

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde

**Confiabilidade da avaliação postural quantitativa em crianças com deficiência
auditiva**

Maryna Fernanda Garbi Scocca
Stephanie Hackradt Przadka

**Trabalho de Conclusão de Curso de
Fisioterapia da PUC-SP
sob orientação da Profa. Dra. Patrícia Jundi Penha**

São Paulo
2018

Resumo

As alterações posturais no segmento da cabeça, como a inclinação, são bastante prevalentes na população com deficiência auditiva. Porém, não há na literatura análise da correlação entre as diversas angulações capazes de avaliar tal alteração. Além disso, quanto à confiabilidade da fotogrametria, há poucos estudos em populações especiais; e, não foram encontrados estudos que avaliassem a confiabilidade da fotogrametria em pessoas com deficiência auditiva. Nesse contexto, os objetivos do presente trabalho foram verificar a correlação entre as variáveis posturais que avaliam o segmento da cabeça e a confiabilidade intra e inter-avaliador da fotogrametria para a população com deficiência auditiva. Foram avaliadas 45 crianças com deficiência auditiva e 45 ouvintes usando o software de avaliação postural (SAPO). Fez-se a correlação de Pearson para as seguintes variáveis de postura de cabeça: ângulo entre tragus e horizontal (TH), lóbulos da orelha e horizontal (LH) e glabella e mento com a vertical (GMV); e, o coeficiente de correlação interclasse (CCI) para avaliação intra e inter-avaliador de oito variáveis posturais em 30% da amostra. Foi encontrada correlação muito forte entre os ângulos TH e LH e forte para as demais análises. A fotogrametria de crianças com deficiência auditiva avaliada via SAPO apresenta excelente confiabilidade intra e inter-avaliadores e conseqüentemente excelente potencialidade de reprodução da metodologia.

Descritores: Postura, Perda Auditiva, Avaliação, Criança, Confiabilidade.

1. Introdução

A postura é definida pelo alinhamento dos diversos segmentos corporais sob a atuação da gravidade, podendo variar conforme a posição ou atividade^(1,2). Portanto, depende de fatores intrínsecos como a ação muscular, fatores psicológicos e emocionais, obesidade, sistemas miotático, labiríntico, epitelial, visual e auditivo e extrínsecos como fatores ambientais e socioeconômicos^(1,3).

As principais fontes de informação sensorial para o funcionamento satisfatório da postura são os sistemas visual, somatossensorial e vestibular⁽⁴⁾. O sistema vestibular é um órgão com dupla função, sendo a cóclea responsável pela audição e o vestíbulo pela regulação da postura e do equilíbrio⁽⁵⁾. No entanto, a capacidade de ouvir, é, na verdade, uma característica secundária e a responsabilidade primeira do órgão auditivo é a manutenção e regulação da postura e do equilíbrio. Devido à proximidade anatômica das estruturas responsáveis pelas funções auditivas e vestibulares, é comum encontrar alterações associadas em ambos os sistemas e, deste modo, é razoável presumir que muitas crianças surdas têm problemas vestibulares concomitantes à perda auditiva⁽⁶⁾.

De acordo com a literatura, as alterações posturais no segmento da cabeça são bastante prevalentes na população com deficiência auditiva, pois acredita-se que a compensação de alterar o posicionamento da cabeça propicia a tentativa de melhorar a captação do som. Estão entre estas alterações a anteriorização⁽⁷⁾ e a inclinação de cabeça⁽⁸⁾. Porém, em nosso estudo anterior, tais achados não foram constatados uma vez que a anteriorização de cabeça foi bastante frequente, mas, de igual magnitude entre deficientes auditivos e ouvintes. Quanto ao alinhamento horizontal da cabeça, apenas encontramos diferença significativa entre os deficientes auditivos, sendo que aqueles que tinham sua melhor orelha classificada

como perda leve e moderada flexionavam mais a cabeça do que aqueles cuja perda era severa e profunda. Possivelmente, esse ajuste postural possa ocorrer nesses indivíduos por terem maior acesso à audição⁽⁹⁾.

Suspeitou-se em um primeiro momento que a escassez de alterações da postura de cabeça em nosso prévio estudo⁽⁹⁾ tenha vindo do fato da composição da amostra ter sido 100% de perda bilateral e, além disso, a maioria ter acometimento simétrico entre os ouvidos. Contudo, é possível pensar também que há diversos pontos para se avaliar a postura de cabeça por meio da fotogrametria como glabella, mento, meatos auditivos externos, tragus e lóbulos da orelha e não há uma análise da correlação entre essas angulações.

O método da fotogrametria é amplamente utilizado na área clínica sendo uma ferramenta de baixo custo em relação à avaliação postural. O método não é invasivo, eliminando os riscos de exposição à radiação como radiografias. A fotogrametria, quantifica e qualifica a avaliação postural, possibilitando o cálculo de ângulos e distâncias entre pontos de referências ósseas marcadas no indivíduo⁽¹⁰⁾. Além disso, a ferramenta não requer impressão fotográfica, podendo realizar a análise por meio de softwares de avaliação postural como o SAPO.

lunes et al.⁽¹¹⁾ destacaram maior concordância entre examinadores que realizaram a avaliação por meio da fotogrametria do que para a avaliação postural global visual. Fortin et al.⁽¹²⁾ apresentaram em uma revisão literária estudos prévios demonstrando níveis aceitáveis de confiabilidade em relação à fotogrametria, porém poucos relacionados ao segmento da cabeça. Contudo, lunes et al.⁽¹³⁾ apresentaram confiabilidade satisfatória para angulações em geral, e, confiabilidade excelente para a medida angular do segmento da cabeça.

Além disso, há na literatura estudos que avaliaram a confiabilidade da fotogrametria em populações especiais. Saad⁽¹⁴⁾ comparou o ângulo de Cobb mensurado na fotogrametria com o radiográfico para confiabilidade e validade do ângulo de inclinação lateral da coluna em adolescentes com escoliose. Essa autora encontrou que a fotogrametria é confiável para a prática clínica bem como para avaliação da escoliose, embora quanto mais grave fosse a escoliose, menos precisa era a fotogrametria para a mensuração das curvas laterais torácicas e lombares. Fortin et al.⁽¹⁵⁾ também avaliaram a confiabilidade da fotogrametria em indivíduos com escoliose idiopática e obtiveram boa confiabilidade em 26 de 32 variáveis e confiabilidade moderada em seis delas. A maior confiabilidade foi em relação a membros inferiores, destacando-se tronco, quadril e ângulo do joelho. O estudo não apontou as variáveis em relação à cabeça.

Porém, não foram encontrados na literatura trabalhos que avaliassem a confiabilidade da avaliação pela fotogrametria em indivíduos com perda auditiva. Nesse sentido, nota-se a importância de verificar a confiabilidade intra e inter-avaliador dos resultados, minimizando os riscos de erro nesta população.

2. Objetivo

Os objetivos deste trabalho foram: 1) verificar a correlação entre as variáveis posturais que avaliam o segmento da cabeça; 2) verificar confiabilidade intra e inter-avaliador da fotogrametria para a população com deficiência auditiva.

3. Metodologia

a. Certificação ética

Este projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética da PUC-SP, submetido à plataforma Brasil e aprovado, sob o CAAE: **66830317.1.0000.5482**.

b. Delineamento de estudo

Tratou-se de um estudo descritivo transversal.

c. Amostra

Foram avaliadas 90 crianças de ambos os sexos, de 6 a 11 anos, sendo 45 crianças com deficiência auditiva (Grupo DA) de grau leve a profundo e 45 crianças ouvintes (Grupo Ouvintes). Os participantes e responsáveis foram informados tanto verbalmente quanto por escrito sobre o estudo e, os que aceitaram, assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (Anexo 1).

d. Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão para o grupo estudo foram comprovação da deficiência auditiva por meio da avaliação audiológica realizada no último ano e idade entre 6 e 11 anos.

Os critérios de exclusão foi a presença de alguma disfunção física ou mental associada que comprometesse a compreensão ou colaboração para a realização da coleta.

e. Local

A coleta de dados das crianças com deficiência auditiva foi realizada na Deric – Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação – São

Paulo/SP, incluindo crianças que frequentam o IESP (Instituto Educacional São Paulo – Derdic/PUCSP) e as crianças do CeAC (Centro Audição na Criança e da Clínica de Audição, Voz e Linguagem – Derdic/PUCSP). Já a coleta de dados das crianças ouvintes foi feita no Grupo Bandeirante - Núcleo Alto de Pinheiros e Centro de Educação Infantil – CEI.

f. Procedimento

Para a montagem da tomada fotográfica fixaram-se três bolas de isopor de 70 mm ao fio de prumo com uma distância de 50 cm entre elas e da última em relação ao chão. A câmera do celular (iPhone X de 12 MP) foi posicionada a uma altura de um metro do chão (com o auxílio de um tripé) e 2,52 m da criança. Um tapete Espuma Vinílica Acetinada (EVA) foi posicionado com o seu centro a 65 cm do fio de prumo.

Foi feita a coleta de dados antropométricos como: estatura com uso de uma fita métrica e massa corporal com uso de uma balança digital (“weightwatchers - CONAIR”). Com fita dupla face e as bolas de isopor de 15 mm foram sinalizadas as seguintes referências corporais: processos espinhosos da sétima vértebra cervical e terceira torácica (C7 e T3), glabella, mento, tragus, lobulo da orelha, meato auditivo externo, acrômios, espinhas ilíacas ânterossuperiores (EIAS) e ângulo inferior das escápulas.

As crianças foram fotografadas em trajes de banho nos planos frontal (vistas anterior e posterior) e sagital (direito e esquerdo). As fotos foram transferidas para o computador e analisadas pelo Software de Avaliação Postural (SAPO).

Além disso, para a verificação da confiabilidade intra e inter-avaliador da análise postural, houve sorteio de 30% de toda a amostra, sendo 14 indivíduos do

grupo DA e outros 14 do grupo Ouvintes. As fotos dos sujeitos sorteados foram avaliadas por ambas as pesquisadoras e reavaliadas 15 dias após a primeira avaliação pelas mesmas.

g. Análise de Dados

A marcação de pontos para análise postural foi realizada de acordo com a ferramenta “ângulos livres” e “marcação de pontos segundo protocolo” do SAPO, para gerar os seguintes ângulos:

Tabela 1 - Descrição, por segmento, das variáveis posturais avaliadas.

Segmento	Plano	Nome da medida	Variáveis	Sigla
Cabeça	Frontal	Alinhamento vertical da cabeça	Ângulo entre glabella e mento com a vertical	GMV
			Ângulo entre tragus e horizontal	TH
			Ângulo entre lóbulos da orelha e horizontal	LH
	Sagital	Alinhamento horizontal da cabeça	Ângulo entre C7, meato auditivo externo e horizontal	CMH
Ombros	Frontal	Alinhamento horizontal dos acrômios	Ângulo entre os acrômios e a horizontal	AH
Tronco	Frontal	Alinhamento vertical do tronco	Ângulo Acrômios e EIAS	AEIAS
Pelve	Frontal	Alinhamento horizontal da pelve	Ângulo entre as EIAS e a horizontal	EIASH
Escápulas	Frontal	Alinhamento das escápulas	Ângulo entre ângulos inferiores das escápulas em relação a T3 e a horizontal	ETH

C7: processo espinhoso da sétima vértebra cervical; EIAS: Espinhas ilíacas ântero superiores; T3: processo espinhoso da terceira vértebra torácica.

h. Análise Estatística

Para análise estatística dos dados, foram utilizados os programas: Excel 2012 e Stata 13. Primeiramente, realizou-se a análise estatística descritiva (média, desvio padrão e distribuição de frequência) para os dados antropométricos, demográficos, clínicos e posturais. Com o teste t pareado foi possível constatar que não houve diferença estatística entre os lados direito e esquerdo das variáveis posturais do plano sagital (Anexo 2). Sendo assim, considerou-se apenas o lado direito na análise postural para a realização da confiabilidade intra e inter-avaliador.

Com o objetivo de verificar a correlação das variáveis do segmento da cabeça no plano frontal para a avaliação postural pelo SAPO, realizou-se o teste de correlação de Pearson. Coeficientes de correlação acima de 0,9 foram considerados muito forte; entre 0,6 e 0,9, forte; entre 0,3 e 0,59, regular; abaixo de 0,3, fraco ⁽¹⁶⁾.

Já para verificar a confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliador dos 30% da amostra, além da correlação de Pearson, fez-se o ANOVA seguido do coeficiente de correlação intercalasse (CCI), considerando que o CCI igual a 1 indica que os valores angulares foram idênticos nas comparações realizadas; valores acima de 0,90 foram considerados excelentes; entre 0,80 a 0,89 como muito bons; entre 0,71 a 0,79, aceitáveis e aqueles abaixo de 0,70, não aceitáveis ⁽¹⁷⁾. Foi adotado 5% como nível de significância estatística.

4. Resultados

Os grupos DA e Ouvintes foram pareados quanto à idade e ao sexo das crianças. Há, portanto, a mesma quantidade de meninos 57,8% (26) e meninas 42,2% (19) com idade entre 6 e 11 anos nos grupos. A média das idades ficou em $8,5 \pm 1,6$ anos e é possível visualizar a distribuição das crianças em cada uma das idades (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição da amostra total (n=90) quanto à idade por grupo.

Idade (anos)	DA (n=45) % (n)	Ouvintes (n=45) % (n)
6	13,3 (6)	13,3 (6)
7	15,6 (7)	15,6 (7)
8	24,4 (11)	24,4 (11)
9	11,1 (5)	11,1 (5)
10	22,2 (10)	22,2 (10)
11	13,3 (6)	13,3 (6)

Considerando-se raça, estatura, massa corporal e índice de massa corporal (IMC), dados esses que podem ser visualizados na tabela 3, a única variável que revelou diferença estatística entre os grupos DA e ouvintes foi a raça. Há maior predomínio da raça branca no grupo de ouvintes comparativamente com o grupo DA.

Tabela 3 - Caracterização da amostra total (n=90) quanto à raça, estatura, massa corporal e índice de massa corporal.

Características		DA (n=45) % (n) Média \pm DP	Ouvintes (n=45) % (n) Média \pm DP	p
Raça	Branca	43,3 (29)	56,7 (38)	0,030*

	Negra	69,6 (16)	30,4 (7)	
Estatura (m)		1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,1	0,332
Massa Corporal (kg)		34,8 ± 13,1	35,5 ± 11,2	0,764
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)		18,6 ± 3,9	18,6 ± 3,5	0,970

* p ≤ 0,05. DP: desvio padrão.

Na tabela 4 tem-se a caracterização da amostra de deficientes auditivos quanto ao tipo e grau de perda auditiva (n=45). Apenas uma criança possuiu perda unilateral, tendo uma das orelhas com audição normal, já os outros 97,8% da amostra possuiu perda bilateral e a maior prevalência foi de perda profunda, tendo 62,2% das crianças com perda grau 4 no ouvido esquerdo e 55,6% no ouvido direito.

Tabela 4 - Caracterização do grupo DA quanto ao tipo e grau de perda auditiva.

Característica		% (n)
Tipo de Perda	Mista	2,2 (1)
	Sensorial	97,8 (44)
Grau Esquerdo	Leve	2,5 (1)
	Moderado	24,4 (11)
	Severo	12,5 (5)
	Profundo	62,2 (28)
Grau Direito	Leve	2,5 (1)
	Moderado	28,9 (13)
	Severo	12,5 (5)
	Profundo	55,6 (25)
	Normal	2,2 (1)

A tabela 5 apresenta os resultados da correlação de Pearson entre três diferentes medidas capazes de avaliar inclinação de cabeça no plano frontal.

Tabela 5 - Correlação entre as variáveis para inclinação de cabeça (n=90).

Variável	$x \pm DP$ (n=90)	GMV	TH	LH
GMV	$3,1 \pm 2,4^\circ$	1	-	-
TH	$2,9 \pm 2,2^\circ$	0,8*	1	-
LH	$2,8 \pm 2,2^\circ$	0,7*	0,9*	1

DP: Desvio padrão. * $p \leq 0,05$.

A maior correlação encontrada ocorreu entre os ângulos LH e TH, sendo considerada muito forte, seguida por TH e GMV e LH e GMV, ambas consideradas fortes (0,8 e 0,7 respectivamente), com p revelando significância para todas as análises.

As tabelas 6 e 7 apresentam os resultados da confiabilidade intra e inter-avaliadoras calculados por meio da correlação de Pearson e do CCI, respectivamente.

Tabela 6 - Correlação de Pearson entre as avaliações posturais intra e inter-avaliadores (n=28).

Variável	$x \pm DP$ (n=28)	AvA - AvA'	AvB - AvB'	AvA - AvB
GMV	$3,1 \pm 2,7^\circ$	1*	0,9*	1*
TH	$3 \pm 2,3^\circ$	1*	1*	1*
LH	$2,6 \pm 2,5^\circ$	0,8*	0,9*	1*
AH	$1,7 \pm 1,3^\circ$	0,9*	1*	0,9*

EIASH	2,5 ± 1,9°	1*	1*	1*
AEIAS	2,4 ± 2,1°	1*	1*	1*
CMHD	54,8 ± 6°	0,9*	1*	1*
ETH	14 ± 10,9°	1*	1*	1*

AvA: Primeira avaliação da avaliadora A; AvA': Segunda avaliação da avaliadora A; AvB: Primeira avaliação da avaliadora B; AvB': Segunda avaliação da avaliadora B. * p ≤ 0,05.

Tabela 7 – Resultados do Coeficiente de correlação interclasse (CCI) intra e inter-avaliadores para as variáveis posturais.

Variável	AvA - AvA'	AvB - AvB'	AvA - AvB
GMV	0,98*	0,86*	0,98*
TH	0,97*	0,97*	0,96*
LH	0,97	0,89*	0,97*
AH	0,86*	0,98*	0,93*
EIASH	0,96*	0,98*	0,98
AEIAS	0,97*	0,98*	0,96*
CMHD	0,95*	0,98*	0,98*
ETH	1*	0,99*	0,99*

AvA: Primeira avaliação da avaliadora A; AvA': Segunda avaliação da avaliadora A; AvB: Primeira avaliação da avaliadora B; AvB': Segunda avaliação da avaliadora B.

Ambas as avaliadoras tiveram resultados muito satisfatórios no que diz respeito à correlação e confiabilidade. Para a maioria das variáveis e avaliações de ambas as avaliadoras, os resultados foram excelentes, sendo que para a variável ETH a avaliadora A apresentou resultados idênticos entre a primeira e segunda

avaliação. A confiabilidade inter-avaliadoras também foi excelente para todas as variáveis analisadas.

5. Discussão

A confiabilidade está diretamente ligada à precisão do procedimento e à metodologia adotada. Alguns erros podem ter origem em relação à variação própria dos avaliadores, ferramentas ou medidas utilizadas para o que está sendo mensurado⁽¹⁸⁾. Vemos na literatura a importância da fidedignidade (potencial de reproduzir) de instrumentos ou formas de avaliação, sendo apontado como o primeiro fator a ser colocado em prova⁽¹⁹⁾.

A análise da confiabilidade e a validade de uma ferramenta ou medida significa averiguar a consistência de resultados obtidos quanto à mensuração e se eles se repetem em condições idênticas, comparando-se com o padrão de referência. Além disso, a confiabilidade em relação às medidas demonstra a consistência obtida por um instrumento ou avaliador nas mesmas condições. A confiabilidade intra-avaliadores verifica a consistência das medidas realizadas em mesmas condições de avaliação em dois momentos diferentes, já a confiabilidade inter-avaliadores está vinculada a consistência de medidas avaliadas por dois ou mais examinadores.

No presente estudo, pôde-se observar que os valores encontrados na correlação de Pearson e CCI se acompanham e ambos demonstraram fortes correlações e altos índices de confiabilidade. Conseqüentemente, há um alto potencial de reprodução da avaliação para a totalidade das variáveis deste estudo. Esta excelente confiabilidade intra-avaliadores também foi encontrada no estudo de D'Oswaldo et al⁽²⁰⁾. No estudo de D'Oswaldo et al⁽²⁰⁾, verificou-se a confiabilidade

intra-avaliador na validação de um novo instrumento para avaliação clínica da cifose em duas avaliações feitas em dois dias diferentes com intervalo de apenas uma semana. Embora acredite-se que ao se aumentar o intervalo entre avaliações, aumentam-se também os erros, o presente estudo apresentou altos índices de confiabilidade intra-avaliador mesmo com intervalo maior entre as avaliações, possivelmente pela familiarização e treinamento das avaliadoras quanto a metodologia aplicada.

Com resultados não tão positivos, uma pesquisa, realizada para verificar a confiabilidade intra e inter-avaliador da fotogrametria computadorizada para avaliação postural, encontrou excelente confiabilidade intra-avaliadores e fraca confiabilidade na avaliação inter-avaliadores. Essa fraca confiabilidade foi justificada pela pouca experiência do segundo avaliador⁽²¹⁾. É imprescindível, tanto para a fisioterapia clínica quanto para pesquisas na área, que a metodologia adotada seja clara e de fato seguida. Além disso, o bom conhecimento e treinamento das técnicas aplicadas em ambas as situações também garantem melhores resultados e com maior credibilidade e confiabilidade.

Atribui-se parte do sucesso dos resultados encontrados à presença de ambas as avaliadoras na coleta de dados, pois, dessa forma, nenhum detalhe perdeu importância, tendo então sempre duas análises críticas desde o posicionamento correto do pé da criança no tapete de EVA, até a palpação para a colocação das bolas de isopor pelo corpo do indivíduo com maior precisão possível. Além disso, ambas as avaliadoras tiveram o mesmo treinamento e experiência com o programa SAPO.

A validação de um instrumento ou de uma técnica depende também do segmento a ser avaliado. O alinhamento ideal da cabeça segundo Kendall et al.⁽²²⁾

se dá quando esta ocupa uma posição equilibrada sobre o corpo, sendo mantida com mínimo esforço muscular. Para o presente estudo, o segmento da cabeça é de extrema importância, já que as alterações vestibulares concomitantes com as auditivas trazem adaptações que podem interferir na postura.

Na literatura há diversos estudos que fazem a análise postural da cabeça em indivíduos saudáveis. Raine e Twomey⁽²³⁾ avaliaram 160 indivíduos saudáveis por meio da fotogrametria e mediram ângulos específicos de cabeça, como LH e AH também usados no presente estudo. Os autores obtiveram confiabilidade de “boa” a “excelente”, sendo que os resultados de CCI para os ângulos LH e AH foram 0,71 e 0,89, respectivamente. Para o presente estudo, esses mesmos ângulos apresentaram maiores índices de confiabilidade (0,97 e 0,93, respectivamente).

Ainda contemplando a avaliação de cabeça, há uma escassez de trabalhos que utilizem todos os ângulos abordados no presente estudo. O ângulo mais utilizado nas pesquisas para se mensurar a inclinação de cabeça no plano frontal é aquele formado entre tragus direito e esquerdo com a horizontal⁽¹⁷⁾. Acredita-se que a escolha pelo mesmo seja por conta do lóbulo da orelha poder sofrer alterações com o uso de acessórios como brincos e alargadores; e, além disso, há uma questão de variação anatômica, lóbulos podem ser presos ou soltos, tendendo a serem maiores neste último caso⁽²⁴⁾, o que seria o suficiente para alterar a referência de inclinação ou não de cabeça. Além disso, era esperado que a correlação entre LH e TH fosse alta por conta da proximidade das estruturas uma vez que ambas as referências se encontram na orelha.

De qualquer maneira, as três angulações se correlacionaram de forma satisfatória e, portanto, qualquer uma delas poderia ser igualmente utilizada em pesquisas de análise postural. Contudo, por conta de TH ter apresentado maior

correlação com as outras duas variáveis, presume-se que essa pode ser a medida mais confiável para este ângulo. Mais estudos, no entanto, são necessários para comparar a variável TH com medidas angulares radiográficas para inclinação de cabeça.

Os resultados encontrados neste estudo servem para fortalecer o uso da fotogrametria como instrumento de avaliação postural barato e de fácil acesso que tem mostrado boa confiabilidade, intra e inter-avaliadores, tanto em populações saudáveis quanto em indivíduos com condições especiais. Ademais, reforça-se as diversas angulações possíveis para se avaliar um único segmento, neste caso a cabeça, mais especificamente a inclinação desta e que demonstraram forte correlação entre si, aumentando o leque de opções para realização de pesquisas.

6. Conclusão

A análise postural quantitativa de crianças com deficiência auditiva dos dados coletados por fotogrametria apresenta excelente confiabilidade intra e inter-avaliadores e, conseqüentemente, excelente potencialidade de reprodução da metodologia. Entre as variáveis que avaliam postura de cabeça quanto à inclinação há uma forte correlação entre os ângulos tragus e horizontal e lóbulos da orelha com a horizontal.

7. Referências bibliográficas

- (1) Penha PJ. Caracterização postural de crianças de 7 e 8 anos. Dissertação de Mestrado, São Paulo, 2007.
- (2) Horack FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing*. 2006;35(S2, Supl 2):ii7-11.
- (3) Salve MGC, Bankoff ADP. Body posture - a problem that afflicts workers. *Rev. bras. saúde ocup.* vol.28 no.105-106 São Paulo 2003.
- (4) Ganança MM, Caovilla HH, Munhoz MSL, Ganança FF. Tonturas na criança e no adolescente. *RBM-ORL*. 1995, 2(4):217-42.
- (5) Gangnet N, Pomeroy V, Dumas R, Skalli W, Vital J-M. Variability of the spine and pelvis location with respect to the gravity line: a three-dimensional stereoradiographic study using a force platform. *Surg Radiol Anat* 2003; 25(56): 424-33.
- (6) Lisboa TR, Jurkiewicz AL, Zeigelboim BS, Martins-Bassetto J, Klagenberg KF. Achados vestibulares em crianças deficientes auditivas. *Rev Arq Int Otorrinolaringol*. 2005, 9(4):271-9.
- (7) Melo RS, Silva PWA, Silva LVC, Toscano CFS. Avaliação Postural da Coluna Vertebral em Crianças e Adolescentes com Deficiência Auditiva. *Arq. Int. Otorrinolaringol.*;15(2):195-202,2011.
- (8) Nascimento KR, Bezerra MPG, Penha PJ, Mendes BAC. Avaliação postural de crianças com deficiência auditiva. 23º Encontro de Iniciação Científica da PUC-SP; 2014; São Paulo; Brasil.

- (9) Scocca MFG, Przada SH, Mendes BAC, Penha PJ. Avaliação postural quantitativa e qualitativa de crianças e o grau de deficiência auditiva. 27º Encontro de Iniciação Científica da PUC - SP; 2018; São Paulo; Brasil.
- (10) Singla D, Veqar Z, Hussain ME. Photogrammetric Assessment of Upper Body Posture Using Postural Angles: A Literature Review. *Journal of Chiropractic Medicine*, June 2017.
- (11) Lunes DH, Bvilaqua-Grossi D, Oliveira AS, Castro FA, Salgado HS. Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Rev Bras Fisioter*. 2009; 13(4) 308-15.
- (12) Fortin C, Feldman DE, Cheriet F, Labelle H. Clinical methods for quantifying body segment posture: a literature review. *Disabil Rehabil*, v. 33, n. 5, p.367-83, 2011.
- (13) Lunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS Bvilaqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminador e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisioter*. 2005;9(3)?327-34.
- (14) Saad KR. Confiabilidade e validade da fotogrametria na avaliação das curvaturas da coluna nos planos frontal e sagital em portadores de escoliose idiopática do adolescente. Dissertação de Mestrado. São Paulo 2008.
- (15) Fortin C, Feldman DE, Cheriet F, Gravel D, Gauthier F, Labelle H. Reliability of a quantitative clinical posture assessment tool among persons with idiopathic scoliosis. *Physiotherapy* 98 (2012) 64–75.
- (16) Jaques-Callegari SM. Bioestatística. Porto Alegre: Artmed, 2003.

- (17) Souza JA, Pasinato F, Basso D, Corrêa ECR, Silva AMT. Biophotogrammetry: reliability of measurements obtained with a posture assessment software (SAPO). *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2011, 13(4):299-305
- (18) Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc.* 2006;137:763-71
- (19) Atikison G, Nevill AM. Statistical methods for assessing measurements error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine, New Zealand*, v. 26, no. 4, p. 217-238, 1998.
- (20) D'Oswaldo, Flavio MD; Schierano, Stefano, MD; Iannis, Mariarosa, MD. Validation of Clinical Measurement of Kyphosis With a Simple Instrument, the Arcometer. *Spine: February 15, 1997 - Volume 22 - Issue 4 - p 408–413*)
- (21) Carneiro PR, Teles LCS, Cunha CM, Cardoso BS. Intra- and inter-examiner reliability of the head postural assessment by computerized photogrammetry. *Fisioter Pesq.* 2014;21(3):217-222
- (22) Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Músculos, Provas e Funções com Postura e Dor.* Editora Manole, Quinta Edição, 2007.
- (23) Raine S, Twomey LT. Head and Shoulder Posture Variations in 160 Asymptomatic Women and Men. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78:1215-1223.
- (24) Azaria RMD, Adler NMD, Silfen RMD, Regev DMD, Hauben DJMD. Morphometry of the Adult Human Earlobe: A Study of 547 Subjects and Clinical Application. *Plastic & Reconstructive Surgery.* 111(7):2398-2402, June 2003.

8. Anexos:

Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de consentimento livre e esclarecido

CARTA PARA OBTENÇÃO DO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISAS QUE ENVOLVAM: CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA E POSTURA.

(UMA VIA DO RESPONSÁVEL PELA CRIANÇA E UMA DO PESQUISADOR)

Caro (a) Senhor (a), _____.

Nós, Maryna Fernanda Garbi Scocca portadora do CPF 430.921.708-73, RG 43.734.117-3, telefone 98213-0373, estabelecida na Rua Marjorie Prado, nº 101 – Jardim Marajoara, CEP 04663-080, na cidade de São Paulo/SP e Stephanie Hackrad Przada, portadora do CPF 225.687.088-08, RG 37.397.670-7, telefone 98102-6754, estabelecida na Rua Mourato Coelho, nº 716, apto 64 – Pinheiros CEP 05417-001, na cidade de São Paulo/SP, estudantes de Fisioterapia, iremos realizar uma pesquisa cujo tema é **Confiabilidade da avaliação postural quantitativa em crianças com deficiência auditiva**.

Os objetivos deste estudo são 1) verificar a correlação entre as variáveis posturais que avaliam o segmento da cabeça; 2) verificar confiabilidade intra e inter-avaliador da fotogrametria para a população com deficiência auditiva por meio de uma avaliação da postura (posição) do corpo da criança por foto. A pesquisa realizada trará benefícios à área da saúde, bem como uma melhor caracterização das alterações geradas pela deficiência. Usaremos estes resultados como estudo de caráter preventivo e de promoção à saúde visto que, o estudo será divulgado em encontros científicos e discutido entre profissionais de saúde, podendo inclusive sugerir novos tratamentos preventivos para as principais alterações observadas.

Portanto, serão realizados os seguintes procedimentos:

1. Em pé, serão coladas com fita adesiva bolinhas de isopor no corpo da criança em pontos específicos do ombro, orelha, joelho, calcanhar, entre outros.
2. Serão tiradas fotos da criança em pé em quatro posições: de frente, de lado (direito e esquerdo) e de costas;
3. Para a foto as crianças usarão: biquíni (ou top e shorts) para as meninas e sunga (ou shorts) para os meninos;
4. A duração da atividade será de aproximadamente 25 minutos e não provoca nenhum tipo de dor e/ou desconforto;

A participação do seu filho (a) nesta pesquisa é voluntária e nela estão determinadas as atividades que serão realizadas sob nossa orientação, sem riscos. A participação do seu filho (a) não trará qualquer benefício direto, mas ajudará para obtenção de um melhor conhecimento sobre as alterações de postura das crianças com perda auditiva e poderá no futuro ajudar a sugerir um tratamento que prevenirá o aparecimento dessas alterações.

Não existe outra forma de obter dados com relação ao procedimento em questão e que possa ser mais vantajoso.

Informamos que o Sr (a) tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento das possíveis dúvidas. Também é garantido que a qualquer momento da pesquisa o senhor (a) possa mudar de opinião e proibir a participação do seu filho (a) neste estudo, sem nenhum prejuízo.

Garantimos que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

O Sr (a) tem o direito de ser atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas e todas as informações que desejar saber.

Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer parte do estudo, incluindo exames e consultas. Também não terá compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Nós nos comprometemos a usar os dados coletados apenas para pesquisa e os resultados serão mostrados através de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem que haja a identificação da criança.

Anexo está o consentimento livre e esclarecido para ser assinado e caso tenha surgido quaisquer dúvidas, você pode perguntar-las às pesquisadoras.

Eu, _____ RG _____

Acredito ter sido suficiente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **Confiabilidade da avaliação postural quantitativa em crianças com deficiência auditiva**.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, suas garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que a participação do meu filho (a) no projeto não será cobrada, isenta de despesas e que tenho garantia de acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer momento. Concordo que meu filho (a) participe deste estudo e que poderei retirar minha autorização a qualquer momento, antes ou durante o estudo, sem penalidade ou prejuízo.

Nome da criança: _____

Data de nascimento da criança: ____/____/____

Endereço: _____ Telefone: () _____ - _____

Assinatura do Pai/Mãe/ Responsável _____ Data ____/____/____

Anexo 2 – Avaliação postural quantitativa intra-grupos entre o plano sagital (direito e esquerdo).

Variáveis Posturais (graus)	DA (n=45) x ± DP	Ouvinte (n=45) x ± DP
Alinhamento Vertical da Cabeça (E)	54,8 ± 6,9°	55,5 ± 5,9°
p	0,392	0,052
Alinhamento Vertical da Cabeça (D)	55,8 ± 6,9°	55,2 ± 6,3°

* p ≤ 0,05. DP: Desvio Padrão