UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

Análise da confiabilidade intra e interexaminador do software de avaliação
postural – SAPO em escolares do município de Ribeirão Preto –SP.

Pâmela Borges Nery

Ribeirão Preto

2009

Pâmela Borges Nery

Análise da confiabilidade intra e interexaminador do software de avaliação postural – SAPO em escolares do município de Ribeirão Preto –SP.

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Enfermagem em Saúde Pública.

Área de Concentração: Enfermagem em Saúde Pública.
Inserida na linha de pesquisa: Assistência à saúde da criança e do adolescente.

Orientador: Profa. Dra. Marta Angélica Iossi Silva

Ribeirão Preto

2009

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO,
PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Nery, Pâmela Borges

Análise da confiabilidade intra e interexaminador do software de avaliação
postural – SAPO em escolares do município de Ribeirão Preto-SP.

108 p.; il.; 30cm.

**Dissertação de Mestrado, apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto/USP – Área de concentração: Enfermagem em Saúde Pública**

Orientadora: Silva, Marta Angélica Iossi

1.Postura. 2.Saúde da Criança. 3.Fotogrametria. 4.Reprodutibilidade

FOLHA DE APROVAÇÃO

Pâmela Borges Nery

Análise da confiabilidade intra e interexaminador do software de avaliação postural – SAPO em escolares do município de Ribeirão Preto-SP.

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre junto ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem em Saúde Pública.
Área de concentração: Enfermagem em Saúde Pública.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Dedico este trabalho

À minha mãe **Ynára**, uma luz divina em minha vida.

Ao meu pai, **Roberto**, pelo carinho, dedicação e seus ensinamentos em
todos os momentos da minha vida.

Ao meu irmão **Carlos Henrique**, pelo seu amor e carinho.

“Se um dia já homem feito e realizado,
sentires que a terra cede a teus pés, que tuas
obras desmoronam que não há ninguém a tua
volta para estender a mão, esquece a tua
maturidade passa pela tua mocidade, volta
tua infância e balbucia entre lágrimas e
esperança, as últimas palavras que sempre te
restarão na alma... minha mãe, meu pai”.

(Rui Barbosa)

AGRADECIMENTOS

A **Deus**.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq**, pela concessão do apoio financeiro no desenvolvimento desta pesquisa.

À minha orientadora **Profa. Dra. Marta Angélica Iossi Silva**, por aceitar esse desafio e cumprir com gentileza, dedicação e carinho toda nossa trajetória.

À **Profa. Dra. Maria das Graças B. Carvalho**, por sua atenção, pelos seus ensinamentos e confiança na importância da temática deste estudo.

Ao **Prof. Dr. Carlos Giglio** e sua esposa **Rose Orlandi**, pela dedicação, disponibilidade, carinho e amizade.

Às **Profas. Dras. Maria Helena Marziale, Ana Maria de Almeida e Mieyko Hayashida**, pelas importantes considerações nos momentos de dificuldades.

À **Maria do Socorro**, que realizou a revisão ortográfica deste estudo.

À **Estatística Lúcia**, que sem ela meu trabalho não estaria completo. Sou grata pelos seus ensinamentos e pela sua paciência.

Aos **alunos**, sujeitos desta pesquisa e seus familiares, obrigada pela colaboração e disponibilidade.

Aos **professores e funcionários da EMEF “Maria Ignez Lopes Rossi”**, que contribuíram com disponibilidade e paciência na coleta de dados deste estudo.

Aos **fisioterapeutas** que fizeram parte do estudo e outros tantos que contribuíram com idéias, dicas, críticas e elogios.

Aos meus **familiares, primos queridos**, que sempre compreenderam minhas ausências, ouviram meus lamentos e comemoraram todas as minhas vitórias.

Aos meus amigos queridos, que estiveram sempre ao meu lado nos momentos de alegrias e lágrimas, em especial **Vânia Tie, Christiane Vasques, Vanessa Mundim e Bárbara Sebastião**.

À minha amiga **Fernanda Rossi Rocha** e sua família, por estarem ao meu lado e me auxiliar sempre que precisei.

Ao meu querido amigo **Marcelo Rocha**, obrigada pela confiança, dedicação, carinho e compreensão em todos os momentos dessa trajetória.

À todos aqueles que fizeram parte direta ou indiretamente desta pesquisa, pois afinal, sem a colaboração de todos este trabalho não seria concluído.

“Quem dera eu achasse um jeito de fazer tudo
perfeito...feito a coisa, fosse o projeto e tudo já nasceria
satisfeito”.

Mário Quintana

RESUMO

NERY, P. B. Análise da confiabilidade intra e interexaminador do software de avaliação postural – SAPO em escolares do município de Ribeirão Preto-SP. 2009. 108 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

O objetivo deste estudo foi verificar a confiabilidade do método de avaliação postural usando-se o Software de Avaliação Postural –SAPO que consiste em um programa de avaliação por meio de fotografias digitais baseando-se nos princípios da fotogrametria computadorizada. Para isso, 20 escolares com idade $8,3 \pm 0,8$ anos de idade foram fotografados na vista anterior, lateral direita, lateral esquerda e posterior. Foram demarcados, sobre a pele dos sujeitos, pontos que normalmente são utilizados na avaliação postural, propostos pelo protocolo SAPO. A partir desses pontos, foi realizada a análise de diferentes ângulos pelo Software de Avaliação Postural – SAPO. Na análise intraexaminador, as mesmas fotos foram avaliadas por um único examinador, duas vezes com um intervalo de um mês entre elas. Para a análise interexaminadores, três profissionais diferentes avaliaram as fotografias, e os resultados foram comparados. O método utilizado para comparação dos resultados intra e interexaminadores foi o coeficiente de correlação intraclass. Os resultados mostraram que o SAPO pode ser considerado uma ferramenta confiável para avaliar a postura em escolares, pois a maioria dos ângulos analisados, tanto na análise intra como interexaminadores, apresentou-se confiável. Dos ângulos estatisticamente confiáveis, houve alguns ângulos com baixo nível de confiabilidade, sendo os principais, na vista lateral, referentes ao alinhamento da pelve, da cabeça, do tornozelo e do quadril, e, na vista posterior, os referentes ao ângulo perna e retropé. Portanto, o Software de Avaliação Postural – SAPO sugere ser um método confiável para avaliação postural, entretanto necessita de mais estudos a fim de verificar melhor a confiabilidades na vista lateral e posterior, principalmente em ângulos que envolvam as curvaturas vertebrais no plano sagital.

Palavras-chave: postura, saúde da criança, fotogrametria, reprodutibilidade.

ABSTRACT

NERY, P. B. Analysis of the intra- and inter-examiner reliability of the postural assessment software – SAPO in students from Ribeirão Preto-SP. 2009. 108 p. Thesis (Masters) – University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing, Ribeirão Preto, 2009.

This study aimed to verify the reliability of the postural evaluation method using the Postural Assessment Software – SAPO. This software consists of an assessment program with digital photographs, through computerized photogrammetry. Twenty students with 8.3 ± 0.8 years of age were photographed on the anterior, left and right laterals and posterior views. The points usually used for postural assessment, proposed by the SAPO protocol, were marked on the subjects' skin. Through these points, the analysis from different angles was done by the Postural Assessment Software – SAPO. The intraexaminer analysis was done by one single examiner, who evaluated the same photos twice, in a one-month interval. The interexaminer analysis was done by three different professionals, who evaluated the photographs and had their results compared. The method used for intra- and inter-examiner comparison of results was the intraclass correlation coefficient. Results showed that SAPO can be considered a reliable tool to assess students' posture, as in both intra- and inter-examiners analysis most angles were reliable. Among the statistically reliable angles, some had low level of reliability, mostly in the lateral view, regarding the alignment of the pelvis, head, ankle and hips, and in the posterior view, the leg and hindfoot angles. Thus, it is suggested the Postural Assessment Software – SAPO is a reliable method for postural assessment. Nevertheless, further studies are needed in order to better verify its reliability in lateral and posterior views, especially in angles involving sagittal plan spinal curvatures.

Key words: posture, child health, photogrammetry, reproducibility of results.

RESUMEN

NERY, P. B. Análisis de la confiabilidad intra e interexaminador del software de evaluación postural – SAPO en estudiantes del município de Ribeirão Preto-SP. 2009. 108 h. Disertación (Maestría) – Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

Este estudio tuvo como objetivo verificar la confiabilidad del método de evaluación postural usando el Software de Evaluación Postural –SAPO. El software consiste en un programa de evaluación por medio de fotografías digitales, basándose en los principios de la fotogrametría computadorizada. Veinte estudiantes con edad de $8,3 \pm 0,8$ años fueron fotografiados en la vista anterior, lateral derecha, lateral izquierda y posterior. Sobre la piel de los sujetos fueron señalados puntos normalmente utilizados en la evaluación postural, propuestos por el protocolo SAPO. A partir de esos puntos, el análisis de diferentes ángulos fue realizado por el Software de Evaluación Postural – SAPO. En el análisis intraexaminador, las mismas fotos fueron evaluadas por un único examinador, dos veces con un intervalo de un mes. El análisis interexaminadores fue realizado por tres profesionales diferentes, que evaluaron las fotografías y después los resultados fueron comparados. El coeficiente de correlación intraclase fue el método utilizado para la comparación de los resultados intra e interexaminadores. Los resultados mostraron que el SAPO puede ser considerado una herramienta confiable para evaluar la postura en estudiantes, pues la mayoría de los ángulos analizados, tanto en el análisis intra como interexaminadores, fueron confiables. De los ángulos estadísticamente confiables, hubo algunos con bajo nivel de confiabilidad, siendo los principales en la vista lateral, referentes a la alineación de la pelvis, de la cabeza, del tobillo y del cuadril, y en la vista posterior, referentes al ángulo de la pierna y retropié. Así, el Software de Evaluación Postural – SAPO sugiere ser un método confiable para la evaluación postural. Sin embargo, son necesarios más estudios para verificar mejor la confiabilidad en la vista lateral y posterior, principalmente en ángulos que involucran las curvaturas vertebrales en el plano sagital.

Palabras clave: postura, salud del niño, fotogrametría, reproducibilidad de resultados.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Demonstração do alinhamento postural ideal.....	25
Figura 2 -	Curvaturas fisiológicas da coluna vertebral.....	27
Figura 3 -	Desenvolvimento das curvaturas da coluna vertebral na infância.....	28
Figura 4 -	Hipercifose torácica.....	29
Figura 5 -	Hiperlordose lombar.....	30
Figura 6 -	Escoliose estruturada – A (vista posterior: rotação dos corpos vertebrais), B (teste de flexão anterior: formação da saliência óssea a direita, denominada Giba).....	32
Figura 7 -	Inclinômetro de Myrin.....	34
Figura 8 -	Cifômetro de Debrunner.....	35
Figura 9 -	Técnica de Moiré demonstrada nas costas do indivíduo.....	35
Figura 10 -	Pantógrafo – avaliação dos ângulos cifóticos e lordóticos da coluna vertebral.....	37
Figura 11 -	Demonstração da vista lateral direita da demarcação dos pontos anatômicos por meio do Protocolo SAPO.....	41
Figura 12 -	Posicionamento da câmera fotográfica em relação ao sujeito, onde: 1 é o posicionamento do sujeito, 1A corresponde à máquina fotográfica, 2, ao tapete branco, 3 representa o simetógrafo e 4 é a parede da sala de aula.....	49
Figura 13 -	Ângulos analisados na vista anterior, onde ÂACREIAS (alinhamento entre os acrômios e as EIAS), ALICAB (alinhamento da cabeça), ALIACRO (alinhamento entre os acrômios), ALIEIAS (alinhamento entre as EIAS) e ALIHTT (alinhamento horizontal entre as tuberosidades das tíbias), ÂFMId (ângulo frontal do membro inferior direito), ÂFMLe (ângulo frontal do membro inferior esquerdo), ÂQd (ângulo Q do joelho direito) e ÂQe (ângulo Q do joelho esquerdo).....	55
Figura 14 -	Ângulos analisados na vista posterior, onde ASSESC (assimetria horizontal da escápula em relação à T3), ÂRETd (ângulo perna/retropé direito) e ARETe (ângulo perna/retropé esquerdo).....	57
Figura 15 -	Ângulos analisados na vista lateral direita, sendo ALICORP (alinhamento vertical do corpo à direita), ALICABEd (alinhamento vertical da cabeça), ÂQUADRILd (ângulo do quadril direito), ALIC7d (alinhamento horizontal da cabeça), ALITRONd (alinhamento vertical do tronco), ALIPELVd (alinhamento horizontal da pelve), ÂJOELd (ângulo do joelho direito) e	

ÂTORNd (ângulo tornozelo direito).....	59
--	----

Figura 16 - Ângulos analisados na vista lateral esquerda, sendo ALICORP (alinhamento vertical do corpo à esquerda), ALICABEe (alinhamento vertical da cabeça), ÂQUADRILe (ângulo do quadril esquerdo), ALIC7e (alinhamento horizontal da cabeça), ALITRONE (alinhamento vertical do tronco), ALIPELVe (alinhamento horizontal da pelve), ÂJOELe (ângulo do joelho esquerdo) e ÂTORNe (ângulo do tornozelo esquerdo).....	61
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Valores do ICC para as medidas angulares interexaminadores, nas vistas anterior (VA), posterior (VP), lateral direita (LD) e lateral esquerda (LE). A média correspondente aos valores obtidos pelas três medidas (n=20).....	67
Tabela 2 -	Valores do coeficiente de correlação intraclassa (ICC), segundo examinadores e as variáveis ALIEIAS, ARETd, ALIC7 e AQUADRIL ($p < 0,05$).....	68
Tabela 3 -	Valores do ICC para as medidas angulares intraexaminadores nas vistas anterior (VA), posterior (VP), lateral direita (LD) e lateral esquerda (LE). A média corresponde aos valores obtidos pelas duas medidas (n=20).....	70
Tabela 4 -	Distribuição dos valores das médias angulares da análise interexaminadores.....	92
Tabela 5 -	Distribuição dos valores das médias angulares para as duas avaliações intraexaminador.....	99
Tabela 6 -	Distribuição dos valores do coeficiente de correlação intraclassa (ICC) para os três examinadores.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS

ALICAB	Alinhamento Horizontal da Cabeça
ALIC7d	Alinhamento Horizontal da Cabeça à Direita
ALIC7e	Alinhamento Horizontal da Cabeça à Esquerda
ALIPELVd	Alinhamento Horizontal da Pelve à Direita
ALIPELVe	Alinhamento Horizontal da Pelve à Esquerda
ALIEIAS	Alinhamento Horizontal das Espinhas Ilíacas Anterossuperiores
ALIHTT	Alinhamento Horizontal das Tuberosidades da Tíbia
ALIACRO	Alinhamento Horizontal dos Acrômios
ALICABEd	Alinhamento Vertical da Cabeça à Direita
ALICABEe	Alinhamento Vertical da Cabeça à Esquerda
ALICORPd	Alinhamento Vertical do Corpo à Direita
ALICORPe	Alinhamento Vertical do Corpo à Esquerda
ALITRONd	Alinhamento Vertical do Tronco à Direita
ALITRONE	Alinhamento Vertical do Tronco à Esquerda
ÂQUADRILd	Ângulo do Quadril à Direita
ÂQUADRILE	Ângulo do Quadril à Esquerda
ÂACREIAS	Ângulo formado entre os dois Acrômios e as duas Espinhas Ilíacas Anterossuperiores
ÂFMId	Ângulo Frontal do Membro Inferior Direito
ÂFMIE	Ângulo Frontal do Membro Inferior Esquerdo
ÂJOELd	Ângulo Joelho Direito
ÂJOELe	Ângulo do Joelho Esquerdo
ÂRETd	Ângulo Perna/ Retropé Direito
ÂRETe	Ângulo Perna/ Retropé Esquerdo

ÂQd	Ângulo Q Direito
ÂQe	Ângulo Q Esquerdo
ÂTORNd	Ângulo Tornozelo Direito
ÂTORNe	Ângulo Tornozelo Esquerdo
ASSESC	Assimetria da Escápula em relação à Terceira Vértebra Torácica
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento
EIASD	Espinha Ilíaca Anterossuperior Direita
EIASE	Espinha Ilíaca Anterossuperior Esquerda
EIPSD	Espinha Ilíaca Posterossuperior Direita
EIPSE	Espinha Ilíaca Posterossuperior Esquerda
EIAS	Espinhas Ilíacas Anterossuperiores
EIPS	Espinhas Ilíacas Posterossuperiores
EVA	Etil Venil-Acetato
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
C7	Sétima Vértebra Cervical
SAPO	Software de Avaliação Postural
T3	Terceira Vértebra Torácica
USP	Universidade Estadual de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	23
2.1	A postura corporal e o desenvolvimento das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral.....	24
2.2	Principais alterações posturais.....	28
2.3	Avaliação postural: métodos não invasivos.....	32
2.4	Avaliação postural: método invasivo.....	38
2.5	Fotogrametria.....	39
3	METODOLOGIA.....	42
3.1	Casuística.....	44
3.1.1	Critérios de inclusão.....	44
3.1.2	Critérios de exclusão.....	45
3.1.3	Campo de estudo.....	45
3.1.4	Materiais.....	47
3.1.5	Coleta de dados.....	48
3.1.6	Procedimentos da coleta de dados 1 ^a etapa.....	48
3.1.7	Registro fotográfico.....	50
3.1.8	Procedimentos da coleta de dados 2 ^a etapa.....	50
3.1.9	Treinamento dos examinadores.....	51
3.1.10	Coleta de dados interexaminadores.....	51
3.1.11	Coleta de dados intraexaminador.....	52
3.1.12	Análise das imagens.....	52
3.1.13	Ângulos analisados.....	53
3.1.14	Aspectos éticos.....	62
3.1.15	Análise estatística.....	63
4	RESULTADOS.....	65
4.1	Amostra descritiva.....	66
4.2	Resultados da análise interexaminador.....	66
4.3	Resultados da análise intraexaminador.....	69
5	DISCUSSÃO.....	72
6	CONCLUSÃO.....	78
	REFERÊNCIAS.....	80
	APÊNDICES.....	88
	ANEXOS.....	105

1 INTRODUÇÃO¹

O profissional fisioterapeuta promove a prevenção, a cura e a reabilitação de inúmeras patologias que venham acometer o ser humano em qualquer período de sua vida (REBELATTO; BOTOMÉ, 1999). Atuando em todos os níveis de atenção à saúde, o fisioterapeuta também exerce suas atividades na área da educação, do esporte, empresarial e no campo da pesquisa (CREFITO3, 2007).

A fisioterapia foi regulamentada como profissão por meio do Decreto-Lei nº 938, em 13 de outubro de 1969, que atribuiu como objeto de estudo o movimento humano; atuando desde as alterações patológicas até suas repercussões psíquicas e orgânicas. Seu objetivo é a prevenção, manutenção, desenvolvimento e restauração da integridade das funções físicas de órgãos e sistemas do corpo humano. Sendo assim, os profissionais fazem uso dos conhecimentos e técnicas fisioterapêuticas como eletroterapia, termoterapia, cinesioterapia, mecanoterapia entre outros, para restabelecer a integridade do indivíduo (REBELATTO; BOTOMÉ, 1999; CREFITO3, 2007).

Durante a minha experiência profissional como fisioterapeuta, e ainda na fase universitária, pude observar um número significativo de crianças com dores na coluna vertebral, vícios posturais e desvios posturais significativos. Normalmente estes desvios estão relacionados com a má postura para sentar, ler e por permanecer muito tempo em uma posição estática, podendo gerar quadros algícos, espasmos musculares e até problemas articulares. Nos dias atuais, os problemas posturais tornaram-se frequentes na prática clínica, observando-se uma alta incidência de alterações posturais na infância, predispondo às condições degenerativas da coluna vertebral e levando a manifestações algícas, quando adulta (PATRICK, 2000).

As alterações posturais são fontes geradoras de dores, espasmos musculares, complicações articulares nos membros superiores, coluna vertebral e membros inferiores de crianças, adolescentes e adultos; e os métodos de avaliação postural atualmente podem induzir o examinador a erros e dificuldades na detecção dos desvios. Sendo assim, o interesse em avaliar a confiabilidade entre um examinador e entre examinadores diferentes em uma avaliação postural bidimensional torna-se relevante,

¹ Esta dissertação foi revisada seguindo a Nova Ortografia da Língua Portuguesa (1990), em vigor a partir de 1º de janeiro de 2009.

pois teremos como finalidade traçar estratégias para prevenir possíveis alterações posturais em crianças, diminuindo os efeitos deste quadro em longo prazo.

Considerando o significativo índice de desvios posturais em escolares é que propusemos o presente estudo, o qual poderá subsidiar e propiciar aos profissionais que atuam na saúde do escolar uma ferramenta para análise da postura corporal mais confiável, auxiliando no diagnóstico precoce das alterações posturais, a fim de promover a integração de serviços e programas preventivos, trabalhando a conscientização por meio da educação preventiva e da assistência multidisciplinar.

A coluna vertebral é o eixo do corpo humano, ela agrega duas forças opostas: a rigidez e a flexibilidade. Na porção cervical, ela suporta o peso do crânio, situando-se desta maneira bem próximo ao centro de gravidade. Na porção dorsal, suporta os órgãos do mediastino, com atenção ao coração, que proporciona um deslocamento da coluna vertebral para trás, e, por fim na porção lombar, a coluna suporta todas as estruturas superiores do tronco, recuperando a posição central e formando uma proeminência na cavidade abdominal (KAPANDJI, 2000).

A boa postura se dá pelo equilíbrio entre as estruturas ósseas e musculares, pois elas protegem o corpo contra algum tipo de lesão ou deformidade que independe da posição – deitado, sentado ou em pé (KENDALL, MCCREARY; PROVANCE, 1995b; KNOPLICH, 1985).

Magee (2002) traz que a postura correta é a posição de menor estresse aplicada nas articulações, onde a mínima atividade muscular será necessária para manutenção da posição ereta.

Todos os indivíduos passam por dois períodos demarcados como picos no desenvolvimento, são os chamados “estirões” do crescimento, isso ocorre por volta de 5,5 a 7 anos de idade em ambos os gêneros e o segundo pico, por volta de 11-13 anos nas meninas e 13-15 nos meninos. Em virtude de um estirão de crescimento rápido, os indivíduos do gênero masculino, por terem maior tendência a ossos mais largos, maior comprimento de braços e pernas, tendem a possuir maiores chances de desenvolvimento de alterações posturais e hábitos posturais inadequados (MAGEE, 2002; MARCONDES et al., 2003).

As posturas viciosas são prejudiciais para o desenvolvimento da criança, devendo ser evitadas por meio de estratégias e atitudes que proporcionarão melhor qualidade de vida durante o seu período de crescimento e desenvolvimento até a vida adulta. Como alguns desvios posturais são facilmente detectáveis durante o período da infância, a

prevenção é uma ferramenta fácil de ser aplicada e contribui para que a criança adquira hábitos saudáveis quando incorporados precocemente (RATLIFFE, 2002).

A coluna vertebral sofre muitas influências devido a sobrepeso, a deficiências nutricionais, à atividade física praticada de modo irregular ou insuficiente, a perturbações respiratórias, musculares e vícios posturais inadequados, podendo causar sérios desvios ou alterações na postura. Entretanto, as alterações posturais são possivelmente detectáveis, durante a fase escolar, e passíveis de correção, tendo um prognóstico favorável quando diagnosticadas antes do término do crescimento ósseo (MOLINA; CAMARGO, 2001; CAMPOS; SILVA; FISBERG, 2001).

Observa-se que vem aumentando a incidência de crianças com dor lombar devido ao longo período expostos em posturas viciosas e incorretas na escola, constatando-se a necessidade de programas preventivos de promoção de saúde, com intuito de aumentar a conscientização e reduzir o número de crianças com dores na coluna vertebral (LIMON; VALINSKY; BEM-SHALOM, 2004).

Penha et al. (2005) utilizaram fotografias no plano frontal e sagital para verificar as alterações posturais mais frequentes em crianças do sexo feminino, com idade entre 7 e 10 anos. E os principais desvios encontrados foram: rotação de quadril, anteversão pélvica, hiperextensão de joelhos, hiperlordose lombar, joelhos valgos, ombros desalinhados, inclinação pélvica lateral, rotação de tronco, escoliose, hipercifose torácica, escápula alada, protração de ombros, escápulas abduzidas, rotação interna de ombros e lateralização de cabeça.

No município de Ribeirão Preto, há uma tentativa de conscientização a respeito da importância da postura corporal e da detecção precoce dos desvios posturais no Projeto de Lei nº 838/06, ainda em andamento na Câmara Municipal, que consiste na aplicação da avaliação postural (Teste da Avaliação Ortopédica da Coluna) no ingresso da criança e ao final de cada ano letivo para as crianças do ensino fundamental da rede municipal de ensino (RIBEIRÃO PRETO, 2004). Entretanto, é um exame subjetivo, onde não está estabelecido o profissional que vai aplicar o teste, e não está previsto um treinamento para esses profissionais, demonstrando que pode haver falhas na detecção desses desvios. Além disso, a atuação preventiva das alterações posturais nas escolas ainda é desconhecida, visto que as afecções vertebrais nesse período da vida são passíveis de correções pelo conhecimento e conscientização de hábitos posturais corretos.

Avaliar a postura é fundamental para reorganizar as cadeias musculares e o posicionamento muscular no movimento e/ou na estática. A avaliação da postura pode

utilizar dois métodos: objetivo, que consiste no uso de radiografias e fotografias; e subjetivo que consiste no uso do tato e da visão, ou seja, palpação de estruturas ósseas e articulares e observação dos indivíduos de perfil, de costas e de frente - plano sagital e frontal (VERDERI, 2003).

Percebe-se que avaliação postural vem sendo analisada com diferentes percepções, de acordo com a evolução dos padrões científicos, rigores metodológicos e avanço tecnológico. Analisando alguns estudos como de Rosa Neto (1991), Pinho e Duarte (1995), Oliveira et al. (2000) e Tavares et al. (2001), é possível notar que os padrões metodológicos para análise da postura foram os subjetivos, pois utilizaram a observação, por meio de um alinhamento ideal preconizado para adultos como proposto por Kendall, McCreary e Provance (1995b), com a utilização de instrumentos como simetrógrafo e fio de prumo - como uma linha vertical de referência. Entretanto, não se espera que a criança obtenha esse padrão ideal de postura, pois ela é um ser em desenvolvimento, que requer maior flexibilidade e mobilidade, estando, portanto, fora desse alinhamento ideal para adultos (KENDALL, MCCREARY, PROVANCE, 1995b).

A avaliação subjetiva da postura foi descrita também por Ferriani et al. (2000) em que relataram 23,5% de casos suspeitos de escoliose, 1,1% de hiperlordose lombar e 3,2% de casos de hipercifose torácica, num total de 378 escolares de primeira a quarta série do ensino fundamental. Os autores ainda concluíram a importância de se organizarem programas educativos para conscientização dos profissionais da saúde e educação dos familiares sobre a importância da detecção precoce de desvios posturais e do cuidado para prevenção dos mesmos.

A avaliação postural é uma ferramenta imprescindível para os profissionais fisioterapeutas, pois ela auxilia na contribuição do diagnóstico precoce de alterações de estruturas articulares, ósseas e musculares, podendo dessa forma detectar esses desvios com mais facilidade e rapidez, sendo que, no caso de crianças, por estarem vivenciando a fase de desenvolvimento e crescimento, demonstra-se uma ferramenta relevante, a fim de evitar futuras complicações.

Atualmente nota-se uma dificuldade em encontrar na literatura artigos que explicam exatamente o processo de avaliação postural, pois a grande maioria dos artigos não descreve como foi o processo de avaliação postural e como o mesmo foi realizado metodologicamente. Isso pode trazer aos pesquisadores, em estudos futuros, vieses de procedimentos metodológicos, resultando em avaliações não fidedignas.

Por outro lado, a utilização de fotografias na avaliação postural vem sendo uma prática cada vez mais habitual do profissional fisioterapeuta e entre outros profissionais, por essa técnica denominada fotogrametria, o profissional captura as imagens com os pontos previamente demarcados, inserindo as imagens em um computador para serem posteriormente analisadas por meio de ângulos em um software ou em um programa gráfico.

A fotogrametria ou biofotogrametria é a inserção dos princípios fotogramétricos de imagens fotográficas retiradas de movimentos corporais, ou seja, é a aplicação da fotografia à métrica. No Brasil, essa técnica desenvolveu-se em 1984, com uma dissertação de mestrado, onde o autor tinha como objetivo quantificar as amplitudes articulares. Posteriormente, em 1999, foi criado um algoritmo matemático, denominado ALCimage, que tinha como propósito transformar pontos de imagens em eixos cartesianos para posterior quantificação (COFFITO, 2004). Alguns pesquisadores têm utilizado a fotogrametria para divulgação da avaliação da postura no meio acadêmico, como um recurso metodológico de mensuração mais fidedigno e padronizado em relação à avaliação subjetiva, entretanto poucos estudos ainda comprovam sua confiabilidade, precisão e eficácia (TOMMASELLI et al., 1999; PARISOTTO et al., 1994; IUNES et al., 2005).

Em 2003, por meio de um projeto de pesquisa do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), foi desenvolvido um software de livre acesso para avaliação da postura. Os objetivos do Software de Avaliação Postural (SAPO) se concentram no desenvolvimento de software livre para avaliação postural, desenvolvimento de estudos metrológicos sobre avaliação postural computadorizada, criação de tutoriais científicos sobre avaliação postural e software, e criação de banco de dados com resultados de avaliações feitas por centros colaboradores. O software é um programa de computador que faz uso de fotografias digitalizadas - biofotogrametria dos indivíduos, possibilitando a mensuração dos desvios posturais (SAPO, 2003).

Baseando-se na experiência profissional e nos reflexos de outros estudos, procura-se por meio dele, responder se com o protocolo de avaliação postural sugerido pelo SAPO consegue-se alcançar um bom nível de confiabilidade na detecção dos desvios posturais.

Espera-se que os resultados obtidos tragam novos subsídios para aumentar a credibilidade no instrumento de avaliação postural, possibilitando aos profissionais e

pesquisadores uma ferramenta mais precisa para análise da postura. Além disso, com um instrumento mais confiável para detectar desvios precocemente, busca-se um reforço para a implantação de ações preventivas com a participação do profissional fisioterapeuta e outros profissionais que atuam na área da saúde do escolar.

Diante do exposto este estudo tem como objetivo avaliar a confiabilidade intra e interexaminadores do protocolo proposto pelo Software de Avaliação Postural – SAPO para detecção de desvios posturais em crianças escolares.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A postura corporal e o desenvolvimento das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral

De acordo com os postulados de Kendall, McCreary e Provance (1995b), a postura considerada padrão é aquela que envolve mínimo esforço e sobrecarga, conduzindo a uma eficiência máxima do corpo.

Oliver e Middleditch (1998) definem que a postura é a posição assumida pelo corpo, sendo ela uma ação integrada do sistema muscular atuando contra a força da gravidade, a fim de manter-se mesmo sem a atividade muscular.

A postura é demonstrada pelo arranjo do indivíduo para uma atividade específica e para sustentar seu próprio corpo (LEHMKJUL; SMITH, 1989).

De acordo com a Academia Americana de Ortopedia, a má postura define-se como uma postura fora do alinhamento normal, sendo a postura definida pelo estado de equilíbrio entre os músculos e ossos com capacidade de proteger as demais estruturas corporais seja na posição sentada, em pé ou deitada (ADAMS et al., 1985; KISNER; COLBY, 1998).

Magee (2002) traz que o alinhamento postural ideal é definido pela visão lateral como uma linha reta vertical passando pelo lóbulo da orelha, corpos das vértebras cervicais, acrômio, linha média do tórax, corpos vertebrais lombares, posteriormente à articulação do quadril anteriormente ao meio da articulação do joelho e anteriormente ao maléolo lateral (Figura 1).

Figura 1 - Demonstração do alinhamento postural ideal (MAGEE, 2002).

A postura considerada normal para Zonnenberg et al. (1996) é quando ela pode ser mantida sem qualquer dificuldade durante um período razoável e sem apresentar qualquer desconforto.

Kendall, McCreary e Provance (1995b) definem que a pelve deve estar em uma condição neutra para um bom equilíbrio do abdome, tronco e membros inferiores, o tórax e a coluna torácica devem estar em um alinhamento que favoreça a função dos músculos respiratórios, e, por fim, a cabeça deve estar ereta a fim de minimizar sobrecargas na musculatura cervical.

Os termos “postura correta”, “postura padrão” ou ideal apresentam controvérsias na literatura nacional e internacional, pois se sabe que a postura hoje é vista como dinâmica e individualizada, onde é demonstrado que a grande maioria dos indivíduos pode apresentar-se com uma postura “não-ideal”, ou fora dos padrões estabelecidos por autores como Kendall, McCreary e Provance (1995b) e não ser patológico, pois cada indivíduo tem sua própria faixa de normalidade, e os limites ainda não estão totalmente estabelecidos.

Portanto, a postura ereta, tanto estática quanto dinâmica, é notada pelo equilíbrio das forças atuando no corpo anteriormente em direção ao chão e a força resultante dos músculos

posteriores da coluna vertebral e dos membros inferiores, que realizam uma força no sentido oposto. Pode-se observar que essa integração é fundamental para a manutenção da postura e do alinhamento corporal (TANAKA; FARAH, 1997).

Alterações ósseas, articulares e encurtamentos musculares nos membros inferiores, membros superiores, coluna vertebral e crânio podem provocar alterações posturais (KNOPLICK, 2002).

A conquista da postura ereta e da locomoção na posição bípede trouxe algumas modificações no corpo humano, sendo uma delas o deslocamento do centro de gravidade em sentido posterior e para baixo (BRACCIALI; VILARTA, 2001). A manutenção da postura corporal sendo sustentada apenas pelos pés não seria eficaz, por isso o homem se adaptou e o corpo humano gerou mecanismos compensatórios, como a inclinação anterior da pelve (anteversão pélvica), para dar sustentabilidade ao corpo (ORTIZ, 2003).

Além disso, houve um encurtamento do tronco no plano anteroposterior e um alargamento no plano médio-lateral. Verificou-se ainda que os membros inferiores tornaram-se mais pesados, ao contrário do que se pode observar nos macacos que possuem maior peso na região torácica. As vértebras lombares se tornaram mais centralizadas no tronco, demonstrando o aparecimento da curvatura lombar, ou seja, uma curva mais acentuada. Na região sacral, houve um aumento do número de vértebras além do aumento em todas suas dimensões; altura, largura e espessura (BRACCIALI; VILARTA, 2001).

No plano sagital, a coluna vertebral se apresenta com quatro curvaturas fisiológicas: lordose cervical que possui uma concavidade posterior; cifose dorsal possui uma convexidade posterior; lordose lombar possui uma concavidade posterior e a curvatura sacral que possui uma concavidade anterior além de ser fixa devido às vértebras sacrais estarem soldadas definitivamente (KAPANDJI, 2000).

As curvaturas fisiológicas têm um papel fundamental na manutenção da postura, pois, além de fornecer maior resistência, asseguram a estabilidade na distribuição do peso corporal (Figura 2) (ORTIZ, 2003).

Figura 2 - Curvaturas fisiológicas da coluna vertebral (MEIRELLES, 2008).

A coluna vertebral tem sua gênese a partir do mesoderma, que ao se segmentar dá origem às vértebras primitivas, normalmente denominados de somitos. Essa diferenciação ocorre por volta da terceira semana de vida embrionária e persiste no sentido craniocaudal até o 30º dia de gestação (COLE, 1999).

A ossificação vertebral acontece através dos centros de ossificação primário e secundário. No período embrionário, a vértebra apresenta um centro de ossificação central e dois que não estão unidos no arco posterior, onde irão se unir no final do período fetal e logo após o nascimento, com o surgimento do desenvolvimento das costelas. A ossificação do centro vertebral inicia-se na região torácica baixa e lombar alta, expandindo-se de modo crâniocaudal para os processos espinhosos, transversos e articulares (ORTIZ, 2003).

No período intrauterino e ao nascimento, a coluna é inteiramente côncava para frente ou flexionada, tendo uma curvatura denominada primária. Com o crescimento da criança surgem as curvas secundárias que são convexas para frente ou estendidas. Aos três meses de idade, a criança inicia o movimento de elevação da cabeça, produzindo na coluna cervical uma curva convexa à frente, a lordose cervical. A curva secundária da coluna lombar é desenvolvida mais tardiamente, por volta de seis a oito meses de idade, quando a criança inicia o ato de sentar e andar. O centro de gravidade da criança encontra-se ao nível da décima segunda vértebra torácica e, com o crescimento, o centro de gravidade tende a descer ao nível da segunda vértebra sacral (MAGEE, 2002).

De acordo com Kapandji (2000), observa-se a partir dos 3 anos de idade uma ligeira lordose lombar que se consolida por volta dos 8 anos de idade, adotando a curvatura definitiva aos 10 anos (Figura 3).

Figura 3 - Desenvolvimento das curvaturas da coluna vertebral na infância (MAGEE, 2002).

Hebert e Xavier (1998) relatam a importância da velocidade do crescimento vertebral e o ganho em altura relacionado ao sexo e à idade. A velocidade do crescimento vertebral é observada em dois períodos de crescimento rápido, do nascimento aos três anos de idade, e o outro no período da adolescência. Apesar de não apresentar uma relação linear com a idade, a velocidade de crescimento vertebral tem relação com o aparecimento e desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, sendo que, nas meninas, ocorre um pico maior por volta de um ano, após o desenvolvimento das mamas e pelos pubianos, e nos meninos, quando surgem pelos pubianos, axilares e faciais. No início da puberdade, por volta dos dez anos para as meninas e doze anos para os meninos, o crescimento vertebral já ocorreu em um valor aproximado de 85%, e após dois anos, cerca de 90%.

2.2 Principais alterações posturais

São muitas as causas que podem levar à má postura, dentre elas fatores posturais como mau hábito postural, tendo posturas permanecidas por longo período de tempo, desequilíbrios musculares, dor, condições respiratórias, fraqueza, excesso de peso, espasmo muscular e falta de propriocepção. Os fatores estruturais são normalmente causados por anomalias congênitas, problemas durante o desenvolvimento e traumas. Tais fatores são difíceis de serem corrigidos,

pois envolvem alterações ósseas que normalmente evoluem para procedimentos cirúrgicos (MAGEE, 2002).

As curvaturas da coluna vertebral podem estar alteradas ou acentuadas, quando na região cervical, é denominada hiperlordose cervical, na região torácica, hipercifose torácica e na região lombar, hiperlordose lombar. Assim como essas curvaturas podem estar acentuadas, as mesmas também podem estar diminuídas, ou retificadas como se costuma encontrar na literatura, sendo retificação cervical, dorsal e lombar (KISNER; COLBY, 1998; MAGEE, 2002).

A hipercifose torácica é caracterizada por uma das alterações mais comuns da coluna vertebral, que consiste no aumento da curvatura torácica no plano sagital, como sua forma mais comum a cifose de Scheuermann que acomete crianças e adolescentes como consequência dos tecidos moles encurtados, por alterações posturais em períodos prolongados e até mesmo pelo estirão do crescimento, acarretando em uma deformidade de costas arredondada ou dorso curvo (Figura 4) (MAGEE, 2002; TEIXEIRA; CARVALHO, 2007).

Figura 4 - Hipercifose torácica (MAGEE, 2002).

O indivíduo com hipercifose torácica, além de apresentar uma curva longa e acentuada na região torácica, pode ainda ter outros desvios como: inclinação pélvica diminuída, tronco flexionado e ombros protrusos (MAGEE, 2002).

A hiperlordose lombar é considerada como um aumento do ângulo lombossacro, que consiste no ângulo formado pela borda superior do corpo da primeira vértebra sacral com uma linha horizontal, constatando-se o normal de 30 graus (Figura 5) (CALLIET, 2002).

Figura 5 - Hiperlordose lombar (MAGEE, 2002).

As crianças podem ter um aumento da lordose lombar devido à má postura, pouca flexibilidade no conjunto aponeurótico da coluna vertebral, desequilíbrio muscular, marcha e até mesmo por uma compensação da hipercifose torácica (PATRICK, 2000). Normalmente, são observados, na hiperlordose lombar, ombros caídos, rotação interna dos membros inferiores e projeção da cabeça para frente, além do aumento do ângulo pélvico para aproximadamente 40°, observando-se uma inclinação pélvica anterior (MAGEE, 2002).

A escoliose é definida por Souchard (2005), como uma deformação morfológica estática, tridimensional da coluna vertebral e que possui a seguinte configuração: inclinação

lateral (uma deformação no plano frontal), uma lordose ou cifose (uma deformação no plano sagital) e uma rotação atuando no plano axial (uma deformação no plano horizontal). A torção, ocorrida na escoliose, é na verdade uma deformação anteroposterior da lordose, evidenciando, nos três planos do espaço, um desvio complexo entre duas vértebras (TRIBASTONE, 2001).

A deformidade escoliótica pode ser estrutural, envolvendo uma curvatura irreversível e apresentando rotação fixa das vértebras, ou não estrutural, também conhecida como postural ou funcional, sendo caracterizada como reversível, pois é possível promover o realinhamento da causa da inclinação vertebral, retomando a curvatura normal (KISNER; COLBY, 1998).

Na escoliose estrutural, não está presente somente a curvatura lateral da coluna, mas também há uma rotação dos corpos vertebrais. Para poder distinguir a diferença entre os dois tipos de escoliose, a estrutural ou a postural, dispomos de um teste simples, no qual o indivíduo a ser testado realiza uma flexão anterior do tronco na posição em pé. Quando a escoliose já estiver estruturada, forma-se de acordo com Kisner e Colby (1998), do lado convexo da curvatura uma saliência óssea denominada de Giba, sendo essa, o deslocamento posterior das costelas deste lado da caixa torácica devido à rotação dos corpos vertebrais (Figura 6). Se a escoliose deixar de ser corrigida, poderão ocorrer complicações secundárias, conforme o crescimento da criança, como complicações cardíacas, problemas pulmonares e diminuição da capacidade pulmonar (KISNER; COLBY, 1998).

Figura 6 - Escoliose estruturada – A (vista posterior: rotação dos corpos vertebrais), B (teste de flexão anterior: formação da saliência óssea a direita, denominada Giba) (MAGEE, 2002).

2.3 Avaliação postural: métodos não invasivos

Os métodos não invasivos para avaliação postural são considerados mais simples, de baixo custo, sem qualquer tipo de radiação e com boa reprodutibilidade (GIGLIO; VOLPON, 2007).

Na avaliação postural, deve-se analisar o posicionamento da cabeça, pescoço, coluna torácica, cintura escapular, coluna lombar, pelve, membros inferiores e superiores (FEDORAK et al., 2003).

Alexandre e Moraes (2001) preconizam que a avaliação postural pode ser feita com um simetrógrafo que compreende um retículo ocupando a altura toda do indivíduo onde normalmente se apresenta quadriculado; um fio de prumo e de preferência com os indivíduos descalços e sob diferentes ângulos.

Kendall, McCreary e Provance (1995a) relatam que a observação postural é de extrema importância para identificar os principais desvios. A postura deve ser analisada na

posição em pé, com uma linha de referência, o fio de prumo, que consiste em uma linha com um peso na ponta para promover uma vertical-padrão.

Para avaliar a postura, deve-se ter por base uma postura-padrão, que envolve uma quantidade mínima de sobrecarga e esforço muscular (KENDALL, MCCREARY; PROVANCE, 1995a; KISNER; COLBY, 1998).

De acordo com os postulados de Kendall, McCreary e Provance (1995a), a postura-padrão ou ideal necessita de uma linha de referência que é representada normalmente por um fio de prumo. Esta linha contém um peso preso na ponta para que haja uma linha totalmente vertical para medição dos desvios. Assim, o fio de prumo serve para determinar ou supor se os pontos de referência do indivíduo que está sendo avaliado estão alinhados nos pontos correspondentes da postura-padrão. Na vista anterior (plano frontal anterior), a linha de referência passa pela ponta do nariz em linha com o manúbrio do esterno, processo xifoide e umbigo. Preconiza-se que deve ser observado o alinhamento da clavícula, ângulo de Talles (que varia entre 5 e 15°), ângulos da cintura escapular, espinhas ilíacas anterossuperiores (EIAS), cristas ilíacas (rotação/elevação da pelve), patelas dos joelhos, inclinação dos joelhos, arcos dos pés e posicionamento dos tornozelos (MAGEE, 2002; ALEXANDRE; MORAES, 2001).

Na vista lateral (plano sagital), a linha de referência inicia-se no lóbulo da orelha, alinhando-se com o acrômio no ombro e o ponto alto da crista ilíaca. Preconiza-se que deve ser observado: a posição do queixo para frente, protrusão de ombros, deformidades do tórax, inclinação pélvica, rotação, flexão ou hiperextensão de joelhos (MAGEE, 2002; ALEXANDRE; MORAES, 2001; VERDERI, 2003).

Na vista posterior (plano frontal posterior), a linha de referência passa pela fenda glútea, dividindo o corpo em metades direita e esquerda. Normalmente observa-se: o alinhamento dos ombros, das escápulas, equidistância dos braços em relação ao tronco, alinhamento das espinhas ilíacas posterossuperiores (EIPS), alinhamento das dobras glúteas, nivelamento das articulações dos joelhos e alinhamento dos tornozelos (MAGEE, 2002).

Na literatura, existem alguns métodos não invasivos descritos para avaliação da postura, como o inclinômetro de Myrin, que mensura os graus de desvios da coluna vertebral no plano sagital (Figura 7). O inclinômetro somente pode ser utilizado na posição vertical (aproximadamente 10°), possui uma agulha no seu interior e funciona como um pêndulo em um mostrador circular rotatório adjunto a uma escala em ambos os sentidos, iniciando a partir da marcação zero (OHLÉN; WREDMARK; SPANGFORT, 1989).

Figura 7 - Inclínômetro de Myrin (OHLÉN, WREDMARK, SPANGFORT, 1989).

Os autores utilizaram esse instrumento em 64 atletas do gênero feminino para avaliar a curvatura cifótica e lordótica, comparando com o exame radiológico. Eles obtiveram um resultado satisfatório em ambas as curvaturas.

Ohnlén, Spangfort e Tingval (1989) avaliaram a concordância intra e interexaminador da cifose torácica e lordose lombar por meio do cifômetro de Debrunner que consiste mensurar as curvaturas espinhais, assim como a mobilidade da coluna no plano sagital. Este aparelho possui um transferidor com dois braços móveis presos às extremidades distais, com dois pequenos blocos para apoio nos dois processos espinhosos no segmento a ser medido (Figura 8).

Figura 8 - Cifômetro de Debrunner (OHNLÉN, SPANGFORT E TINGVAL, 1989).

A técnica de Moiré ou topografia de Moiré consiste em uma técnica não invasiva que analisa por meio de um fenômeno óptico a geração de franjas na superfície do corpo a ser estudado (Figura 9). Elas são geradas pela iluminação de uma tela formando linhas paralelas e sua sombra projetada no corpo. As franjas de Moiré representam um estudo tridimensional semelhante aos de contorno topográfico utilizado em mapas (FRANÇA, 1991).

Figura 9 - Técnica de Moiré demonstrada nas costas do indivíduo (FERREIRA, 2008).

Rodrigues et al. (2003), preocupados com a importância da detecção precoce dos desvios posturais em escolares, avaliaram a presença de desvios posturais como protração de ombros, aumento do ângulo de Talles, hipercifose torácica e hiperlordose lombar em 186 crianças em idade escolar, com média de idade de 9 anos para as meninas e de 8 anos para os meninos. Os autores utilizaram a técnica de Moiré, e os achados foram a presença de um tipo de alteração postural em 16% das crianças, dois tipos de alterações posturais em 26% das crianças e três tipos de alterações posturais correspondente a 35%. Os autores concluem que há a possibilidade de confeccionar a tela para realização da técnica, havendo também facilidade no manuseio e confiabilidade da técnica, apesar dos autores não compararem com um padrão-ouro.

Liposcki, Rosa Neto e Savall (2007) validaram um instrumento de avaliação postural (IAP) para facilitar e possibilitar a identificação dos principais desvios posturais nas rotinas escolares. O instrumento se baseia na observação e anotação das posturas encontradas nas vistas: anterior, lateral e posterior. O instrumento obteve validade de seu conteúdo, tendo um índice de concordância, entre os juízes, de 90% (0.9).

O pantógrafo é um outro instrumento não invasivo para se avaliarem os ângulos cifóticos e lordóticos da coluna vertebral. Ele possui em uma das extremidades uma roldana para percorrer os processos espinhos da coluna no sentido crâniocaudal. Além disso, possui um sistema de braço que promove a reprodução do contorno dorsal do indivíduo, onde são determinados esses ângulos (WILNER 1981¹, apud GIGLIO; VOLPON, 2007, p. 188).

Giglio e Volpon (2007) por meio de um pantógrafo avaliou o desenvolvimento da cifose torácica e da lordose lombar em 718 indivíduos, na faixa etária entre 5 e 20 anos, demonstrando uma tendência ao aumento da cifose torácica na faixa etária estudada, tendo seu ângulo = $25,14 + 0,58 \cdot \text{idade}$. E a lordose lombar também foi demonstrada pelo autor com uma tendência para o aumento de acordo com a idade, tendo = $24,22 + 0,51 \cdot \text{idade}$. Os autores concluíram que o pantógrafo é um instrumento prático e sensível para avaliar a cifose torácica e a lordose lombar (Figura 10).

¹ WILLNER, S. Spinal pantograph – A non-invasive technique for describing kyphosis and lordosis in the thoraco-lumbar spine. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, v. 52, p. 525-529, 1981.

Figura 10 - Pantógrafo – avaliação dos ângulos cifóticos e lordóticos da coluna vertebral (GIGLIO; VOLPON, 2007).

A fotografia é uma outra ferramenta não invasiva para se avaliar a postura e uma das mais utilizadas, além disso, ela pode registrar as transformações posturais ocorridas ao longo do tempo e inter-relacionar diferentes partes do corpo que é difícil de mensurar (WATSON, 1998).

A utilização da fotografia digital tem como objetivo facilitar a quantificação das variáveis morfológicas relacionadas à postura, obtendo dados mais confiáveis do que aqueles obtidos somente pela avaliação visual (SACCO et al., 2007).

Fedorak et al. (2003) sugerem que a avaliação visual da cervical e da lordose lombar apresentam baixa acurácia e confiabilidade. O exame de inspeção visual é fundamental para avaliação da coluna vertebral, entretanto outras ferramentas mais confiáveis e acuradas devem ser somadas para aumentar a qualidade do exame postural.

As fotografias são consideradas mais objetivas do que simplesmente a descrição na inspeção visual da avaliação postural, os desvios posturais são mais facilmente detectáveis, os dados de imagens coletados podem ser armazenados em um computador e comparados em uma próxima avaliação, além do custo do procedimento ser baixo e de fácil manuseio. Entretanto, algumas precauções devem ser tomadas, como a padronização da técnica que é fundamental para evitar efeitos de distorção (VEGTER; HAGE, 2000; ZONNENBERG et al., 1996).

A máquina fotográfica também deve estar bem posicionada, ou seja, de preferência na posição horizontal e direcionada em frente do centro do corpo do sujeito (WATSON, 1998).

O equipamento fotográfico deve ser de boa qualidade, a câmera deve estar fixada em um tripé. O ambiente deve ser confortável, claro e livre de interferência. Além disso, os sujeitos devem estar trajando roupas de banho, para que se tenha uma área corporal mais exposta, obtendo-se uma melhor visualização das áreas anatômicas demarcadas (WATSON, 1998; WATSON; MCDONNCHA, 2000).

2.4 Avaliação postural: método invasivo

A radiografia ou raios X é uma técnica invasiva para se avaliar a postura, sendo normalmente o exame de escolha para confirmar desvios posturais, assimetrias e achados clínicos relevantes.

Os raios X possuem a capacidade de penetração em vários tecidos e em graus variados. Devido a diferentes densidades dos tecidos corporais, as imagens são produzidas em diferentes tonalidades, normalmente em escalas de cinza. Sendo que tecidos mais densos permitem menor penetração do raio X, tendo uma apresentação mais esbranquiçada no filme (MAGEE, 2002).

Autores como Gardocki, Waltinks e Willians (2002) utilizaram a radiografia para determinar a lordose lombar pélvica e a rotação da pelve pelo método de Cobb. A conclusão dos autores foi que o exame radiológico é satisfatório para determinar alterações da coluna lombar.

A verificação, quantificação e descrição da variação do alinhamento da coluna, da pelve e do sacro na vista lateral foram analisadas por Roussouly et al. (2005), em que utilizaram a radiografia na vista anteroposterior e lateral de 160 indivíduos adultos. Os autores ressaltam que a variação no alinhamento postural encontrado na vista lateral, pode ser reforçada pela associação entre o equilíbrio espinhal e o desenvolvimento de mudanças degenerativas da coluna vertebral.

A radiografia é um método eficaz para se avaliarem as curvaturas fisiológicas e detectar alterações posturais de maneira mais fidedigna. Entretanto, por ser um método invasivo e um recurso dispendioso, muitas vezes não está disponível para o profissional

durante a realização da avaliação e do tratamento fisioterapêutico (BENSON; RICHMOND, 1997).

Sendo assim, apesar do raios X serem utilizado como um padrão-ouro para comparação de técnicas e mensurações de assimetrias corporais da coluna vertebral, ele pode causar dano celular além da exposição do indivíduo à radiação, devendo, no entanto, ter uma indicação clara de sua necessidade (MAGEE, 2002; AKEL et al., 2008).

Tendo em vista essas dificuldades na utilização de exames radiográficos para avaliação postural, a utilização de fotografias vem sendo muito utilizada para esse tipo de avaliação, muitas vezes denominada de fotogrametria ou biofotogrametria, pois é um recurso de fácil acesso do profissional na prática clínica e por muitos pacientes precisarem de um acompanhamento por um período longo de tratamento, onde a necessidade de frequentes avaliações é fundamental. Além disso, as detecções precoces de desvios posturais têm sido demonstradas mundialmente como uma grande preocupação, tendo as avaliações posturais por meio de fotografias como um recurso de triagem (CASTRO; LOPES, 2003; WATSON, 1998).

2.5 Fotogrametria

A fotogrametria se origina da palavra grega “photos” que significa luz e “metron” que significa medir, logo seria medir graficamente com a utilização da luz.

A *American Society of Photogrammetry* definia até a década de 1960 a fotogrametria, como sendo a ciência e arte de obter medidas confiáveis por meio de fotografias. Com o desenvolvimento de novas tecnologias e novas idéias, foi proposta uma nova definição sobre a fotogrametria, sendo “A ciência, arte e tecnologia na obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente, através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética, energia radiante e outras fontes” (TOMMASELLI et al., 1999).

A fotogrametria à curta distância pode ser utilizada no campo da medicina para pressupor, por exemplo, a distância da câmera fotográfica e do objeto a ser fotografado. A esse processo também se dá o nome de bioesteriometria, que segue a aplicação da fotogrametria à curta distância, extraindo medidas normalmente da dimensão e da forma do corpo humano (TOMMASELLI et al., 1999).

As aplicações da fotogrametria à curta distância foram iniciadas na Unesp – Presidente Prudente, por volta de 1982, na área da arquitetura, onde aparelhos para a realização dessas medidas foram adquiridos. Logo depois, vieram novos projetos, voltados para o desenvolvimento de projetos cartográficos em busca do cadastro urbano e rural da cidade. Com o advento da tecnologia de máquinas fotográficas digitais e novos financiamentos à pesquisa científica, a fotogrametria à curta distância foi ampliando seu espectro no ramo científico. A ausência de radiação, ausência do contato com o paciente e a utilização de luz invisível, pode ser considerada como vantagens na utilização da fotogrametria (TOMMASELLI et al., 1999).

Foi utilizada a fotogrametria à curta distância para avaliar a escoliose idiopática em 10 crianças. O processo foi seguido pelo modelo desenvolvido no Departamento de Cartografia da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), onde as crianças foram fotografadas nas posições anteroposterior e posteroanterior, utilizando um par de câmeras não métricas, além disso, era utilizada uma estrutura metálica que continha 12 pontos de apoio, permitindo o cálculo dos parâmetros da Transformação Linear Direta (DLT), para posteriormente calcular as coordenadas dos pontos no corpo de cada paciente e por meio delas ser possível a quantificação das alterações posturais (TOMMASELLI et al., 1999).

Um estudo de doutorado na Universidade Técnica de Lisboa iniciou a aplicação desses princípios cartográficos para o estudo do movimento humano, após a descrição de um programa experimental para computadores que captava imagens de fitas de vídeos em VHS, possibilitando a delimitação de pontos e o cálculo proveniente da formação desses ângulos. A esse fato deu início a biofotogrametria computadorizada, onde se criou um programa baseado em um princípio de cálculo angular denominado ALCimage[®] que consiste em um programa com um algoritmo matemático transformando pontos de imagens em eixos cartesianos e coordenadas para poder quantificá-los (BARAUNA et al., 2004).

Ferreira (2005) analisou a postura de 115 pacientes de 19 a 43 anos de idade, saudáveis e sem queixas de dores, por meio de fotografias com o SAPO, e concluiu que 76% das pessoas são consideradas assimétricas, porém as causas dessas assimetrias não foram abordadas no estudo. Além disso, contribuiu com uma nova ferramenta para avaliar a postura, o desenvolvimento do SAPO.

Na maioria dos softwares, a fotografia é lançada no programa, e por meio de ferramentas cedidas pelos próprios programas, é possível mensurar ângulos e distâncias, facilitando a observação e análise dos desvios posturais que podem passar despercebidos em uma avaliação postural somente com a observação do examinador.

No Programa SAPO (2003), há um protocolo previamente cedido (Figura 11), onde pelas demarcações já estabelecidas no indivíduo, durante a avaliação postural, e pela fotografia, o software analisa por meio desses pontos os ângulos, fazendo assim cálculos matemáticos que originarão, por meio de uma planilha no Excell, a inclinação das partes corporais do sujeito e para que lado encontra-se essa inclinação (se à direita ou à esquerda).

Figura 11 - Demonstração da vista lateral direita da demarcação dos pontos anatômicos por meio do Protocolo SAPO (SAPO, 2003).

O objetivo do SAPO não é substituir exames de raios X, mas ser utilizado por profissionais como uma ferramenta para auxiliar na avaliação postural dos indivíduos. A análise da postura corporal por meio de uma avaliação tridimensional fornece informações muito mais precisas da postura corporal do indivíduo, entretanto, muitas vezes a análise e o uso dessa tecnologia não estão à disposição dos profissionais da saúde em geral. A avaliação bidimensional da postura, ou seja, avaliação da postura de maneira estática tem sido muito utilizada por softwares comerciais disponíveis no mercado (SAPO, 2003).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa com um delineamento transversal, não experimental, de caráter quantitativo.

Estudos transversais são conhecidos por envolver um grupo de indivíduos cujas características, os desfechos e os fatores de exposição são medidos ou observados em um único ponto do tempo, sem que haja um seguimento. Esses estudos também podem ser chamados de observacionais seccionais, coorte, vertical, pontual ou de prevalência (PEREIRA, 2002; POLITE; BECK; HUNGLER, 2004).

Para Hulley et al. (2006), os estudos transversais possuem determinada relevância dentro da pesquisa clínica, pois normalmente são rápidos e de baixo custo, e os resultados do estudo podem definir as características demográficas e clínicas do grupo que está sendo investigado.

O presente estudo se caracteriza por avaliar a confiabilidade de um instrumento por meio da consistência de medições repetidas, obtendo assim a reprodutibilidade do método ou instrumento utilizado. A confiabilidade intraexaminador é demonstrada pela precisão dos resultados, quando um mesmo observador realiza o teste repetidas vezes. Já a confiabilidade interexaminador descreve a precisão entre dois ou mais observadores, analisando a concordância entre eles (HULLEY et al., 2006).

De acordo com Hulley et al. (2006), a precisão de um teste ou instrumento se caracteriza pelo grau em que uma variável tem valores semelhantes, quando medida repetidas vezes, sendo a comparação de várias medidas a melhor forma de ser avaliada e não com um padrão de referência e/ou padrão-ouro, como é necessário para se testar a acurácia. Isso faz com que haja um aumento do poder estatístico para detectar os efeitos esperados.

3.1 CASUÍSTICA

A população-alvo foram 20 crianças escolares, escolhidas aleatoriamente, caracterizando uma amostra por conveniência. Os alunos pertenciam a uma escola da rede municipal de ensino de Ribeirão Preto-SP, com média de idade $8,3 \pm 0,8$ anos, sendo 11 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com média de peso de $31,7 \pm 6,19$ Kg e média de altura de $1,37 \pm 0,05$ m.

Cabe salientar que, neste estudo, considerou-se a idade de 7 anos, pois a maioria dos estudos abordando a postura corporal relata as principais anormalidades nessa faixa etária e pelo fato de as crianças nessa faixa etária estarem passando por mudanças significativas corporais e estruturais (ASHER, 1976; PENHA et al., 2005; KENDALL MCCREARY; PROVANCE, 1995b; MAGEE, 2002). Já a idade de 9 anos completos, foi considerada levando em conta a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS), onde a adolescência inicia-se na faixa etária entre 10 a 19 anos de idade. Por esse fato, limitou-se a faixa etária estudada em 9 anos completos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1995).

Os outros indivíduos participantes da pesquisa foram três profissionais fisioterapeutas, incluídos de maneira aleatória, com conhecimentos aprofundados sobre o tema abordado e com titulação mínima de especialista na área de concentração músculoesquelética.

3.1.1 Critérios de inclusão

- Crianças independentes do gênero e etnia, com idade entre 7 e 9 anos completos até a data da avaliação;
- Concordância dos pais e/ou responsáveis e da criança com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A);
- Profissionais fisioterapeutas, com titulação mínima de especialista na área de concentração músculoesquelética, com conhecimento e manuseio do SAPO e

que concordaram em participar por livre e espontânea vontade, de acordo com a assinatura do TCLE (Apêndice B).

3.1.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram:

- Crianças que apresentassem alterações ortopédicas já diagnosticadas, afecções congênitas, alterações neuromusculares e cardiorrespiratórias;
- Crianças que faltaram à aula na data previamente agendada da avaliação postural;
- Solicitação do sujeito ou do responsável legal para interromper a participação no estudo.

Houve duas recusas de crianças que optaram por não participar da pesquisa, apesar do consentimento dos pais. Sendo assim, duas novas crianças foram incluídas a fim de completar o número total de 20 crianças, conforme proposto pelo estudo. Não houve nenhuma recusa dos fisioterapeutas em participar da análise das fotografias por meio do programa SAPO.

3.1.3 Campo de estudo

Os dados foram coletados em uma escola municipal do ensino fundamental de Ribeirão Preto-SP, após a autorização e ciência da diretora da escola (Apêndice C) e a segunda fase da coleta, a avaliação intra e interexaminadores, foi em um local de livre escolha de cada profissional, sendo esse apropriado e tranquilo para manuseio do programa SAPO.

O campo de estudo que se delineia, a Escola Municipal de Ensino Fundamental – EMEF – Profa. Maria Ignêz Lopes Rossi localizada no município de Ribeirão Preto. Com uma população estimada, em 2008, de 558.136 habitantes (BRASIL, 2009), Ribeirão Preto se encontra entre os maiores municípios do Estado de São Paulo e do Brasil. A cidade ganha destaque não apenas pelo tamanho, mas também por ser o centro

de referência econômico – financeiro de uma das regiões mais desenvolvidas do país, o Nordeste Paulista.

A rede municipal de saúde está estruturada com: 05 (cinco) Unidades Básicas e Distritais de Saúde - UBDS, 30 (trinta) Unidades Básicas de Saúde - UBS, 18 (dezoito) equipes de Saúde da Família, 01 (um) Ambulatório Regional de Especialidades - NGA-59, 01 (um) Ambulatório Geral de Especialidades Pediátricas - PAM II, 02 (dois) Centro de Referência de Moléstias Infecto Contagiosas, 01 (um) Núcleo de Atenção à Pessoa Deficiente - NADEF, 01 (um) Centro de Referência em Saúde do Trabalhador, 01 (um) Centro de Atenção Psicossocial - CAPS, 01 (um) Centro de Atenção Psicossocial de álcool e droga – CAPS/AD, 03 (três) Ambulatórios de Saúde Mental. (RIBEIRÃO PRETO, 2005)

O setor hospitalar conta com 15 unidades sendo 10 hospitais conveniados ao SUS, 05 não conveniados, diversos serviços próprios e conveniados de atendimento ambulatorial e apoio diagnóstico.

Um dado referente à qualidade de vida, é o da mortalidade infantil. Em Ribeirão Preto, área de interesse de nosso estudo, conforme dados da Secretaria Municipal da Saúde no período de 1986 a 2007, a mortalidade infantil apresentou decréscimo, sendo em 1986 era de 21,4/mil, em 1996, era de 16,7/mil (RIBEIRÃO PRETO, 2005) e em 2007 9,5/mil (RIBEIRÃO PRETO, 2007), refletindo assim, a melhoria das condições de vida, decorrentes do aumento de gastos com políticas sociais, principalmente na área de saúde, saneamento, educação e alimentação.

No setor educacional, a cidade tem cerca de 120.380 alunos matriculados no ensino fundamental e médio, possuindo 66 escolas estaduais de ensino fundamental e/ou médio (DIRETORIA DE ENSINO DE RIBEIRÃO PRETO, 2009). Quanto as escolas com gestão municipal a cidade conta com 02 escolas municipais de ensino fundamental e Médio - EMEFEM; 21 escolas municipais de ensino fundamental - EMEF; 37 escolas municipais de educação infantil – EMEI; 29 centros educacionais Infantis - CEI e 04 centros municipais de ensino integrado – CEMEI, entre outros cursos e escolas de educação, para adultos e jovens, escolas profissionalizantes e de educação especial. Em 2008 as escolas municipais atenderam 42.469 alunos nas diferentes escolas e modalidades de ensino. (RIBEIRÃO PRETO, 2009).

A EMEF Prof.^a Maria Ignêz Lopes Rossi, nossa campo de pesquisa, encontra-se localizada no distrito de saúde oeste que conta com 01 Unidade Básica Distrital de

saúde e outras 06 Unidades Básicas de Saúde. A EMEF Prof.^a Maria Ignêz Lopes Rossi atende as modalidades de ensino: educação infantil, nível I, II e III; ensino fundamental 8 anos: 1º ciclo – 2ª a 4ª série; 2º ciclo – 5ª a 8ª série e ensino fundamental de 9 anos: 1ª ano. No atual ano letivo, 2009, possui 673 alunos sendo, 182 na educação infantil e 491 no ensino fundamental. (RIBEIRÃO PRETO, 2009).

3.1.4 Materiais

Para a realização da pesquisa, foram utilizados os seguintes recursos e materiais:

- Software de avaliação Postural – SAPO, versão 0.68;
- Máquina fotográfica digital da marca *SONY*[®] – DSC – P92 com 5.0 Megapixel, com cartão de memória de 46 megabytes da marca *SONY*[®];
- Tripé da marca *Pentax*[®], regulado a 1m de altura;
- Simetrógrafo;
- Fio de prumo;
- Bolas de isopor com tamanho aproximado de 6 mm,
- Fita dupla face da marca *3M*[®], para marcação sobre os pontos anatômicos nos sujeitos;
- Fita adesiva da marca *3M*[®]
- Tapete de borracha branco;
- Fita métrica;
- Balança da marca *CAMRY BR9010*[®];
- Canetas esferográficas e lápis;
- Máscara emborrachada confeccionada pelo pesquisador;
- Notebook Computador da marca *POSITIVO*[®] com processador *Intel-Pentium*[®] com acesso à internet e ao SAPO para visualização e análise das fotografias;
- *Mouse* da marca *Targus*[®]

3.1.5 Coleta de dados

O estudo compreendeu duas etapas para a coleta de dados: a primeira etapa foi a demarcação dos pontos anatômicos nas crianças e análise postural dos mesmos. E a segunda etapa constituiu-se na avaliação e repetição da análise das fotografias por três examinadores (fisioterapeutas) no programa SAPO.

3.1.6 Procedimentos da coleta de dados - 1ª etapa

Na primeira etapa da coleta, foram demarcados os pontos anatômicos definidos pelo protocolo SAPO (ANEXO A):

- Vista anterior: lobo da orelha direita, lobo da orelha esquerda, acrômio direito, acrômio esquerdo, espinha ilíaca ânterossuperior direita (EIASD), espinha ilíaca ânterossuperior esquerda (EIASE), linha articular do joelho direito, linha articular do joelho esquerdo, ponto medial da patela direita, ponto medial da patela esquerda, tuberosidade da tíbia à direita, tuberosidade da tíbia à esquerda, maléolo lateral direito, maléolo lateral esquerdo, maléolo medial direito, maléolo medial esquerdo.
- Vista posterior: processo espinhoso da terceira vértebra torácica (T3), ângulo inferior da escápula direita, ângulo inferior da escápula esquerda, ponto sobre a linha média da perna direita, ponto sobre a linha média da perna esquerda, ponto sobre o tendão do calcâneo direito na altura média dos dois maléolos, ponto sobre o tendão do calcâneo esquerdo na altura média dos dois maléolos, calcâneo direito e calcâneo esquerdo.
- Vista lateral direita: lobo da orelha direita, acrômio direito, processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7), espinha ilíaca ânterossuperior direita (EIASD), espinha ilíaca posterossuperior direita (EIPSD), trocânter maior do fêmur, linha articular do joelho direito, maléolo lateral direito e ponto entre a cabeça do 2º e 3º metatarso direito.

- Vista lateral esquerda: lobo da orelha esquerda, acrômio esquerdo, processo espinhoso de C7, espinha ilíaca ânterossuperior esquerda (EIASE), espinha ilíaca posterossuperior esquerda (EIPSE), trocânter maior do fêmur, linha articular do joelho esquerdo, maléolo lateral esquerdo e ponto entre a cabeça do 2º e 3º metatarso esquerdo.

Essas demarcações foram realizadas por um único avaliador, sendo o próprio pesquisador, e feitas com bolinhas de isopor de 6 mm de diâmetro, utilizando fita dupla face para colar nos pontos anatômicos dos indivíduos.

Os sujeitos estavam vestidos com roupas de piscina e sem sapatos, permanecendo na posição ereta e com os pés afastados, assim como proposto por Kendall, McCreary e Provance (1995). Cabe salientar, que em nove crianças foi necessário adaptar a roupa no dia da avaliação, tendo em vista que as mesmas não compareceram com roupas de piscina, ressaltando que esta adaptação não comprometeu a avaliação.

A câmera fotográfica foi posicionada de frente para o sujeito com aproximadamente 2,5 metros de distância do mesmo e uma altura de aproximadamente 1 metro (Figura 12).

Figura 12 - Posicionamento da câmera fotográfica em relação ao sujeito, onde: 1 é o posicionamento do sujeito, 1A corresponde à máquina fotográfica, 2, ao tapete branco, 3 representa o simetrógrafo e 4 é a parede da sala de aula.

Foi colocado um tapete branco cujo posicionamento do local dos pés estava demarcado à caneta, mantendo-os afastados em uma distância de 7,5 cm, assim como proposto por Kendall, McCreary e Provance (1995a-b).

O tapete branco estava posicionado a 30 cm de distância à frente do simetrógrafo, sendo que foi fixado no chão com uma fita adesiva para a manutenção dessa distância.

3.1.7 Registro fotográfico

As fotografias foram tiradas em um mesmo local e pelo mesmo examinador, ou seja, o próprio pesquisador, em uma sala de aula, sem ruídos e com iluminação adequada, buscando proporcionar um ambiente adequado para realização do procedimento.

Foi utilizada uma máquina fotográfica digital da marca *SONY*[®] – DSC – P92, com 5.0 megapixel, posicionada paralela ao chão sobre um tripé, numa altura aproximada de 1m. A câmera fotográfica possui um zoom digital de 6X e um zoom ótico de 3x, entretanto para o registro das fotos não foi utilizado zoom.

As fotos foram tiradas na vista anterior, lateral direita, lateral esquerda e posterior, sendo registradas duas fotos para cada vista, com intervalo de um minuto para cada foto.

Foi explicado à criança que ela deveria manter os pés dentro da demarcação no tapete branco e dado o comando verbal: “Olhe para frente”, em seguida era aguardado 1 minuto para tirar a fotografia. Depois de tirar as duas fotos na mesma vista, o examinador virava o tapete branco em 90° para a realização das fotos na vista lateral direita, posterior e lateral esquerda, seguindo os mesmos procedimentos.

3.1.8 Procedimentos da coleta de dados – 2ª etapa

Na segunda etapa da coleta, três profissionais fisioterapeutas foram escolhidos aleatoriamente, todos com titulação mínima de especialista na área musculoesquelética e com conhecimento e domínio das ferramentas do SAPO.

Os dados fotográficos foram randomizados pelo *Random Allocation Software* versão 1.0, desenvolvido por M. Saghaei, no Departamento de Anestesia- *Isfahan University of Medical Sciences* – Irã (SAGHAEI, 2004), sendo livre para uso institucional, educacional e pesquisa, afim de evitar memorização das crianças e pontos analisados pelos examinadores que estavam realizando a análise das fotografias.

Os três examinadores realizaram o processo de análise das fotografias três vezes, sendo dado um intervalo de uma semana para cada avaliação. Eles avaliaram de maneira independente, em locais diferentes e em datas diferentes, propondo-se evitar memorização dos dados e cansaço dos mesmos.

3.1.9 Treinamento dos examinadores

Previamente à análise das fotografias pelo examinador, a pesquisadora fez uma explanação sobre os próprios domínios do SAPO, demonstrando as ferramentas do software, assim como as funções que ele exercia. Em seguida, os examinadores, já com noções prévia do mesmo, realizavam o início da análise duas vezes sem ter valor, somente para adaptação e adequação ao programa. Logo após essa etapa, os examinadores iniciavam as avaliações.

3.1.10 Coleta de dados: interexaminadores

O examinador dentro do domínio do SAPO abria o arquivo recomendado, seguindo a randomização onde continha as fotografias, ajustava o tamanho da imagem em 70% de zoom para melhor visualização das fotos no SAPO e clicava com o *mouse* sobre os pontos anatômicos previamente demarcados nos sujeitos, seguindo o protocolo desenvolvido pelo SAPO.

Cada examinador analisou quatro vistas: anterior, lateral direita, lateral esquerda e posterior. Em seguida, era pedido para concluir a avaliação, e esses dados então eram enviados como forma de relatório para o *EXCELL*, dando os valores no formato de ângulos sobre o posicionamento das estruturas corporais do indivíduo no espaço, ou

seja, da sua postura corporal. Cada examinador realizou esse procedimento de maneira independente, em locais diferentes, evitando qualquer tipo de contato entre os mesmos e interferências nos resultados.

3.1.11 Coleta de dados: intraexaminador

Um único examinador efetuou duas avaliações sem randomização dos dados, seguindo os mesmos procedimentos citados acima no domínio do SAPO, entretanto foi dado um intervalo de quatro semanas para a realização de uma nova avaliação, para que não houvesse memorização dos dados assim como preconiza Watson e Macdonncha (2000).

3.1.12 Análise das imagens

As imagens foram analisadas em um computador *Pentium Intel Dual-Core* que continha o Software de Avaliação Postural – SAPO versão 0.68.

O SAPO possui um algoritmo matemático transformando os pontos de imagem em eixos de coordenadas cartesianas, possibilitando a quantificação das imagens capturadas em ângulos.

Foram priorizadas neste estudo, assim como no estudo de Ferreira (2005), as medidas em ângulos, pelo fato de as diferenças antropométricas comprometerem os resultados se estiverem em centímetros e pela possibilidade de haver presença de rotações associadas, podendo comprometer os valores se fossem medidos em distância.

Sendo assim, foi excluída do trabalho apenas uma variável contida no protocolo SAPO que é mensurada na vista anterior: diferença no comprimento dos membros inferiores, pelo fato de ser mensurada em centímetros.

3.1.13 Ângulos analisados

Os ângulos utilizados no estudo foram os mesmos preconizados pelo protocolo SAPO (2003), o qual refere:

- A medida entre o ângulo e dois segmentos (três pontos), o ponto do meio é o ponto de intersecção entre os dois segmentos;
- Caso não mencionado, o ângulo medido é o ângulo interno (menor dos ângulos);
- Como convenção o X: horizontal e Y: vertical;
- Média entre as variáveis: $MEDIA(m, n, \dots)$;
- Módulo de m: $|m|$;
- Distância entre m e n: $D(m;n) = \sqrt{(mX-nX)^2 + (mY-nY)^2}$;
- Índice de assimetria: $IA(m;n) = (m-n)/((m+n)/2) * 100$

Logo, na vista anterior, os ângulos analisados foram:

- ALICAB – alinhamento horizontal da cabeça: ângulo entre glabella/ horizontal (Figura 13);
- ALIACRO – alinhamento horizontal dos acrômios: ângulo entre os dois acrômios/ horizontal (Figura 13);
- ALIEIAS – alinhamento horizontal das espinhas ilíacas anterossuperiores: ângulo entre as duas espinhas ilíacas anterossuperiores/ horizontal (Figura 13);
- ÂACREIAS – ângulo formado entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas anterossuperiores (Figura 13);
- ÂFMId – ângulo frontal do membro inferior direito: ângulo entre o troncâter maior do fêmur direito/ linha articular do joelho direito/ maléolo lateral direito (ângulo de fora) (Figura 13);
- ÂFMIE – ângulo frontal do membro inferior esquerdo: ângulo entre o troncâter maior do fêmur esquerdo/ linha articular do joelho esquerdo/ maléolo lateral esquerdo (ângulo de fora) (Figura 13);
- ALIHTT – alinhamento horizontal das tuberosidades da tíbia: ângulo entre as tuberosidades direita e esquerda da tíbia/ horizontal (Figura 13);
- ÂQd – ângulo Q direito: ângulo formado entre a EIAS direita com o centro da patela direita e do centro da patela à tuberosidade da tíbia direita (Figura 13);

- $\hat{A}Q_e$ – ângulo Q esquerdo: ângulo formado entre a EIAS esquerda com o centro da patela esquerda e do centro da patela à tuberosidade da tíbia esquerda (Figura 13).

Figura 13 - Ângulos analisados na vista anterior, onde ÂACREIAS (alinhamento entre os acrômios e as EIAS) ALICAB (alinhamento da cabeça), ALIACRO (alinhamento entre os acrômios), ALIEIAS (alinhamento entre as EIAS) e ALIHTT (alinhamento horizontal entre as tuberosidades das tíbias), ÂFMI d (ângulo frontal do membro inferior direito), ÂFMI e (ângulo frontal do membro inferior esquerdo), ÂQd (ângulo Q do joelho direito) e ÂQe (ângulo Q do joelho esquerdo).

Na vista posterior:

- ASSESC – assimetria horizontal da escápula em relação à T3: diferença da altura dos pontos médios das escápulas com horizontal = $IA(|7X-17X|;|8X-17X|)$ (Figura 14);
- ÂRETd – ângulo perna/retropé direito: ângulo formado pelo ponto médio da perna direita com o ponto sobre o tendão do calcâneo direito e calcâneo direito (ângulo de fora) (Figura 14);
- ARETe – ângulo perna/retropé esquerdo: ângulo formado pelo ponto médio da perna esquerda com o ponto sobre o tendão do calcâneo esquerdo e calcâneo esquerdo (ângulo de fora) (Figura 14).

Figura 14 - Ângulos analisados na vista posterior, onde ASSESC (assimetria horizontal da escápula em relação à T3), ÂRETd (ângulo perna/retropé direito) e ARETe (ângulo perna/retropé esquerdo).

Na vista lateral direita:

- ALIC7d – alinhamento horizontal da cabeça (C7) a direita: ângulo entre C7/ lóbulo da orelha direita e horizontal (Figura 15);
- ALICABEd – alinhamento vertical da cabeça (acrômio) a direita: ângulo lóbulo da orelha direita / acrômio direito e linha vertical (Figura 15);
- ALITRONd – alinhamento vertical do tronco a direita: ângulo acrômio/ trocânter maior do fêmur direito e linha vertical (Figura 15);
- ÂQUADRILd – ângulo do quadril (tronco e coxa) a direita: ângulo acrômio direito/ trocânter maior do fêmur direito/ maléolo lateral direito (Figura 15);
- ALICORPd – alinhamento vertical do corpo a direita: ângulo formado entre acrômio direito/ maléolo lateral direito e linha vertical (Figura 15);
- ALIPELVd – alinhamento horizontal da pelve a direita: ângulo entre as EIAS e EIPS/ horizontal (Figura 15);
- ÂJOELd – ângulo do joelho direito: ângulo trocânter maior do fêmur direito/ linha articular do joelho direito/maléolo lateral direito (ângulo posterior) (Figura 15);
- ÂTORNd – ângulo do tornozelo direito: ângulo da linha articular joelho direito /maléolo lateral direito e horizontal (Figura 15).

Figura 15 - Ângulos analisados na vista lateral direita, sendo ALICORP (alinhamento vertical do corpo à direita), ALICABEd (alinhamento vertical da cabeça à direita), ÂQUADRILd (ângulo do quadril direito), ALIC7d (alinhamento horizontal da cabeça à direita), ALITRONd (alinhamento vertical do tronco à direita), ALIPELVd (alinhamento horizontal da pelve à direita), AJOELd (ângulo do joelho direito) e ÂTORNd (ângulo tornozelo direito).

Na vista lateral esquerda:

- ALIC7e – alinhamento horizontal da cabeça (C7) a esquerda: ângulo entre C7/ lóbulo da orelha esquerda e horizontal (Figura 16);
- ALICABEe – alinhamento vertical da cabeça a esquerda (acrômio): ângulo lóbulo da orelha esquerda / acrômio esquerdo e linha vertical (Figura 16);
- ALITRONE – alinhamento vertical do tronco a esquerda: ângulo acrômio esquerdo/ trocânter maior do fêmur esquerdo e linha vertical (Figura 16);
- ÂQUADRILe – ângulo do quadril a esquerda (tronco e coxa): ângulo acrômio esquerdo/ trocânter maior do fêmur esquerdo/ maléolo lateral esquerdo (Figura 16);
- ALICORPe – alinhamento vertical do corpo a esquerda: ângulo formado entre acrômio esquerdo/ maléolo lateral esquerdo e linha vertical (Figura 16);
- ALIPELVe – alinhamento horizontal da pelve a esquerda: ângulo entre as EIAS e EIPS/ horizontal (Figura 16);
- ÂJOELe – ângulo do joelho: ângulo trocânter maior do fêmur esquerdo/ linha articular do joelho esquerdo/maléolo lateral esquerdo (ângulo posterior) (Figura 16);
- ÂTORNe – ângulo do tornozelo esquerdo: ângulo linha articular joelho esquerdo /maléolo lateral esquerdo e horizontal (Figura 16).

Figura 16 - Ângulos analisados na vista lateral esquerda, sendo ALICORP (alinhamento vertical do corpo à esquerda), ALICABEe (alinhamento vertical da cabeça à esquerda), ÂQUADRILe (ângulo do quadril esquerdo), ALIC7e (alinhamento horizontal da cabeça à esquerda), ALITRONe (alinhamento vertical do tronco à esquerda), ALIPELVe (alinhamento horizontal da pelve à esquerda), ÂJOELe (ângulo do joelho esquerdo) e ÂTORNe (ângulo do tornozelo esquerdo).

3.1.14 Aspectos éticos

A proposta do referido estudo foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP tendo sua apreciação e aprovação (ANEXO B) demonstrando estar dentro das normas estabelecidas para Pesquisas em Seres Humanos de acordo com a Resolução 196/96.

Após a aprovação do Comitê de Ética, foi encaminhado à diretora da escola municipal uma declaração (Apêndice C), contendo explicações prévias da pesquisa para sua ciência e autorização.

Os pais e/ou responsáveis dos alunos, foram informados sobre a pesquisa na reunião de Pais e Mestres da escola em questão, onde a pesquisadora informou sobre o objetivo e metodologia do trabalho e sua relevância. Os pais que não compareceram à reunião foram informados por meio da agenda escolar da criança em um bilhete, com explicações detalhadas sobre a pesquisa. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) também foi enviado aos pais por meio da agenda escolar, com auxílio do professor de cada série, para que os mesmos pudessem autorizar ou não a participação de seu filho (a) no estudo.

Foi mantida a privacidade de cada sujeito, durante a avaliação postural ao se colocar uma máscara de etilvinil acetato (EVA) confeccionada pelo próprio pesquisador, preservando assim a imagem e identidade do mesmo na fotografia, de acordo com o Artigo nº 17 do Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990). Ficou a critério dos pais e/ ou responsáveis acompanharem o exame postural, podendo também, caso não pudessem comparecer, autorizar um responsável maior de 18 anos. Durante o processo de avaliação, um funcionário da escola permaneceu na sala de coleta acompanhando todo o processo, para que não fosse infringida a Lei de integridade moral e física da criança (BRASIL, 1990).

3.1.15 Análise estatística

Na análise estatística, foram apresentados os dados antropométricos em distribuição de frequência simples, segundo sexo e idade.

Para as demais medidas, foi investigada a confiabilidade intra e interexaminadores, utilizando o coeficiente de correlação intraclass (ICC) estimado pela Análise de Variância – ANOVA, tendo um fator aleatório (escolar), para confiabilidade intraexaminador ($icc_{\text{intraexaminador}}$) e dois fatores (fixo/aleatório), fixo - examinador e o aleatório – escolar, para confiabilidade interexaminadores ($icc_{\text{entreexaminadores}}$), sendo adotado o nível de significância de 5% em todos os testes.

A análise de variância permitiu comparar os valores médios dos ângulos entre os examinadores. Para os ângulos que apresentaram diferenças entre os examinadores ($p < 0,05$).

As fórmulas e modelos utilizados foram:

Coeficiente de correlação intraclass para confiabilidade intraexaminador

De acordo com Shrout e Fleiss (1979), o coeficiente de correlação intraclass é

expresso por $\rho_{\text{intraexaminador}} = \frac{\sigma_T^2}{\sigma_T^2 + \sigma_e^2}$, onde σ_T^2 e σ_e^2 representam a confiabilidade

dos “verdadeiros valores” e do erro experimental respectivamente, construído no modelo linear $Y = T + e$; onde Y é representado pelo valor observado da característica de interesse para um indivíduo; T representa o valor médio de réplicas hipotéticas realizadas para este indivíduo (T possui média μ e variância σ_T^2); e representa o erro da medida para esta observação (possui média 0 e variância σ_e^2). Tendo em vista essas pressuposições de independência dos erros e entre as distribuições do erro e e de T , nota-se que a confiabilidade total pode ser escrita como a soma das variabilidades de T e e : $\sigma_Y^2 = \sigma_T^2 + \sigma_e^2$.

Para estimar o $\rho_{\text{intraexaminador}}$, utilizou-se o coeficiente:

$icc_{\text{intraexaminador}} = \frac{QM_{\text{Entre}} - QM_{\text{Dentro}}}{QM_{\text{Entre}} + (k_0 - 1)QM_{\text{Dentro}}}$, estimado pela ANOVA, contando com

uma fator aleatório (escolar). QM_{Entre} e QM_{Dentro} representam os quadrados médios

entre (escolar) e dentro (escolar), e $k_0 = [N - \sum_{i=1}^n \frac{n_i^2}{N}] / (n - 1)$ é utilizado quando o

número de réplicas não é igual para todos os indivíduos. O N é representado pelo número total de observações; n_i representa o número de réplicas para o escolar i , e n reapresenta o número de escolares.

Para o intervalo de confiança de $\rho_{\text{intraexaminador}}$, utilizou-se da fórmula:

$$P\left(\frac{L_i}{1+L_i} \leq \rho_{\text{intraexaminador}} \leq \frac{L_s}{1+L_s}\right) = 1-\alpha, \text{ onde } L_i = \frac{1}{n} \left(\frac{QMA}{QMR F_2} - 1 \right) \text{ e } L_s = \frac{1}{n} \left(\frac{QMA}{QMR F_2} - 1 \right)$$

para $F_2 = F_{n-1, N-n, 1-\alpha/2}$, e $F_1 = F_{n-1, N-n, \alpha/2}$, obtidos na tabela de distribuição F , para os graus de liberdade e nível de significância α especificados.

Coefficiente de correlação intraclasse para confiabilidade entre-examinadores

Tem-se que $\sigma_Y^2 = \sigma_T^2 + \sigma_r^2 + \sigma_e^2$, que inclui a fonte de variação para avaliador

$$(\sigma_r^2). \text{ Utilizou-se o estimador } \text{icc}_{\text{entre-examinadores}} = \frac{\sigma_T^2}{\sigma_T^2 + \sigma_r^2 + \sigma_e^2}, \text{ estimado pela}$$

$$\text{ANOVA por } \text{icc}_{\text{entre-examinadores}} = \frac{n(QME_{\text{Escolar}} - QME_{\text{Erro}})}{nQME_{\text{Escolar}} + k.QMA_{\text{Avaliador}} + (nk - n - k)QME_{\text{Erro}}},$$

onde QME_{Escolar} , QME_{Erro} e $QMA_{\text{Avaliador}}$ representam os quadrados médios de escolar, Erro e Avaliador, respectivamente; n é o número de escolares ($n=20$) e k , o número de avaliadores ($k=3$) (FLEISS, 1979; NICKERSON, 1997; MACGRAW; WONG, 1996).

Assim como no estudo de Wahlund et al. (1998), o Índice de Correlação Intraclasse (ICC) foi classificado quando maior que 0,90 como tendo excelente confiabilidade; entre 0,80 e 0,89 boa confiabilidade; 0,70 e 0,79 sendo considerado aceitável e menor que 0,70 não aceitável.

4 RESULTADOS

4.1 Amostra descritiva

Participaram do estudo 20 crianças escolares sendo 4 crianças (20%) com idade de 7 anos, 6 (30%) com idade de 8 anos e 10 (50%), com idade de 9 anos. Dessas, 11 crianças (55%) eram do gênero masculino e 9 (45%) do gênero feminino.

4.2 Resultados da análise interexaminador

A análise dos valores do ICC para confiabilidade interexaminador revelou que as medidas dos ângulos apresentaram nível excelente (13 ângulos), boa confiabilidade (3 ângulos) e 8 ângulos foram considerados não aceitáveis.

Os ângulos que não foram considerados aceitáveis foram: $\hat{A}FMId$ (ICC = 0,004) e $\hat{A}FMle$ (ICC = 0,408) obtidos na vista anterior; $\hat{A}RETe$ (ICC = 0,357), obtido na vista posterior; $ALIC7$ (ICC = 0,624), $\hat{A}QUADRILd$ (ICC = 0,345), $ALIPELVd$ (ICC = 0,325), $\hat{A}JOELd$ (ICC = 0,518) e $\hat{A}TORNd$ (ICC = 0,626), obtidos na vista lateral direita (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores do ICC para as medidas angulares interexaminadores, nas vistas anterior (VA), posterior (VP), lateral direita (LD) e lateral esquerda (LE). A média correspondente aos valores obtidos pelas três medidas (n=20).

VISTA	ÂNGULOS	ICC	MÉDIA
VA	ALICAB	0,948	0,951°
VA	ALIACRO	0,937	1,282°
VA	ALIEIAS	Não confiável*	-
VA	ÂACREIAS	0,911	-1,741°
VA	ÂFMId	0,535	-3,742°
VA	ÂFMle	0,408	-2,863°
VA	ALIHTT	0,937	0,458°
VA	ÂQd	0,929	0,458°
VA	ÂQe	0,910	28,907°
VP	ASSESC	0,836	21,756°
VP	ÂRETd	Não confiável*	-
VP	ARETe	0,357	7,754°
LD	ALIC7d	0,624	45,435°
LD	ALICABEd	0,876	0,184°
LD	ALITRONd	0,843	-0,590°
LD	ÂQUADRILd	0,345	-5,075°
LD	ALICORPd	0,917	1,691°
LD	ALIPELVd	0,325	-3,517°
LD	ÂJOELd	0,518	-3,222°
LD	ÂTORNd	0,626	88,746°
LE	ALIC7e	Não confiável*	-
LE	ALICABEe	0,950	9,083°
LE	ALITRONe	0,957	1,547°
LE	ÂQUADRILe	Não confiável*	-
LE	ALICORPe	0,989	3,408°
LE	ALIPELVe	0,963	-3,690°
LE	ÂJOELe	0,992	-2,603°
LE	ÂTORNe	0,989	86,351°

* ANOVA $p < 0,05$

Os valores do ICC foram estimados utilizando os resultados dos quadrados médios da análise de variância. A ANOVA comparou os valores médios angulares obtidos entre os examinadores. Observou-se que os examinadores concordaram em relação aos valores médios para a maioria dos ângulos ($p > 0,05$).

Os valores angulares médios obtidos por meio das três medidas para cada ângulo e para cada examinador com os 20 voluntários são apresentados nas tabelas 4 (Apêndice C).

Entretanto, os ângulos ALIEIAS, ÂRETd, ALIC7e e ÂQUADRILe apresentaram uma discordância entre os examinadores em relação ao teste de hipótese ($p < 0,05$). Neste caso foi apresentada a avaliação intraexaminador dessas variáveis (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores do coeficiente de correlação intraclass (ICC), segundo examinadores e as variáveis ALIEIAS, ARETd, ALIC7 e AQUADRIL ($p < 0,05$).

AVALIADOR	ESTATISTICA	ALIEIAS	ÂRETd	ALIC7e	ÂQUADRILe
1	ICC intraexam	0,626	0,337	0,573	0,890
2	ICC intraexam	0,696	0,524	0,622	0,919
3	ICC intraexam	0,508	0,128	0,896	0,931
	ICC entreexam	0,843	0,582	0,938	0,985

A comparação intraexaminador indicou que o examinador 3 teve um ICC não confiável na medida da variável ALIEIAS. O examinador 1 e 3 demonstraram uma dificuldade na mensuração da variável ÂRETd, pois apresentaram um ICC não aceitável, mostrando necessidade de mais treinamento para essa medida. O examinador 1 apresentou uma dificuldade perante aos outros examinadores na mensuração da variável ALIC7e e ÂQUADRIL, notando-se uma diferença dos seus valores em relação aos outros examinadores.

Apesar de os examinadores terem passado por um treinamento prévio antes da realização das medidas, terem prática e domínio do software e do protocolo de medidas, houve uma variação relevante com relação às avaliações dos examinadores, indicando desempenho diferente na mensuração dessas variáveis e como consequência valores de

ICC diferentes. Atribuímos que o próprio examinador possa ter se distraído ao marcar os pontos obtendo esses valores tão distintos.

Os valores do ICC intraexaminadores obtidos dos três examinadores para todas as variáveis encontram-se na tabela 6 (Apêndice D).

4.3 Resultados da análise intraexaminador

A análise dos valores do ICC para confiabilidade intraexaminador revelou que as medidas dos ângulos apresentaram nível excelente (13 ângulos), muito bom (6 ângulos), aceitável (3 ângulos) e 6 ângulos foram considerados não aceitáveis.

Os ângulos que não foram considerados aceitáveis foram: ALEIAS (ICC= 0,537), obtidos na vista anterior, ÂRETd (ICC= 0,442), ARETe (ICC= 0,546), obtidos na vista posterior e ALITRONd (ICC= 0,551), ÂQUADRILd (ICC= 0,507), ALIPELVd (ICC= 0,551), obtidos na vista lateral direita.

Os valores do ICC foram estimados utilizando os resultados dos quadrados médios da análise de variância. A ANOVA comparou os valores médios angulares obtidos intraexaminador (avaliação inicial e final). Observou-se que o examinador concordou em relação aos valores médios para a maioria dos ângulos ($p > 0,05$). Entretanto, os ângulos ALEIAS, ÂRETd, ALITRONd, ÂQUADRILd e ALIPELVd apresentaram discordância entre a avaliação inicial e final ($p < 0,05$), necessitando serem mais bem exploradas (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores do ICC para as medidas angulares intraexaminadores nas vistas anterior (VA), posterior (VP), lateral direita (LD) e lateral esquerda (LE). A média corresponde aos valores obtidos pelas duas medidas (n=20).

VISTA	ÂNGULOS	ICC	MÉDIA
VA	ALICAB	0,889	0,737°
VA	ALIACRO	0,782	0,962°
VA	ALIEIAS	0,537	-0,697°
VA	ÂACREIAS	0,709	-1,677°
VA	ÂFMId	0,840	-3,425°
VA	ÂFMId	0,871	-4,290°
VA	ALIHTT	0,807	0,515°
VA	ÂQd	0,925	28,607°
VA	ÂQe	0,933	23,287°
VP	ÂRETd	0,442	6,135°
VP	ARETe	0,546	8,120°
LD	ALIC7d	0,945	44,492°
LD	ALICABEd	0,972	-1,580°
LD	ALITRONd ⁽¹⁾	0,551	-0,075°
LD	ÂQUADRILd	0,507	-5,492°
LD	ALICORPd	0,972	1,920°
LD	ALIPELVd ⁽²⁾	0,551	-2,500°
LD	ÂJOELd	0,894	-3,385°
LD	ÂTORNd	0,980	87,922°
LE	ALIC7e	0,916	50,057°
LE	ALICABEe	0,981	8,490°
LE	ALITRONe	0,782	1,630°
LE	ÂQUADRILe	0,930	-4,700°
LE	ALICORPe	0,992	3,435°
LE	ALIPELVe	0,931	-3,457°
LE	ÂJOELe	0,968	-2,625°
LE	ÂTORNe	0,983	86,347°

⁽¹⁾ ALITRONd (n=18)

⁽²⁾ ALIPELVd (n=19)

Os alunos 15 e 17 da variável ALITRONd (n=18) e o aluno 15 da variável ALIPELVd (n=19) apresentaram valores discrepantes (*outline*) e por isso foram desconsiderados da análise.

Os valores angulares médios obtidos por meio das medidas para cada ângulo e por um examinador com os 20 voluntários são apresentados na tabela 5 (Apêndice E).

5 DISCUSSÃO

Atualmente dentro da fisioterapia começou a existir uma preocupação maior com relação à quantificação da avaliação da postura. Em alguns anos anteriores, os estudos (PINHO; DUARTE, 1995; ROSA NETO, 1991) quantificavam a postura por meio de observações das estruturas ósseas mais evidentes, utilizando muitas vezes um fio de prumo e/ou simetrógrafo. Nota-se, no decorrer dos anos, na literatura científica, uma preocupação maior na quantificação desses resultados e na utilização de um instrumento adequado para a avaliação postural. Há inúmeros trabalhos que referem instrumentos fidedignos e sensíveis para avaliar a postura corporal (GIGLIO; VOLPON, 2007; RODRIGUES et al., 2003), abordando novas técnicas e instrumentos.

A postura corporal é considerada complexa e dinâmica, por isso ainda há muita discussão em torno de uma abordagem ideal para sua quantificação e até mesmo para padrões ideais da postura correta.

Estudos sobre a fotogrametria têm sido disseminados tanto na parte clínica pela facilidade e viabilização dos instrumentos como na parte acadêmica, em busca de padronização e eficiência para utilização do método.

A fotogrametria é a utilização de imagens fotogramétricas para avaliação da postura por meio de medidas angulares. Neste estudo, foi proposto utilizar com referência um protocolo de medidas e marcações já descrito no meio científico, o protocolo do programa SAPO, priorizando os valores em ângulos. Sendo assim, uma variável não foi apurada, que foi a medida da diferença dos membros inferiores, por ser medida em centímetros, não foi testada em nosso estudo.

Os dados serão discutidos de acordo com a apresentação dos resultados.

Nossos resultados demonstraram que a maioria dos ângulos propostos pelo protocolo SAPO foi considerada confiável, sejam eles avaliados por um examinador ou por examinadores diferentes.

Na avaliação postural qualitativa realizada por Penha et al. (2008), uma das principais alterações posturais encontradas em crianças de 7 a 10 anos de idade de ambos os sexos foi o desequilíbrio no alinhamento dos ombros e a hiperlordose cervical, visto que o alinhamento dos ombros pode ser mais bem visualizado na vista anterior e na vista posterior (WATSON; MCDONNCHA, 2000). Em nosso estudo essa variável foi analisada na vista anterior e obteve um nível excelente de confiabilidade (ALIACRO - ICC= 0,937), assim como no estudo de

Watson e McDonncha (2000), no qual encontraram um intervalo de confiança de 95% na avaliação quantitativa dessa variável.

Assim como o alinhamento dos ombros, o alinhamento da cabeça pode estar envolvido no desenvolvimento da curvatura lateral da coluna, sendo observado no decorrer da instalação de uma escoliose, por exemplo. Kendall, McCreary e Provance (1995a), referem que o alinhamento ideal da cabeça é uma posição equilibrada com mínimo de esforço da musculatura do pescoço. Os autores ressaltam que a avaliação dos desvios da cabeça é melhor observada na vista lateral, onde a linha de referência coincide com o lóbulo da orelha.

Magee (2002) traz que o posicionamento ideal da cabeça na vista anterior é dado tal que a ponta do nariz deve estar na linha com o manúbrio esterno, com o processo xifoide e o umbigo.

Esses postulados diferem do protocolo SAPO que utilizou para avaliar o alinhamento da cabeça na vista anterior, o ângulo formado entre a glabella com a linha horizontal, preconizando o valor normal de 90° (FERREIRA, 2005). Apesar de outros estudos não analisarem este ângulo conforme o proposto no protocolo, ele demonstrou um excelente ICC (ALICAB - ICC= 0,948).

Outro ângulo que também não foi encontrado na literatura, e em nosso estudo foi considerado excelente, foi o ÂACREIAS (ICC= 0,911) que corresponde ao alinhamento das espinhas ilíacas anterosuperiores com os acrômios. Ao se favorecer a distribuição do peso corporal em somente um membro, pode gerar uma inclinação lateral da pelve, promovendo uma compensação contralateral ao nível de tronco superior, podendo assim fazer com que o indivíduo realize uma compensação das cadeias musculares e de articulações para restabelecer seu posicionamento e equilíbrio corporal (BIENFAINT, 1995; MAGEE, 2002).

Além disso, torna-se possível pela mensuração desse ângulo observar se há pouco ou exagerado alinhamento entre esses pontos anatômicos, podendo investigar a hipótese do desenvolvimento de uma escoliose. Entretanto, fazemos uma ressalva de que o diagnóstico dos desvios da coluna não são objetivo deste estudo e nem do SAPO, eles são apenas para auxiliar os profissionais desses possíveis desvios e ajudar no raciocínio clínico, sendo necessário para a confirmação do diagnóstico um exame radiológico.

No desenvolvimento e construção do presente estudo, foram percebidas inúmeras dificuldades na busca de evidências científicas com explicações sobre o método e rigor metodológico. A ausência de descrições dos procedimentos a serem testados e do tipo de mensuração a ser realizada foram argumentos faltantes dentro das evidências científicas.

A confiabilidade é definida como o grau no qual a mensuração está livre de um erro (GADOTTI et al., 2006). Em nosso estudo, ela foi testada entre um examinador e entre vários examinadores diferentes. Sabemos que, dentro do processo de mensuração da confiabilidade, existem outros tipos de mensurações, que podem ser testadas em estudos futuros, contribuindo ainda mais com o SAPO, com o meio científico e com o desenvolvimento de ferramentas mais confiáveis e fidedignas na detecção de alterações posturais.

O estudo de Braz; Góes e Carvalho (2008) demonstrou que o SAPO é considerado confiável para mensurações de valores angulares. Contudo, os autores utilizaram 15 medidas angulares obtidas por meio de um goniômetro, sendo tiradas fotografias desses ângulos e proposta a avaliação de três examinadores diferentes de forma cega para esses ângulos. Eles demonstraram um ICC de 0,99 para todas as análises.

Alguns estudos avaliam a confiabilidade de medidas angulares utilizando outros softwares. Pelo fato de o SAPO ainda ser uma ferramenta nova, poucos estudos abordam suas questões, por isso encontramos dificuldades em comparar nossos achados com resultados de estudos feitos com o SAPO.

Na vista posterior, notamos que os ângulos que mostram o alinhamento do tornozelo não foram considerados confiáveis assim como nos resultados de Iunes et al. (2005).

Sacco et al. (2007) ao verificarem a confiabilidade paralela da fotogrametria utilizando dois softwares, dentre eles o SAPO em relação à goniometria, encontraram para esse mesmo ângulo uma correlação baixa e não significativa entre a goniometria e os dois softwares.

Ao contrário dos nossos achados, Watson e Macdonncha (2000) obtiveram um bom nível de concordância, ao avaliar a confiabilidade dessas variáveis quantitativamente adjuntas a uma avaliação qualitativa da postura, demonstrando um IC (95%) de 0,98° para o ângulo aquileu e 2,52° para ângulo formado entre o calcâneo.

Alguns autores (SANTOS, 2001 e MAGEE, 2002) recomendam que a avaliação do alinhamento do tornozelo se faça com o paciente sem apoio corporal e depois com apoio corporal, para que se tenha uma observação mais detalhada do tornozelo, tanto do retropé quanto do antepé.

Acreditamos que pelo fato de o tornozelo ser uma das últimas estruturas anatômicas a ser avaliada pelos examinadores, durante a marcação de pontos do protocolo, isso pode ter influenciado nas medidas, estando o examinador já habituado com a marcação a ponto de demarcar erroneamente ou por falta de atenção e até mesmo por cansaço da avaliação.

Notamos nos resultados tanto intraexaminador quanto interexaminadores que o ICC das variáveis da vista lateral direita apresentou-se na sua grande maioria não aceitável,

diferentemente da vista lateral esquerda, onde as mesmas variáveis mensuradas obtiveram, em sua maioria, nível excelente de confiabilidade.

Apesar de no estudo o pesquisador ter tomado todo o cuidado para a marcação nos pontos anatômicos corretos nos sujeitos, essas demarcações podem ter permeado erros de medida, por movimentação dos marcadores na superfície anatômica, ocasionando a marcação errada de um ponto anatômico.

A padronização e confiabilidade do método de marcação de pontos e o instrumento utilizado para se fixar nos pontos anatômicos são considerações relevantes para novos estudos, pois, assim como no estudo de Ferreira (2005), podemos notar dificuldade na utilização das bolinhas de isopor fixadas com fita dupla face nos pontos anatômicos dos indivíduos. Muitas vezes elas caíam durante o processo de avaliação, por mais que houvesse um bom treinamento para identificação das estruturas anatômicas, ao se colocar essas bolinhas não se tinha total certeza de que elas estavam realmente em cima da estrutura anatômica por vários fatores: estrutura física do indivíduo, diferença individual de pele, alguns apresentavam muita sudorese, não colando essas bolinhas nos pontos e também nos sujeitos com um pouco mais de gordura corporal.

No estudo de Carregaro; Silva e Gil Coury (2007), ao avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa, eles mensuraram alguns ângulos na vista lateral, encontrando diferentemente do nosso estudo um ICC confiável para a mensuração dos ângulos do joelho, tóraco lombar e tíbio târsico, tanto na avaliação intra quanto interexaminador. Os autores também utilizaram marcadores para as estruturas ósseas, porém não relatam no estudo o que foi utilizado.

O SAPO v. 0.63 e o Corel Drawn v.12 foram utilizados no trabalho de Sacco et al. (2007) que utilizaram como instrumento para demarcação dos pontos anatômicos etiquetas vermelhas autoadesivas, entretanto os autores não relatam se foi eficaz ou se tiveram dificuldade na utilização desses marcadores.

A avaliação postural na vista lateral (plano sagital) pode ser considerada mais difícil de ser analisada, pois refere ângulos inerentes à coluna vertebral e seus possíveis desvios, obtendo uma abordagem mais complexa e dinâmica, podendo ser mais bem explorada em avaliações tridimensionais (IUNES et al., 2005).

Além disso, é extremamente variável nos indivíduos o alinhamento da coluna vertebral e da pelve na vista lateral, podendo ser aceito, por exemplo, que o início da curvatura cifótica pode ser desde a primeira vértebra torácica até a décima segunda vértebra torácica, e para a curvatura lordótica, pode ter início desde a primeira vértebra lombar até a quinta vértebra

lombar, notando uma variabilidade quando se trata desses desvios no plano sagital (ROUSSOULY et al., 2005).

Como descrito, a padronização e a utilização de instrumentos adequados podem interferir no processo metodológico da análise dos resultados e respectivamente na confiabilidade do método em questão.

Outra dificuldade encontrada no estudo foi com as roupas dos sujeitos durante a avaliação postural. Mesmo o pesquisador orientando os pais e as crianças da necessidade de roupas de piscina para a avaliação, muitos sujeitos se apresentaram com trajes inadequados, tendo muitas vezes que ser remarcada a avaliação ou adaptada a própria roupa da criança para colocação dos marcadores, sem que essa adaptação comprometesse a avaliação.

O software de avaliação postural – SAPO, versão 0.68, demonstrou ser uma ferramenta de boa utilização, boa confiabilidade e de fácil manuseio. No entanto, sugerimos que dentro do domínio para demarcação dos pontos no protocolo, o software não deveria aceitar quando ao se clicar com o *mouse* sobre o ponto da figura, este, estivesse muito fora do centro, podendo-se calcular um raio (r) para que não houvesse muitas variações.

6 CONCLUSÃO

Considerando o objetivo proposto pelo presente estudo pudemos concluir que, com relação à confiabilidade intra e interexaminadores, o Protocolo SAPO versão 0.68 apresentou na maioria dos ângulos analisados uma boa confiabilidade, configurando-se, assim como uma ferramenta útil e inovadora para auxiliar os profissionais no raciocínio clínico, com vistas a uma atenção pautada na integralidade, na intersetorialidade e na interdisciplinariedade.

Entendemos que a atenção integral à saúde da criança requer uma abordagem integral, por meio de um enfoque interdisciplinar. Neste sentido, a atenção à criança no tocante a prevenção e cuidado dos problemas posturais, compreende uma dimensão que deve integrar múltiplos setores, tanto nos aspectos macroestruturais, a exemplo das políticas públicas, como na articulação e integração de diferentes setores e serviços locais na perspectiva da intersetorialidade e integralidade.

Nesta perspectiva, esforços têm sido empreendidos buscando implementar as políticas e ações, sobretudo na atenção básica tendo como eixo norteador a promoção da saúde (BRASIL, 2007) envolvendo e priorizando inclusive a participação do profissional fisioterapeuta objetivando a ampliação da abrangência e do escopo das ações de atenção básica, a fim de melhorar a qualidade e a resolutividade da atenção à saúde (BRASIL, 2008).

Assim, a fisioterapia, em conjunto com outras áreas assume um papel importante, tanto com relação à assistência quanto na sistematização de ações preventivas, rompendo com modelos e práticas tradicionais de atenção à saúde, procurando ampliar o acesso das crianças e suas famílias às ações de promoção na saúde e de atenção a agravos. Para tanto, o Protocolo SAPO pode-se constituir nos diferentes níveis de atenção à saúde, um profícuo instrumento auxiliar para esta atuação, na medida em que de forma simples, barata, objetiva e confiável pode auxiliar na avaliação postural, além de ser um programa de computador gratuito, de livre acesso e com uma fundamentação científica adequada.

Acreditamos que novos estudos sobre a confiabilidade em relação ao Protocolo SAPO devam ser realizados objetivando, sobretudo a análise e avaliação postural no plano sagital, principalmente em ângulos que inferem os desvios da coluna vertebral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS²

ADAMS, R. C.; DANIEL, A. N.; MCCUBBIN, J. A.; RULLMAN, L. **Jogos, esportes e exercícios para o deficiente**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1985. 477p.

AKEL, I; PEKMEZEI, M.; HAYRAN, M.; GENC, Y.; KOCAK, O.; DERMAN, O.; ERDOGAN, I.; YAZICI, M. Evaluation of shoulder balance in the normal adolescent population and its correlation with radiological parameters. **Euro Spine Journal**, Heidelberg, v. 17, p. 348-354, 2008.

ALEXANDRE, N. M.; MORAES, M. A.A. Modelo de avaliação físico funcional da coluna vertebral. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 9, n. 2, p. 67-75, 2001.

ASHER, C. **Variações de postura na criança**. São Paulo: Manole, 1976. 126p.

BARAÚNA, M. A.; CANTO, R. S. T.; SCHULZ, E. SILVA, R. A. V.; SILVA, C. D. C.; VERAS, M. T. S. FREITAS, V. R.; SILVA, V. C. C.; BRAÚNA, K. M. P.; BARAÚNA, P. M. P. Avaliação da amplitude de movimento do ombro em mulheres mastectomizadas pela biofotogrametria computadorizada. **Revista Brasileira Cancerologia**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 27-31, 2004.

BENSON, P. E.; RICHMOND, S. A critical appraisal of measurement of the soft tissue outline using photographs and video. **Euro Journal Orthodontics**, Oxford, v. 14, n. 4, p. 397-409, 1997.

BIENFAIT, M. **Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico**. 4. ed. São Paulo: Summus, 1995. 149p.

BRACCIALLI, L. M. P.; VILARTA, R. Postura corporal e reflexões teórica. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 65-71, 2001.

BRAZ, R. G.; GOES, F. P. D. C.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. **Fisioterapia Movimento**, Curitiba, v. 21, n. 3, p. 117-126, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. **Decreto Nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007**. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6286.htm > Acesso em: 04 maio 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 154, de 24 de janeiro de 2008**. Cria os Núcleos de Apoio à Saúde da Família - NASF e dá outras providências.

² De acordo com: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Sistema integrado de bibliotecas. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: documento eletrônico e impresso**. Parte 1 – ABNT, 2.ed. São Paulo: SIBI-USP, 2009.

Disponível em: < <http://www.scribd.com/doc/3665958/PORTARIA-15408-NASF>> Acesso em: 04 maio 2009.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Estimativas das populações residentes, em 1º de julho de 2008, segundo os municípios.** Brasília, 2009. Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/POP_2008_TCU.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2009.

CALLIET, R. O que é a dor lombar? In: _____. **Compreenda sua dor nas costas: um guia para prevenção, tratamento e alívio.** Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 17-46.

CAMPOS, F. S.; SILVA, A. S.; FISBERG, M. **Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos.** 2001. [Universidade de São Marcos]. Disponível em: < <http://www.brazilpednews.org.br/junh2002/grafobe.doc>>. Acesso em: 10 maio 2007.

CARREGARO, R. L.; SILVA, L. C. C. B.; GIL COURRY, H. J. C. Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 139-143, 2007.

CASTRO, P. C. G.; LOPES, J. A. F. Avaliação computadorizada por fotografia digital, como recurso de avaliação na reeducação postural global. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 83-88, 2003.

COFFITO: Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. **Biofotogrametria: recurso diagnóstico do fisioterapeuta.** São Paulo, n.17, p. 7-11, 2002.

COLE, J. Diferenciação intrauterina e crescimento do sistema neurosteomuscular. In: BURNS, Y. R.; MACDONALD, J. **Fisioterapia e crescimento na infância.** São Paulo: Santos Editora, 1999. p. 59-74.

CREFITO3. **Fisioterapia.** Definições, fisioterapeuta e atribuições, 2007. Disponível em: < <http://www.crefito3.org.br>>. Acesso em 20 set. 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Estatuto da criança e do adolescente.** 1990. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L8069.htm>>. Acesso em: 13 Fev. 2007.

DIRETORIA DE ENSINO DE RIBEIRÃO PRETO. **Escolas jurisdicionadas à Diretoria de Ensino - Região de Ribeirão Preto.** Ribeirão Preto, 2009. Disponível em: <http://deribeiraopreto.edunet.sp.gov.br/esc09est.pdf> . Acesso em: 27 mai 2009.

FEDORAK, C.; ASHWORTH, N.; MARSHALL, J.; PAULL, H. Reliability of the visual assessment of cervical and lumbar lordosis: how good are we? **Spine**, Philadelphia, v. 23, n. 16, p. 1857-59, 2003.

FERREIRA, E. A. G. **Postura e controles postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural.** 2005. 114 f. Tese (Doutorado em Fisiopatologia Experimental) – Faculdade de Medicina de São Paulo, Universidade de São Paulo.

FERREIRA, F. P. M. **Avaliação postural de idosos de Porto Alegre –RS com uso da técnica de moiré de sombra.** 2008. 138 f. Tese (Doutorado em Gerontologia Biomédica) – Instituto de Geriatria e Gerontologia da Universidade Pontifícia Católica do Rio Grande do Sul, Universidade Pontifícia Católica do Rio Grande do Sul.

FERRIANI, M. G. C.; CANO, M. A.; CANDIDO, G. T.; KANCHINA, A. S. Levantamento epidemiológico dos escolares portadores de escoliose da rede pública de ensino de 1º grau no município de Ribeirão Preto. **Revista eletrônica de enfermagem (on line)**. Goiânia, v. 2, n. 1, 2000. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/revista>>. Acesso em 10 dez 2007.

FRANÇA, V. **Validade da topografia Moiré no diagnóstico precoce da escoliose vertebral.** 1991. 75 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos e Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

GADOTTI, I. C.; VIEIRA, E. R.; MAGEE, D. J. Importance and clarification of measurement properties in rehabilitation. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 137-146, 2006.

GARDOCKI, R. J.; WALTINK, R. G.; WILLIAMS, L. A. Measurements of lumbopelvic lordosis using the pelvic radius technique as it correlates with sagittal balance and sacral translation. **Spine**, Philadelphia, v. 2, n. 6. p. 421-429, 2002.

GIGLIO, C. A.; VOLPON, J. B. Development and evaluation of thoracic kyphosis and lumbar lordosis during growth. **Journal Childrens Orthopaedics**, Heidelberg, v. 1, n. 3, p. 187-193, 2007.

HEBERT, S.; XAVIER, R. **Ortopedia e traumatologia : princípios e práticas.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 829p.

HULLEY, S. B.; CUMMINGS, S. R.; BROWNER, W. S.; GRADY, D.; HEARST, N.; NEWMAN, T. B. **Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 127-143.

IUNES, D. H.; CASTRO, F. A.; SALGADO, H. S.; MORURA, I.C.; OLIVEIRA, A. S.; BEVILAQUA-GROSSI, D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 9, n. 3, p. 327-334, 2005.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia articular.** 5. ed. São Paulo: Editora Médica Panamericana, 2000. 253 p.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. Escoliose. In: _____. **Músculos: provas e funções.** 4.ed. São Paulo: Manole, 1995a. cap. 5, p. 121-129.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. Postura : alinhamento e equilíbrio muscular. In : _____. **Músculos: provas e funções.** 4. ed. São Paulo: Manole, 1995b. cap. 4, p. 69-119.

KISNER, C.; COLBY, L. A. A coluna, problemas subagudos, crônicos e posturas. In: _____. **Exercícios terapêuticos: princípios e práticas**. São Paulo: Manole, 1998. p. 520-559.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral**. São Paulo: Panamed, 2002. 535p.

KNOPLICH, J. **Neurofisiologia da postura ereta e do movimento corporal - imagem corporal**. In: _____. A coluna vertebral da criança e do adolescente. São Paulo: Panamed, 1985. p. 38-57.

LEHMKUL, L. D.; SMITH, L. K. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. 4. ed. São Paulo, 1989. 466p.

LIMON, S.; VALINSKY, L. J.; BEM-SHALOM, Y. Children at risk: risk factors for low back pain in elementary school environment. **Spine**, Philadelphia, v. 29, n. 6, p. 697-702, 2004.

LIPOSCKI, D. B.; ROSA NETO, F.; SAVALL, A. A. C. Validação do conteúdo do instrumento de avaliação postural – IAP. **EFdeportes.com/Revista Digital**, ano 12, n. 109, 2007. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd109/validacao-do-conteudo-do-instrumento-de-avaliacao-postural.htm>>. Acesso em 20 out. 2007.

MAGEE, D. J. Avaliação da postura. In: _____. **Avaliação musculoesquelética**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2002. p. 723-753.

MACGRAW, K. O.; WONG, S. P. Forming inferences about some intraclass correlation coefficients. **Psychological. Methods**, Washington, v. 1, n. 1, p. 30-46, 1996.

MARCONDES, E.; VAZ, F. A. C.; RAMOS, J. L. A.; OKAY, Y. **Pediatria básica: pediatria geral e neonatal**. Tomo 1. 9.ed. São Paulo: Sarvier Editora, 2003. 843p.

MEIRELLES, F. **Curvaturas vertebrais: cifose, lordose e escoliose**. 2008. Disponível em: <<http://www.fredericomeirelles.com>>. Acesso em: 10 maio. 2009.

MOLINA, A. I.; CAMARGO, O. P. O tratamento da criança com escoliose por alongamento muscular. **Revista Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 1, n.1, p. 02-09, 2001.

NICKERSON, C. A. E. A note “a concordance correlation coefficient to evaluate reproductibility”. **Biometrics**, Arlington, v. 53, n. 4, p. 1503-507.

OHLÉN, G.; SPANGFORT, E; TINGVALL, C. Mensurement of spinal sagittal configuration and mobility with Derunner’s Kyphometer. **Spine**, Philadelphia, v. 14, n. 6, p. 580-583, 1989.

OHLÉN, G.; WREDMARK, T.; SPANGFORT, E. Spinal sagittal configuration and mobility related to low back pain in the female gymnast. **Spine**, Philadelphia, v. 14, n. 8, p. 847-850, 1989.

OLIVEIRA, C.; NAGASSAKI, E.; ROSA, J.; GERARDI, J. F.; MATSUOCA, K. T.; BERTOLDI, L. F.; BORGES, N. P.; BIANCHI, P. C.; MASCHIETTO, R. J.; SANTOS, R. B.; CARVALHO, S. M.; PINHEIRO, T. M.; CASTELLANI, T. M.; CARRARA, F. E.;

HIRAZAWTA, S. A.; POLI, L. M. C. **Avaliação e orientação postural em escolares de 7-12 anos do Colégio Estadual Jardim Piza-Roseira**. [S.l.], 2000. Disponível em: <<http://www.ccs.uel.br/olhomagico/peepin98/Gim16.html>>. Acesso em: 10 abr. 2007.

OLIVER, J.; MIDDLEDITCH, A. **Anatomia funcional da coluna vertebral**. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. 325 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **La salud de los jóvenes: un reto y una esperanza**. OMS: Genebra, 1995. 120p

ORTIZ, J. Coluna toracolombar: deformidades. In: HEBERT, S.; XAVIER, R. **Ortopedia e Traumatologia: princípios e práticas**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. p.111-124.

PARISOTTO, A. C.; FURLAN, S.; BERGHE, V.; TOMMASELLI, A. M. G.; MASELLI, M. R. **Escoliose idiopática: avaliação pela bioestereometria**. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 1994.

PATRICK, C. Spinal conditions. In: CAMPBELL, S. K.; LINDEN, D. W. V.; PALISANO, R. J. **Physical therapy for children**. 2.ed. W. B. Saunders Company: Philadelphia, 2000. p. 261-277.

PENHA, P. J.; CASAROTTO, R. A.; SACCO, I. C. N.; MARQUES, A. P.; JOÃO, S. M. A. Qualitative postural analysis among boys and girls of seven to ten years of age. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 5, p. 386-91, 2008.

PENHA, P. J.; JOÃO, S. M. A.; CASAROTTO, R. A.; AMINO, C. J.; PENTEADO, D. C. Posture assessment of girls between 7 and 10 year of age. **Clinics**, v. 60, n. 1, p. 9-16, 2005.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 596p.

PINHO, R. A.; DUARTE, M. F. Análise postural em escolares de Florianópolis-SC. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 49-58, 1995.

POLITE, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 161-222.

RATLIFFE, K.T. Aspectos legais, sociais e práticos relacionados com a fisioterapia pediátrica. In: _____. **Fisioterapia clínica pediátrica**. 2.ed. São Paulo: Santos, 2002. p. 3-13.

REBELATTO, J. R.; BOTOMÉ, S. P. **Fisioterapia no Brasil: fundamentos para uma atuação preventiva e perspectiva profissionais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1999. 309 p.

RIBEIRÃO PRETO. COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO DE RIBEIRÃO PRETO. **Legislação Municipal**. 2004. Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/leis/pesquisa/ver.php?id=20678&chave=>>>. Acesso em: 02 Fev. 2007.

RIBEIRÃO PRETO. Secretaria Municipal da Saúde. **Plano de Saúde de Ribeirão – 2005 a 2008**. Ribeirão Preto, 2005. 75p.

RIBEIRÃO PRETO. Secretaria Municipal da Saúde. **Relatório de Gestão - 2007**. Ribeirão Preto, 2007. 74p.

RIBEIRÃO PRETO. Secretaria Municipal da Educação. **Unidades escolares**. Ribeirão Preto, 2009. Disponível em: <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/SEDUCACAO/i15principal1.asp?pagina=/seducacao/Escolas/i15unidades-indice.htm>. Acesso em: 27 mai. 2009.

RODRIGUES, L. F.; FERNANDES, M.; SHIMANO, A. C.; MOREIRA, F. B. R.; GONÇALVES, F. F.; AMORIM, G. S.; OTONI, N. T.; RODRIGUES, S. A.; PINTO, T. A.; SANTOS, V. C. Utilização da Técnica de Moiré para detectar alterações posturais. **Revista Fisioterapia Universidade São Paulo**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 16-23, 2003.

ROSA NETO, F. Avaliação postural em escolares de 1ª a 4ª série do 1º grau. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 7-11, 1991.

ROUSSOULY, P.; GOLLOGLY, S.; BERTHONNAUD, E.; DIMNET, J. Classification of normal variation in sagittal alignment of human lumbar spine and pelvis in standing position. **Spine**, Philadelphia, v. 30, n. 3, p. 346-353, 2005.

SACCO, I. C. N.; ALIBERT, S.; QUEIROZ, B. W. C.; PRIPAS, D.; KIELING, I.; KIMURA, A. A.; SELLMER, A. E.; MALVESTRO, R. A.; SERA, M. T. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para a avaliação postural de membros inferiores. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 411-417, 2007.

SAGHAEI, M. D. **Random Allocation Software**. versão 1. Department of Anesthesia, Isfahn University of Medical Science, Isfahan, Iran, 2004. Disponível em: <<http://www.mahmoodsaghaei.tripo.com/Softwares/randalloc.html>>. Acesso em: 20 jan 2009.

SANTOS, A. **Diagnóstico clínico postural: um guia prático**. 3.ed. São Paulo: Summus, 2001. 125p.

SAPO. **Portal do projeto software para avaliação postural**. 2003. Disponível em: <<http://www.sapo.incubadora.fapesp.br/portal>>. Acesso em: 02. Jun. 2006.

SHROUT, P. E.; FLEISS, J. L. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. **Psychological. Bulletin**, Washington, v. 86, n. 2, p. 420-28, 1979.

SOUCHARD, P. E. **As escolioses: seu tratamento fisioterapêutico e ortopédico**. 2.ed. São Paulo: E. Realizações, 2005. 224 p.

TANAKA, C.; FARAH, E. A. **Anatomia funcional das cadeias musculares**. São Paulo: Ícone Editora, 1997. 104 p.

TAVARES, A. R. A.; FEITOSA, E. L.; BEZERRA, L. M. M. Proposta de implantação do fisioterapeuta na escola, face às alterações posturais. **Revista Coluna Fisioterápica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 18-21, 2001.

TEIXEIRA, F.A.; CARVALHO, G.A. Confiabilidade e validade das medidas da cifose torácica através do método flexicurva. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 3, p. 199-204, 2007.

TOMMASELLI, A. M. G.; SILVA, J. F. C.; HASEGAWA, J. K.; GALO, M.; DAL POZ, A. **Fotogrametria: aplicações à curta distância**. In: MENEGUETE J. M.; JUNIOR, N.A. FCT 40 anos. Perfil científico educacional. Unesp: Presidente Prudente, 1999. 292 p.

TRIBASTONE, F. Escoliose. In: _____. **Tratado de exercícios corretivos**: aplicados à reeducação motora postural. São Paulo: Manole, 2001. p. 214-309.

VEGTER, F.; HAGE, J. J. Standardized facial photography of cleft patients: just fit the grid? **The Cleft Palate-Craniofacial Journal**, Chapel Hill, v. 37, n. 5, p. 435-440, 2000.

VERDERI, E. A importância da avaliação postural. **EFdeportes.com/Revista Digital**, ano 8, n.57, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/edd57/postura.htm>>. Acesso em 20 out. 2007.

WAHLUND, K.; LIST, T.; DWORKIN. Temporomandibular disorders in children and adolescents: reliability of a questionnaire, clinical examination, and diagnosis. **Journal of Orofacial Pain**, Ontario, v. 12, n.1, p. 42-51, 1998.

WATSON, A. W. S. Procedure for the production of high quality photographs suitable for the recording and evaluation of posture. **Revista Fisioterapia Universidade São Paulo**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 20-6, 1998.

WATSON, A. W. S; MACDONNCHA, C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. **Journal Sports Medicine Physical Fitness**, Turin, v. 40, n. 3, p. 260-270, 2000.

ZONNENBERG, A. J. J.; MAANEM, V.; OOSTENDENDORP, R. A. B.; ELVERS, J. W. H. Body posture photographs as a diagnostic aid for musculoskeletal disorders related to temporomandibular disorders (TMD). **Journal Craniomandibular Practice**. Tennessee, v.14, n. 3, p. 225-32, 1996.

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido

Prezado pai e /ou responsável,

Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que será realizada na própria escola onde estuda. O objetivo da pesquisa é avaliar se o programa de avaliação postural – SAPO (Software de Avaliação Postural) é confiável para analisar a postura de crianças. Para isso, será necessário que o seu filho (a) seja fotografado (a) em pé nas posições: de frente, de lado e de costas, estando vestido (a) com roupas de piscina e descalços, obtendo assim uma melhor visão da sua postura. Para garantir total respeito e preservação da imagem do seu(a) filho(a), será colocada uma máscara na região dos seus olhos, evitando sua identificação e exposição. Além disso, para garantir a privacidade do seu filho (a), para que ele(a) fique à vontade durante o exame, solicitamos que os pais e/ou responsável (maior de 18 anos), ou até mesmo um funcionário da escola (que você possa autorizar) o (a) acompanhe durante avaliação na data que será marcada posteriormente. A identidade bem como o nome da criança não serão expostos durante ou ao final da pesquisa. Logo após a análise das fotos, as mesmas serão totalmente destruídas. A participação do seu filho (a) será totalmente voluntária e mesmo após sua autorização, ele (a) somente participará por livre e espontânea vontade (assinando logo abaixo), podendo desistir de participar quando desejar. Não haverá nenhum tipo de custo ou risco para você nem para seu filho(a). Caso seja detectada alguma alteração postural, você e sua família serão orientados a procurar um serviço de saúde de sua preferência e acesso, para que seja feita uma nova avaliação e outros procedimentos que se fizerem necessários. Caso tiver alguma dúvida antes, durante ou após a pesquisa, estarei sempre pronta para ouvi-lo (a).

Obrigada por colaborar com nosso trabalho.

Pâmela Borges Nery

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto –USP - Avenida dos Bandeirantes, 3.900

Campus Universitário - Ribeirão Preto-SP

Fone: 16- 3602-3391 / 16- 3617-9493 / 16- 9177-2781

Pesquisadores responsáveis:

Pâmela Borges Nery – Fisioterapeuta - CREFITO-3/ 76514-F

Orientadora: Profa. Dra. Marta Angélica Iossi Silva

Eu, _____ RG nº: _____, responsável pelo
aluno(a) _____, autorizo a
participação do mesmo na pesquisa, se ele (a) também concordar em participar assinando logo abaixo e estando
ciente de que recebi todas as informações, assim como uma cópia deste documento.

Pai e/ou responsável

Assinatura do aluno (a)

Pâmela B. Nery- Pesquisadora

APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido

Prezado (a) Fisioterapeuta,

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa que tem por finalidade analisar a confiabilidade de um Software de Avaliação Postural –SAPO entre diferentes examinadores, por meio de um protocolo de marcação de pontos anatômicos já desenvolvido pelo SAPO.

Sua participação no presente estudo consistirá na avaliação da demarcação dos pontos anatômicos propostos pelo SAPO, por intermédio de um computador, onde serão analisadas fotografias de escolares nas vistas: anterior, lateral direita, lateral esquerda e posterior, previamente tiradas pela pesquisadora responsável.

Não haverá qualquer tipo de custo relacionado à pesquisa, sendo sua participação totalmente voluntária. A pesquisadora irá até você, em um local de fácil acesso, com data previamente agendada e que contenha um computador, onde lhe dará todas as informações para realização da avaliação. Os dados serão mantidos em sigilo, assim como a preservação de sua identidade. Eu como pesquisadora responsável, asseguro sua total privacidade, assim como o direito de desistir de participar a qualquer momento da pesquisa, sem ter qualquer tipo de prejuízo.

Sua colaboração será muito importante para o estudo, pois nos ajudará a verificar a eficiência de um instrumento para avaliar a postura que está disponível no mercado de maneira gratuita.

Coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento ou dúvida antes, durante ou após a pesquisa.

Obrigada por colaborar.

Eu, _____, CREFITO _____,

Concordo em participar da pesquisa, estando ciente de todas as informações que recebi da pesquisadora responsável, assim como uma cópia deste termo.

Examinador Participante

Pâmela B. Nery-Pesquisadora Responsável

Contato para dúvidas e/ou esclarecimentos:

Pâmela Borges Nery – Fisioterapeuta - CREFITO-3/ 76514-F

Orientadora: Profa. Dra. Marta Angélica Iossi Silva

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto –USP - Avenida dos Bandeirantes, 3.900.

Campus Universitário - Ribeirão Preto-SP

Fone: 16- 3602-3391 / 16- 3617-9493 / 16- 9177-2781

APÊNDICE C - Autorização

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO
CAMPUS DE RIBEIRÃO PRETO
TELEFONE: 3602-3391 - FAX (016) 3633-3271
CEP: 14040-902 - RIBEIRÃO PRETO-SP-BRASIL

Eu, PÂMELA BORGES NERY, fisioterapeuta, aluna do curso de pós-graduação da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, nível mestrado, sob a orientação da Profa. Dra. Marta Angélica Iossi Silva, estou desenvolvendo uma pesquisa com objetivo de avaliar a eficácia e confiabilidade de um programa de avaliação postural - SAPO (Software de Avaliação Postural). Para isso, será necessário tirar quatro fotografias nas vistas: anterior, lateral direita, lateral esquerda e posterior de crianças de 7 a 9 anos de idade, devidamente matriculadas na presente escola.

Sendo assim, venho solicitar autorização para a realização da pesquisa nesta escola, salientando que será enviado aos pais e /ou responsáveis das crianças um termo de consentimento livre e esclarecido para o conhecimento prévio e autorização da participação do escolar na pesquisa. Porém, ressalto que o escolar somente participará da pesquisa se ele o fizer por livre e espontânea vontade, além do consentimento do pai e/ou responsável.

Eu, _____, RG nº _____,
responsável pela Escola _____,

estou ciente de ter recebido as informações sobre a pesquisa a ser desenvolvida, autorizando a sua realização, com a garantia de receber uma devolutiva da mesma após a conclusão do trabalho de dissertação de Mestrado.

Diretor (a) responsável

Pâmela B. Nery
Pesquisadora responsável

Tabela 4 - Distribuição dos valores das médias angulares da análise interexaminadores.

	ALICAB ¹			ALIACRO ²			ALIEIAS ³			AACREIAS ⁴		
Aluno	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
1	-3,8	-3,1	-2,9	0,8	1,7	1,8	2,0	2,4	3,2	1,2	0,6	1,5
2	-3,9	-3,6	-2,8	1,7	0,3	-0,2	-3,2	-3,2	-3,0	-4,9	-3,6	-2,8
3	-1,6	0,4	-0,0	-1,1	0,6	0,3	-1,9	-2,1	-1,8	-0,8	-2,7	-2,1
4	1,7	0,9	1,9	2,9	2,5	2,1	-2,6	-3,2	-2,6	-5,5	-5,7	-4,8
5	-0,3	0,6	-0,9	0,9	1,7	0,4	-0,2	-1,7	-0,8	-1,1	-3,3	-1,2
6	2,9	3,8	3,6	1,0	1,0	0,9	-0,8	0,1	1,4	-1,8	-0,8	0,4
7	2,0	1,7	0,5	-1,9	-2,3	-1,4	0,9	1,6	0,9	2,8	3,8	2,3
8	3,1	3,1	4,0	6,5	5,7	6,5	-1,4	-0,2	0,4	-7,9	-5,9	-6,1
9	2,7	4,8	4,3	-4,1	-3,5	-2,7	-0,3	0,0	-0,2	3,8	3,5	2,6
10	8,8	9,7	10,0	3,8	3,0	3,4	1,1	-0,5	0,4	-2,8	-3,5	-3,0
11	2,8	3,6	4,9	2,3	2,0	2,0	-1,1	-2,4	-2,1	-3,5	-4,5	-4,1
12	-0,6	-0,8	-0,9	-0,1	0,7	1,2	1,4	1,7	3,0	1,6	1,0	1,8
13	1,9	0,7	1,1	1,3	1,0	2,3	-1,0	-1,6	-1,8	-2,3	-2,6	-4,1
14	-5,0	-3,6	-2,8	2,6	2,6	1,5	1,3	1,3	1,1	-1,3	-1,3	-0,4
15	1,2	1,2	1,3	1,0	1,2	1,4	0,8	-0,1	-0,3	-0,2	-1,3	-1,7
16	-1,0	-2,6	-2,8	3,4	3,8	2,3	0,2	0,2	1,4	-3,2	-3,7	-0,9
17	-3,0	-3,5	-3,0	-0,0	-0,5	-0,9	-0,8	0,3	0,4	-0,8	0,9	1,3
18	0,7	1,5	-1,0	1,9	1,9	1,9	-1,1	-0,8	-0,4	-3,0	-2,7	-2,3
19	0,9	1,8	2,6	4,7	3,7	4,8	-3,3	-2,5	-0,9	-8,0	-6,2	-5,7
20	4,6	4,0	5,5	-2,0	-2,1	-1,3	-1,4	-2,2	-1,0	0,5	-0,1	0,3

“Continuação”

¹ ALICAB (alinhamento da cabeça)² ALIACRO (alinhamento entre os acrômios)³ ALIEIAS (alinhamento das EIAS)⁴ AACREIAS (alinhamento dos acrômios com as EIAS)

Tabela 4 - Distribuição dos valores das médias angulares da análise interexaminadores.

	ALIHTT ⁵			AFMID ⁶			AFMIE ⁷			AQD ⁸		
Aluno	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
1	-0,23	-1,00	-0,87	-4,2	-3,0	-4,9	-0,03	-0,07	-0,20	16,33	18,17	13,13
2	-6,83	-6,33	-5,80	-3,1	-1,6	-1,7	-1,60	-0,20	5,20	13,17	18,80	17,37
3	2,67	3,83	2,07	-6,7	-5,5	-7,3	-4,50	-4,37	-6,73	22,53	31,83	41,27
4	-1,63	-2,37	-1,73	-3,4	-3,9	-3,3	-3,20	-3,47	0,57	2,70	4,53	2,80
5	4,43	4,27	6,10	-7,8	-8,1	-8,0	-3,50	-3,33	-0,23	-1,33	1,77	-1,97
6	1,40	2,97	2,03	-0,5	-1,8	1,0	-5,23	-5,53	1,27	36,20	28,60	35,03
7	1,33	1,87	1,23	-4,4	-4,5	-5,5	-6,00	-4,43	-4,00	30,33	31,93	31,63
8	-1,57	-2,43	-0,50	0,0	-0,2	0,1	1,00	1,13	0,73	34,77	36,63	35,63
9	2,77	1,80	2,30	1,7	0,8	2,5	0,90	1,83	5,23	26,47	29,73	27,20
10	1,27	1,63	1,73	-3,2	-3,4	-2,4	-4,13	-3,90	-5,33	40,20	38,53	42,07
11	1,27	-0,93	-1,77	-2,3	-1,3	-0,2	-4,00	-4,47	1,50	27,00	25,43	30,50
12	4,03	4,17	3,90	-8,0	-9,2	-8,6	-4,90	-7,83	-7,43	34,37	35,67	38,63
13	2,13	2,07	1,17	-4,7	-4,4	-4,6	-4,87	-3,20	-3,30	42,60	37,03	44,17
14	-0,83	0,00	-0,43	-2,1	-0,6	-0,4	-7,73	-5,93	-3,97	32,47	32,43	25,90
15	0,00	0,67	-0,73	-8,2	-9,2	8,6	-6,73	-10,67	-4,57	27,03	28,33	30,17
16	-1,57	-1,73	-1,40	-2,5	0,9	-0,5	13,00	-1,77	-5,60	26,83	25,33	22,67
17	1,17	1,20	0,50	-5,4	-5,7	-4,9	-2,37	-1,90	-5,30	34,37	35,17	28,93
18	-2,10	-2,00	-2,23	0,6	-52,9	1,1	-3,47	-1,70	-0,53	39,47	38,83	44,83
19	1,57	1,20	0,67	-0,1	0,3	2,5	-2,43	-1,07	-4,07	37,30	38,37	40,30
20	0,93	1,33	0,90	-3,1	-3,6	-4,1	-7,20	-6,60	-10,57	39,13	41,03	44,07

“Continuação”

⁵ ALIHTT (alinhamento horizontal das tuberosidades da tíbia)⁶ AFMId (ângulo frontal do membro inferior direito)⁷ AFMIE (ângulo frontal do membro inferior esquerdo)⁸ AQd (ângulo Q direito)

Tabela 4 - Distribuição dos valores das médias angulares da análise interexaminadores.

	AQE ⁹			ASSESC ¹⁰			ALIC7D ¹¹			ARETD ¹²		
Aluno	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
1	10,77	10,53	9,63	16,73	17,03	-0,93	43,17	42,57	46,63	14,53	26,90	18,80
2	4,10	4,40	1,33	-6,20	9,70	-5,13	50,20	50,77	49,37	1,13	6,27	-3,03
3	16,70	18,20	9,90	-16,93	-6,00	-10,77	40,97	38,93	60,77	7,27	12,53	2,07
4	-8,93	-7,47	-7,23	7,10	-2,90	6,43	41,40	39,93	42,03	-6,17	7,50	3,57
5	10,97	4,00	-0,23	-12,87	-0,90	7,63	47,70	47,10	47,33	7,23	16,43	4,73
6	17,50	20,53	18,97	12,17	14,87	18,63	44,70	65,23	43,00	15,67	11,27	11,60
7	25,47	24,67	12,27	39,53	49,50	57,53	49,10	48,30	45,97	9,60	9,00	4,83
8	29,97	37,07	35,93	3,17	8,37	-1,77	45,50	44,10	44,47	11,50	3,40	10,53
9	20,60	22,50	20,33	5,13	10,33	-4,80	49,60	49,20	49,73	0,03	5,03	4,93
10	36,60	36,33	40,43	31,90	34,37	27,53	50,27	49,83	49,43	21,27	21,93	14,53
11	31,40	29,30	31,07	33,57	27,37	15,77	57,10	56,40	55,10	8,83	8,83	-0,10
12	35,53	32,97	32,67	-30,37	-20,37	-17,57	37,13	34,27	35,27	1,37	4,10	8,00
13	36,23	32,33	36,90	-1,87	20,63	17,27	46,80	46,73	46,67	3,53	4,73	-3,40
14	23,83	23,90	27,00	-23,50	-23,90	-23,73	32,30	46,70	32,73	11,00	14,73	-0,77
15	35,33	35,77	34,87	24,23	13,23	-4,30	31,67	30,83	30,73	3,87	-5,00	-4,90
16	18,60	17,13	2,60	-19,10	-28,57	-12,13	45,47	48,10	48,53	7,90	10,17	5,47
17	16,67	17,53	16,93	3,53	1,73	-3,00	36,73	35,40	36,20	11,63	7,10	11,73
18	30,63	34,43	36,43	24,47	22,23	22,10	47,43	46,50	48,30	-1,37	-1,50	-0,43
19	29,27	32,17	31,90	-21,13	-43,33	-39,03	46,83	47,37	48,43	4,63	7,27	7,67
20	27,80	25,83	12,53	-5,13	-3,07	-34,27	52,17	52,27	48,63	4,77	5,47	6,00

“Continuação”

⁹AQe (ângulo Q esquerdo)¹⁰ASSESC (assimetria horizontal da escápula)¹¹ALIC7d (alinhamento horizontal da cabeça à direita)¹²ARETD (ângulo perna/retropé direito)

Tabela 4 - Distribuição dos valores das médias angulares da análise interexaminadores.

ARETE ¹³				ALICORPD ¹⁴			ALICABED ¹⁵		AQUADRILD ¹⁶		
Aluno	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E2	E3	E1	E2	E3
1	9,93	16,00	12,53	2,67	2,67	2,70	0,60	-0,47	-11,70	-10,70	-11,53
2	10,33	6,93	14,27	3,63	3,47	3,80	-0,37	1,30	-10,40	-10,43	-10,80
3	-1,87	0,43	3,97	1,97	1,93	0,20	-5,70	11,27	-0,37	-0,53	-4,53
4	-8,30	3,73	-3,77	3,60	3,57	3,43	-6,63	-7,23	0,97	0,60	1,00
5	10,87	13,67	12,53	1,97	2,10	2,07	5,60	5,57	-1,53	-2,03	-0,60
6	2,93	1,03	-4,17	1,90	0,27	1,73	5,80	-13,83	-9,60	-13,07	-10,40
7	9,90	6,60	9,90	2,87	3,07	2,97	-16,93	-13,70	-14,40	-13,57	-13,40
8	11,83	2,63	10,60	4,33	4,57	4,13	-14,93	-14,77	2,60	3,43	3,17
9	11,17	10,30	7,90	3,10	2,97	2,80	-1,27	0,33	-3,43	56,53	-7,27
10	13,63	16,83	16,90	2,17	2,10	2,27	-13,03	-17,20	-1,30	-3,27	-3,53
11	3,13	0,60	2,33	0,67	0,50	0,37	-14,43	-13,10	-2,60	-2,10	-1,93
12	7,20	20,07	1,37	1,53	1,63	1,47	7,30	8,20	9,17	-3,57	-3,30
13	20,73	12,37	13,50	-2,23	0,10	-0,40	10,10	11,83	-1,50	-6,13	-5,10
14	20,07	15,87	25,23	2,07	0,70	2,13	26,93	10,17	-8,53	-10,70	-7,43
15	8,67	0,77	11,57	-4,77	-2,20	-2,33	20,37	21,40	-3,33	-5,70	-5,00
16	4,47	7,57	11,57	2,70	2,70	2,53	-2,70	-0,67	-20,07	-21,40	-21,20
17	6,23	8,03	13,07	-2,10	-2,13	-2,13	19,13	17,40	-6,43	-5,50	-5,30
18	5,13	10,03	10,03	2,87	2,90	2,77	-5,17	-5,23	-4,37	-4,43	-4,03
19	4,33	-2,00	0,50	2,30	2,20	2,03	4,20	6,40	-14,60	-13,50	-14,13
20	1,57	0,10	-8,10	1,47	1,60	1,57	-0,23	0,57	-4,10	-2,90	-4,67

“Continuação”

¹³ ARETe (ângulo perna/retropé esquerdo)¹⁴ ALICORPD (alinhamento vertical do corpo à direita)¹⁵ ALICABEd (alinhamento vertical da cabeça à direita)¹⁶ AQUADRILD (ângulo do quadril à direita)

Tabela 4 - Distribuição dos valores das médias angulares da análise interexaminadores

Aluno	ALITROND ¹⁷			ALIPELVD ¹⁸			AJOELD ¹⁹			ATORND ²⁰		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E1
1	-0,63	-0,20	-0,63	3,77	3,00	-3,73	-8,80	-8,27	-8,30	87,77	87,83	87,40
2	-3,60	-3,60	-3,27	-0,50	-1,83	0,20	3,80	3,20	2,60	79,40	80,00	79,93
3	2,17	2,27	-2,17	-2,80	-2,37	-1,57	-1,37	-2,00	-0,87	88,87	89,27	88,50
4	4,50	4,50	4,70	3,83	3,37	2,93	-0,80	-1,60	-1,73	87,23	87,73	88,07
5	0,00	0,10	0,47	-6,23	-7,23	-5,93	3,30	2,37	3,97	85,13	85,47	84,97
6	-0,50	-4,00	-0,63	6,83	6,27	7,43	-9,83	-9,73	-11,17	90,73	90,70	91,47
7	1,17	1,73	1,43	-2,67	-1,93	-1,67	-25,60	-24,60	-24,33	100,00	99,30	99,50
8	5,63	5,73	5,63	-3,37	-2,63	-1,90	0,93	2,90	1,33	86,00	84,80	86,23
9	1,23	1,63	-0,23	-11,33	-9,67	-11,97	-0,80	58,07	-4,07	86,10	86,80	87,03
10	-0,50	-1,47	-0,73	-1,73	-0,83	-1,60	5,60	4,80	2,67	83,60	83,40	84,50
11	-4,93	-4,67	-5,23	-6,73	-5,87	-6,70	12,00	11,60	13,37	80,33	80,97	79,93
12	6,10	-0,63	-0,40	-39,97	0,23	0,63	5,77	0,23	-0,37	87,30	86,80	87,47
13	0,73	0,20	0,00	20,07	-0,17	-1,00	-29,57	-11,27	-10,43	117,33	94,90	95,33
14	-1,87	-4,70	-1,43	-12,00	-11,20	-10,87	-3,00	-1,87	-2,13	86,33	85,87	86,20
15	-3,23	-3,50	-3,43	10,50	-11,37	-10,80	-28,67	-5,67	-5,23	118,60	93,53	93,70
16	-1,70	-1,97	-2,47	-3,77	-3,63	-4,77	-19,27	-20,67	-19,43	90,90	91,17	90,70
17	-5,90	-5,50	-5,70	-6,63	-6,77	-5,70	0,93	1,07	2,03	88,53	89,03	88,37
18	2,13	1,93	1,97	-5,97	-5,20	-3,30	-5,07	-4,53	-4,20	88,60	88,17	88,23
19	-3,30	-2,80	-3,53	3,50	3,00	2,63	-7,97	-7,87	-7,10	86,73	87,20	86,43
20	-0,77	-0,47	-1,07	-15,03	-13,47	-14,83	0,13	1,63	0,50	86,53	85,93	85,90

“Continuação”

¹⁷ ALITRONd (alinhamento vertical do tronco à direita)¹⁸ ALIPELVEd (alinhamento horizontal da pelve à direita)¹⁹ AJOELd (ângulo do joelho direito)²⁰ ATORNd (ângulo tornozelo direito)

Tabela 4 - Distribuição dos valores das médias angulares da análise interexaminadores

	ALICABEE ²¹			AQUADRILE ²²			ALIC7E ²³			ALITRONE ²⁴		
Aluno	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
1	15,80	14,23	16,10	-10,40	-10,03	-9,47	35,73	39,27	36,63	-0,17	0,10	0,30
2	22,77	24,10	20,17	0,43	-0,63	0,47	47,70	48,80	48,43	2,17	1,50	2,50
3	-2,70	-3,10	-2,63	-1,77	-1,27	-1,10	49,30	48,37	48,13	2,27	2,40	2,53
4	8,03	7,00	9,27	-2,03	-1,87	-2,67	53,77	54,60	51,53	5,67	5,50	5,27
5	6,20	6,17	6,03	-6,07	-5,67	-5,17	49,50	48,90	46,87	1,90	2,03	2,30
6	11,30	12,17	-3,77	-8,47	-9,97	-7,17	62,43	64,07	50,60	1,13	0,33	3,27
7	-2,40	-0,70	-1,33	-8,60	-8,63	-8,37	57,80	58,50	57,97	2,07	2,00	1,53
8	-4,70	-6,63	-5,53	-6,07	-6,10	-6,70	61,00	59,73	58,60	1,37	1,37	1,23
9	7,07	6,53	5,90	-3,07	-3,23	-2,77	49,27	49,77	51,03	3,07	3,13	3,43
10	19,57	21,43	23,10	4,00	2,87	3,30	44,83	43,13	42,17	1,27	0,87	0,77
11	10,43	11,00	10,30	5,53	6,33	7,43	52,33	51,90	52,27	0,10	-0,10	0,40
12	5,60	7,37	7,57	-4,73	-5,27	-5,90	45,90	45,90	44,83	3,60	3,50	3,30
13	13,93	13,30	10,83	-6,87	-6,10	-5,90	46,63	47,80	47,77	3,83	4,13	4,33
14	1,23	2,07	-0,27	-6,43	-7,47	-6,20	51,70	54,53	53,40	1,03	0,70	0,97
15	32,43	31,73	34,67	0,03	0,13	0,77	32,33	33,47	29,93	-2,13	-2,07	-2,03
16	7,63	6,33	7,30	-16,33	-16,73	-17,23	58,27	61,27	57,10	-2,90	-3,07	-3,10
17	26,20	24,17	22,80	-1,47	-1,93	-1,80	37,87	38,50	37,43	1,13	0,93	1,13
18	11,70	8,53	10,67	-9,50	-8,47	-7,93	58,60	59,33	59,17	1,50	2,00	1,93
19	-4,70	-6,80	-4,80	-5,53	-5,47	-4,70	49,17	47,97	49,03	1,97	2,43	2,20
20	5,80	4,73	3,83	-7,50	-7,57	-5,77	54,53	54,60	54,43	1,27	1,13	1,63

“Continuação”

²¹ ALICABEE (alinhamento vertical da cabeça à esquerda)²² AQUADRILE (ângulo do quadril à esquerda)²³ ALIC7e (alinhamento horizontal da cabeça à esquerda)²⁴ ALITRONE (alinhamento vertical do tronco à esquerda)

Tabela 4 - Distribuição dos valores das médias angulares da análise interexaminadores

	ALIPELVE ²⁵			ALICORPE ²⁶			AJOELE ²⁷			ATORNE ²⁸		
Aluno	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
1	6,83	8,10	7,27	2,13	2,10	2,23	-13,43	-13,37	-12,50	93,17	93,30	92,77
2	-4,07	-3,87	-5,00	3,17	3,13	3,20	4,40	4,37	3,33	83,87	83,53	84,63
3	-6,77	-4,80	-5,00	0,90	1,00	0,87	-7,77	-7,00	-7,33	93,67	93,30	93,80
4	-5,33	-4,30	-5,90	5,20	5,23	5,30	-5,60	-4,60	-5,17	87,93	87,23	87,20
5	-12,33	-11,53	-12,80	4,50	4,47	4,50	-2,80	-2,43	-2,47	84,80	84,73	85,00
6	-0,57	2,20	1,83	3,13	2,93	4,17	-9,43	-10,33	-11,17	89,83	90,00	90,67
7	-1,37	-3,47	-0,70	3,63	3,50	3,33	-11,70	-11,53	-10,23	91,03	90,93	90,37
8	-2,93	-2,40	-4,47	3,90	4,03	4,03	-3,07	-2,73	-3,43	85,63	85,27	85,47
9	-5,97	-3,50	-3,63	4,23	4,37	4,50	-2,57	-2,73	-2,30	86,40	86,33	86,13
10	5,97	5,27	4,40	2,67	2,70	2,57	11,73	10,90	11,80	81,00	81,07	80,77
11	7,37	6,83	13,03	1,43	1,53	1,60	14,00	16,50	13,80	81,37	79,93	79,90
12	-4,73	-5,20	-3,40	5,63	5,60	5,37	-2,37	-3,37	-4,57	84,07	84,57	85,33
13	-8,47	-9,90	-11,03	4,40	4,33	4,50	-10,13	-9,80	-9,70	89,43	89,60	89,43
14	-7,20	-4,60	-4,83	4,70	4,77	4,87	-0,40	-0,90	0,80	82,93	82,80	82,00
15	-13,77	-14,60	-14,40	-1,10	-1,00	-1,03	3,20	3,53	4,53	88,93	88,63	88,33
16	-8,43	-5,87	-9,17	2,47	2,47	2,47	-12,13	-12,10	-13,13	88,67	88,40	88,97
17	-8,57	-9,80	-8,50	3,80	3,87	3,80	6,23	5,97	5,60	81,20	81,17	81,50
18	-4,63	-5,27	-6,07	2,77	2,93	2,83	-10,90	-10,33	-9,67	89,93	89,90	89,83
19	7,93	10,30	13,37	6,37	6,47	6,20	4,20	3,40	4,33	78,23	78,73	78,73
20	-14,23	-14,33	-14,40	3,70	3,43	3,73	-4,97	-5,43	-3,27	86,17	86,73	85,83

“Conclusão”

²⁵ ALIPELVe (alinhamento horizontal da pelve à esquerda)²⁶ ALICORPe (alinhamento vertical do corpo à esquerda)²⁷ AJOELe (ângulo do joelho esquerdo)²⁸ ATORNe (ângulo do tornozelo esquerdo)

Tabela 5 – Distribuição dos valores das médias angulares para as duas avaliações intraexaminador.

Aluno	ALICAB ¹	ALIACRO ²	ALIEIAS ³	AACREAIS ⁴	AFMid ⁵	AFMe ⁶	ALIHTT ⁷	AQd ⁸	AQe ⁹
1	-3,95	1,05	2,35	1,3	-2,85	-0,6	-0,95	15,85	10,8
2	-3,45	0,25	-2,4	-2,65	-3,8	-1	-5,85	15,1	2,5
3	-2	0,2	-2,4	-2,6	-6,95	-6,75	1,8	24,5	17,95
4	-0,85	2,75	-2,95	-5,75	-5,05	-2,8	-1,5	6,2	-4,5
5	-0,4	1,05	-1,75	-2,8	-7,6	-5,4	5,05	2,3	3,55
6	2,95	-0,5	0	0,5	-1,45	-6,45	3,1	28,6	21,75
7	0,4	-2,25	1,4	3,65	-5,05	-5,15	3,3	21,6	20,3
8	3,45	4,45	0,9	-3,55	0,25	1,45	-0,8	39,4	36,6
9	3,15	-2,8	0	2,8	2,45	0,45	2,5	27,95	24,7
10	8,95	2,3	-0,8	-3,1	-4,2	-4,4	0,7	35,8	37,45
11	4,75	2,8	-1,95	-5	-0,75	-4,6	-0,55	27,4	31,7
12	-1,2	0	1,95	1,9	-9,15	-7,75	3,05	34,9	33,35
13	4,3	0,85	-1,5	-2,4	-3,45	-5,75	0,75	43,55	38,3
14	-3,1	1,65	0	-1,6	-1,2	-6,2	-0,7	33,4	25,25
15	-1,05	0,85	0	-0,85	-8,45	-11,25	0,75	28,75	35,5
16	-1,75	2,9	-0,8	-3,65	-0,95	-3,65	-0,85	25,6	18,15
17	-3,95	-0,05	0,25	0,25	-5,9	-2	-0,75	35,1	18,75
18	1,35	1,55	-1,3	-2,8	0,35	-2,1	-1,4	43,35	35,85
19	3,05	3,95	-3,1	-7,1	-1,2	-3,35	0,5	41,3	29,4
20	4,1	-1,75	-1,85	-0,1	-3,55	-8,5	2,15	41,5	28,4

“Continuação”

¹ ALICAB (alinhamento da cabeça)

² ALIACRO (alinhamento entre os acrômios)

³ ALIEIAS (alinhamento das EIAS)

⁴ AACREIAS (alinhamento entre os acrômios e as EIAS)

⁵ AFMid (ângulo frontal do membro inferior direito)

⁶ AFMe (ângulo frontal do membro inferior esquerdo)

⁷ ALIHTT (alinhamento horizontal das tuberosidades da tibia)

⁸ AQd (ângulo Q direito)

⁹ AQe (ângulo Q esquerdo)

Tabela 5 – Distribuição dos valores das médias angulares para as duas avaliações intraexaminador.

Aluno	ARETd ¹⁰	ARETe ¹¹	ALIC7d ¹²	ALICABEd ¹³	ALICORPd ¹⁴	ALITRONd ¹⁵	AQUADRILd ¹⁶	ALIPELVd ¹⁷	AJOELd ¹⁸	ATORNd ¹⁹
1	4,7	15,25	41,95	0,95	2,65	-0,2	-10,15	2,5	-7,6	87,6
2	2,85	8,65	49,3	0	3,5	-3,6	-11,1	0,8	1,9	80,55
3	15,35	-0,25	39,7	-8,4	2,1	2,35	-0,75	-2,65	-2,15	89,05
4	12,65	1,6	41,55	-7,2	3,35	3,95	0,1	4,2	-1,45	87,6
5	3,1	10,2	47,45	3,35	2,25	0,4	-1	-7,55	4,05	84,55
6	8,8	3,9	44,1	-14,95	2,25	-0,7	-11,2	7,85	-10,8	90,35
7	18,2	9,75	48,55	-16,2	2,9	1,25	-13,95	-1,75	-25,35	100,1
8	-7	8,3	46,1	-15,6	4,3	5,65	2,5	-2,85	0,65	86,2
9	4,8	15,25	52,15	-2,25	2,8	1,4	-4,9	-10,1	-5	88,65
10	13,85	15,9	47,85	-17,05	2,35	-0,1	-1,3	-1,9	5	83,8
11	3,5	4	57,65	-12,5	0,45	-5,1	-2,1	-6,6	12,8	80,2
12	5,4	7,45	37,55	5,1	1,75	-0,4	-3,1	2,05	0,8	86,5
13	5,45	20,05	46,5	9,85	0,1	0,3	-5,6	0,25	-10,5	94,6
14	10,75	18,4	30,4	9,95	2,3	-1,8	-8,25	-9,85	-1,9	85,45
15	-8,5	6,4	28,55	21,6	-2	-	13,05	-	4,6	92,25
16	4,7	12,95	45,9	-3,45	2,55	-3,05	-20,45	-3,75	-19,7	91,2
17	9,55	12,05	34,95	19,5	-2,25	-	-7,95	-5,75	-0,45	88,9
18	-2,65	7,2	47,65	-5,9	3,1	-2,05	-4,95	-3,4	-4,55	87,7
19	7,1	-8,9	50,05	3,35	2,4	1,5	-15,3	5,2	-9,15	87,1
20	10,1	-5,75	51,95	-1,75	1,55	-1,15	-3,45	-14,2	1,1	86,1

“Continuação”

¹⁰ ARETd (ângulo perna/retropé direito)¹¹ ARETe (ângulo perna/retropé esquerdo)¹² ALIC7d (alinhamento horizontal da cabeça à direita)¹³ ALICABEd (alinhamento vertical da cabeça à direita)¹⁴ ALICORPd (alinhamento vertical do corpo à direita)¹⁵ ALITRONd (alinhamento vertical do tronco à direita)¹⁶ AQUADRILd (ângulo do quadril à direita)¹⁷ ALIPELVEd (alinhamento horizontal da pelve à direita)¹⁸ AJOELd (ângulo do joelho direito)¹⁹ ATORNd (ângulo tornozelo direito)

Tabela 5 – Distribuição dos valores das médias angulares para as duas avaliações intraexaminador.

Aluno	ALIC7e ²⁰	ALICABEe ²¹	ALICORPe ²²	ALITRONE ²³	AQUADRILe ²⁴	ALIPELVEe ²⁵	AJOELe ²⁶	ATORNe ²⁷	ASSESC ²⁸
1	35,55	16,6	2,1	0,35	-10	2,1	9,2	-13,1	13,2
2	49,2	22,9	3,05	1	1,15	3,05	-2,5	5,2	-3,25
3	47,6	-1,3	0,75	2,5	-1,5	0,75	-4,9	-7,6	-14,9
4	53,75	9,95	5,15	3,8	-2,4	5,15	-5,6	-4,85	-22,65
5	51,1	5,6	4,45	3,6	-6,55	4,45	-10,3	-3,55	-0,05
6	49,45	-0,6	4,1	2,35	-7,45	4,1	0,05	-11,2	8,4
7	61,1	-2,45	3,35	2,2	-8,7	3,35	-2	-11,75	61,65
8	60,75	-7,75	4	2,7	-6,2	4	-3,5	-3,7	12,9
9	51,15	5,15	4,5	1,6	-4,9	4,5	-5,9	-4,4	5,55
10	44,65	19,2	2,85	3	3,7	2,85	3,35	11,9	33,3
11	51,1	11,3	1,1	1,25	5,9	1,1	8,25	15,25	18,45
12	45,75	5	5,7	-0,3	-3,9	5,7	-4,75	-2,9	-33,05
13	48,7	12,45	4,35	4,3	-5,95	4,35	-8,3	-9,25	27,15
14	55,15	1,15	4,8	4,05	-6,2	4,8	-4,35	0,05	-29,05
15	33,35	31,4	-0,85	1,15	-0,75	-0,85	-13,7	3,35	28,2
16	61,95	8,05	2,45	-2,4	-17,25	2,45	-7	-12,65	-11,45
17	38,6	22,85	3,95	-3,2	-1,6	3,95	-7	6,15	5,9
18	59,15	11,35	2,7	1,2	-7	2,7	-3,85	-8,1	28,2
19	48,6	-6,05	6,4	1,75	-6,65	6,4	8,15	3,15	-38,05
20	54,5	5	3,8	1,7	-7,75	3,8	-14,5	-4,5	-1,5

“Conclusão”

²⁰ ALIC7e (alinhamento horizontal da cabeça à esquerda)²¹ ALICABEe (alinhamento vertical da cabeça à esquerda)²² ALICORPe (alinhamento vertical do corpo à esquerda)²³ ALITRONE (alinhamento vertical do tronco à esquerda)²⁴ AQUADRILe (ângulo do quadril à esquerda)²⁵ ALIPELVE (alinhamento horizontal da pelve à esquerda)²⁶ AJOELe (ângulo do joelho esquerdo)²⁷ ATORNe (ângulo do tornozelo esquerdo)²⁸ ASSSESC (assimetria horizontal da escápula)

Tabela 6 - Distribuição dos valores do coeficiente de correlação intraclasse (ICC) para os três examinadores.

AVALIADOR	ESTATISTICA	ALICAB ¹	ALIACRO ²	ÂACREIAS ³	ÂFMId ⁴	ÂFMle ⁵	ALIHTT ⁶	ÂQd ⁷	ÂQe ⁸
1	ICC INTRA EXAM	0,734	0,814	0,789	0,726	0,190	0,804	0,927	0,854
2	ICC INTRA EXAM	0,824	0,887	0,8134	0,898	0,683	0,879	0,803	0,958
3	ICC INTRA EXAM	0,707	0,757	0,686	0,828	0,148	0,802	0,827	0,640
	ICC ENTRE EXAM	0,948	0,937	0,912	0,536	0,409	0,938	0,929	0,910

“Continuação”

¹ ALICAB (alinhamento da cabeça)² ALIACRO (alinhamento entre os acrômios)³ AACREIAS (alinhamento entre os acrômios e as EIAS)⁴ AFMId (ângulo frontal do membro inferior direito)⁵ AFMle (ângulo frontal do membro inferior esquerdo)⁶ ALIHTT (alinhamento horizontal das tuberosidades da tíbia)⁷ AQd (ângulo Q direito)⁸ AQe (ângulo Q esquerdo)

Tabela 6 - Distribuição dos valores do coeficiente de correlação intraclasse (ICC) para os três examinadores.

AVALIADOR	ESTATISTICA	ASSESC ⁹	ÂRETe ¹⁰	ALIC7d ¹¹	ALICABEd ¹²	ALITRONd ¹³	ÂQUADRILd ¹⁴	ALICORPd ¹⁵	ALIPELVd ¹⁶
1	ICC INTRA EXAM	0,431	0,340	0,941	0,970	0,620	0,632	0,738	0,047
2	ICC INTRA EXAM	0,704	0,291	0,196	0,522	0,704	0,078	0,798	0,919
3	ICC INTRA EXAM	0,535	0,374	0,377	0,685	0,707	0,890	0,805	0,811
	ICC ENTRE EXAM	0,837	0,650	0,625	0,876	0,844	0,345	0,918	0,325

“Continuação”

⁹ ASSDESC (assimetria horizontal da escápula)¹⁰ ARETd (ângulo perna/retropé direito)¹¹ ALIC7d (alinhamento horizontal da cabeça à direita)¹² ALICABEd (alinhamento vertical da cabeça à direita)¹³ ALITRONd (alinhamento vertical do tronco à direita)¹⁴ AQUADRILd (ângulo do quadril à direita)¹⁵ ALICORPd (alinhamento vertical do corpo à direita)¹⁶ ALIPELVEd (alinhamento horizontal da pelve à direita)

Tabela 6 - Distribuição dos valores do coeficiente de correlação intraclasse (ICC) para os três examinadores.

AVALIADOR	ESTATISTICA	ÂJOELd ¹⁷	ÂTORNd ¹⁸	ALICABEe ¹⁹	ALITRNe ²⁰	ÂQUADRILe ²¹	ALICORPe ²²	ALIPELVe ²³	AJOELe ²⁴	ATORNe ²⁵
1	ICC INTRA EXAM	0,379	0,216	0,722	0,695	0,891	0,924	0,939	0,972	0,978
2	ICC INTRA EXAM	0,124	0,980	0,743	0,718	0,920	0,887	0,946	0,975	0,971
3	ICC INTRA EXAM	0,967	0,967	0,946	0,941	0,932	0,981	0,958	0,894	0,946
	ICC ENTRE EXAM	0,518	0,627	0,950	0,958	0,986	0,989	0,963	0,992	0,989

“Conclusão”

¹⁷ AJOELd (ângulo do joelho direito)

¹⁸ ATORNd (ângulo tornozelo direito)

¹⁹ ALICABEe (alinhamento vertical da cabeça à esquerda)

²⁰ ALITRNe (alinhamento vertical do tronco à esquerda)

²¹ AQUADRILe (ângulo do quadril à esquerda)

²² ALICORPe (alinhamento vertical do corpo à esquerda)

²³ ALIPELVe (alinhamento horizontal da pelve à esquerda)

²⁴ AJOELe (ângulo do joelho esquerdo)

²⁵ ATORNe (ângulo do tornozelo esquerdo)

ANEXO A – Marcação dos pontos anatômicos pelo protocolo SAPO

Pontos anatômicos – vista anterior

- 2 Lobo da orelha direita
- 3 Lobo da orelha esquerda
- 5 Acrômio direito
- 6 Acrômio esquerdo
- 12 Espinha ilíaca ântero-superior direita
- 13 Espinha ilíaca ântero-superior esquerda
- 14 Trocânter maior do fêmur direito
- 15 Trocânter maior do fêmur esquerdo
- 16 Linha articular do joelho direito
- 17 Ponto medial da patela direita
- 18 Tuberosidade da tíbia direita
- 19 Linha articular do joelho esquerdo
- 20 Ponto medial da patela esquerda
- 21 Tuberosidade da tíbia esquerda
- 22 Maléolo lateral direito
- 23 Maléolo medial direito
- 25 Maléolo lateral esquerdo
- 26 o medial esquerdo

Pontos anatômicos – vista posterior

- 17 Processo espinhoso de T3
- 7 Ângulo inferior da escápula direita
- 8 Ângulo inferior da escápula esquerda
- 32 Ponto sobre a linha média da perna direita
- 33 Ponto sobre a linha média da perna esquerda
- 35 Ponto sobre o tendão do calcâneo direito na altura média dos dois maléolos
- 39 Ponto sobre o tendão do calcâneo esquerdo na altura média dos dois maléolos
- 37 Calcâneo direito
- 41 Calcâneo esquerdo

Pontos anatômicos - vista lateral direita

- 2 Lobo da orelha direita
- 5 Acrômio direito
- 8 Processo espinhoso de C7
- 21 Espinha ilíaca antero-superior direita
- 22 Espinha ilíaca pósterio-inferior direita
- 23 Trocânter maior do fêmur direito
- 24 Linha articular do joelho direito
- 30 Maléolo lateral direito
- 31 Ponto entre a cabeça do 2º e 3º metatarso direito

Pontos anatômicos - vista lateral esquerda

- 2 Lobo da orelha esquerda
- 5 Acrômio esquerdo
- 8 Processo espinhoso de C7
- 21 Espinha ilíaca antero-superior esquerdo
- 22 Espinha ilíaca pósterio-inferior esquerdo
- 23 Trocânter maior do fêmur esquerdo
- 24 Linha articular do joelho esquerdo
- 30 Maléolo lateral esquerdo
- 31 Ponto entre a cabeça do 2º e 3º metatarso esquerdo

ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa

ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CENTRO COLABORADOR DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE PARA
O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA EM ENFERMAGEM

Avenida Bandeirantes, 3900 - Campus Universitário - Ribeirão Preto - CEP 14040-902 - São Paulo - Brasil
FAX: (55) - 16 - 3633-3271 / 3602-4419 / TELEFONE: (55) - 16 - 3602-3382

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA EERP/USP

Of.CEP-EERP/USP – 116/2008

Ribeirão Preto, 08 de maio de 2008

Prezada Senhora,

Comunicamos que o projeto de pesquisa, abaixo especificado, foi analisado e considerado **APROVADO AD REFERENDUM** pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, em 08 de maio de 2008.

Protocolo: nº 0867/2007

Projeto: ANÁLISE DA CONFIABILIDADE INTRA E INTER-EXAMINADORES DO SOFTWARE DE AVALIAÇÃO POSTURAL - SAPO, COM ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO - SP.

Pesquisadores: Marta Angélica Iossi Silva
Pâmela Borges Nery

Em atendimento à Resolução 196/96, deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a sua interrupção.

Atenciosamente,

Profª Drª Lucila Castanheira Nascimento
Coordenadora do CEP-EERP/USP

Ilma. Sra.
Profª. Drª. Marta Angélica Iossi Silva
Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto