerusajordao@hotmail.com
Apresentação: set. 2012 - Aceito para publicação: abr. 2013 - Fonte de Financiamento: nenhuma - Conflito de interesse: nada a declarar - Parecer de aprovação no Comitê de Ética nº 165/2011.

Física para niños (PAQ-C). La clasificación del perfil nutricional fue realizada por medio del Índice de Masa Corporal por edad y con relación al sexo. Los resultados mostraron que la actividad física ejerce un efecto sobre los ángulos de asimetría del hombro (AH) y asimetría corporal (ACO) ($p < 0,05$). El grupo activo presentó mayor asimetría en los ángulos AH y ACO comparado al grupo sedentario ($p < 0,05$). El perfil nutricional no influenció ningún ángulo postural

($p < 0,05$). También no hubo efecto interactivo entre los parámetros evaluados sobre los ángulos posturales ($p < 0,05$). Es importante el desenvolvimiento de acciones preventivas e intervenciones, como la actividad física controlada y acompañamiento nutricional, en el alineamiento postural de niños y adolescentes en edad escolar.

Palabras clave | postura; actividad motora; índice de masa corporal.

INTRODUÇÃO

Uma boa postura é o estado de equilíbrio esquelético e muscular capaz de proteger estruturas do corpo contra lesões ou deformidades^{1,2}. Na infância, o equilíbrio entre essas estruturas está sujeito a modificações devido aos hábitos de vida diários³. É de extrema importância o período de crescimento e desenvolvimento corporal que ocorrem durante a infância e adolescência, pois é nesta fase que muitos problemas posturais são originados^{4,5}.

Um dos fatores relacionados às alterações posturais em crianças e adolescentes pode ser o excesso de peso⁶. Nas últimas décadas, os índices de sobrepeso e obesidade infantil têm crescido rapidamente e de forma preocupante⁷. O aumento desses índices está relacionado a hábitos alimentares pouco saudáveis e estilo de vida menos ativo⁸⁻¹⁰, em que predominam atividades como jogar videogame e assistir televisão^{11,12}. Hábitos incorretos neste período favorecem a aquisição de posturas inadequadas que podem resultar em sérios prejuízos¹³ e interferir na saúde atual e futura desses indivíduos¹⁴. Desta forma, identificar os hábitos e posturas inadequadas adotados pelas crianças e adolescentes é importante para a prevenção, diminuição da dor e incentivo a uma postura saudável².

Sabe-se que a obesidade sobrecarrega estruturas mecânicas, em especial as articulações, em função do desgaste sofrido ao longo do tempo⁶. A obesidade predispõe a uma alteração do joelho em valgo, devido ao realinhamento da extremidade por conta do acúmulo de gordura em região medial de joelhos, o que acarreta a uma hiperextensão de joelho decorrente da rotação interna do fêmur¹⁵. Além disso, está relacionada com a protração da cabeça¹ e desequilíbrios nas articulações dos pés¹⁶. Estas alterações podem ocasionar compensações em outras regiões do corpo¹⁶ e acarretar dor, falta de mobilidade e ineficiência da biomecânica corporal¹⁵.

Uma boa postura durante a infância e adolescência assume grande importância, visto que o alinhamento incorreto dos segmentos corporais constitui-se fator de risco para lesões nas práticas esportivas¹⁷. Alguns

estudos já relataram a existência de relação entre excesso de peso corporal e alteração postural. No entanto, na literatura investigada, não foi encontrado nenhum estudo que verificou em conjunto a relação do perfil nutricional e da atividade física sobre a postura.

Além disso, a maioria limita-se à avaliação do alinhamento de membro inferior, através de ângulos que indiquem rotações, valgismo, varismo e posicionamento de pelve^{16,18,19}. A análise do alinhamento do corpo pode fornecer subsídios para que, na prática clínica, sejam trabalhadas as alterações posturais de maneira global.

Desta forma, torna-se relevante conhecer os possíveis fatores que podem ocasionar os desvios posturais em crianças e adolescentes para que intervenções voltadas à prevenção e tratamento possam ser elaboradas. Acredita-se que o sedentarismo e a obesidade podem influenciar no alinhamento postural. Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi verificar se o perfil nutricional e a atividade física exercem influência sobre a postura de crianças e adolescentes.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal de maneira intencional com 60 crianças e adolescentes de ambos os sexos do município de Florianópolis (SC). Os indivíduos apresentaram média de idade de 10 ± 2 anos (44 crianças com idades entre 5 a 11 anos e 16 adolescentes com idades entre 12 e 14 anos), de altura de $1,44 \pm 0,15$ m, de massa corporal $40,20 \pm 13,44$ kg, sendo que 41,67% ($n=25$) foram do sexo masculino. Adotaram-se como critérios de inclusão: crianças e adolescentes em idade escolar, entre 5 e 14 anos, com diferentes perfis nutricionais. Os critérios de exclusão foram: apresentar doenças sistêmicas ou neurológicas, estar em tratamento fisioterapêutico e/ou ortopédico, possuir patologias associadas à postura e lesões ou deformidades musculoesqueléticas evidentes na inspeção.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Estado de Santa Catarina sob o parecer nº 165/2011.

Na anamnese, a massa corporal e a estatura foram utilizadas para obter o Índice de Massa Corporal (IMC), e este, para avaliar o perfil nutricional. A partir do IMC por idade e com relação ao sexo, os indivíduos foram classificados em baixo peso, eutróficos, sobrepeso e obesidade²⁰. Em seguida, os indivíduos foram categorizados em grupo obeso (classificados em obesos e sobrepeso) e não obeso (classificados em baixo peso e eutróficos).

O Questionário de Atividade Física para Crianças (PAQ-C)²¹ foi utilizado para investigar o nível de atividade física de crianças e adolescentes realizada nos sete dias anteriores ao preenchimento do questionário. Cada questão tem valor de um a cinco, em que (1) é muito sedentário e (5) é muito ativo, e o escore final é obtido pela média das questões²². A partir da pontuação, os indivíduos

podem ser classificados em ativos (escore maior ou igual a três) ou sedentários (escore menor que três)²².

Para a fotogrametria foi utilizada uma câmera fotográfica digital SANYO, modelo VPC-HD 2000, posicionada paralela ao chão, nivelada a uma altura de 0,85 cm e uma distância de três metros do indivíduo avaliado. Todos os registros foram realizados por um único fotógrafo no plano frontal e sagital; e analisados por dois avaliadores, treinados, para posterior análise de confiabilidade.

Os participantes, com roupas de banho, permaneceram em posição ortostática com os braços ao longo do corpo e pés de maneira confortável sobre uma folha de 30x40 cm. Então, foi realizado o contorno dos pés com uma caneta, o qual serviu de molde para as fotos seguintes. O local do posicionamento foi marcado com fita crepe com uma distância padrão de três metros entre a câmera e o indivíduo.

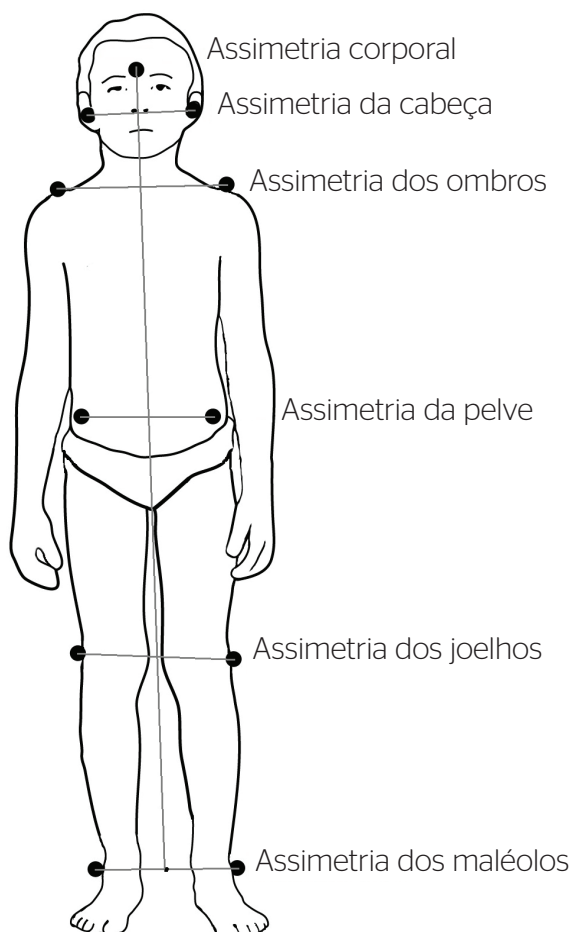


Figura 1. Análise da assimetria das marcações anatômicas em plano frontal

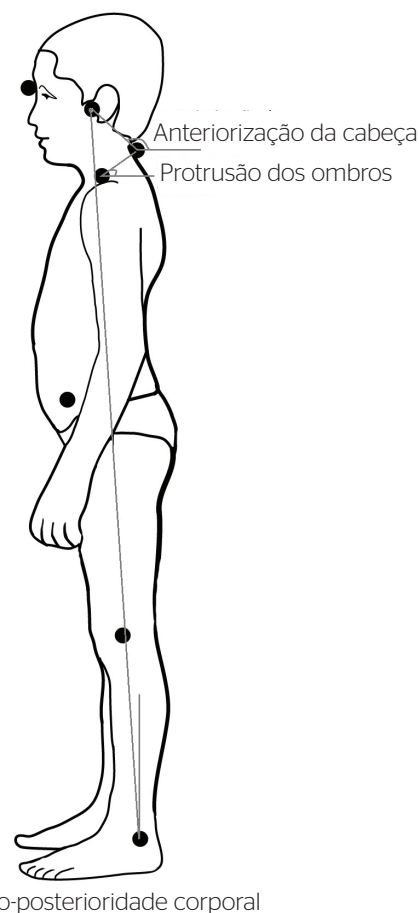


Figura 2. Análise da assimetria das marcações anatômicas em plano sagital

Para a calibração, utilizou-se como referência um fio de prumo posicionado verticalmente, no qual havia dois marcadores reflexivos com distância de 100 cm entre ambos. A análise postural foi realizada por meio do Software de Análise Postural (SAPO)^{23,24}.

Para a marcação dos pontos anatômicos, utilizaram-se marcadores esféricos com um centímetro de diâmetro, fixados bilateralmente, para servir como referência para traçar os ângulos, posicionados por um único avaliador. Os pontos marcados foram: processo espinhoso da 7ª vértebra cervical (C7), glabella, trago, acrômio, espinha íliaca anterossuperior, epicôndilo lateral do fêmur e maléolo lateral.

Os ângulos analisados no plano frontal foram: assimetria da cabeça, ombros, pelve, joelhos e maléolos. Todos foram determinados pela intersecção das retas traçadas unindo o ponto anatômico marcado à direita de seu correspondente à esquerda e pela reta traçada na horizontal, paralela ao solo e perpendicular ao fio de prumo. Além destes, foi analisada a assimetria corporal, medida através do ângulo livre formado pela linha que passa pelo marcador da glabella e ponto médio entre os maléolos com linha paralela ao fio de prumo que passa no ponto médio entre os maléolos³ (Figura 1).

No plano sagital analisou-se: anteriorização da cabeça (ângulo livre formado pela linha que passa no marcador do trago até o marcador da C7 e linha perpendicular ao fio de prumo que passa no marcador da C7), protrusão dos ombros (ângulo livre formado pela linha que passa no marcador da C7 até o marcador do acrômio e linha perpendicular ao fio de prumo que passa no marcador do acrômio), e anteroposterioridade corporal (ângulo livre formado pela linha que passa pelos marcadores do trago até o maléolo externo e linha paralela ao fio de prumo que passa pelo maléolo externo)³ (Figura 2).

Análise Estatística

Todas as medidas foram realizadas por dois avaliadores, utilizando-se a média de somente uma medida de cada um dos avaliadores. A confiabilidade interavaliadores foi avaliada através do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC *Two Way Random*).

Os dados descritivos estão relatados com intervalos de confiança de 95% para as médias (ICM95%). A análise de variância univariada (ANOVA) foi utilizada para verificar a influência conjunta das variáveis perfil nutricional (não obeso/obeso) e atividade física (ativo/sedentário) nas medidas de cada ângulo postural. A normalidade dos resíduos e a homocedasticidade foram

verificadas por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov e do teste de Levene, respectivamente. As diferenças da média dos ângulos posturais entre os grupos com perfil nutricional não obeso e obeso e entre os grupos sedentário e ativo foram analisadas por meio do teste *t* de Student para amostras independentes.

O programa utilizado foi o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 17.0 para Windows e, para todos os procedimentos foi adotado o nível de significância de 5% (0,05), com distribuição bicaudal.

RESULTADOS

Em relação ao perfil nutricional, dos 60 indivíduos avaliados, 41,67% (n=25) foram classificados como obesos. Já em relação ao nível de atividade física, 50% (n=30) foram classificados como sedentários.

Quanto à atividade física, as atividades mais praticadas foram voleibol e futebol, no mínimo duas vezes por semana.

Foi obtida alta confiabilidade interavaliadores em todas as medidas dos ângulos posturais (todas ICC>0,97; $p<0,00$), considerando-se a média aritmética entre eles.

A tabela 1 mostra os resultados das ANOVAs. Na análise univariada, observou-se que a variável Atividade Física (AF) exerceu efeito somente sobre os ângulos assimetria do ombro (AO) e assimetria corporal (ACO) ($p<0,05$).

O grupo ativo apresentou maior assimetria nos ângulos de AO e ACO comparado ao grupo sedentário ($p<0,05$) (tabela 2). O perfil nutricional não influenciou nenhum ângulo postural ($p>0,05$). Também não houve efeito interativo entre as variáveis sobre os ângulos posturais ($p>0,05$).

DISCUSSÃO

A avaliação do alinhamento dos segmentos do corpo e alterações da postura através da fotogrametria tem sido um método com maior confiabilidade para a obtenção dos dados, quando comparada à observação visual, e que pode quantificar as variáveis morfológicas relacionadas à postura^{24,25}.

Alguns autores relatam que a obesidade^{18,19} e o sedentarismo²⁶ podem influenciar de forma negativa a postura. Os resultados do presente estudo não confirmaram a tese

Tabela 1. Valores dos intervalos de confiança das médias (ICM95%) e da análise de variância univariada (ANOVA) para os ângulos posturais

Ângulo	ICM95%	Valor p		
		PN	AF	Interação (PNxAF)
Assimetria da cabeça	1,951-2,881	0,208	0,711	0,23
Assimetria dos ombros	1,357-2,112	0,591	0,029*	0,29
Assimetria da pelve	1,548-2,148	0,749	0,768	0,14
Assimetria dos joelhos	1,433-2,081	0,397	0,081	0,51
Assimetria dos maléolos	1,321-1,874	0,417	0,586	0,43
Assimetria corporal	0,526-0,817	0,400	0,044*	0,48
Anteriorização da cabeça	42,480-45,188	0,336	0,670	0,26
Protrusão dos ombros	152,695-157,870	0,508	0,511	0,95
Anteroposterioridade corporal	3,135-3,685	0,526	0,928	0,67

PN: Perfil Nutricional; AF: Atividade Física; *Estatisticamente significativo

Tabela 2. Comparação entre as médias dos escores obtidos na avaliação dos ângulos posturais segundo os parâmetros estudados

Ângulos	PN		Valor p	AF		Valor p
	Normal (n=35)	Obeso (n=25)		Sedentário (n=30)	Ativo (n=30)	
Assimetria cabeça	2,66±1,95	2,07±1,53	0,21	2,39±1,63	2,45±1,98	0,90
Assimetria ombros	1,81±1,69	1,63±1,07	0,65	1,29±1,01	2,18±1,71	0,02*
Assimetria pelve	1,81±1,16	1,91±1,19	0,75	1,76±1,09	1,93±1,24	0,58
Assimetria joelhos	1,63±1,08	1,93±1,47	0,37	1,48±1,11	2,03±1,35	0,09
Assimetria maléolos	1,50±1,06	1,74±1,09	0,40	1,50±1,05	1,70±1,10	0,47
Assimetria corporal	0,72±0,60	0,61±0,51	0,45	0,52±0,38	0,83±0,67	0,03*
Anteriorização da cabeça	44,40±5,65	43,05±4,60	0,33	44,28±5,86	43,39±4,60	0,51
Protrusão dos ombros	154,57±10,31	156,29±9,71	0,52	156,15±10,26	154,41±9,87	0,51
Anteroposterioridade corporal	3,49±1,19	3,30±0,87	0,52	3,39±1,25	3,43±0,86	0,89

PN: Perfil Nutricional; AF: Atividade Física; *Estatisticamente significativo

inicial. A existência da influência do perfil nutricional no alinhamento postural não foi verificado neste estudo, bem como a atividade física apresentou efeito isolado no aumento da assimetria dos ombros e assimetria corporal.

Em relação à obesidade, estudos que observaram a influência deste fator na postura avaliaram outros parâmetros e com outra metodologia^{16,18,19}. As alterações mais observadas foram o valgismo de joelho^{16,18,19} e anteversão pélvica¹⁶. No presente estudo, não foram encontradas alterações relacionadas aos joelhos e pelve. Contudo, a análise limitou-se à avaliação da simetria entre lado direito e esquerdo. Sugere-se que trabalhos relacionados à postura e obesidade em membros superiores sejam elaborados, a fim de investigar possíveis alterações, visto que a maioria dos estudos encontrados apresenta foco em membros inferiores.

As alterações posturais não são exclusivas dos indivíduos obesos, embora elas sejam observadas com maior frequência, em virtude da ação desempenhada e necessidades mecânicas aumentadas pelo excesso de massa corporal²⁷.

Apesar de poucos serem os estudos específicos relacionados à obesidade no sistema musculoesquelético, uma razão para a falta de influência do perfil nutricional pode ser a idade cronológica da amostra. Como as avaliações foram realizadas durante o período de crescimento, pode-se suspeitar que o excesso de peso ainda não tivesse resultado em desgastes ou sobrecargas biomecânicas que alterassem os parâmetros avaliados. No entanto, tais variáveis não foram avaliadas no presente estudo, de forma que tal suspeita não possa ser confirmada. Sugere-se que trabalhos futuros busquem compreender o processo de formação destes desgastes, assim como o período mínimo necessário para o aparecimento destes em detrimento do excesso de peso. A ampla faixa etária apresentou-se como limitação, trabalhos que utilizem maior amostra e realizem a estratificação em subgrupos são necessários.

Em relação ao efeito da atividade física no alinhamento postural, observou-se que os indivíduos ativos foram mais assimétricos em todos os parâmetros analisados, mas com significância estatística somente no nível

dos ombros e na análise geral do corpo no plano frontal. Este resultado não foi esperado, já que a predição do estudo foi a de que o sedentarismo poderia influenciar a aquisição de alterações posturais. No entanto, é possível que tal fato deva-se à atividade física praticada, visto que, a mais frequente foi o voleibol.

A prática do voleibol pode gerar possíveis alterações posturais, entre elas assimetria dos ombros²⁸. No treino deste esporte há repetição constante de movimentos assimétricos, principalmente de membros superiores, que podem levar a desequilíbrios osteomioarticulares, predispondo ao aparecimento de alterações da postura. Porém, mais estudos são necessários para confirmar essa tese, já que atividade física relacionada à postura é pouco investigada.

Atletas praticantes de ginástica olímpica apresentaram uma tendência à diminuição de alterações posturais, como joelho valgo, rotação de tronco e rotação medial de quadril quando comparadas ao grupo não atleta²⁹. Entretanto, foi verificado um aumento de anteversão pélvica. Tais resultados acabam por ser contraditórios e dificultam a compreensão do efeito da prática esportiva sobre a postura, não mostrando se tal atividade age de forma positiva ou negativa na postura.

A prática do exercício é considerada uma categoria de atividade física planejada e repetitiva¹⁴, que pode ou não alterar a simetria corporal. A atividade praticada pode sofrer influência de fatores como tempo, tipo e nível da prática, além do equilíbrio musculoesquelético. Em virtude disto, vale salientar a importância de elaborar cuidadosamente as tarefas durante a atividade física, visto que alterações da postura podem estar atribuídas à forma de execução dos exercícios.

Sendo assim, é de suma importância a inclusão de exercícios que melhorem componentes de aptidão física, visto que a falta de estimulação à prática afasta crianças e adolescentes de várias atividades físicas e brincadeiras e conduzem-nas à inatividade³⁰.

CONCLUSÃO

O perfil nutricional não exerceu influência sobre os parâmetros posturais avaliados. O efeito da atividade física na assimetria corporal determina um cuidadoso planejamento na forma de execução dos exercícios. É imprescindível o desenvolvimento de ações preventivas e intervencionistas, como atividade física controlada

e acompanhamento nutricional, para prevenir futuras complicações e garantir um bom equilíbrio postural de crianças em idade escolar.

REFERÊNCIAS

1. Kussuki MOM, João SMA, Cunha ACP. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. *Fisiot Mov*. 2007;20(1):77-84.
2. Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteadó DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*. 2005;60(1):9-16.
3. Ries LGK, Martinello M, Medeiros M, Cardoso M. Peso da mochila escolar, sintomas osteomusculares e alinhamento postural de escolares do ensino fundamental. *Ter Man*. 2011;9(43):190-6.
4. Bunnell WP. Selective screening for scoliosis. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;(434):40-5.
5. Nissinen MJ, Heliövaara MM, Seitsamo JT, Könönen MH, Hurmerinta KA, Pousa MS. Development of trunk asymmetry in a cohort of children aged 11 to 22 years. *Spine*. 2000;25(5):570-8.
6. Lemos LFC, David AC, Teixeira CS, Mota CB. Obesidade infantil e suas relações com o equilíbrio corporal. *Acta Fisiatr*. 2009;16(3):138-41.
7. Pinto MCM, Oliveira AC. Occurrence of child obesity in preschool children in a São Paulo day-care center. *Einstein*. 2009;7(2 Pt 1):170-5.
8. 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 Desemp Hum*. 2011;13(6):448-54.
9. Nunes MMA, Figueiroa JN, Alves JGB. Excesso de peso, atividade física e hábitos alimentares entre adolescentes de diferentes classes econômicas em Campina Grande (PB). *Rev Assoc Med Bras*. 2007;53(2):130-4.
10. Reilly JJ. Physical activity, sedentary behaviour and energy balance in the preschool child: opportunities for early obesity prevention. *Proc Nutr Soc*. 2008;67(3):317-25.
11. Cardon G, Van Cauwenberghe E, De Bourdeaudhuij I. What do we know about physical activity in infants and toddlers: A review of the literature and future research directions. *Sci & Sports*. 2011;26(3):127-30.
12. 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(4):107-9.
13. Zapater AR, Silveira DM, Vitta A, Padovani CR, Silva JCP. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. *Ciênc & Saúde Col*. 2004;9(1):191-9.
14. Mello ED, Luft VC, Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *J Pediatr*. 2004;80(3):173-82.
15. Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. The impact of childhood obesity on musculoskeletal form. *Obes Rev*. 2006;7(2):209-18.
16. Martinelli AR, Purga MO, Mantovani AM, Camargo MR, Rosell AA, Fregonesi CEPT, et al. Análise do alinhamento dos membros inferiores em crianças com excesso de peso. *Rev Bras Cineant Des Hum*. 2011;13(2):124-30.
17. Calvete SA. A relação entre alteração postural e lesões esportivas em crianças e adolescentes obesos. *Motriz*. 2004;10(2):67-72.
18. Taylor ED, Theim KR, Mirch MC, Ghorbani S, Tanofsky-Kraff M, Adler-Wailes DC, et al. Orthopedic complications of overweight in children and adolescents. *Pediatrics*. 2006;117(6):2167-74.

19. Pinto ALS, Holanda PMB, Radu AS, Villares SM, Lima FR. Musculoskeletal findings in obese children. *J Paediatr Child Health*. 2006;42(6):341-4.
20. Center for Disease Control and Prevention - National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (EUA). Nutrition and Physical Activity. Body mass index-for-age (children). Atlanta: CDC. [cited on: 8 May 2012]. Available at: http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/tool_for_schools.html
21. Kowalski KC, Crocker PRE, Faulkner RA. Validation of the Physical Activity Questionnaire for older children. *Pediatr Exerc Sci*. 1997;9(2):174-86.
22. Silva RCR, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2000;16(4):1091-7.
23. Ferreira EAG. Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural. [dissertation] São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2006.
24. Ferreira EAG, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics*. 2010;65(7):675-81.
25. Sacco ICN, Alibert S, Queiroz BWC, Pripas D, Kieling I, Kimura AA. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural em membros inferiores. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(5):411-7.
26. Albuquerque PL, Quirino MAB, Santos HH, Alves SB. Interferência da prática de atividade física habitual na postura de jovens. *Ter Man*. 2010;8(37):198-203.
27. Campos FS, Silva AS, Fisberg M. Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos. *Braz Pediatr News*. 2002 [cited on: 15 April 2012]. Available at: <http://www.portalsaudebrasil.com/artigospsb/obes167.pdf>
28. Siqueira T, Costa LL, Fernandes WVB. Análise das alterações posturais em atletas de voleibol feminino nas categorias infantil e infanto-juvenil. *Ter Man*. 2010;38(8):332-8.
29. Guimarães MMB, Sacco ICN, João SMA. Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(3):213-9.
30. Berleze A, Haeffner LSB, Valentini NC. Desempenho motor de crianças obesas: uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum*. 2007;9(2):134-44.