



Artigo Original

CONFIABILIDADE DA MENSURAÇÃO DE MEMBROS INFERIORES COM FITA MÉTRICA EM RELAÇÃO À FOTOGRAMETRIA, UTILIZANDO O SOFTWARE DE ANÁLISE POSTURAL.

Artur Cesar do Amaral¹

RESUMO: Objetivos: Verificar a confiabilidade da mensuração de membros inferiores com fita métrica em relação a fotogrametria, utilizando o Software de Análise Postural. Materiais e métodos: Foram avaliados 46 indivíduos sem distinção de sexo e diagnóstico clínico, com idade entre 16 e 30 anos, que foram submetidos a mensurações dos membros inferiores com fita métrica e fotogrametria. Resultados: a comparação entre as mensurações dos dois métodos no membro inferior direito e esquerdo, através da análise estatística permite dizer que há diferença significativa entre eles e que o programa SAPO superestima os valores obtidos através da fita métrica. Conclusão: houve diferença significativa entre a comparação das mensurações da fita métrica em relação a fotogrametria, sendo assim a fotogrametria não se mostrou confiável.

Palavras Chave: Postura. Avaliação. Confiabilidade

RELIABILITY OF LOWER MEASUREMENT WITH TAPE MEASURE IN RELATION TO PHOTOGRAMMETRY USING THE SOFTWARE POSTURAL ANALYSIS.

ABSTRACT: Objectives: To verify the reliability of the measurement of lower limbs with tape over photogrammetry, using the Postural Analysis Software. Methods: We evaluated 46 individuals without distinction of sex and clinical diagnosis, aged between 16 and 30 years, who underwent measurements of the lower limbs with metric and photogrammetry tape. Results: the comparison between the measurements of the two methods in the right leg and left through the statistical analysis allows us to say that there is significant difference between them and the SAPO program overestimates the values obtained by measuring tape. Conclusion: There was significant difference between the

comparison of tape of measurements in relation to photogrammetry, so the photogrammetry was not reliable.

Key Words: Posture. Evaluation. reliability

¹fisioterapeuta, Mestre em medicina pela USP –Ribeirão preto, Docente do Centro Universitário Araraquara- Uniara.

INTRODUÇÃO

A avaliação postural é um dos primeiros passos para um bom diagnóstico e tratamento fisioterapêutico. Um item importante dessa avaliação é a mensuração aparente e real de membros inferiores, a fim de verificar discrepâncias de comprimento entre os membros. Um dos itens utilizados é a inspeção, que de extrema importância trás ao profissional da saúde o contato inicial com o problema.

Para que o corpo esteja em equilíbrio, há uma simetria entre os hemisférios. (BIENFAIT, 1995). Quando normais, do ponto de vista de todos os sistemas, são os membros inferiores os responsáveis pela livre e independente locomoção e evidentemente pela propagação da força-peso ao solo. Se as articulações do quadril, joelho,

tornozelo e pé estiverem bem posicionados e os membros inferiores equalizados no tamanho, poderão desenvolver a marcha com menor desgaste mecânico e dispêndio de energia. (FALK *et al.*, 2009). A desigualdade dos membros inferiores é, portanto, um dos fatores de sobrecarga para a coluna, além de implicar prejuízos mecânicos e estéticos na postura. (SANDILI *et al.*, 1998).

Constata-se discrepância do comprimento dos membros inferiores quando há diferença entre os comprimentos das pernas, causada por alteração anatômica ou estrutural, podendo ser em decorrência de um defeito congênito, de anormalidades ósseas ou de trauma. Para identificar se a discrepância é verdadeira ou funcional, devem ser realizadas medidas dos comprimentos reais e aparente. A discrepância dos membros inferiores funcional é

causada por contraturas musculares em membros inferiores em qualquer eixo e plano (SALTER, 1985). Constata-se que a desigualdade dos comprimentos dos membros inferiores causa obliquidade pélvica e um aumento da flexão lateral do tronco em direção ao lado do membro de menor comprimento (PALMER e EPLER, 2000). E quando ocorre uma descompensação do indivíduo, o centro de gravidade se altera, para que haja um equilíbrio corporal, o indivíduo compensa inversamente no mesmo valor e plano (BIENFAIT, 1995).

Há diversos métodos existentes para averiguar a discrepância de comprimento de membros inferiores, dentre eles, estão métodos clínicos mediante o uso de fita métrica, métodos radiológicos (escanometria óssea) e a fotogrametria computadorizada. A mensuração manual com fita métrica é um método clinicamente utilizado para a avaliação da discrepância de comprimento de membros inferiores. Entre as vantagens desse método, pode-se citar o baixo custo do instrumento e a fácil mensuração que depende quase que exclusivamente

do conhecimento anatômico e da experiência do avaliador. Essas vantagens tornam a mensuração com a fita métrica bastante acessível. A localização correta dos pontos anatômicos é um pré-requisito importante para garantir a reprodutibilidade e confiabilidade da avaliação real e aparente dos membros inferiores (TIXA, 2000). Obesidade, posicionamento incorreto do indivíduo e ou da fita métrica, dificuldade para a localização e palpação dos pontos, são fatores que influenciam o resultado final.

Com a evolução da tecnologia, a fotogrametria digital vem sendo considerada uma alternativa para a avaliação quantitativa das assimetrias posturais na avaliação postural, podendo ser utilizada para se efetuarem medidas lineares e angulares. De acordo com a *American Society for Photogrammetry and Remote Sensing*, a fotogrametria é a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informações confiáveis sobre objetos físicos no meio ambiente por meio de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas (disponível em <http://>

www.asprs.org/society/about.html). A utilização da fotogrametria pode facilitar a quantificação das variáveis morfológicas relacionadas à postura. Esse fato é importante para a credibilidade da fisioterapia clínica, portanto, a fotogrametria computadorizada é a combinação da fotografia digital com programas especificamente desenvolvidos para a avaliação postural (IUNES, *et al.*, 2005).

Um programa muito utilizado é o Software para Avaliação Postural (SAPO), que foi desenvolvido com este intuito. A equipe multidisciplinar envolvida em sua formulação garante que questões de ordem metodológica e técnica foram respeitadas. A calibração da imagem, por exemplo, é uma funcionalidade do SAPO que ajuda a corrigir eventuais erros que tenham ocorrido na obtenção das fotografias. Há um protocolo sugerido pelo SAPO, mas também é permitido ao usuário organizar seu próprio protocolo e realizar medidas livres. Além de sua funcionalidade e de ser um programa gratuito, o SAPO tem um objetivo muito importante, que é gerar um banco de dados sobre a postura com informações advindas de

vários centros de pesquisa. Com o SAPO são digitalizadas posições de certos pontos em fotografias (especialmente calibradas) do sujeito sob avaliação, estes pontos tipicamente respondem as referências anatômicas sobre o corpo do sujeito. A partir dos pontos digitalizados o SAPO fornece automaticamente uma série de medidas relevantes para avaliação postural. Também é possível medir distâncias e ângulos livremente (disponível em <http://www.sapo.incubadora.fapesp.br>).

Atualmente a fotogrametria vem sendo empregada na avaliação da discrepância de membros inferiores com frequência. Sabendo disso, este estudo foi necessário, pois não há nenhum estudo mostrando que a fotogrametria é uma ferramenta confiável para esta análise.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi verificar a confiabilidade da mensuração de membros inferiores com fita métrica em relação à fotogrametria, utilizando o programa SAPO.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolvimento

Este estudo foi realizado na clínica de fisioterapia no Centro Universitário de Araraquara.

Sujeitos

Participaram da pesquisa 46 indivíduos entre 16 e 30 anos sem distinção de sexo e diagnóstico clínico, apenas estando em condições plenas de realizar a marcha.

Materiais

Foi utilizado nesta pesquisa um computador, uma câmera fotográfica Sony 8.1, um tripé, um fio de prumo com duas bolas de isopor a uma distância de 100 centímetros entre elas, marcadores cutâneos para colocar sobre os pontos anatômicos do sujeito (bolas de isopor de 1,5 centímetro e fita dupla face), fundo preto, fita métrica, plataforma de suporte para os pés e maca.

3.4 Procedimento de avaliação do comprimento de membros inferiores com a fotogrametria.

A figura 1 demonstra como é realizada a fotogrametria, posição em

que o indivíduo se apresenta para a avaliação.



Figura 1: imagem do indivíduo em posição de avaliação para fotogrametria

Para a mensuração utilizando o programa SAPO foi necessário pendurar o fio de prumo no teto no espaço apropriado, o indivíduo foi posicionado de tal modo que o fio de prumo e o indivíduo ficassem num mesmo plano perpendicular ao eixo da câmera. A câmera foi posicionada sobre um tripé a 300 centímetros de distância do indivíduo e a uma altura de 110 centímetros. Foi enquadrada a imagem do indivíduo com fio de prumo (que deve aparecer ao lado do indivíduo) na câmera e deixar a imagem cerca de meio metro acima e abaixo do sujeito. Ele foi posicionado sobre uma plataforma de suporte, mantendo a postura neutra e

relaxada. Foi localizada a palpação e demarcado com bolas de isopor (1,5 centímetros) os seguintes pontos anatômicos: espinhas íliaca ântero superiores e maléolos mediais.

A fotografia foi realizada ao término da expiração de cada indivíduo. As fotos foram transferidas ao programa SAPO, onde foi mensurado o comprimento dos membros inferiores, mensurando a distância entre a espinha íliaca ântero superior e o maléolo medial. Para isso, foi calibrada a referência de 100 centímetros entre as bolas de isopor fixados no fio de prumo em cada imagem.

Procedimento de avaliação do comprimento de membros inferiores com a fita métrica.

Para a mensuração real no comprimento dos membros inferiores utilizando a fita métrica o indivíduo encontrava-se em traje de banho na posição de decúbito dorsal, onde foi realizada a palpação e a localização dos pontos de espinhas ílicas ântero superiores e os maléolo mediais. A diferença entre as distâncias destes pontos fixos é capaz de mostrar que

uma extremidade é mais curta que a outra.

Foram comparados os resultados das avaliações com fita métrica e a fotogrametria.

Análise Estatística.

As análises foram realizadas no pacote estatístico MINITAB ® Release 13.20 Estatística Software.

Primeiramente, foi analisada a normalidade na diferença de medida em centímetros entre os métodos de medição para o membro inferior direito e depois para o membro inferior esquerdo.

Como a suposição de normalidade foi aceita pelo teste de normalidade de Anderson-Darling, podemos utilizar o teste T pareado para testar a hipótese da média da diferença entre os dois métodos ser igual à zero. Então, têm-se duas amostras para cada indivíduo, logo são duas amostras dependentes, uma pela fita métrica e outra pelo programa SAPO, tendo então que a medida com a fita métrica é o grupo de controle das medidas dos 46 indivíduos.

Assim, o teste T pareado foi analisado possui as seguintes

hipóteses para o caso da comparação entre métodos de medidas no membro inferior direito, (sendo que no membro

inferior esquerdo é de forma semelhante):

H₀: a média da diferença “medida do membro inferior direito do indivíduo X pela fita métrica” menos a “medida do membro inferior direito do indivíduo X pelo programa SAPO” é igual à zero;

$$H_0: \mu_{diferença} = 0 \text{ (zero)}$$

H₁: a média da diferença “medida do membro inferior direito do indivíduo X pela fita métrica” menos a “medida do membro inferior direito do indivíduo X pelo programa SAPO” é diferente de zero;

$$H_1: \mu_{diferença} \neq 0 \text{ (zero)}$$

Se for aceito H₀ (hipótese nula), é obtido que a média da diferença entre os métodos de medição é igual à zero, o que permite afirmar que não há diferença significativa entre o método de medição com a fita métrica e o do programa SAPO. Caso H₁ for aceita, rejeita-se a hipótese nula, é obtido que a média da diferença entre os dois métodos são diferentes de zero,

logo os dois métodos de medida são diferentes.

Para rejeitar ou aceitar alguma hipótese é preciso verificar o valor T do teste, indicado nas análises como T-Value, com o da tabela T com n-1 graus de liberdade, ou seja, de 45 graus. Se o valor T da tabela é maior que o valor T desta análise, então, é aceito a hipótese H₀ com 95% de confiança, caso contrário, é rejeitado H₀ com o mesmo nível de confiança.

RESULTADOS

A tabela 1 demonstra a média e o desvio padrão da idade, do peso, da altura e do Índice de Massa Corpórea (IMC) dos sujeitos avaliados.

Tabela 1: demonstra a média e o desvio padrão da idade, peso e IMC dos sujeitos avaliados.

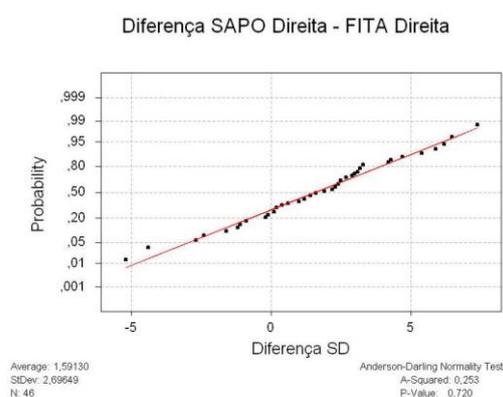
	Idade	Peso	Altura	IMC
Média	22,04	65,7	1,68	20,38
Desv.Pad	3,21	12,37	0,08	3,37

Legenda: IMC- Índice de massa corpórea;
Desv Pad: Desvio Padrão.

Teste de normalidade de Anderson-Darling

Com relação ao teste de normalidade, observe na figura 2, a diferença entre os dois métodos nos 46 indivíduos avaliados.

FIGURA 2: Diferença da avaliação do SAPO direita comparada a fita métrica.

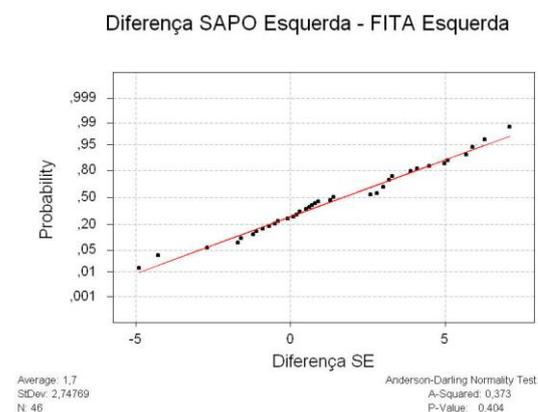


Legenda: Diferença SD (sapo direito) X probabilidade.

Nesse caso, como o P-Value para o teste de normalidade de Anderson-Darling é 0,720, ele é maior que 0,05, então, aceita-se a hipótese de normalidade, o que permite aplicar o teste T pareado nos dados da medida com a fita métrica e do programa SAPO no membro inferior direito.

FIGURA 3: Diferença da avaliação do SAPO esquerda comparado com a fita métrica.

Legenda: Diferença SE (sapo esquerdo) X probabilidade.



De forma idêntica ao teste anterior, agora para o membro inferior esquerdo, o P valor é maior que 0,05, pois o valor de P é 0,404, e também aceita-se a hipótese de normalidade para os dados da diferença entre métodos de medidas. Assim, como nos dados do membro inferior direito, pode-se aplicar o teste T pareado para os dados do membro inferior esquerdo.

4.2 Teste T pareado

Aplicando o teste T pareado nas medidas do membro inferior direito pela fita métrica e pelo

programa SAPO, apresenta o seguinte resultado na tabela 2.

Tabela 2: Teste T pareado: medida do SAPO D – medida fita métrica D

	N	Média	Desv.Pad.	Desv. Média
Medida	4	87,54		
SD	6	8	5,788	0,853
Medida	4	85,95		
FD	6	7	4,784	0,705
Diferença	4			
	6	1,591	2,696	0,398

Legenda: 95% para a diferença média:
(0.791, 2.392)

Teste T pareado de diferença média = 0 (vs not = 0): T-Value = 4,00 P-Value = 0.000

SAPO direita (SD); Fita métrica direita (FD) ; Desvio Padrão (Desv. Pad); Desvio da média (Desv. Média); Número de indivíduos (N).

O teste T pareado da um intervalo de confiança para a diferença de um membro inferior direito medido com o programa SAPO, menos o mesmo membro medido com a fita métrica, e esse

intervalo é (0,791; 2,392) com 95% de confiança.

Isso diz que se medir um membro inferior direito com o programa SAPO e com a fita métrica, o valor obtido do programa menos o da fita métrica estará dentro do intervalo (0,791; 2,392) em 95% das vezes que se faz esse procedimento. Ou seja, o programa SAPO superestima a medida do membro inferior direito dos indivíduos.

Agora, analisando o valor T dado no teste T pareado acima e o obtido através de uma tabela T com n-1 graus de liberdade, o teste T é maior que o do valor da tabela, $4,00 > 1,679$. Sendo assim rejeita-se a hipótese nula. Isso permite dizer que há diferença significativa entre os dois métodos de medida.

Observando a figura 4 abaixo, “Histograma das Diferenças”, nota-se que a hipótese nula está fora do intervalo de confiança de 95%, e que a média da diferença dos métodos está longe de zero e é positiva, ilustrando a conclusão de que o programa SAPO superestima a medida para o membro inferior direito.

FIGURA 4: Histograma das Diferenças.

Legenda: Histograma das Diferenças -
Diferença X Freqüência
(com Ho- Hipótese nula e 95% de intervalo de confiança do teste T para a média)

Agora, na tabela 3 aplicando o teste T pareado nas medidas do membro inferior esquerdo pela fita métrica e pelo programa SAPO tem-se o seguinte resultado:

Tabela 3: Teste T pareado: medida do SAPO E – medida fita métrica E.

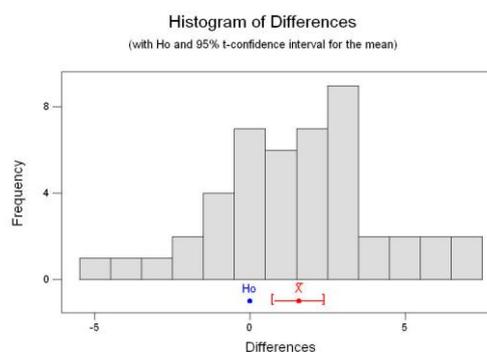
	N	Média	Desv. Pad.	Desv. Média
Medida SE	4 6	87,54 8		
Medida FE	4 6	85,84 8	5,729 4,754	0,845 0,701
Diferença	4 6	1,7	2,748	0,405

Legenda: 95% para a diferença média: (0.884, 2.516)

Test T pareado de diferença média = 0 (vs not = 0): T-Value = 4,20 P-Value = 0.000.

SAPO Esquerdo (SE); Fita métrica esquerda (FE); Desvio Padrão

(Desv. Pad.); Desvio da média (Desv Média); Número de indivíduos avaliados (N).



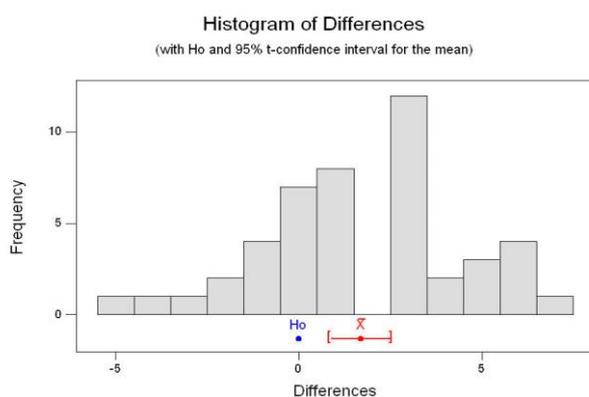
De forma semelhante ao teste T anterior, se tem, um intervalo de confiança de 95% (0,884; 2,516). Novamente o programa SAPO superestima as medidas do membro inferior.

O valor T que se encontra é 4,20 e também é maior que o da tabela, 4,20 > 1,679. Então rejeita-se a hipótese nula outra vez e conclui-se que há diferença entre os métodos de medição para o membro inferior esquerdo.

Visualizando a figura 5 abaixo, “Histograma das Diferenças”, se

observa que é muito parecido ao gráfico anterior para o membro inferior direito. Sendo assim, esse histograma para o membro esquerdo só reafirma que há diferença significativa entre os métodos de medição.

FIGURA 5: Histograma das Diferenças.



Legenda: Histograma de Diferenças -
Diferença X Frequência (com Ho- Hipótese nula e 95% de intervalo de confiança do teste T para a média)

Utilizando o teste T pareado, pode-se concluir que para as medidas do membro inferior direito e esquerdo o método de medição com o programa SAPO apresentou diferença significativa em relação ao método da fita métrica,

superestimando os valores das medidas com a fita métrica.

DISCUSSÃO

A fotogrametria foi a técnica escolhida para ser estudada, pois atualmente está sendo muito utilizada na prática clínica para avaliação do comprimento de membros inferiores. Já que há escassez de estudos que comprovem a confiabilidade deste método em questão, estudos como este se fazem necessários.

O termo “confiabilidade” tem o significado de verificar se o instrumento é exato dentro de uma unidade de mensuração, sendo o primeiro e principal passo. Uma vez que a medida é válida e os resultados confiáveis, determina-se se há ou não alteração no objeto de estudo (RIBEIRO, 2006).

De acordo com a análise estatística verifica-se que o programa SAPO apresentou uma diferença significativa em relação ao método da fita métrica no membro inferior direito e no membro inferior esquerdo, sendo assim, pode-se afirmar que o programa SAPO não é um método confiável para medida de membros

inferiores quando utilizado isoladamente.

Neste estudo o objetivo principal foi validar o programa SAPO, para avaliações de discrepâncias de membros inferiores comparando-o com método da fita métrica. O resultado encontrado foi que o programa SAPO não se apresentou confiável para este tipo de avaliação. Assim, sugere-se que as diferentes posições de avaliações do indivíduo, em posição ortostática para a fotogrametria e em decúbito dorsal para avaliação com a fita métrica, tenham sido determinantes para este resultado. Pode ter ocorrido neste caso, aumento das pressões articulares, ocasionando deformações das articulações dos membros inferiores, comprometendo o resultado na postura ortostática. Segundo Brunnstrom (1989), alguns fatores que interferem na estabilidade de um corpo além da altura do centro de gravidade é o peso do corpo quando em posição ortostática.

Segundo Vanni *et al.*, (2008), em seu estudo radiológico comparativo sobre redução do espaço articular no quadril quando em decúbito dorsal e ortostatismo, os

dados provenientes da amostra de 74 radiografias demonstraram existir uma média de 1,47mm de distância na radiografia em decúbito dorsal do espaço entre o quadril e a cabeça femoral na sua maior distância, com intervalo de no mínimo 0,20 e no máximo de 2,90mm e desvio-padrão equivalente a 0,786. Já na posição ortostática, as radiografias apresentam uma média de 1,12mm do mesmo espaço, com intervalo de no mínimo 0,10 e no máximo de 2,80mm e desvio-padrão equivalente a 0,788. A amostra de pacientes apresentou correlação significativa em relação ao decúbito dorsal e ao ortostatismo.

Segundo Hall (1993), o quadril é responsável pela sustentação do peso. Quando o peso corporal se distribui uniformemente através de ambos os membros inferiores durante a postura ereta, o peso sustentado em cada quadril corresponde à metade do peso dos segmentos. Devido a isso ocorre tensão nos grandes e resistentes músculos do quadril, fazendo com que aumente a compressão na articulação.

Outra hipótese que poderia ter dado alterações nos resultados entre

as medidas é que o maior índice de contração muscular ocorre quando o indivíduo se apresenta em posição ortostática.

Segundo Hall (1993), quando o indivíduo está em posição ortostática ocorre as contrações dos músculos biarticulares: glúteo médio e ísquio tibiais (semimebrano, semitendinoso e bíceps femoral).

Como descrito anteriormente o indivíduo apresenta dificuldade de se manter em posição ereta sem apresentar oscilações, devido a isso, acredita-se que essas oscilações, mesmo que mínimas, tenham alterado o resultado deste trabalho.

Com base nisto, acredita-se também que a descarga de peso unipodálica seria um fator importante, pois com a oscilação, o indivíduo muda frequentemente o centro de gravidade, alterando-o para o lado contralateral, porém, com a descarga de peso maior em um membro num determinado momento.

Segundo Bankoff *et al* (2004), em seu estudo sobre o equilíbrio corporal observou a complexidade da posição ortostática, assim como os diversos fatores e variáveis que influenciam direta e indiretamente no

equilíbrio humano, como os fatores mecânicos, antropométricos e fatores neuromusculares, próprio da complexidade do ser humano.

Em uma situação em que o indivíduo esteja em posição ortostática, o posicionamento de um segmento influenciará no posicionamento das estruturas adjacentes, é certo que o corpo encontra dificuldade em realizar ajustes posturais com o intuito de restabelecer o equilíbrio. A pelve é uma estrutura muito importante, pois é ela que comanda o alinhamento dos membros inferiores, se houver alguma alteração em sua estrutura ou desalinhamento, influenciará diretamente na anatomia e biomecânica corporal.

Como a pelve é considerada uma estrutura de ponto de equilíbrio no alinhamento corporal, qualquer alteração da sua posição neutra causará movimentos compensatórios, sendo a coluna lombar e o quadril os primeiros a serem afetados. (FARIA, *et al*, 2006)

Alterações pélvicas como anteversão, retroversão e inclinações laterais conseqüentemente levam a alterações na espinha ilíaca ântero-

superior. A anteversão pélvica pode levar a uma hiperlordose acarretando alterações posturais.(GUIMARÃES, *et al*, 2007).

Segundo Sacco *et al*, (2007) em seu estudo onde analisaram alguns ângulos do membro inferior por meio de dois programas de fotogrametria, Corel Draw v. 12 e SAPO v. 0.63, comparando-os com a goniometria encontraram resultados confiáveis entre as medidas.

Segundo Braz *et al*, (2008), as duas técnicas, quando comparadas, tendem a reproduzir resultados bastante homogêneos, sendo assim, o programa SAPO utilizado para a análise através da fotogrametria é uma alternativa confiável e válida para realizar medidas angulares nos seguimentos corporais quando comparado à goniometria.

No entanto o programa SAPO não pretende substituir exames, como radiografia, ou análise dinâmica da marcha, esse programa pode ser utilizado por um profissional habilitado como uma ferramenta auxiliar na avaliação do indivíduo (<http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal/Links/>).

CONCLUSÃO

Conclui-se ao final deste estudo que houve diferença significativa entre os métodos, sendo assim, a fotogrametria não se mostrou confiável para ser aplicada de forma isolada na medida de discrepância dos membros inferiores, pois ela superestima os valores das medidas com a fita métrica.

REFERÊNCIAS

1. BANKOFF. A. D. P. *et al*: **Estudo do equilíbrio corporal postural através do sistema de Baropodometria eletrônica**, Campinas, Conexões, v. 2, nº 2, 2004.
2. BIENFAIT, Marcel: **Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterapêutico**, São Paulo: Summus, 1995.
3. BRAZ, R. G. *et al*: **Confiabilidade e validação de medidas angulares por meio do Software para avaliação postural**, Fisioterapia Movimento, 2008 jul/set, 21 (3): 117-126.

4. BRUNNSTRON, S.: **Cinesiologia clínica.** São Paulo; Manole, 1989.
5. FARIA, C. D. C. M *et al*: **Estudo da relação entre o comprimento da banda iliotibial e o desalinhamento pélvico,** Revista Brasileira. Fisioterapia. Vol 10 n° 4. São Carlos Out./ Dec. 2006.
6. GUIMARÃES, M. M. B *et al*: **Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica,** Revista Brasileira Fisioterapia. Vol 11 no 3. São Carlos May/ June 2007.
7. GUYTON, A. C.: **Fisiologia Humana e mecanismo das doenças.** 3 edição. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 1986.
8. HALL, S. J.: **Biomecânica Básica.** Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 1993.
9. HOPPENFIELD, Stanley: **Tratamento e reabilitação de fraturas.** São Paulo. Manole Ltda, 2001.
10. IUNES D. H, *et al*: **Confiabilidade intra e inter examinadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria,** Revista Brasileira Fisioterapia, 2005; 9 (3): 237-34
11. KENDALL, Henry Otis: **Músculos Provas e Funções,** 5ª edição, São Paulo, Manole Ltda, 2007.
12. PALMER, M. LYAM; EPLER, MARCIA E: **Técnicas de Avaliação Musculoesquelética,** 2ª edição, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A, 2000.
13. POLETTO, P. R *et al*: **Indivíduos que apresentam diferença estática entre os joelhos também apresentam diferenças durante a marcha,** Revista Brasileira Fisioterapia, São Carlos, vol.11, n1p. 43-48, jan/ fev 2001.
14. POSSI, F. S. *et al*: **Frequência da discrepância de membros inferiores após artroplastia total de**

- quadril.** Revista Brasileira. Fisioterapia. Vol. 9, nº 3 (2005), 335-340.
15. REINHR, F. B *et al*: **Influência do Treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar,** Revista Brasileira Fisioterapia, São Carlos, mar. 2008. Jan/ Marc.
16. RIBEIRO. A. P.: **Confiabilidade inter e intra-examinador da Fotopometria e intra-examinador da Fotopodoscopia.** Revista Brasileira Fisioterapia. São Carlos, v. 10, nº 4, p. 435-439, out/dez. 2006.
17. SALTER, Robert: **Distúrbios e Lesões do Sistema Musculoesquelético,** Rio de Janeiro, MEDSI, 1985.
18. SANTILI, Cláudio *et al*: **Avaliação das Discrepâncias de Comprimento dos Membros Inferiores,** Revista Brasileira de Ortopedia, vol. 33, nº. 1- janeiro, 1998.
19. SACCO, I. C. N. *et al*: **Confiabilidade da Fotogrametria em Relação a Goniometria para Avaliação Postural de Membros Inferiores,** Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 11, nº 5- set/out, 2007.
20. TIXA, Serge: **Atlas de Anatomia Palpatória do membro inferior.** São Paulo, Manole Ltda, 2000.
21. VANNI, G. F. *et al*: **Avaliação radiológica do espaço articular na artrose do quadril: estudo comparativo em decúbito e ortostatismo,** Revista Brasileira Ortopedia. 2008; 43 (10): 460-4.