

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PONTOS POSTURIS BIOFOTOGRAMÉTRICOS  
PARA ANÁLISE DO POSICIONAMENTO DA CABEÇA**João Augusto Reis de Moura<sup>1</sup>  
Kayus César da Silva<sup>2</sup>**RESUMO**

A biofotogrametria é um método que tem ganhado espaço na avaliação postural. Para avaliar a postura da cabeça diferentes protocolos biofotogramétricos têm sido propostos. Entretanto, não foram testados experimentalmente se tais protocolos medem as mesmas características posturais. O presente estudo teve como objetivo verificar a associação entre dois pontos posturais para a análise do posicionamento da cabeça. Para tal compuseram o grupo de estudo 94 voluntários (51 homens e 43 mulheres) entre 18 a 40 anos sem problemas físicos aparentes. Utilizando uma câmera fotográfica digital foi realizado o registro fotográfico no qual o Nivelamento Horizontal da Cabeça (NHC) foi obtido pelo ângulo entre uma reta horizontal e o segmento de reta formado entre os tragos direito e esquerdo. O Alinhamento Vertical da Cabeça (AVC) foi definido como o ângulo formado entre a reta vertical e o segmento de reta formado pela glabella e bordo superior do manúbrio. Os resultados demonstraram que as médias entre os ângulos de NHC e AVC para homens, mulheres e grupo total não diferiram estatisticamente ( $p=0,737$ ;  $0,605$  e  $0,880$ ; respectivamente). As correlações foram moderadas entre NHC e AVC (entre  $r=0,490$  a  $0,506$ ) sendo os coeficientes de determinação (variância comum) abaixo de 30%. Conclui-se que os dois pontos não medem a postura da cabeça da mesma forma. Assim, na prática clínica, é importante que seja adotado os dois pontos para análise postural completa da cabeça.

**Palavras-chaves:** Postura Humana. Biofotogrametria. Alinhamento da Cabeça.

1-Doutor em Ciência do Movimento humano pela Universidade Federal de Santa Maria. Professor na Universidade Regional de Blumenau-FURB, Santa Catarina, Brasil.

2-Acadêmico do Curso de Educação Física na Universidade Regional de Blumenau-FURB, Santa Catarina, Brasil.

**ABSTRACT**

Association among biophotogrammetric posture points for the analysis of the head alignment

The biophotogrammetry has gained space in the posture evaluation. To evaluate the position of the head different biophotogrammetric protocols have been suggested. However, those protocols are not experimentally tested if they measure the same posture features. The present study has had as a goal to check the association between two posture points to analyze the positioning of the head. So it had been arranged the study group of 94 volunteers (51 men and 43 women) between 18 to 40 years old with no visible physical problems. It was taken the photographic register, using a digital camera, in which the Horizontal Leveling of the Head (HLH) was obtained by the angle between a horizontal straight line and the straight segment formed by the right and left tragus. The Vertical Alignment of the Head (VAH) was defined as the angle formed between the vertical straight line and the straight line segment made by the glabella and the upper edge of the manubrium. The results have demonstrated that the average between the angles of the HLH and the VAH to men, women and the total group do not vary statistically ( $p=0,737$ ;  $0,605$  e  $0,880$ ; respectively). The correlations have been moderated between HLH and VAH (between  $r=0,490$  to  $0,506$ ) and the determination coefficient (ordinary variation) are below 30%. It has been concluded that both points do not measure the posture of the head in the same manner. Thus, in clinical practice, it is important to embrace both points to the complete postural analysis of the head.

**Key words:** Human posture. Biophotogrammetry. Head alignment.

## INTRODUÇÃO

Postura humana é um tópico importante diante de diferentes variáveis que compõem a saúde da sociedade moderna, pode-se assim considerar, este aspecto mais específico, como saúde postural.

Diferentes obras têm descrito na literatura discussões sobre postura humana e sua avaliação (Kendall e colaboradores, 1995; Moura e Silva, 2012; Matos, 2014).

Quando se avalia postura humana métodos variados têm sido propostos e alguns estudos têm avaliado a associação entre os mesmos.

Tais estudos, em sua grande maioria, buscaram identificar associações entre técnicas de medidas diferentes de um mesmo desvio postural.

A gibosidade torácica (analisada visualmente) foi correlacionada com os ângulos de Cobb por Ferreira e Delfino, (2001) encontrando correlações fortemente satisfatórias.

Salaete e colaboradores, (2003) também correlacionaram a gibosidade e as rotações da região toracolombar e lombar com análise via ângulos de Cobb, resultados apresentaram correlações substanciais.

Porém, recentemente, a biofotogrametria tem demonstrado condicionantes técnicas mais favoráveis (Lunes e colaboradores, 2009). A reprodutibilidade e confiabilidade inter e intravaliador do método biofotogramétrico vem sendo estudada (Guerreiro e colaboradores, 2013; Carneiro e colaboradores, 2014; Stolfi e Moura, 2014) apresentando, para maioria dos pontos posturais, excelentes resultados do ponto de vista da segurança de aplicação do método.

Uma das justificativas para a ampla utilização é que, a biofotogrametria não coloca o avaliado a exposição constante de radiação emitida pelo aparelho de raio-x, diminuindo a chance de desenvolvimento de câncer (Azevedo, 2012).

Fortin e colaboradores (2011), afirmam que, entre os métodos quantitativos não invasivos de análise do padrão postural e da postura vertebral, a biofotogrametria, vem sendo utilizada nas práticas clínicas e em pesquisa como uma avaliação mensurável (quantitativa) e como forma de acompanhamento do tratamento clínico proposto.

A análise biofotogramétrica tem sido aplicada no estudo da postura humana em diversos pontos posturais. Com relação especificamente ao alinhamento postural da cabeça, Lunes (2007) procurou analisar a posição deste segmento buscando comparar a cefolometria com a fotografia. Concluiu que a fotogrametria é útil para reproduzir a cefolometria na avaliação postural da cabeça.

Também Pasinato, Corrêa e Souza (2009), utilizaram a metodologia biofotogramétrica para avaliar a postura da cabeça e da coluna vertebral em indivíduos com e sem disfunção temporomandibular. Buscando verificar se as atividades aéreas poderiam desencadear alteração na postura da cabeça de pilotos da força aérea brasileira, Figueiredo e colaboradores (2012), analisaram o alinhamento vertical e nivelamento horizontal da cabeça utilizando a biofotogrametria.

Já Souza e colaboradores (2011), analisaram a confiabilidade inter e intraexaminadores das medidas angulares em biofotogrametria, dentre elas avaliaram a confiabilidade da medida de nivelamento da cabeça encontrando alta confiabilidade intra e interexaminador.

O posicionamento postural da cabeça é avaliado classicamente pela biofotogrametria verificando o nivelamento horizontal do segmento de reta formado pelo trago direito e esquerdo (Figueiredo, Amaral e Shicmano, 2012; Ferreira e colaboradores, 2014; Motta e colaboradores, 2014) e através da análise do alinhamento (verticalização) do segmento de reta formado pelo centro da glabella e bordo superior do manúbrio (Souza e colaboradores, 2011; Figueiredo, Amaral, Shicmano, 2012; Moura e colaboradores, 2013).

Especula-se que tais pontos possam estar medindo a mesma variante postural da cabeça. Aceitando essa afirmativa como verdadeira, haveria a necessidade de, em avaliações clínicas posturais, o uso de somente um procedimento avaliativo. Por outro lado, se tais pontos não mensuram a mesma variante posturais, tornar-se-ia interessante identificar suas diferenças e aplicar as duas formas avaliativas para uma completa visão do alinhamento/nivelamento da cabeça. Frente ao apresentado, o presente estudo teve como objetivo verificar a associação entre dois pontos posturais para a análise do posicionamento da cabeça.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Participaram do presente estudo 94 voluntários (51 homens e 43 mulheres) na faixa etária de 18 a 40 anos sem problemas físicos aparentes.

Os critérios de exclusão foram: a) apresentar lesão ou deformidades músculo esquelética, ou ainda, disfunções motoras evidentes durante inspeção que impedisse o voluntário de manter a posição ortostática; b) relato de dor de qualquer natureza, doença sistêmica, ortopédica, reumatologia ou neurológica.

Os critérios de inclusão foram: a) enquadrar-se nas características amostrais já descritas; b) apresentar condição física de manter-se em pé por aproximadamente 10 minutos para demarcação e registro biofotogramétrico.

Todos os voluntários assinaram um termo de consentimento formal para participar da pesquisa conforme resolução 196/96 do conselho Nacional de Saúde. O presente estudo foi aprovado pelo CEP (Comitê de Ética na Pesquisa) através do protocolo número 100159/2015.

**Procedimentos de coleta**

Foi utilizada uma sala adequadamente iluminada e reservada mantendo a privacidade do avaliado e tendo uma temperatura constante e agradável. Os voluntários, após as demarcações dos pontos anatômicos, se colocavam em posição de ortostase usando trajes de banho (sunga /shorts/top), e foram fotografados (no plano coronal - vista anterior) após o comando "fique em pé nesta plataforma numa posição que te seja familiar e confortável, posicione os pés da maneira que lhe for mais confortável".

Os voluntários que apresentavam cabelos compridos foi solicitado para prendê-los de tal forma que fosse possível visualizar os pontos demarcados com esferas de isopor (diâmetro de 25 mm) fixadas a pele por meio de fita dupla face.

As fotos foram realizadas em uma sala de fundo não reflexivo por uma câmera fotográfica digital da marca Kodak® EasyShare CD14 com 8.2 megapixels de resolução, sem o uso de zoom, posicionada em um tripé regulável a uma distância horizontal de três metros do voluntário a altura

aproximada da cintura deste. O eixo focal da máquina encontrou-se a 90° em relação ao avaliado sendo que as dimensões da foto permitiram a observação completa dos pontos anatômicos referenciais desejados.

Uma pequena plataforma de avaliação, posicionada a 20 cm da parede, foi colocada sobre os pés do voluntário sendo que esta apresentava um nivelador por bolha de ar para que fosse garantido o nivelamento horizontal da mesma.

No teto da sala posicionado lateralmente ao voluntário foi fixado um fio de prumo profissional submetido à gravidade que cruzava verticalmente. Tal fio de prumo foi utilizado para calibração do Software de Avaliação Postural (SAPo) versão 0,68 de distribuição livre (<http://sapo.incubadora.fapesp.br>) para avaliação dos pontos posturais analisados via biofotogrametria digital.

No SAPo a ferramenta de ângulos com a vertical e horizontal que permite o cálculo de ângulos em qualquer referência corporal foi utilizada.

Os registros biofotogramétricos foram calibrados, recortados e ampliados com zoom de 50% para análise de pontos avaliativos da postura/posicionamento da cabeça no plano coronal.

**Formação dos pontos posturais**

O trago direito e esquerdo foram demarcados e entre eles foi formado um segmento de reta o qual constituiu um ângulo com uma reta de orientação espacial perfeitamente horizontalizada (Nivelamento Horizontal da Cabeça - NHC) (Imagem "A", figura 1).

O centro da glabella e bordo superior do manúbrio foram demarcados e entre eles foi formado um segmento de reta que angulou-se com uma reta de orientação espacial vertical perfeita a partir da glabella (Alinhamento Vertical da Cabeça - AVC) (Imagem "B", figura 1).

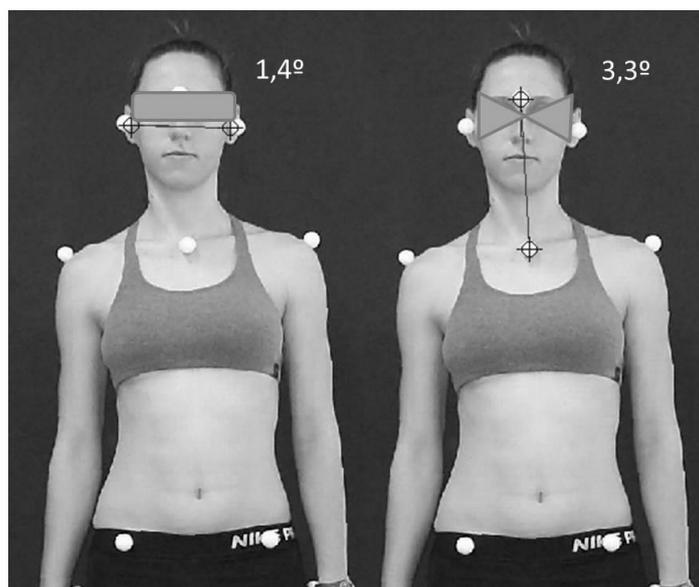
Quanto maiores fossem os ângulos, partindo da referência de alinhamento perfeito de grau zero, mais acentuados foram considerados os desvios.

Tais ângulos formados foram os dados obtidos para análise estatística.

### Tratamento estatístico

Foi testada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro Wilk e sendo está de comportamento normal aplicou-se estatísticas descritivas aos dados (Média, Desvio Padrão (DP) e Coeficiente de Variação (CV)). A Correlação Produto Momento de Pearson (r) e

Coeficiente de Determinação ( $r^2$ ) foram aplicados entre os valores de NHC vs AVC. Também foi testada a diferença entre as médias das variáveis via Teste t de Student. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . E os dados foram tratados pelo Software Excel e Past.



**Figura 1** - Pontos de análise postural. Em "A" Nivelamento Horizontal da Cabeça (NHC), em "B" Alinhamento Vertical da Cabeça (AVC).

### RESULTADOS

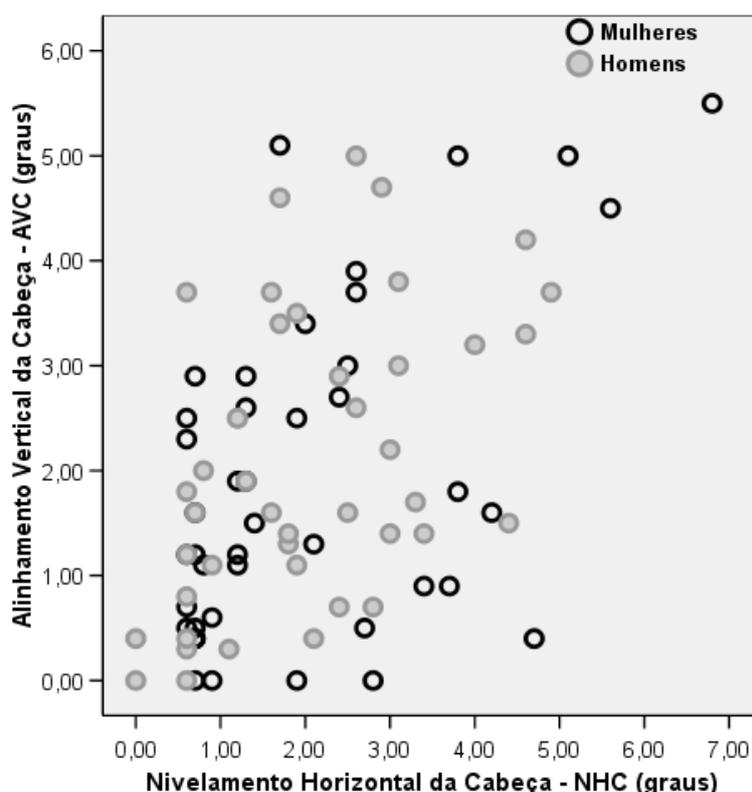
Conforme os resultados apresentado na tabela 1 pode-se destacar a similaridade das médias angulares encontradas entre o AVC e NHC assim como dos seus respectivos DP. Os grupos apresentaram variações substanciais em torno da média (CV) entre 67,2% (NHC-homens) a 82,4% (AVC-mulheres).

Tanto na análise geral (todos os sujeitos) quanto segmentado por gênero as médias não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre AVC e NHC ( $p=0,880$ ;  $p=0,737$  e  $p=0,605$ ; respectivamente).

Os dados correlacionais entre AVC vs NHC, embora significantes estatisticamente ( $p < 0,05$ ), apresentaram coeficientes moderados a baixos ( $r= 0,497$ ;  $0,490$  e  $0,506$ ; respectivamente para grupo total, homens e mulheres) e, considerando-se a variação comum entre as medidas posturais (Coeficiente de Determinação -  $r^2$ ), esta foi de 24,7%, 24,0% e 27,2%. Ou seja, baixa variação comum entre as medias posturais de alinhamento vs nivelamento da cabeça. A figura 2 apresenta o diagrama de dispersão com a "nuvem de pontos" referentes as correlações gerais e segmentas de AVC vs NHC.

**Tabela 1** - Dados estatísticos descritivos, correlacionais e inferenciais entre ACV vs NHC.

Pontos Posturais	Média ± DP	Coefficiente de Variação	Correlação	Test t Student
AVC - Geral	1,92 <sup>0</sup> ± 1,44 <sup>0</sup>	75,0%	0,497	-0,152
NHC - Geral	1,94 <sup>0</sup> ± 1,40 <sup>0</sup>	72,2%	(p=0,000)	(p=0,880)
AVC - homens	1,95 <sup>0</sup> ± 1,35 <sup>0</sup>	69,2%	0,490	0,338
NHC - homens	1,89 <sup>0</sup> ± 1,27 <sup>0</sup>	67,2%	(p=0,000)	(p=0,737)
AVC - mulheres	1,88 <sup>0</sup> ± 1,55 <sup>0</sup>	82,4%	0,506	-0,522
AVC - mulheres	2,00 <sup>0</sup> ± 1,56 <sup>0</sup>	78,0%	(p=0,001)	(p=0,605)



**Figura 2** - Diagrama de dispersão apresentando as correlações entre AVC vs NHC para homens ( $r=0,490$ ), mulheres ( $r=0,506$ ) e grupo geral ( $r=0,497$ ).

## DISCUSSÃO

Pode-se entender que, a posição da cabeça é influenciada diretamente por informações sensoriais advindas de receptores localizados no pescoço e pela informação advinda do sistema vestibular (Armstrong e colaboradores, 2008), e que, falhas nestes sistemas podem provocar desalinhamentos da cabeça (Coelho Junior e colaboradores, 2010).

Tais condições podem levar a queixas no equilíbrio corporal devido ao desalinhamento corporal e correspondente inadequada projeção do centro de gravidade

da sua base de suporte tendo desfecho na elevação do número de quedas dos indivíduos (Cesarani e Alpini, 1992).

Desvios posturais da cabeça também são associados a dores e incapacidades cervicais (Soares e colaboradores, 2012). Esses são pontos que justificam o estudo do alinhamento/nivelamento postural da cabeça.

Objetivo do presente estudo foi verificar se ocorre associação entre dois pontos de análise para avaliação da postura da cabeça.

O principal achado demonstra que, embora não exista diferenças estatisticamente

significativas entre as médias de NHC vs AVC, as associações entre ambos são moderadas-fracas havendo pouca variância em comum.

Assim, as medidas parecem não mensurar da mesma forma a postura/posicionamento da cabeça. Cabe salientar que o método biofotogramétrico utilizado no presente estudo já foi confirmado a sua confiabilidade inter e intraexaminador para os pontos de medidas analisados (Souza e colaboradores, 2011).

Os dados encontrados demonstraram que as duas medidas posturais da cabeça (AVC e NHC) não medem a mesma manifestação postural.

Se comparados os valores dos Coeficientes de Correlação encontrados no presente estudo com valores referenciais de Vincent (1995) admite-se estes como baixos, pois, segundo o autor, coeficientes abaixo de 0,70 geram inaceitáveis erros de predição. Ainda, se for considerado a variação comum ( $r^2$ ) entre AVC e NHC para os dados gerais ou segmentados por gênero, estes não chegaram a 30%, o que para Vincent (1995), gera uma predição muito fraca da variável X para Y.

Apoiando a interpretação estatística correlacional, ao analisar-se individualmente os ângulos posturais foi verificado que alguns voluntários eram totalmente nivelados com a horizontal (NHC=0,00) ao passo que apresentavam desalinhamentos verticais importantes (AVC>3,00).

Vice verso também é verdadeiro, um voluntário da pesquisa apresentou AVC=0,30 e NHC=2,80.

Tais condicionantes (análise individual e estatística correlacional de grupo) fortalecem o entendimento que NHC e AVC mensuram de forma diferente o posicionamento postural da cabeça.

Uma escoliose cervico-torácica ou uma inclinação cervical influencia o deslocamento da cabeça em direção ao lado côncavo do desvio, elevando conseqüentemente o ângulo de AVC, mas não obrigatoriamente desnivelando na horizontal este segmento corporal.

Por outro lado, a coluna vertebral pode apresentar-se completamente alinhada verticalmente (plano coronal) principalmente, e especificamente, sua região cervical (ângulo AVC=0,00) e apresentar a cabeça com inclinações laterais desnivelando-a com a horizontal (ângulos NHC superiores a 0,00).

Estudos de Souza e colaboradores (2011) e Andrade (2013) utilizaram o AVC para avaliar a postura/posicionamento da cabeça, enquanto que trabalhos de Coelho Junior e colaboradores (2010) e Figueiredo, Amaral e Shicmano (2012) utilizaram o NHC para avaliar o mesmo ponto postural.

Os achados da presente pesquisa apontam que, para um entendimento postural completo da cabeça, dever-se-ia utilizar ambos os pontos posturais (AVC e AHC) para análise desse segmento corporal.

Salienta-se que, os pontos posturais adotados no presente estudo (AVC e NHC) usam referências de demarcação diferentes e, segundo dados encontrados, medem situações posturais também distintas, diferentemente de outros pontos de análise postural.

Por exemplo, a protrusão vs retração da cabeça é, classicamente, mensurada na literatura através do ângulo formado entre o segmento de reta constituído por C7 (sétima vértebra cervical) e trago com um segmento de reta vertical (Coelho Junior e colaboradores, 2010) ou com o segmento de reta horizontal (Soares e colaboradores, 2012; Weber e colaboradores, 2012).

Neste caso, independentemente se o ângulo for mensurado com a vertical ou com a horizontal, como geometricamente os ângulos se equivalem, pois, o seu somatório sempre será 900, torna-se indiferente realizar a quantificação da protrusão ou retração da cabeça por um ou outro modelo de análise.

Outro ponto a destacar é que o fator gênero não alterou o comportamento estatísticos dos pontos posturais analisados. Assim, a avaliação postural, tanto em homens quanto em mulheres, quando aplicada a análise postural da cabeça deve-se aplicar os dois métodos de diagnóstico.

Vale salientar que, no presente estudo, analisaram-se procedimentos de avaliação postural biofotogramétrico que de acordo com Penha e colaboradores (2005), lunes e colaboradores (2008), lunes e colaboradores (2009) e Carneiro e colaboradores (2014) algumas das características e vantagens da utilização da metodologia biofotogramétrica são, o baixo custo, alta precisão para a posterior avaliação e grande reprodutibilidade dos resultados.

Desta forma, quantificam-se as variáveis morfológicas relacionadas à postura

e se fornece dados mais confiáveis do que os obtidos somente através da inspeção clínica ou avaliação subjetiva visual (simetrografia), além da facilidade para o arquivamento e acesso aos registros.

Mesmo sendo os examinadores altamente treinados nos procedimentos protocolares de anatomia palpatória e fixação dos marcadores esféricos, não se tem garantia total de que os mesmos estavam exatamente sobre as referências anatômicas (Comerlato e colaboradores 2007), tornando-se assim uma limitação do estudo.

Outro fator limitador é com relação de que o procedimento biofotogramétrico é bidimensional, sendo que desvios no plano transversal (por exemplo, rotações cervicais) não puderam ser quantificados tornando-se potenciais variáveis intervenientes na quantificação exata dos dados.

Frente a estas limitações acredita-se que os resultados encontrados agregam ao embasamento científico de profissionais da reabilitação (recuperação de desvios) bem como do treinamento (prevenção de desvios) com aplicações teóricas e da prática clínica.

## CONCLUSÃO

Através dos dados obtidos no presente estudo pôde-se verificar que AVC e NHC estão associados moderadamente, o que não permite afirmar que ambos mensurem a mesma característica postural.

Assim, sugere-se, na prática clínica, que seja adotado os dois pontos posturais como forma de análise de diferentes características de posicionamento postural da cabeça.

## REFERÊNCIAS

1-Armstrong, B.; McNair, P.; Taylor, D. Head and neck position sense. *Sports Medicine*. Vol. 38. Num. 2. 2008. p.101- 117.

2-Azevedo, L. A. P. Análise da postura pela fotogrametria em escolares. Tese de Doutorado. UNESP- SP. Guaratinguetá. 2012.

3-Andrade, R. M. Avaliação do movimento da mandíbula por meio da fotogrametria em portadores de disfunção temporomandibular: dor, EMG e posicionamento da cabeça.

Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina. USP-SP. 2013.

4-Cesarani, A.; Alpini, D. News trends in rehabilitation treatment of vertigo and dizziness. *Acta Awho*. Vol. 11. Num. 1.1992. p.31-45.

5-Comerlato, T.; Furnaleto, T. S.; Loss, J. F.; Candotti, C. T. Relação entre o método de palpação das saliências ósseas externas e o exame de raiox. In: Congresso Brasileiro de Biomecânica. Vol. 12. 2007. p.171-176.

6-Carneiro, P.R.; Cardoso, B. S.; Cunha, C. M.; Teles, L. C. S. Confiabilidade inter e intraexaminador da avaliação postural da cabeça por fotogrametria computadorizada. *Fisioterapia e Pesquisa*. Vol. 21. Num. 1. 2014. p.34-39.

7-Coelho Júnior, A. N. C.; Gazzola, J. M.; Gabilan, Y. P. L.; Mazzetti, K. R.; Perracini, M. R.; Ganança, F. F. Alinhamento de cabeça e ombros em pacientes com hipofunção vestibular unilateral. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 14. Num. 4. 2010. p.330.336.

8-Ferreira, D. M. A.; Defino, H. L. A. Avaliação quantitativa da escoliose idiopática: concordância das mensurações da gibosidade e correlações com medidas radiológicas. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 5. Num. 2. 2001. p.73-86.

9-Fortin, C.; Ehrmann Feldman, D.; Cheriet, F.; Labelle, H. Clinical methods for quantifying body segment posture: a literature review. *Disability and Rehabilitation*. Vol. 33. Num. 5. 2011. p.367-383.

10-Figueiredo, R. V.; Amaral, A. C.; Shimano, A. C. Fotogrametria na identificação de assimetrias posturais em cadetes e pilotos da academia da força aérea brasileira. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 16. Num. 1. 2012. p.54-60.

11-Ferreira, M. C.; Grossi, D. B.; Dach, F. É.; Speciali, J. G.; Gonçalves, M. C.; Chaves, T. C. Body posture changes in women with migraine with or without temporomandibular disorders. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. Vol. 18. Num. 1. 2014. p.19-29.

12-Guerreiro, R. C.; César, E. P.; Périllier. R.; Assis, C. A.; Santos, T. M. Confiabilidade da fotogrametria na medida do deslocamento vertical da alçada de egg no nado sincronizado. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 21. Num. 3. 2013. p.80-87.

13-Lunes, D. H. Análise da postura cranio-cervical em pacientes com disfunção temporomandibular. Tese de Doutorado. USP-Ribeirão Preto. 2007.

14-lunes, D. H.; Monte-Raso, V.V.; Santos, C. B. A.; Castro, F. A.; Salgado, H. S. A influência postural do salto alto em mulheres adultas: análise por biofotogrametria computadorizada. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 12. Num. 6. 2008. p.441-446.

15-lunes, D. H.; Bevilacqua- Grossi, D.; Oliveira, A. S.; Castro, F. A.; Salgado, H. S. Análise comparativa entre avaliação postural visual e da fotogrametria computadorizada. *Revista Brasileira Fisioterapia*. Vol. 13. Num. 4. 2009. p.308-315.

16-Kendall, F. P.; McCreary, E. B.; Provance, P.G.; Rodgers, M. M.; Romani, W. A. Músculos provas e funções: com postura e dor. 4. edição. Editora Manole. 1995. p.528.

17-Matos, O. Avaliação postural e prescrição de exercícios corretivos. São Paulo. Phorte Editora, 2014. p. 167.

18-Moura, J. A. R.; Silva, A. L. Postura corporal humana: avaliação qualitativa visual por simetrografia e a prescrição de exercícios físicos. Várzea Paulista: Fontoura Editora. 2012. p.237.

19-Moura, J. A. R.; Quarantani, D. L.; Paulo, G. A. T. Avaliação posturográfica em atletas de remo de alto nível de rendimento. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Num. 152. 2013. p 1-7.

20-Penha, P. J.; João, S. M. A.; Casarotto, R. A.; Amino, C. J.; Penteado, D. C. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*. Vol. 60. Num. 1. 2005. p.9-16.

21-Pasinato, F.; Corrêa, E. C. R.; Souza, J. A. Avaliação fotogramétrica da postura da cabeça e coluna cervical de indivíduos com disfunção

temporomandibular. *Terapia Manual*. Vol. 7. Num. 29. 2009. p.47-53.

22-Salate, A. C. B.; Aroni, F. C.; Ferreira, D. M. A. Estudo da evolução a curto prazo da escoliose por meio de mensurações da gibosidade, radiográficas e da dor em adolescentes e adultos jovens. *Revista Brasileira Fisioterapia*. Vol. 7. Num. 1. 2003. p.39-44.

23-Souza, J. A.; Pasinato, F.; Basso, D.; Corrêa, E. C. R.; Silva, A. D. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). *Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 13. Num. 4. 2011. p.299-305.

24-Soares, J. C.; Weber, P.; Trevisan, M. E.; Trevisan, C. M.; Rosse, A. G. Correlação entre postura da cabeça, intensidade da dor e índice de incapacidade cervical em mulheres com queixa de dor cervical. *Fisioterapia Pesquisa*. Vol. 19. Num. 1. 2012. p.68-72.

25-Stolfi, J.; Moura, J. A. R. Confiabilidade intra e interexaminadores de medidas fotogramétricas para análise do alinhamento vertical da coluna vertebral. *Revista Brasileira Ciência Saúde/Revista de Atenção à Saúde*. Vol. 12. Num. 14. 2014. p.29-36.

26-Vincent, W. J. *Statistics in kinesiology*. Champaign: Human Kinetics. 1995. p.257.

27-Weber, P.; Corrêa, E. C. R.; dos Santos Ferreira, F.; de Moura Milanese, J.; Trevisan, M. E. Análise da postura cranio-cervical de crianças respiradoras bucais após tratamento postural em bola suíça. *Fisioterapia e Pesquisa*. Vol. 19. Num. 2. 2012. p.109-114.

Recebido para publicação 11/04/2016

Aceito em 13/06/2016