
CARACTERIZAÇÃO DA CURVATURA LOMBAR EM ESCOLARES NA FASE DO DESENVOLVIMENTO ESTRUTURAL

Study of lumbar curvature in the structural development phase

Aline de Souza Pagnussat¹, Karine Monik Paganotto²

¹ Professora Colaboradora da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, PR - Brasil,
e-mail: alisp@terra.com.br

² Fisioterapeuta formada pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Cascavel, PR - Brasil,
e-mail: kmonikp@yahoo.com.br

Resumo

Este estudo surgiu da necessidade em encontrar um método quantitativo de avaliação postural infantil. Objetivou-se quantificar a curvatura lombar de estudantes, correlacionando-a com o posicionamento da pelve e encurtamentos musculares. Foram selecionados 90 escolares (6 a 8 anos e 11 a 13 anos) de escolas municipais de Cascavel-PR. Para a avaliação da curvatura lombar foi utilizado o Método Flint associado à captação e análise de imagens digitais por meio da Biofotogrametria e do *software* CorelDRAW® 11. A média do ângulo lombar foi de 27,02°, enquanto a média da distância entre as espinhas isquiotibiais foi de 69,51°, para flexores uniarticulares do quadril foi de 4,02° e para flexores biarticulares do quadril foi de 115,74°. Quanto à correlação entre as variáveis, a idade apresentou correlação positiva em relação ao grau de hiperlordose e correlação negativa em relação ao comprimento de isquiotibiais e flexores uniarticulares do quadril. Na população estudada, o ângulo lombar aumentou com a idade, refletindo a instalação de uma possível retificação lombar em lugar da hiperlordose. Com relação aos encurtamentos, crianças com mais idade apresentaram maior encurtamento de isquiotibiais e flexores uniarticulares do quadril. Todavia, a correlação direta entre grau de hiperlordose, posicionamento da pelve e encurtamentos musculares não foi verificada por meio dos métodos utilizados neste estudo.

Palavras-chave: Postura; Curvatura lombar; Flexibilidade lombar; Postura em escolares.

Abstract

This study resulted of the necessity on find a quantitative method for evaluate the infant posture. The aim of this study was the quantification of the hyperlordosis degree and to correlate it with position of the pelvis and muscular shortenings. For this, 90 pertaining to school had been analyzed (6-8 and 11 -13 years old) from municipal schools of Cascavel-PR. Ninety students were submitted to the Flint Method to evaluation of the lumbar angle; Biofotogrametria and analysis of the images by means of software CorelDRAW® 11. The lumbar angle had average of 27,02°; With regard to pelvis position, the distance between the iliac spines was 3,80 cm, in average. In the muscular evaluation, the general average of flexibility for the hip flexor muscles was 69, 51°, in the evaluation of uniarticulate flexors of the hip, the average was 4,02°, in the evaluation of the flexors of hip to biarticulate the average for the scholars was of 115,74°. The lumbar angle for these scholars is among 23 to 31°; there is direct correlation between lumbar angle and age and inverse correlation between age and flexibility of hip extensor and between age and uniarticulate flexors.

Keywords: *Posture; Lumbar curve; Lumbar flexibility; Posture of students.*

INTRODUÇÃO

Postura é um termo geral definido como uma posição ou atitude do corpo, uma disposição relativa das partes do corpo para uma atividade específica ou, ainda, uma maneira característica de sustentar o próprio corpo (1). As principais alterações posturais relacionadas à coluna vertebral são a hipercifose, a hiperlordose (HL) e a escoliose. Tais alterações desenvolvem-se comumente na infância e adolescência e quando não tratadas precocemente podem evoluir, instalando-se definitivamente (2).

A hiperlordose postural pode ter diversas causas, tais como hábitos posturais inadequados e desequilíbrios musculares (3). Normalmente, a lordose está associada a músculos abdominais fracos e à inclinação anterior da pelve. A posição da pelve influencia de maneira significativa curvatura lombar. Em condições de normalidade, a pelve deve encontrar-se em posição neutra. Quando a pelve inclina-se anteriormente, há aumento da lordose e, quando a pelve inclina-se posteriormente, há diminuição da lordose (4).

Um grande número de crianças apresenta lordose excessiva, às vezes associada à cifose, no período que compreende a primeira e a segunda infância. No entanto, tais condições tendem a se resolver por volta dos oito anos de idade (3, 5). A avaliação postural é uma prática da fisioterapia que visa identificar desvios e mensurar os resultados de intervenções. Normalmente, a avaliação é realizada apenas de forma visual, o que a torna qualitativa e subjetiva. Com a finalidade de quantificar os desvios posturais, desenvolveu-se o método chamado de Biofotogrametria (6, 7). Para a avaliação de ângulos de curvaturas da coluna, é possível a utilização do Método Flint de avaliação. Tal método permite a verificação dos ângulos da coluna vertebral baseando-se na relação de pontos anatômicos previamente demarcados (8). O objetivo desse estudo foi caracterizar a curvatura lombar de escolares, correlacionando possíveis desvios lombares com posicionamento da pelve e comprimento de músculos envolvidos na dinâmica lombar. Os métodos utilizados justificam-se por serem seguros, confiáveis, de fácil aplicação, interpretação e exequibilidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados 90 escolares compreendidos nas faixas etárias de 6 a 8 anos e 11 a 13 anos, provenientes de escolas municipais da cidade de Cascavel – PR. A amostra consistiu-se de 47 crianças de 6 a 8 anos (23 meninos e 24 meninas) e 43 crianças de 11 a 13 anos (23 meninos e 20

meninas). As fotografias foram tomadas com a câmera em posição perpendicular ao plano sagital (90° do plano de movimento), posicionada a 1 ou 1,5 m de distância do avaliado e a 70 cm de altura, sem ajuste das lentes ou *zoom*. A coluna lombar permanecia centralizada na imagem, a fim de minimizar possíveis distorções (9). Pequenas variações quanto à distância e à altura da câmera foram realizadas para adequar-se às dimensões corporais de cada estudante. Para verificação do ângulo lombar e identificação das espinhas ilíacas, os respectivos pontos anatômicos foram localizados e demarcados sobre a pele. Esses pontos serviram, posteriormente, para identificação nas imagens digitais das estruturas utilizadas para quantificar ângulos e distâncias.

Os ângulos de lordose lombar foram quantificados na posição ortostática, no plano sagital direito. Os processos espinhosos das vértebras T12 e L5 foram demarcados por meio de hastes de 5,5 cm de comprimento e de peso desprezível (10), as quais permitiram projetar linhas no plano sagital. O ângulo da lordose lombar foi definido pela intersecção do prolongamento das hastes posicionadas sobre os processos espinhosos das vértebras T12 e L5 (8, 10). Os ângulos e distâncias foram determinados por meio das ferramentas dimensão angular e linear do *Software CorelDRAW*[®] (11). Para identificação do posicionamento da pelve foram demarcados pontos equivalentes à espinha ilíaca ântero-superior (EIAS) e à espinha ilíaca pósterio-superior (EIPS). Na Figura 1 observa-se a verificação do ângulo lombar e o posicionamento da pelve. Para avaliação do comprimento muscular foram registradas imagens durante a realização do “teste de Thomas” e do “teste de comprimento de isquiotibiais”. A partir das imagens digitalizadas desses dois testes foi realizada a mensuração do comprimento muscular.

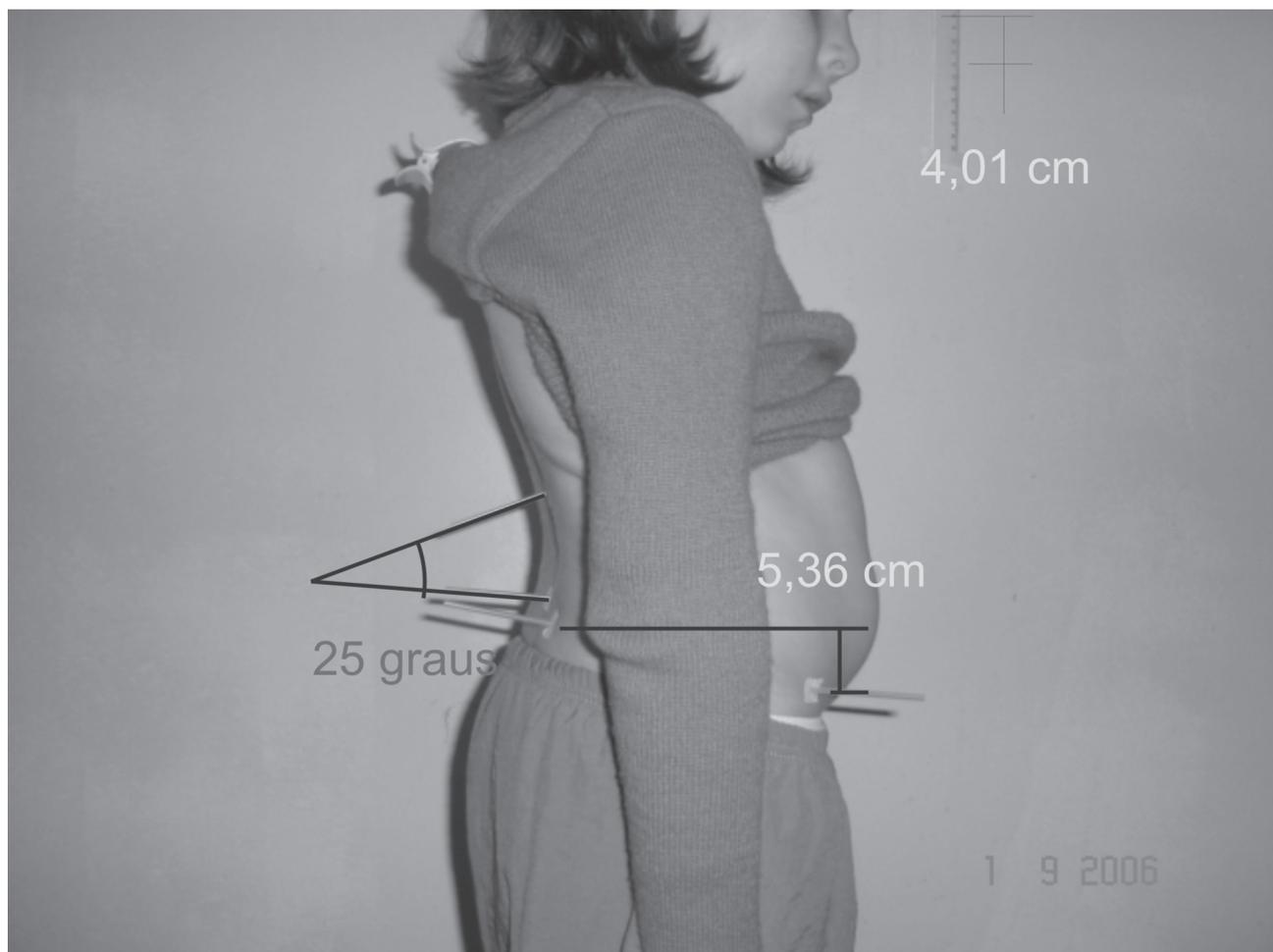


FIGURA 1 - Representação da verificação angular e da mensuração da distância entre espinha ilíaca ântero-superior e pósterio-superior

Para verificar a interdependência das variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação de *Pearson* e Test “t” de Student para idade *versus* ângulo lombar; comprimento muscular e posicionamento da pelve; ângulo lombar *versus* comprimento muscular e posicionamento da pelve. Os testes estatísticos foram realizados no *Software Statistica*, versão 5.5. Foi tolerado como nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

Em relação ao ângulo lombar, a média geral dos estudantes foi de 27,02°. Assim, em 52,2% dos escolares o ângulo lombar estava compreendido entre 25 e 27°, enquanto que, em 47,8% dos escolares, o ângulo lombar estava compreendido ente 28 e 31°.

Em relação à distância entre a EIAS e a EIPS, a média geral dos escolares foi de 3,8 cm, sendo que a distância variou de 3,04 cm a 4,50 cm. Na Tabela 1 encontram-se os dados referentes à média geral do ângulo lombar e espinhas ilíacas, bem como suas relações com sexo e idade.

TABELA 1 - Média do ângulo lombar e distâncias entre espinhas ilíacas, segundo sexo e idade. Desvio-Padrão (DP); ♂ (meninos); ♀ (meninas)

Idade	Ângulo lombar (graus)				Espinha ilíaca (cm)			
	Média	DP	♂	♀	Média	DP	♂	♀
6	25,27	5,2	3,5	26,6	23,29	1,6	2,97	3,04
7	23,66	5,5	25,87	22,09	4,50	2,7	4,44	4,54
8	27	5,0	26,15	29,75	4,49	2,4	4,16	5,54
11	28,44	6,9	26,50	30,54	3,49	1,7	3,70	3,26
12	28,55	8,5	24,57	33,83	3,04	1,9	2,89	3,22
13	30,86	6,9	26,57	27,86	3,43	1,7	2,35	3,86

Quanto aos testes de comprimento muscular (todos medidos em graus), a média geral para o comprimento de músculos isquiotibiais foi de 69,51°. A média do comprimento dos músculos flexores uniarticulares do quadril foi de 4,02°, enquanto os flexores biarticulares apresentaram média de 115,74°. Na Tabela (2) verificamos os valores encontrados para os músculos isquiotibiais e flexores do quadril distribuídos de acordo com idade e sexo.

TABELA 2 - Comprimento muscular dos músculos isquiotibiais e flexores do quadril de acordo com sexo e idade

Idade	Isquiotibiais		Flexores Uniarticulares		Flexores Biarticulares	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
6	66,50°	68,25°	6°	5,62°	118,5°	117,12°
7	69,37°	76,27°	4,62°	3,90°	114,62°	116,27°
8	73,00°	69,25°	4,30°	3°	116,07°	120,25°
11	66,83°	69,27°	3,91°	5,81°	112,83°	114°
12	67,85°	69°	2,14°	2°	114°	117,83°
13	59°	70,74°	2,25°	1°	120,25°	118,66°

No que diz respeito à correlação entre as variáveis, a idade apresentou correlação positiva em relação ao ângulo lombar e correlação negativa em relação ao comprimento de isquiotibiais e flexores uniarticulares do quadril, conforme pode ser visualizado nos Gráficos a seguir 1, 2, 3.

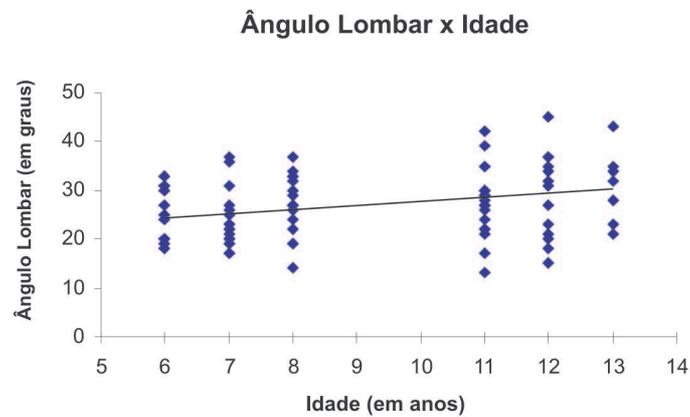


GRÁFICO 1 - Correlação positiva entre idade e ângulo lombar

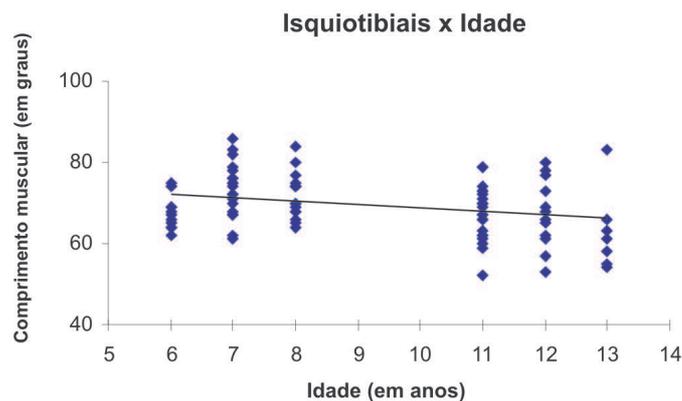


GRÁFICO 2 - Correlação negativa entre idade e músculos isquiotibiais

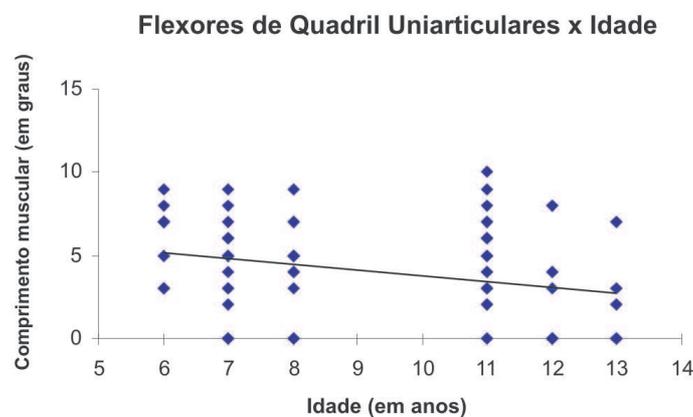


GRÁFICO 3 - Correlação negativa entre idade e músculos flexores de quadril uniarticulares

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação à análise do ângulo lombar dos escolares, a média geral encontrada neste estudo foi de 27°. A menor média da angulação lombar foi encontrada na faixa etária dos 7 anos (23,66°), mostrando aumento da lordose lombar nessa idade. Até os dois anos de idade, há um aumento na curvatura lombar devido ao crescimento rápido das vértebras lombares, o qual tende a permanecer até, aproximadamente, os 8 anos (11).

Crianças de 6 a 8 anos apresentaram ângulo lombar médio de 25,31°, enquanto que crianças de 11 a 13 anos apresentaram média de 29,37°, valores menores do que os encontrados por Araujo e Fazzi (12). Nesse estudo, as crianças compreendidas na faixa dos 5 a 7 anos apresentaram valor médio de lordose de 51,8°, enquanto que, no segundo grupo, o ângulo médio de lordose lombar foi de 53,6°. Isso corrobora com nosso estudo, no qual se verificou correlação positiva similar entre ângulo lombar e idade.

Quanto à distribuição por sexo, a média de angulação lombar dos escolares do sexo feminino foi superior ao masculino. Isso significa que, de acordo com nossos dados, crianças do sexo masculino apresentam uma lordose ligeiramente aumentada quando comparado ao sexo feminino. Isso discorda dos resultados obtidos por Araujo e Fazzi (12), onde crianças do sexo masculino apresentavam hiperlordose levemente menor.

Analisando as variáveis “distância entre espinhas ilíacas” e “ângulo lombar”, não foi verificada correlação direta entre os dados de todos os indivíduos avaliados. Uma vez que correlação não reflete necessariamente causa ou consequência, em casos isolados o posicionamento da pelve pode estar relacionado ao menor ângulo lombar, já que os movimentos da pelve estão intimamente relacionados com a biomecânica da lombar. Talvez a ferramenta utilizada para verificação das distâncias, ou ainda, o procedimento utilizado para demarcação das espinhas ilíacas não tenha sido o mais adequado.

Para que a pelve esteja em um bom alinhamento é preciso que a EIAS e a EIPI encontrem-se em um mesmo plano horizontal, com tolerância de 1 cm para anteversão na mulher, a qual possui a pelve larga, e, 1 cm de retroversão para o homem, o qual possui a pelve alta (4). No presente estudo, verificou-se que a média das distâncias foi discretamente maior no sexo feminino do que no sexo masculino. Isso seria explicado pelas diferenças anatômicas existentes entre os sexos, muito embora a literatura relate não haver tolerância para anteversão ou retroversão pélvica em crianças (4).

Segundo Kendall (5), a pelve é alinhada ântero-posteriormente por quatro grupos musculares. Caso haja desequilíbrio entre esses músculos, a pelve se inclinará anterior ou posteriormente. Tratando inicialmente dos músculos isquiotibiais, encontrou-se um valor médio para os escolares de 69,51°. Segundo Kendall (5), a angulação normal para o comprimento dos músculos isquiotibiais é de aproximadamente 80° para adultos. De acordo com o sexo, observou-se média geral maior no grupo feminino (70,74°). Tais resultados concordam com Rassilan e Guerra (13), os quais concluíram que, de forma geral, meninas são mais flexíveis que meninos. Em relação à idade, observou-se que, para as meninas, o pico de flexibilidade para os isquiotibiais esteve na idade dos 7 anos (76,27°), e para os meninos, aos 8 anos (73°). De acordo com Rassilan e Guerra (13), a flexibilidade atinge seu auge na infância, até os 10 anos de idade, podendo diminuir em seguida.

Percebeu-se que, relacionando o aumento da flexibilidade dos músculos isquiotibiais ao aumento da lordose, temos um pico de flexibilidade nas meninas aos 7 anos, concomitante ao maior grau de hiperlordose nesse gênero. De acordo com Dezan (10), a flexibilidade excessiva dos músculos isquiotibiais e o encurtamento dos flexores do quadril poderiam provocar instabilidade pélvica e consequente aumento da lordose lombar.

Na análise dos músculos flexores do quadril uniarticulares, constatou-se como média geral ângulo de 4,02°. De acordo com Kendall (5), para que não se detecte encurtamento dos flexores de quadril uniarticulares, a coxa em teste tem que tocar a mesa durante toda a avaliação (grau zero). De acordo com o gênero dos escolares, pôde-se perceber encurtamento levemente maior no sexo masculino (4,19°) do que

no sexo feminino (4,16°). Quando se compara o encurtamento dos flexores de quadril uniarticulares com a idade, percebe-se que, aos 6 anos, os escolares apresentavam ângulo de 5,82° e aos 13 anos, ângulo de 1,71°. Isso sugere uma melhora da flexibilidade dos flexores uniarticulares do quadril com o crescimento da criança. Pode-se verificar que, no sexo masculino, o maior grau de encurtamento de flexores uniarticulares do quadril coincidiu ao maior grau de hiperlordose, o qual se deu aos 6 anos de idade.

Analisando os músculos flexores do quadril biarticulares, verificou-se como média geral para os escolares amplitude de 115,74°. De acordo com Kendall (5), a amplitude normal para adultos é em torno de 80° na flexão de joelho durante a avaliação. De acordo com os dados, pôde-se perceber que ambos os grupos apresentavam encurtamento desta musculatura, com diferença muito sutil entre os sexos. Na relação entre idade e flexibilidade para músculos flexores do quadril biarticulares, percebeu-se que houve modificação dos 6 anos (116,46°) para os 13 anos de idade (119,57°). Essa variação não apresentou diferença estatisticamente significativa, assim como não houve correlação direta entre os valores encontrados nesse teste e o grau de hiperlordose lombar.

Os dados obtidos nesse estudo demonstram que, com o avançar da idade, ocorre retificação lombar e diminuição da flexibilidade para isquiotibiais e flexores biarticulares do quadril. De forma geral, dos 6 aos 13 anos, a flexibilidade é mais pronunciada no sexo feminino. Para uma avaliação postural fidedigna, é necessário associar técnicas quantitativas à observação clínica. Para tal, a Biofotogrametria e o Método Flint são eficientes, podendo facilmente ser usados na prática clínica, desde que sejam adotados níveis rigorosos de padronização deles.

REFERÊNCIAS

1. Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LD. Cinesiologia clínica de brunnstrom. São Paulo: Manole; 1997.
2. Manguiera JO. Prevalências de desvios na coluna vertebral ao exame físico em estudantes de 11 a 16 anos em uma escola do bairro Sinhá Sabóia. Sobral-CE [Monografia]. Ceará: Escola de Formação em Saúde da Família Visconde de Sobóia, Universidade Estadual Vale Acaraú; 2004.
3. Ratliffe KT. Fisioterapia na clínica pediátrica. São Paulo: Santos; 2002.
4. Bienfait M.; Os desequilíbrio estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus; 1995.
5. Kendall FP. Músculos: provas e funções. São Paulo: Manole; 1995.
6. Ricieri DV. Biofotogrametria: dos mapas geográficos à análise do movimento 2004. [Acesso em: 15 de abril de 2007]. Available from: <http://www.biofotogrametria.com.br>.
7. Lima LCO, Baraúna MA, Sologuren MJJ, Canto RSY, Gastaldi AC. Postural alterations in childrens with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry. Journal of Applied Oral Science. 2004;12(3):232-7.
8. Christie HJ, Kumar S, Warren SA. Postural aberrations in low back pain. Archives of Physical Medicine Rehabilitation. 1995;76:218-24.
9. Ricieri DV. Validação estrutural do posicionamento da câmera em análise cinemática angular do movimento 2004. [Acesso em: 18 abril 2007]. Available from: <http://www.biofotogrametria.com.br>.
10. Dezan VH, Sarraf TA, Rodacki ALF. Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. Revista Brasileira Ciência e Movimento. 2004;12(1):35-38.

11. Knoplich, J. Endireite as costas: desvios da coluna: exercícios e prevenção. São Paulo: Ibrasa; 1989.
12. Araujo FRC, Fazzi A. Valor do ângulo da lordose lombar e do ângulo lombosacro na criança. Revista Brasileira de Ortopedia. 1998;23(9):265-271.
13. Rassilan EA, Guerra TC. Evolução da flexibilidade em crianças de 7 a 14 anos de idade de uma escola particular do município de Timóteo-MG. Movimentum-Revista Digital de Educação Física. 2006;1:1-13.

Recebido: 12/07/2007

Received: 07/12/2007

Aprovado: 16/11/2007

Approved: 11/16/2007