

Confiabilidade intra e interexaminador da avaliação do alinhamento da cabeça nas posições sentado e em pé

Intra- and inter-examiner reliability of head alignment assessment in sitting and standing positions

La exactitud intra y entre examinador en la evaluación de la alienación de la cabeza en las posturas sentada y de pie

Jonathan Luiz Paes¹, Lisiane Piazza², Luciana Tormen¹, Thiele de Cássia Libardoni³, Tuany Pasquali⁴, Gilmar Moraes Santos⁵

RESUMO | Objetivou-se verificar a confiabilidade intra e interexaminador dos ângulos de anteriorização e de inclinação da cabeça nas vistas anterior e lateral nas posições sentado e em pé e se as medidas independem da posição utilizada. Participaram 78 sujeitos com 23,5±5,8 anos, 63,7±10,3 kg e 166,5±8,2 cm de estatura. Os sujeitos foram fotografados nas posturas em pé e sentado, seguindo o protocolo do Software para Avaliação Postural (SAPO). Foram analisados o alinhamento horizontal da cabeça nas vistas anterior e lateral (AHC_A; AHC_L) e o alinhamento vertical da cabeça na vista lateral (AVC_L). Três avaliadores analisaram as imagens, repetindo essa análise sete dias depois. O coeficiente de correlação intraclass (ICC) e o teste t pareado foram aplicados, com nível de significância de $p \leq 0,05$. Na análise da confiabilidade interexaminadores, dos seis ângulos avaliados, três foram classificados como excelentes, um como aceitável e apenas um como não aceitável. Quanto ao nível de confiabilidade intraexaminador, em dez avaliações o ICC foi classificado como excelente, em seis como muito bom, em uma como aceitável e somente em uma como não aceitável. Não foram observadas diferenças entre as posições sentado e em pé nas diversas avaliações realizadas no estudo. Concluiu-se que as

avaliações dos ângulos de anteriorização e inclinação da cabeça nas vistas anterior e lateral e nas posições sentado e em pé mostraram-se confiáveis quando realizadas por examinadores diferentes ou pelo mesmo examinador em dias diferentes. Adicionalmente, constatou-se que os resultados das avaliações independem da posição utilizada.

Descritores | Fotogrametria; Postura; Software; Avaliação.

ABSTRACT | To verify the intra- and inter-examiner reliability of the head anteriorization and inclination angles in the front and side views in sitting and standing positions and whether or not the measurements differ from the positions used. 78 people participated, aged 23.5±5.8 years old, 63.7 ± 10.3 kg of weight, and 166.5 ± 8.2cm of height. The people were photographed in standing and sitting positions, following the protocol of Postural Assessment Evaluation Software (PAES). The horizontal head alignment was analyzed in anterior and lateral views (HHA_A; HHA_L). The vertical head alignment was analyzed in lateral view (VHA_L). Three evaluators analyzed the images, repeating the analysis seven days later. Interclass Correlation Coefficient (ICC) and paired t-test were applied with significance level of $p \leq 0.05$. From the inter-examiner reliability analysis, 3 out of the 6

Estudo desenvolvido no Instituto de Ensino Superior da Grande Florianópolis – Florianópolis (SC), Brasil.

¹Fisioterapeuta graduado(a) pelo Instituto de Ensino Superior da Grande Florianópolis (IESGF) – Florianópolis (SC), Brasil.

²Fisioterapeuta, docente do curso de Fisioterapia do Instituto de Ensino Superior da Grande Florianópolis (IESGF). Doutoranda em Ciências do Movimento Humano pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Florianópolis (SC), Brasil.

³Fisioterapeuta, doutoranda em Reabilitação e Desempenho Funcional na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP) – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

⁴Fisioterapeuta graduada pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Florianópolis (SC), Brasil.

⁵Fisioterapeuta, doutor em Fisioterapia, docente do Departamento de Fisioterapia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Florianópolis (SC), Brasil.

evaluated angles were rated as excellent, 1 as acceptable and 1 as unacceptable. Regarding the level of intra-examiner reliability, in 10 assessments the ICC was rated as excellent, in 6 as very good, in 1 as acceptable and in 1 as unacceptable. No differences were observed between sitting and standing positions in the assessments made. The evaluations of head anteriorization and inclination angles in anterior and lateral views in sitting and standing positions were reliable when made by different examiners or by the same examiner in different days. Additionally, it was confirmed that evaluation results do not depend on the position used.

Keywords | Photogrammetry; Posture; Software; Evaluation.

RESUMEN | Se evalúa la exactitud intra y entre examinador de los ángulos anteriores y de inclinación de la cabeza en las vistas anterior y lateral durante las posturas sentada y de pie, así como si hay dependencia de las mediciones en las posturas empleadas. Participaron 78 sujetos de 23,5±5,8 años, 63,7±10,3 kg y 166,5±8,2 cm de estatura. Se fotografiaron a los sujetos en las posturas de pie y sentada, siguiendo el *software* de Evaluación Postural

(SAPO). Se analizaron la alienación horizontal de la cabeza en las vistas anterior y lateral (AHC_A; AHC_L) y la alienación vertical de la cabeza en la vista lateral (AVC_L). Tres evaluadores analizaron estas imágenes, y lo repitieron después de siete días. Se emplearon el coeficiente de correlación intraclass (ICC) y la prueba pareada, con un nivel de significación de $p \leq 0,05$. En el análisis de la exactitud entre examinador, de seis ángulos evaluados, tres fueron excelentes, uno aceptable y sólo uno no aceptable. En cuanto al nivel de exactitud intraexaminador, el ICC fue excelente en diez evaluaciones, muy bueno en seis, aceptable en una y no aceptable en solamente una. En las posturas evaluadas en este estudio no se observó diferencias. Se concluye que las evaluaciones de los ángulos anteriores y de inclinación de la cabeza en las vistas anterior y lateral y en la postura sentada y de pie fueron fiables cuando eran realizadas por distintos examinadores o por el mismo examinador en otros días. También se observó que los resultados de las evaluaciones no dependen de la postura empleada.

Palabras clave | Fotogrametría; Postura; Programas Informáticos; Evaluación.

INTRODUÇÃO

A postura ideal pode ser definida como um arranjo balanceado das estruturas corporais, sendo um estado de equilíbrio musculoesquelético que preserva as estruturas de suporte do corpo contra lesões ou deformidades nas diferentes posições¹. Um alinhamento postural normal é aquele em que os músculos e as articulações estejam em estado de equilíbrio com uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga¹⁻⁴. A preservação de uma postura inadequada pode levar a um quadro de dor e a alterações funcionais⁵, sendo a postura anteriorizada da cabeça uma das alterações posturais mais frequentes nessa região do corpo, e que pode estar associada a queixas dolorosas^{5,6}.

Existem vários métodos para realizar a avaliação da postura estática: os qualitativos, como a observação visual; e os quantitativos, como a fotogrametria, sendo que neste último as imagens podem ser analisadas por softwares específicos^{7,8}, como o Software de Avaliação Postural (SAPO), o qual é considerado uma ferramenta prática e que possibilita padronizar medidas, além de realizar comparação entre estudos⁹.

Apesar do número crescente de estudos que utilizam a fotogrametria^{10,11}, ainda não existem

valores de referência sobre os ângulos usados para verificar determinadas alterações posturais como anteriorização e inclinação da cabeça, além de poucos serem os estudos que verificam a confiabilidade e a reprodutibilidade dos programas utilizados na avaliação da postura⁹. A avaliação da postura da cabeça pode ser realizada tanto nas posições sentada quanto em pé, embora ainda sejam escassas as pesquisas que avaliam a confiabilidade intra e interexaminador da avaliação do posicionamento da cabeça e se existem diferenças nos resultados da avaliação nas duas posições. Nesse sentido, verificar a repetibilidade das medidas dos ângulos posturais torna-se fundamental para controlar as margens de erros, permitindo assim uma medida confiável¹³.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi verificar a confiabilidade intra e interexaminador da avaliação dos ângulos de anteriorização e de inclinação da cabeça nas vistas anterior e lateral nas posições sentado e em pé, bem como verificar se as medidas independem da posição utilizada. Acredita-se que as medidas dos ângulos de anteriorização e inclinação da cabeça serão consistentes tanto na avaliação intra como interexaminador, bem como independentes da variação da posição.

METODOLOGIA

Considerações éticas

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Paulista sob parecer nº 1.063.870 no ano de 2015 e apresentou uma abordagem do tipo descritiva, quantitativa e transversal.

Casuística

Participaram do estudo acadêmicos e docentes dos cursos de graduação em Fisioterapia, Educação Física, Enfermagem e Nutrição de uma faculdade do sul do Brasil. A amostra foi composta por 100 sujeitos de ambos os sexos, com idades entre 18-35 anos.

Foram considerados critérios de inclusão: estudantes de graduação com idade de 18 a 35 anos, sem relato de dor ou alteração na coluna cervical e com resultado no questionário *Neck Disability Index* (NDI) menor que cinco pontos ou 10%.

Os critérios de exclusão foram: presença de alterações cervicais diagnosticadas, tratamento prévio (cirúrgico ou não) ou histórico de trauma na região da coluna cervical, disfunção na região do ombro e na articulação temporomandibular e presença de dor cervical nos últimos seis meses ou presença de dor na região cervical com pontuação maior ou igual a 5 pontos ou 10% segundo o NDI no dia da avaliação, além de doenças neurológicas ou psiquiátricas que impedissem o entendimento do questionário.

Instrumentos

Para avaliação do alinhamento da cabeça foi utilizado o SAPO, além de ser aplicado o NDI para avaliação da incapacidade e da dor na região cervical, bem como uma ficha para caracterização dos sujeitos, elaborada previamente pelos pesquisadores, e que continha informações a respeito de dados pessoais, presença de algumas doenças e prática de atividade física.

O SAPO é um programa de computador gratuito, que se fundamenta na marcação e na digitalização de pontos espacialmente definidos que correspondem a referências anatômicas sobre o corpo do sujeito^{14,15}. Braz et al.¹⁶ avaliaram a confiabilidade intra e interavaliador e a validade das medidas angulares por meio do SAPO, o qual mostrou ser uma alternativa

confiável e apropriada para realizar medidas angulares nos segmentos corporais.

O NDI é um questionário com dez itens, elaborado para avaliar a incapacidade e a dor na região da coluna cervical, sendo adaptado e validado para a língua portuguesa por Cook et al.¹⁷. As alternativas, numeradas de zero a cinco, descrevem graus crescentes de interferência da dor cervical sobre a realização da atividade questionada. O cálculo dos escores é obtido pela soma dos pontos e a subsequente conversão do resultado em um valor percentual, sendo considerados apenas os itens respondidos pelo indivíduo. Uma pontuação de 0 a 4 (0-8%) indica que não há disfunção na cervical, de 5 a 14 (10-28%), disfunção leve, de 15 a 24 (30-48%) disfunção moderada, 25 a 34 (50-64%) grave e 35 a 50 (70-100%) disfunção completa^{17,18}.

Procedimentos

Inicialmente, os sujeitos foram esclarecidos sobre os objetivos gerais do estudo e sobre os procedimentos da coleta, e foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além da autorização para utilização das imagens para fins acadêmicos.

No momento da avaliação foram posicionados marcadores (bolas de isopor) nos seguintes pontos anatômicos: tragos direito e esquerdo; acrómio direito, e sétima vértebra cervical (C7). Uma câmera fotográfica (Panasonic DMC-FH10[®]) foi posicionada em um tripé com altura de 95cm, e como referência vertical foi fixado um fio de prumo no teto. Nesse fio foram colocadas duas bolas de isopor com uma distância de 1m entre elas, que serviram como sistema de calibração. O sujeito e o fio de prumo ficaram posicionados em um mesmo plano perpendicular ao eixo da câmera fotográfica e a uma distância de 3m desta¹¹.

A avaliação dos ângulos de anteriorização e de inclinação da cabeça foi realizada nas posições sentada e em pé, sendo a ordem das avaliações randomizada mediante sorteio. Para avaliação em pé, os pés dos sujeitos ficavam dispostos de forma paralela e em posição neutra, distantes 10cm um do outro, sendo essa distância mensurada com uma régua e demarcada no solo¹⁹. Para avaliação na posição sentada, os sujeitos permaneceram em uma cadeira padronizada por altura (46 cm), largura (42 cm) e tamanho do encosto (27 × 37 cm), sendo orientados a manter as costas

apoiadas no encosto da cadeira e os pés tocando o chão. As imagens digitais foram adquiridas nas vistas anterior e lateral direita¹⁶. Tanto a marcação dos pontos quanto a obtenção das imagens foram feitas sempre por dois avaliadores previamente treinados, sendo que cada avaliador realizou sempre a mesma função durante todas as coletas. No dia da avaliação, os sujeitos estavam de pés descalços, vestindo roupa de banho e, quando necessário, com os cabelos devidamente presos.

Depois da aquisição das fotografias, elas foram transferidas para o computador, sendo posteriormente entregues a outros três avaliadores, já familiarizados com o SAPO, para análise fotogramétrica dos ângulos de anteriorização e de inclinação da cabeça. Dois avaliadores eram graduandos do curso de Fisioterapia e três eram fisioterapeutas com experiência entre três e sete anos na profissão, e todos possuíam experiência de pelo menos um ano na utilização do SAPO.

Para análise dos dados no SAPO, as imagens foram calibradas e digitalizadas de acordo com o protocolo do software, sendo esse processo repetido por cada avaliador com um intervalo de uma semana, a fim de verificar sua confiabilidade⁹, em que a ordem de avaliação entre as posições sentado e em pé foi randomizada por meio de sorteio.

As variáveis analisadas foram: na vista anterior, (1) o ângulo de alinhamento horizontal da cabeça (AHC_A), formado entre os dois tragos e a horizontal, em que o ângulo positivo indica cabeça inclinada para a direita. Na vista lateral foram analisados: (2) o ângulo de alinhamento horizontal da cabeça (AHC_L), formado entre o trago, a C7 e a horizontal, que indica maior anteriorização da cabeça quanto menor o valor do ângulo; (3) o ângulo de alinhamento vertical da cabeça (AVC_L), formado entre o trago, o acrômio e a vertical, com maior ângulo indicando maior anteriorização da cabeça (Figura 1).

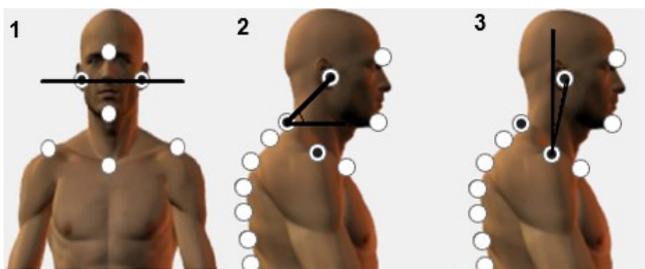


Figura 1. (1) Alinhamento horizontal da cabeça na vista anterior (AHC_A); (2) alinhamento horizontal da cabeça na vista lateral (AHC_L); (3) alinhamento vertical da cabeça na vista lateral (AVC_L).

Fonte: SAPO, 2015.

Análise estatística

Para análise estatística foi utilizado o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS v. 20.0). A estatística descritiva foi utilizada para caracterização dos sujeitos e dos valores angulares, sendo os dados apresentados em média, desvio-padrão e intervalo de confiança de 95%. O teste de Kolmogorov-Smirnov mostrou distribuição gaussiana dos dados. O teste t pareado foi aplicado para comparar as diferenças nos valores angulares entre as posições sentado e em pé.

Para verificar a confiabilidade inter e intraexaminador foi aplicado o coeficiente de correlação intraclass (ICC). Estudos de confiabilidade relatam que um ICC acima de 0,7 é usado como limiar de “suficientemente reprodutível”; valores de ICC abaixo de 0,70 são considerados não aceitáveis; entre 0,71 e 0,79, aceitáveis; entre 0,80 e 0,89 como muito bons; e acima de 0,90 excelentes²⁰⁻²².

Adicionalmente, foi realizada a análise de Bland-Altman para avaliar a concordância entre as duas avaliações (AV1 e AV2) de cada avaliador, para cada ângulo em cada posição, em pé e sentado, a fim de visualizar o viés e o erro, além da presença de *outliers*. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Dos 100 sujeitos avaliados, 78 se enquadraram nos critérios de inclusão e tiveram as fotos analisadas (15 homens e 63 mulheres), sendo 22 excluídos por apresentarem pontuação maior ou igual a cinco no questionário NDI. A média de idade dos sujeitos incluídos no estudo foi de $25,3 \pm 5,8$ anos, a estatura foi de $166,5 \pm 8,2$ cm e a massa corporal de $63,7 \pm 10,3$ kg.

Na Tabela 1 são apresentados os valores referentes ao ICC intra e interexaminadores. O nível de confiabilidade interexaminador e a reprodutibilidade confirmaram-se pelo ICC: dos seis ângulos avaliados, três foram classificados como excelentes, um como muito bom, um como aceitável e apenas um como não aceitável. Quanto ao nível de confiabilidade intraexaminador, em dez avaliações o ICC foi classificado como excelente, em seis como muito bom, em uma como aceitável e somente em uma como não aceitável.

A análise de Bland-Altman demonstra a diferença e a média entre a primeira e a segunda avaliação de

cada avaliador (A, B e C) para o AHC_A (Figura 2), AHC_L (Figura 3) e AVC_L (Figura 4). A maioria das mensurações foi distribuída dentro dos limites aceitáveis de variação, indicando que duas avaliações de medidas angulares feitas por um mesmo avaliador experiente com o SAPO tendem a produzir resultados semelhantes.

Não foram observadas diferenças significativas na comparação do AHC_A ($p = 0,465$) entre a posição

em pé ($1,93 \pm 1,50^\circ$; IC 95%:1,78-2,07°) e sentado ($1,90 \pm 1,54^\circ$; IC 95%:1,76-2,04°), assim como do AHC_L ($p=0,306$) entre as duas posições (em pé: $49,51 \pm 4,74^\circ$; IC 95%: 48,53-52,42°; sentado: $49,26 \pm 5,27^\circ$; IC 95%: 48,78-49,74°) e do AVC_L ($p = 0,575$) entre as posições em pé ($10,08 \pm 7,27^\circ$; IC 95%: 9,42-10,74°) e sentado ($9,63 \pm 6,30^\circ$; IC 95%: 9,06-10,20°).

Tabela 1. Coeficiente de correlação intraclassa (ICC) e nível de confiabilidade das medidas angulares interexaminadores e intraexaminadores nas vistas anterior e lateral, nas posições em pé e sentado.

Medidas angulares interexaminadores					
Posição	Ângulos	Avaliador	Ângulos	ICC	Nível
Em pé	AHC_A	A	1,96±0,03°	0,875	Muito bom
		B	1,91±0,06°		
		C	1,93±0,04°		
	AHC_L	A	49,76±0,13°	0,118	Não aceitável
		B	47,15±0,01°		
		C	45,62±0,06°		
	AVC_L	A	10,01±0,04°	0,993	Excelente
		B	9,97±0,19°		
		C	10,26±0,22°		
Sentado	AHC_A	A	1,77±0,01°	0,780	Aceitável
		B	1,82±0,04°		
		C	2,13±0,20°		
	AHC_L	A	49,67±0,30°	0,953	Excelente
		B	48,96±0,23°		
		C	49,35±0,01°		
	AVC_L	A	9,42±0,01°	0,993	Excelente
		B	9,67±0,11°		
		C	9,79±0,06°		
Medidas angulares intraexaminadores					
Posição	Ângulos	Avaliador	ICC	Nível	
Em pé	AHC_A	A	0,890	Muito bom	
		B	0,866	Muito bom	
		C	0,867	Muito bom	
	AHC_L	A	0,029	Não aceitável	
		B	0,973	Excelente	
		C	0,966	Excelente	
	AVC_L	A	0,996	Excelente	
		B	0,992	Excelente	
		C	0,985	Excelente	
Sentado	AHC_A	A	0,888	Muito bom	
		B	0,833	Muito bom	
		C	0,703	Aceitável	
	AHC_L	A	0,986	Excelente	
		B	0,876	Muito bom	
		C	0,962	Excelente	
	AVC_L	A	0,997	Excelente	
		B	0,988	Excelente	
		C	0,990	Excelente	

A, B, C: avaliadores; ICC: Coeficiente de correlação intraclassa; AHC_A: alinhamento horizontal da cabeça - vista anterior; AHC_L: alinhamento horizontal da cabeça - vista lateral; AVC_L: alinhamento vertical da cabeça - vista lateral.

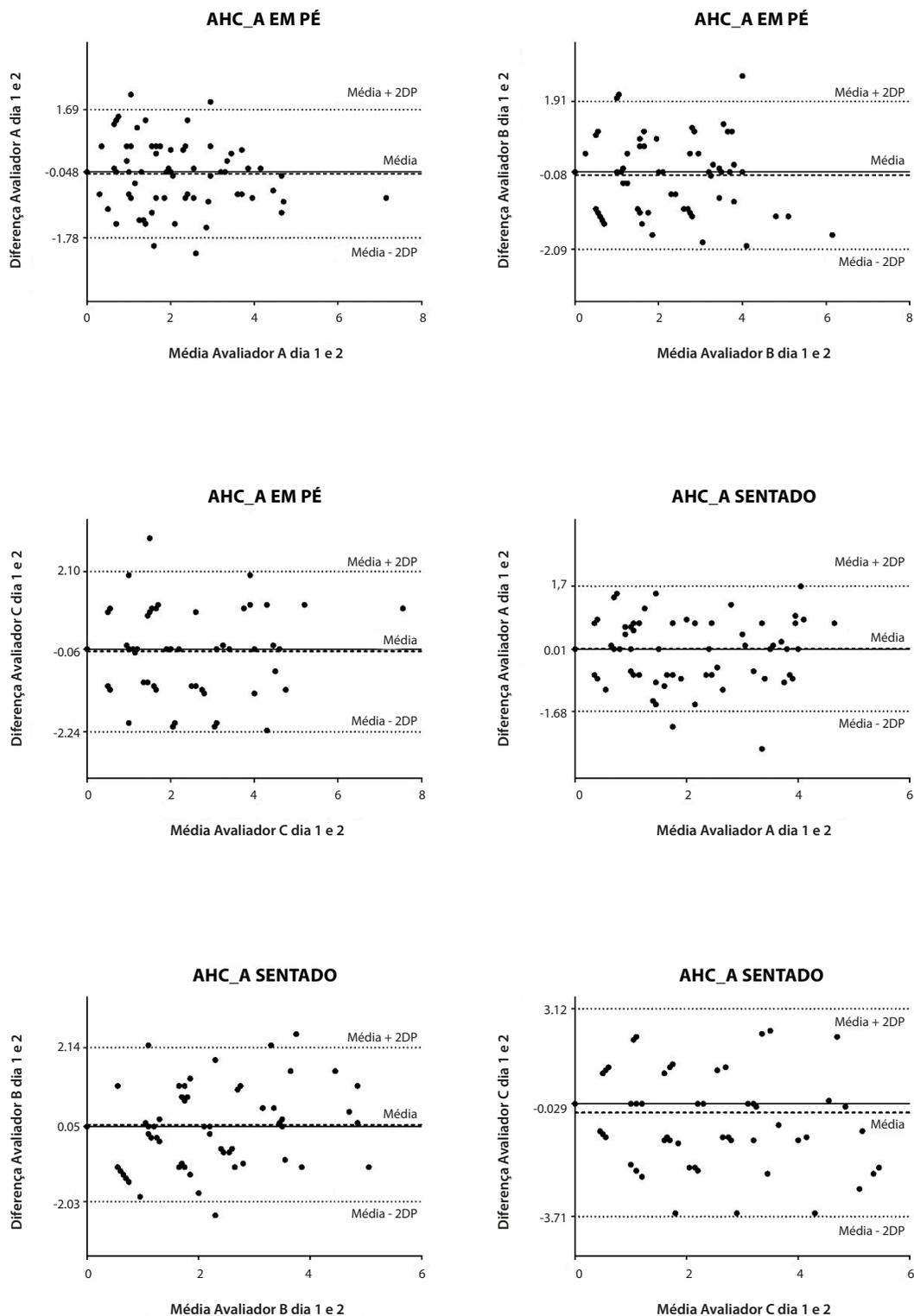


Figura 2. Análise de Bland-Altman entre a primeira e a segunda avaliação (AV1 e AV2) do alinhamento horizontal da cabeça na vista anterior (AHC_A) nos avaliadores A, B e C, nas posições em pé e sentado.

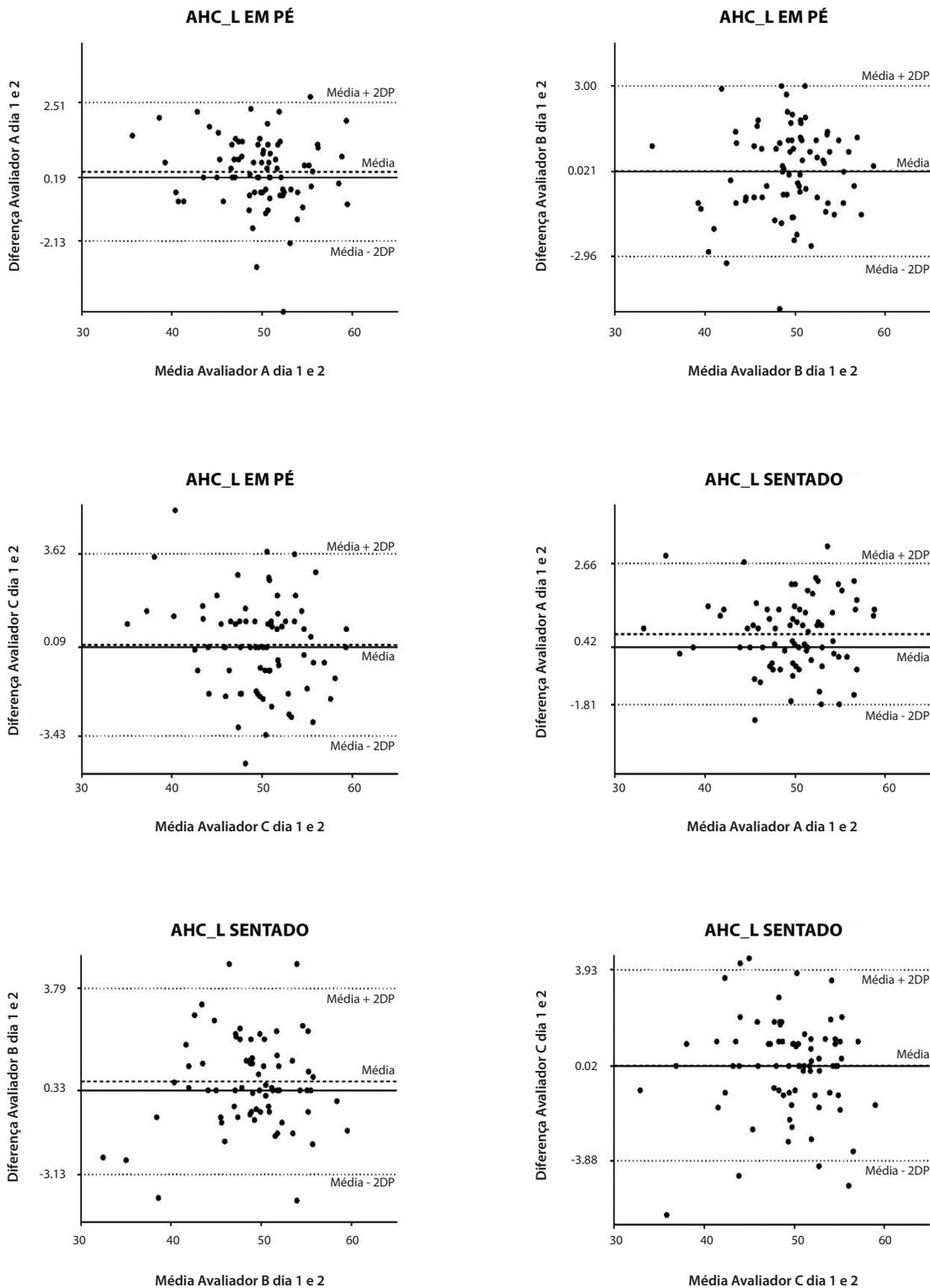


Figura 3. Análise de Bland-Altman entre a primeira e a segunda avaliação (AV1 e AV2) do alinhamento horizontal da cabeça na vista lateral (AHC_L) nos avaliadores A, B e C, nas posições em pé e sentado.

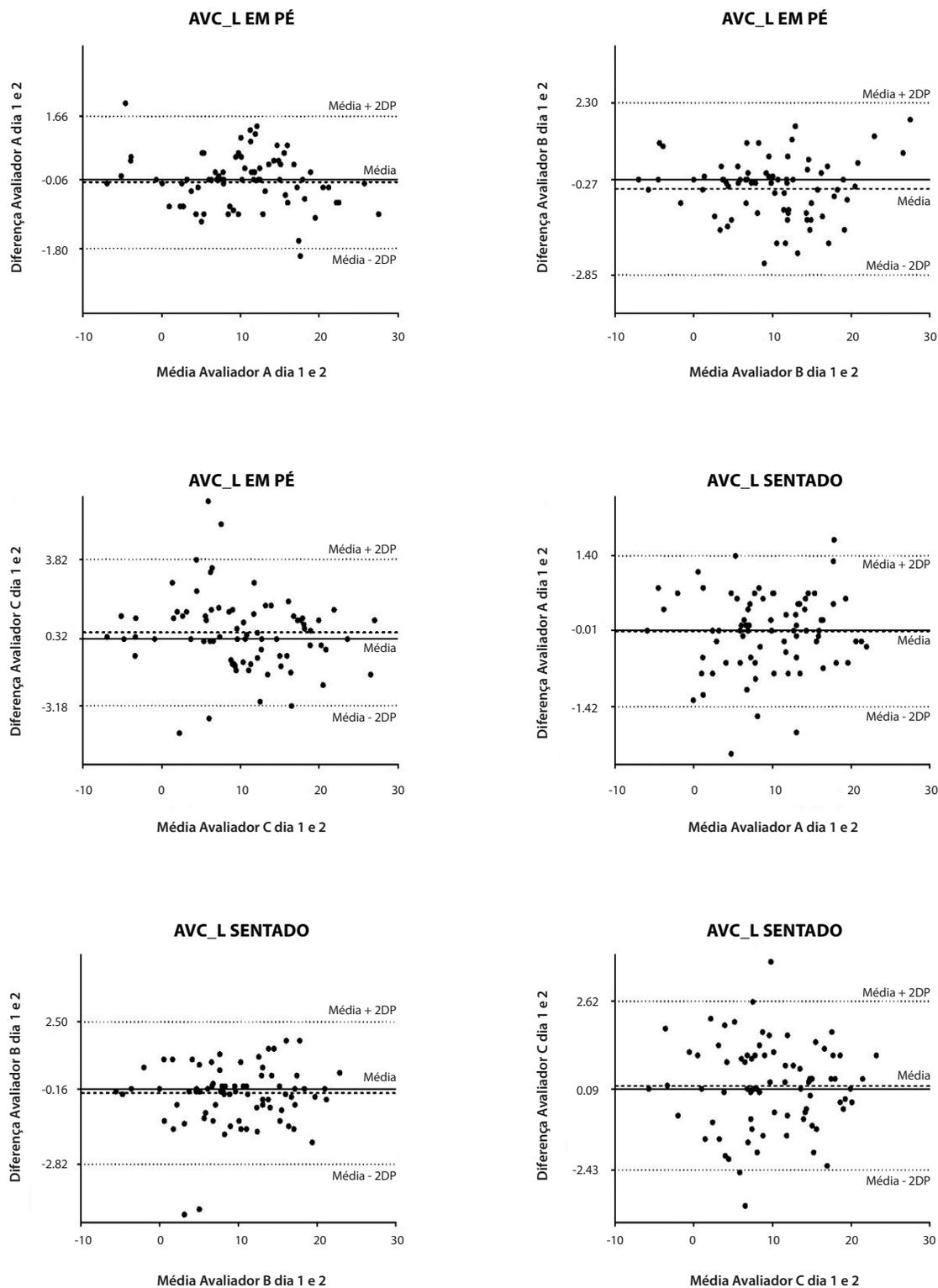


Figura 4. Análise de Bland-Altman entre a primeira e a segunda avaliação (AV1 e AV2) do alinhamento vertical da cabeça na vista lateral (AVC_L) nos avaliadores A, B e C, nas posições em pé e sentado.

DISCUSSÃO

Este estudo verificou a confiabilidade intra e interexaminador da avaliação dos ângulos de anteriorização e de inclinação da cabeça nas vistas anterior e lateral, nas posições sentado e em pé por meio do SAPO.

Os resultados mostraram repetibilidade das medidas angulares interexaminadores. Os três diferentes avaliadores apresentaram excelente ICC em três ângulos (AVC_L – em pé; AHC_L – sentado; AVC_L – sentado), um muito bom (AHC_A – em pé), um aceitável (AHC_A – sentado) e apenas um como não aceitável (AHC_L – em pé). Corroborando esta pesquisa, Souza et al.⁹, seguindo metodologia semelhante, observaram que de 20 ângulos avaliados pelo protocolo SAPO, 16 mostraram confiabilidade excelente, um aceitável, um muito bom e apenas dois não aceitáveis.

A avaliação da postura por fotogrametria tem reportado excelentes⁹ e aceitáveis²¹ índices de confiabilidade interavaliadores. Souza et al.⁹ observaram nos ângulos referentes ao alinhamento horizontal da cabeça (AHC) e alinhamento vertical da cabeça (AVC) nas vistas anterior e lateral os seguintes resultados quanto ao ICC: na vista anterior, para o AHC um ICC de 0,949, com nível de confiabilidade excelente; na vista lateral, para o AHC um ICC de 0,987 e nível de confiabilidade excelente, e para o AVC um ICC de 0,995 e nível de confiabilidade excelente. Ferreira et al.²¹ analisaram dois de três ângulos que foram analisados neste estudo. Na vista anterior, para o AHC obtiveram um ICC de 0,716 e nível de confiabilidade aceitável, e na vista lateral para o AVC um ICC de 0,922 e nível de confiabilidade excelente.

No entanto, Dunke et al.²³ observaram baixo ICC, o que refletiu a pobre repetibilidade das avaliações realizadas pela fotogrametria no estudo quando feitas no mesmo dia e em dias diferentes. Entretanto, neste estudo, somente o ângulo referente ao alinhamento horizontal da cabeça na vista lateral apresentou um ICC classificado como não aceitável, tanto na análise intra quanto interexaminador, sendo ambos na posição em pé. Acredita-se que esse resultado possa ter ocorrido por fatores subjetivos dos examinadores no momento da avaliação, ou que tenha sido ocasional, pois os erros inerentes à colocação dos marcadores, posição da câmera fotográfica, entre outros, foram controlados, uma vez que o mesmo registro fotográfico foi utilizado em todas as análises.

Iunes et al.²² e Souza et al.⁹ encontraram índices de confiabilidade menor nas avaliações realizadas na vista lateral em relação à vista anterior, o que também foi observado neste trabalho. Para os autores, esses achados podem estar relacionados aos marcadores anatômicos pois nessa vista existe variação dos planos de profundidade registrados nas fotografias. Porém, segundo Dunk et al.²³, o plano sagital é o que reflete melhor a evolução clínica postural, uma vez que os valores angulares não são zero, diferente dos valores encontrados no plano frontal, cuja simetria tende ao zero. Levando-se em consideração que neste estudo todas as outras análises realizadas na vista lateral apresentaram níveis de confiabilidade muito bons ou excelentes, recomenda-se a utilização das avaliações nessa vista para análise da anteriorização da cabeça.

Dunk et al.²³ afirmam que as oscilações corporais inerentes à postura em pé podem conduzir a erros nas mensurações com relação à vertical. No entanto, nesta pesquisa, na comparação do alinhamento da cabeça nas vistas anterior e lateral entre as posições sentado e em pé, não foram observadas diferenças significativas nos valores angulares entre as duas posições nas diversas avaliações realizadas, demonstrando que a mudança na posição corporal nessas situações não modificou o alinhamento da cabeça.

Não foram encontrados estudos até o momento que comparassem o alinhamento da cabeça entre as duas posições. Acredita-se que não ocorreram modificações no alinhamento da cabeça entre as duas situações, pois a cabeça não foi apoiada na cadeira durante a avaliação sentada, sofrendo, dessa forma, a ação da gravidade assim como na posição em pé. Além disso, na avaliação sentada, os ICCs de todos os ângulos analisados foram classificados como aceitáveis, muito bons ou excelentes. Sendo assim, esses resultados apontam que a avaliação do alinhamento da cabeça na posição sentada demonstra ser uma alternativa confiável para análise da anteriorização e inclinação da cabeça.

Ainda são escassos os estudos que verificam a confiabilidade da avaliação do alinhamento da cabeça com os sujeitos na posição sentada. Carneiro et al.²⁴ analisaram a confiabilidade intra e interexaminador da avaliação postural da cabeça pela fotogrametria utilizando o software Corel Draw com os sujeitos na posição sentada. Os autores realizaram a avaliação somente na vista lateral, observando que esse método foi confiável quando realizado pelo mesmo avaliador;

porém, na análise interexaminador houve baixa confiabilidade, o que pode ter ocorrido, segundo os autores, pela reduzida experiência de um dos avaliadores com o método. Neste estudo, todos avaliadores eram experientes com a análise por meio do SAPO, o que também pode ter contribuído para os bons níveis de confiabilidade nas análises realizadas.

Por meio da análise de Bland-Altman, observou-se que não houve viés sistemático na concordância das medidas repetidas para os três avaliadores. A maioria das mensurações foi distribuída dentro dos limites aceitáveis de variação, indicando que duas avaliações de medidas angulares feitas por um mesmo avaliador tendem a produzir resultados semelhantes.

Foram consideradas limitações desta pesquisa: o tamanho dos marcadores anatômicos utilizados, pois por serem pequenos, dificultaram a marcação no momento da digitalização. Porém, acredita-se que isso não tenha afetado os dados do estudo, uma vez que os avaliadores utilizaram controle de *zoom*, a fim de aumentar a imagem e facilitar a marcação dos pontos.

Sugerem-se futuros estudos comparando a confiabilidade da avaliação do alinhamento da cabeça entre a fotogrametria, a análise tridimensional e a inspeção visual, observando também se ocorrem diferenças nos resultados obtidos por essas três avaliações.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo demonstraram bons níveis de confiabilidade intra e interexaminadores na avaliação dos ângulos de inclinação e anteriorização da cabeça nas vistas anterior e lateral, tanto nas posições sentado quanto em pé. Adicionalmente, os achados mostraram que a avaliação do alinhamento da cabeça, por meio dos ângulos de anteriorização e de inclinação da cabeça, independem da posição utilizada na avaliação, ou seja, em pé ou sentada.

REFERÊNCIAS

- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Músculos: provas e funções. 5ª ed. Barueri, SP: Manole; 2007. 528 p.
- Staes FF, Jansen L, Vilette A, Coveliers Y, Daniels K, Decoster W. Physical Therapy as a means to optimize posture and voice parameters in student classical singers: a case report. *J Voice*. 2011;25(3):91-101. doi: 10.1016/j.jvoice.2009.10.012.
- Penha PJ, Casarotto RA, Sacco ICN, Marques AP, João SMA. Qualitative postural analysis among boys and girls of seven to ten years of age. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(15):386-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552008000500008>.
- Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta Ortop Bras*. 2004;12(3):155-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522004000300004>.
- Lau KT, Cheung KY, Chan KB, Chan MH, Lo KY, Chiu TTW. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Man Ther*. 2010;15(5):457-62. doi: 10.1016/j.math.2010.03.009.
- Szeto GPY, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Appl Ergon*. 2002;33(1):75-84. [http://doi.org/10.1016/S0003-6870\(01\)00043-6](http://doi.org/10.1016/S0003-6870(01)00043-6).
- Ferrario VF, Sforza C, Tartaglia G, Barbini E, Michielon G. New television technique for natural head and body posture analysis. *Cranio*. 1995;13(4):247-55. . New television technique for natural head and body posture analysis. <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.1995.11678076>.
- Van Maanen CJ, Zonnenberg AJ, Elvers JW, Oostendorp RA. Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. *Cranio*. 1996;14(4):326-31. Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.1996.11745985>.
- Souza JA, Pasinato F, Basso D, Corrêa ECR, da Silva AMT. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2011;13(4):299-305. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2011v13n4p299>.
- Corrêa ECR, Bérzin F. Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in schoolage mouth breathing children. *J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71(10):1527-35. DOI: 10.1016/j.ijporl.2007.05.031.
- Sanchez HM, Barreto RR, Baraúna MA, Canto RST, Morais EG. Avaliação postural de indivíduos portadores de deficiência visual através da biofotogrametria computadorizada. *Fisioter Mov*. 2008;21(2):11-20.
- Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: applications to practice. 2ª ed. New Jersey: Prentice Hall Health; 2000. 950 p.
- Miller PJ. Assessment of joint motion. In: Rothstein JM. Measurement in Physical Therapy. New York: Churchill Livingstone; 1985. p. 103-35.
- Ferreira EAG. Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural [tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2005.
- SAPO. Portal do Software para Avaliação Postural [Internet]. Santo André: Laboratório de Biomecânica e Controle Motor da Universidade Federal do ABC; 2005. [acesso em 2015 fev 28]. Disponível em: <http://sapo.incubadora.fapesp.br/>

16. Braz RG, Goes FPC, Carvalho GA. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do Software para Avaliação Postural. *Fisioter Mov.* 2008;21(3):117-26.
17. Cook, C, Richardson JK, Braga L, Menezes A, Soler X, Kume P, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the neck disability index and neck pain and disability scale. *Spine.* 2006;31(14):1621-7. DOI: 10.1097/01.brs.0000221989.53069.16.
18. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991;14(7):409-15.
19. Tavares GM. Equilíbrio e postura em deficientes visuais [dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte; 2010.
20. Silva Filho JND, Costa, MVC, Aprigio ADC, Godoi Filho JRDM, Ferreira RA. Softwares mais utilizados na fotogrametria para avaliação da postura corporal nos estudos e periódicos brasileiros. *Colloquium Vitae.* 2015;6(1):34-42. DOI: 10.5747/cv.2014.v06.n1.v089.
21. Ferreira EAG, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics.* 2010;65(7):675-81.
22. Lunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisioter.* 2005;9(3):327-34.
23. Dunk NM, Chung YY, Compton DS, Callaghan JP. The reliability of quantifying upright standing postures as a baseline diagnostic clinical tool. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004;27:91-6. DOI: 10.1016/j.jmpt.2003.12.003.
24. Carneiro PR, Teles, LCS, Cunha CM, Cardoso BS. Confiabilidade intra e interexaminador da avaliação postural da cabeça por fotogrametria computadorizada. *Fisioter Pesqui.* 2014;21(3):217-22. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/402210114>.