



# Contributo para o estudo da fidedignidade do uso do paquímetro na antropometria facial em adultos

## Contribution to the study of the reliability of the use of caliper in facial anthropometry in adults

Cátia Silva Pedrosa<sup>1</sup> Isabel Guimarães<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestre em terapia da fala- especialização em motricidade orofacial e deglutição pela ESSA, Alcubideche, Portugal

<sup>2</sup>ESSA-SCML, Unidade de Farmacologia Clínica e Terapêutica, Instituto de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina de Lisboa, Portugal

### RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste estudo é verificar se as medidas resultantes da avaliação da antropometria facial em adultos, com o uso do paquímetro, apresentam reprodutibilidade e repetitividade. **Métodos:** Quatro indivíduos adultos foram submetidos a avaliação antropométrica facial direta (oito medidas) com o uso do paquímetro. A avaliação decorreu em dois momentos, distanciados por 42 dias, com nove examinadores no primeiro momento e 16 no segundo momento. Foi determinada a fidedignidade inter-examinadores (reprodutibilidade) através do *Alfa de Cronbach* e a fidedignidade intra-examinadores (repetitividade) com o coeficiente de correlação *Ró de Spearman*. **Resultados:** A fidedignidade inter-examinadores (reprodutibilidade) é razoável ( $\alpha=0.7-0.8$ ) para 78% e 93.7% das medidas no primeiro e segundo momento respetivamente. A fidedignidade intra-examinador (repetitividade) não apresenta significância estatística para todas as medidas, exceto para o terço médio da face ( $r_s=0.83$ ,  $p<0.05$ ). **Conclusão:** A antropometria facial com paquímetro digital é uma técnica com reprodutibilidade razoável mas a repetitividade do seu uso não foi robusta no presente estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antropometria facial, Paquímetro, Fidedignidade, Terapia da fala.

### ABSTRACT

**Purpose:** The goal of this study is to verify if the adults' facial anthropometry measurements with caliper have reproducibility and repetitivity. **Methods:** Four adults were submitted to direct facial anthropometric assessment (eight measures) with a caliper. The evaluation had two moments, with a gap of 42 days, with nine examiners in the first moment and 16 in the second one. It was determined the inter-examiner reliability with *Cronbach Alfa*, and the intra-examiner reliability with *Spearman Rho*. **Results:** The inter-examiner reliability is reasonable ( $\alpha=0.7-0.8$ ) for 78% and 93.7% of all measurements in the first and second moment respectively. The intra-examiner reliability did not show statistical significance for for all measurements, except for the middle third of the face ( $p=0.04$ ,  $r_s=0.83$ ). **Conclusion:** The facial anthropometry with caliper is a technique with reasonable reproducibility, but the repetition of its use was not robust in this study.

**KEYWORDS:** Facial anthropometry, Caliper, Reliability, Speech and language therapy.

## INTRODUÇÃO

A face humana, é uma das regiões do corpo humano, que apresenta maior número de variações ao longo da vida<sup>1-11</sup>. O envelhecimento, por exemplo, afeta diretamente o osso maxilar (encurtamento maxilar vertical), os dentes e a mandíbula, perdendo esta última peso e comprimento<sup>12-13</sup>, verificando-se ainda perda da gordura subcutânea<sup>14</sup>, diminuição do volume labial e rotação anterior do queixo<sup>13</sup>.

A avaliação da face, como parte integrante do sistema estomatognático, interrelacionado com funções vitais como a mímica, respiração, alimentação e fala, é de extrema importância para a avaliação diagnóstica funcional em terapia da fala. A técnica mais comumente usada é a antropometria facial, uma forma simples, de baixo custo e não invasiva de realizar medições, de forma direta ou indireta, entre pontos de referência previamente definidos<sup>15</sup>.

Na antropometria facial direta, as medidas são recolhidas na face do indivíduo, através da utilização do paquímetro ou fita métrica<sup>15-18</sup>. O paquímetro é uma ferramenta que permite recolher medidas da distância linear em milímetros entre dois pontos no mesmo plano ou em planos vizinhos<sup>15</sup>, sendo um instrumento de fácil aplicação e fornecendo informações quantitativas<sup>19</sup>.

Existem dois tipos de paquímetros, o digital e o analógico. Sabe-se que o paquímetro digital é utilizado em detrimento do paquímetro analógico<sup>16-17,20-21</sup>, visto que o leitor ótico auxilia na leitura dos valores obtidos, minimizando deste modo erros de leitura das medidas por parte do investigador/técnico, permitindo assim obter uma maior precisão<sup>22</sup>.

Deve ter-se em consideração a correta utilização do paquímetro quanto às medidas, pontos e hastes a serem utilizados para medição, bem como o seu grau de precisão<sup>2,16,23</sup>. Os pontos para medição, as medidas e os procedimentos utilizados devem ser padronizados<sup>16</sup>, de modo a que a análise facial seja precisa<sup>24</sup> e haja fidedignidade das medidas<sup>25</sup>.

Relativamente ao treino e à experiência clínica, a evidência mostra que a fraca concordância inter-examinador pode indicar a necessidade de treino do examinador<sup>26-29</sup>. Uma investigação, realizada em Portugal<sup>30</sup>, com o objectivo de avaliar a dinâmica mandibular em crianças, com o uso do paquímetro digital, verificou que as medidas recolhidas em três momentos, por avaliadores inexperientes (terapeutas da fala recém-licenciados), apresentaram um elevado valor de erro técnico de medição (ETM) inter e intra avaliador. O conhecimento sobre os pontos e medidas antropométricas, o treino e a experiência

clínica, influenciam a reprodutibilidade das medidas antropométricas o que implica a necessidade de existir uma padronização rigorosa do protocolo utilizado para a exatidão na recolha das medidas, aumentando deste modo a fiabilidade inter e intra-examinador<sup>25,31-32</sup>.

A mensuração manual com paquímetro digital (antropometria direta) é uma técnica de fácil aplicação com obtenção imediata dos dados e mostrou ser fidedigna<sup>19,33-34</sup>. Bernardo<sup>35</sup> comparou a técnica de antropometria indirecta (fotometria) com a direta (uso de paquímetro) e verificou que as medidas obtidas com o paquímetro reuniram um maior grau de concordância entre os profissionais (inter-examinadores) do que as da fotometria. Os valores de concordância não foram apresentados<sup>35</sup>.

Considerando a exiguidade de informação sobre a fidedignidade do uso do paquímetro na avaliação antropométrica facial, é objetivo deste estudo verificar qual a fidedignidade inter e intra-examinadores para as medidas antropométricas faciais obtidas com paquímetro.

## MÉTODOS

O estudo de natureza transversal, em dois momentos, foi aprovado pelo Conselho de Mestrado da Escola Superior de Saúde do Alcoitão (ESSA) e posteriormente foi solicitada a participação dos estudantes do mestrado em terapia da fala da mesma instituição. O estudo realizou-se entre seis de dezembro de 2014 e 17 de Janeiro de 2015, nas instalações da ESSA.

### *Amostra*

Foram selecionados, por conveniência, quatro indivíduos adultos para serem avaliados em posição frontal num momento e dois deles forma sujeitos a um novo momento de avaliação. Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: (i) não terem realizado cirurgia facial; (ii) não estarem a realizar nenhum tratamento ortodôntico; (iii) não estarem a ser seguidos em terapia da fala (TF); (iv) não terem barba ou bigode; (v) não estarem maquilhados ou a usarem cremes; (vi) não usarem óculos no momento de recolha das medidas faciais antropométricas. Dois dos indivíduos eram do sexo feminino e os outros dois do sexo masculino.

### *Materiais*

Foi criada uma folha de registo tendo por base uma já elaborada por outros autores<sup>33</sup>. A folha de registo possuía uma tabela com duas colunas, sendo que numa das colunas estavam as distâncias entre os pontos antro-

métricos a recolher. A outra coluna, tinha o intuito de ser preenchida pelos terapeutas da fala com as medidas (em milímetros) recolhidas com o paquímetro.

Os materiais usados foram: paquímetro digital, marca *Stainless Hardened*, régua rígida com 20 centímetros de comprimento, caneta de maquilhagem (marca

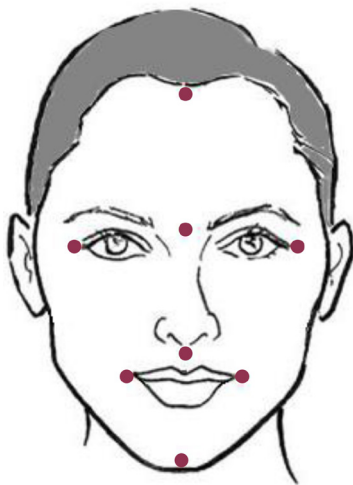
*Maybelline*) que continha tinta preta hipoalergénica e de longa duração, toalhetes desmaquilhantes, algodão, álcool etílico de 70 volumes, duas fitas autocolantes com 50 centímetros de comprimento, fita métrica com 100 centímetros de comprimento e a folha de registo das medidas recolhidas.



**Figura 1** – Paquímetro digital utilizado no estudo, para recolha das medidas antropométricas

O paquímetro digital era em aço inoxidável, com mostrador de cristal líquido e com indicação do sistema de unidades em milímetros (Figura 1). O grau de precisão era de 0.01 milímetros (mm) e medida até 150 mm. Para padronização do procedimento de recolha das medidas, as hastes utilizadas foram as de recolha de medidas externas.

Foram considerados oito pontos antropométricos faciais de referência na obtenção das medidas faciais (Figura 2) propostos por Farkas<sup>36</sup>.



**Figura 2** – Face com pontos antropométricos marcados e identificados

São eles o *cheilion* (ch), que corresponde ao ponto localizado na comissura dos lábios; a *glabella* (g) que corresponde ao ponto na linha mediana mais proeminente entre as sobrancelhas, estando localizada no osso frontal; estómio (sto), é o ponto imaginário localizado no cruzamento entre a linha vertical mediana da face, ligando os pontos subnasal (sn), *trichion* (tr), *gnátio* (gn) e a linha horizontal da rima da boca, quando os lábios estão levemente fechados e os dentes ocluídos; *trichion* (tr) é o ponto situado na implantação do cabelo, na linha mediana da testa<sup>37</sup>; ponto labial superior (ls), que corresponde ao ponto mediano situado na linha da vermelhidão do lábio superior; o subnasal (sn), é o ponto mediano do ângulo da base da columela, onde a borda inferior do septo nasal e a superfície do lábio superior se encontram; canto externo do olho (ex), que está localizado na comissura lateral das pálpebras e situa-se medialmente ao canto externo do olho do tecido duro; *gnátio* (gn), que corresponde ao ponto mediano mais inferior da borda inferior da mandíbula<sup>38</sup> e corresponde à mesma localização do osso *gnátio*.

#### Procedimentos

O estudo teve dois momentos e os procedimentos foram os mesmos. No primeiro momento (M1) participaram quatro indivíduos e nove terapeutas da fala (examinadores). O segundo momento (M2) foi constituído por dois indivíduos que participaram no M1 e 16 examinadores, sendo que seis destes já tinham participado em M1. A distância temporal entre os dois

momentos foi de 42 dias.

Os indivíduos, foram contactados pela primeira autora e foi-lhes explicado o estudo e os procedimentos a que iriam ser sujeitos. Foi-lhes entregue o termo de consentimento informado e este foi assinado por cada um dos indivíduos.

Os examinadores foram contactados dentro de uma instituição de ensino superior e foi-lhes informado o objetivo do estudo e solicitada a participação voluntária. Antes da recolha das medidas pelos examinadores, a autora principal deste estudo forneceu uma formação elementar inicial de cerca de uma hora. Explicou-se como deveriam utilizar o paquímetro e foram descritos os pontos antropométricos com o uso de uma imagem. Os examinadores foram informados que não deveriam pressionar as hastes do paquímetro na pele<sup>39</sup>, pois poderia fomentar erros e que deveriam desinfetar as mesmas com algodão embebido em álcool etílico de 70 volumes.

Os indivíduos a avaliar foram colocados, pela primeira autora deste estudo, em posição natural de cabeça (PNC)<sup>16,40-41</sup>, em posição frontal, sentados direitos<sup>8,42-43</sup> e relaxados<sup>44</sup>, com os braços ao longo do corpo<sup>42, 44-46</sup>, numa cadeira sem braços e com costas direitas, com os pés assentes no chão<sup>8,16,39</sup>. Os pontos faciais antropométricos foram sempre marcados pela primeira autora<sup>41</sup>, e previamente palpados, para a precisa localização dos mesmos.

Durante a recolha, os lábios dos indivíduos estavam ocluídos<sup>8,16,40,44</sup> e os dentes em posição cêntrica<sup>16,40,47</sup>. Os indivíduos foram sentados nos quatro cantos da sala, de costas viradas para a parede.

Os examinadores recolheram as medidas faciais externas nos quatro indivíduos, que foram medidas uma vez em cada momento<sup>33</sup>, e registadas em milímetros.

O total dos procedimentos demorou, em cada momento, em média 30 minutos. Os examinadores no M2, não tiveram acesso às medidas recolhidas no M1<sup>33</sup>.

#### *Análise de dados*

Na avaliação da morfologia facial foram consideradas as medidas das distâncias entre os diferentes pontos correspondendo a áreas faciais: (i) altura do lábio superior (do ponto subnasal, sn, ao *estómio*, sto); (ii) altura do lábio inferior (do *estómio* ao *gnátio*); (iii) altura do filtro (do subnasal ao lábio superior); (iv) altura do terço superior da face (do ponto *trichion*, tr à glabella, g); (v) altura do terço médio da face (da *glabella*, g ao ponto subnasal, sn); (vi) altura do terço inferior da face (do ponto subnasal, sn ao *gnátio*, gn); (vii) distância entre o canto externo do olho e o *cheilion* no lado esquerdo da face (ex-ch); (viii) distância entre o

canto externo do olho e o *cheilion* no lado direito da face.

Para o tratamento dos dados foi usada a análise estatística não paramétrica. Para a análise da fidedignidade inter-examinadores (reprodutibilidade) foi usado o *Alfa de Cronbach* e para a fidedignidade intra-examinadores (repetitividade) foi utilizado o coeficiente de correlação ró de *Spearman*.

Valores de alfa de *Cronbach* superiores a 0.9 indicam uma consistência interna muito boa, entre 0.8 e 0.9 boa, entre 0.7 e 0.8 razoável/satisfatória, entre 0.6 e 0.7 fraca e inadmissível para valores abaixo de 0.6<sup>48</sup>. Os valores de ró de *Spearman* inferiores a 0.2 indicam uma associação linear muito fraca, entre 0.2 e inferior a 0.4 é fraca, entre 0.4 e inferior a 0.7 considera-se moderada, entre 0.7 e inferior a 0.9 é elevada, entre 0.9 e 1 é uma associação muito elevada<sup>48</sup>.

O programa informático utilizado foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22, e o nível de significância considerado foi de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

### *Caracterização dos examinadores e dos examinados*

Os 19 examinadores são terapeutas da fala, estudantes de mestrado na data da realização do estudo, com idade média de 27.4 anos e com desvio padrão de 4.2 anos, possuíam experiência de trabalho variável entre oito meses e cinco anos e onze meses ( $M \pm DP$ :  $3.3 \pm 2.6$ ) mas apenas um detinha experiência profissional de avaliação com uso do paquímetro. Apenas seis dos 19 examinadores participaram nos dois momentos de avaliação, sendo que este detinham uma experiência mínima de um ano e máxima de sete anos, possuindo uma média de três anos e dois meses.

Os quatro indivíduos examinados tinham entre 27 e 34 anos, sendo que dois dos indivíduos eram do sexo feminino e possuíam ambas 27 anos e os outros dois indivíduos eram do sexo masculino e possuíam 28 e 34 anos. No momento dois, participaram apenas os dois indivíduos do sexo masculino.

A Tabela 1 apresenta os valores médios e desvio padrão ( $M \pm DP$ ) da antropometria facial, obtidos no presente estudo. Relativamente ao M1 verifica-se que a média dos valores obtidos na avaliação da altura do filtro é a que apresenta menor desvio padrão, principalmente na avaliação de indivíduos do sexo feminino (entre 0.5 e 0.6). Globalmente a dispersão dos valores (desvio padrão) para as outras medições é igual ou inferior a 3.3, com a exceção da face (terço superior e médio para o indivíduo dois) e da 'distância ex-ch' no lado direito (para o indivíduo um), que ultrapassam largamente esse valor (Tabela 1).

Momentos/ Número de examinadores		M1 N=9				M2 M=16	
		1	2	3	4	2	3
Indivíduos examinados							
Sexo (F-feminino/M-masculino)		F	M	M	F	M	M
Face (Terços)	Superior	47.1±1.7*	51.1±5.7	48.9±0.9	54.3±1.5	51.7±1.4	50.9±1.3
	Médio	60.3±3.3	63.5±5.7	71.3±1.9	54.6±1.2	62.1±1.9	69.2±2.4
	Inferior	53.6±1.2	68.5±2.1	58.0±3.2	53.7±1.4	68.4±3.9	58.0±3.3
Altura lábio superior		16.9±1.5	25.1±1.0	17.8±1.2	19.4±2.2	23.6±2.3	17.8±1.9
Altura lábio inferior		34.4±2.3	42.1±2.5	40.9±1.0	33.3±1.2	43.8±2.1	40.1±1.6
Altura do filtro		11.6±0.5	19.4±1.6	12.7±1.0	11.9±0.6	19.3±2.5	13.0±2.0
Distância ex-ch (lado esquerdo)		61.5±1.7	75.5±1.5	76.5±2.3	65.7±1.1	74.3±1.7	76.7±1.3
Distância ex-ch (lado direito)		60.2±8.1	75.6±1.9	77.4±1.7	63.1±1.8	74.5±1.4	75.5±1.7

\*Média±Desvio padrão

**Tabela 1 – Dados antropométricos faciais**

No M2 a dispersão dos resultados não ultrapassa os 2.5 desvios padrões com a exceção do terço médio da face no indivíduo dois (Tabela 1).

#### Fidedignidade

A fidedignidade inter-examinadores com o uso do paquímetro é razoável ( $\alpha$  entre 0.7 e 0.8) nos dois momentos (Tabela 2), com exceções de fidedignidade fraca ( $\alpha$  entre 0.6 e 0.7) nos dois momentos para a medição da: (i) 'altura do lábio superior' e da 'distância ex-ch', no M1 para 50% dos indivíduos examinados; (ii) 'distância ex-ch' no M2, indivíduo três.

Para a fidedignidade intra-examinadores, na medida do terço médio da face, verificou-se uma alta correlação ( $r_s=0.83$ , para  $p<0.05$ ). As demais medidas apresentam um *p-valor* superior ao considerado, tendo deste modo sido desprezadas (Tabela 3). Não obstante, é de referir que para o indivíduo dois, a altura lábio superior apresenta uma correlação elevada, o terço superior e inferior, bem como a altura do filtro apresentam uma correlação moderada, porém não pode ser considerada significativa pois apresenta um  $p>0.05$ . O mesmo se verifica para o indivíduo três para as medidas terço superior, altura do lábio superior e a distância ex-ch lado direito.

Momentos/ Examinadores		M1 N= 9				M2 N=16	
		1	2	3	4	2	3
Indivíduos							
Face (Terços)	superior	0.70	0.75	0.70	0.69	0.70	0.70
	médio	0.71	0.74	0.69	0.71	0.71	0.71
	inferior	0.70	0.69	0.71	0.70	0.72	0.72
Altura láb superior		0.68	0.69	0.70	0.70	0.70	0.71
Altura láb inferior		0.72	0.72	0.70	0.70	0.70	0.71
Altura do Filtro		0.70	0.70	0.70	0.70	0.71	0.71
Distância ex-ch lado esquerdo		0.70	0.71	0.70	0.70	0.72	0.70
Distância ex-ch lado direito		0.72	0.70	0.69	0.69	0.71	0.68

**Tabela 2 – Fidedignidade inter-examinadores**



Indivíduos		2	3
Examinadores		N=6	N=6
Face (Te- cos)	superior	0.60	0.43
	médio	<b>0.83*</b>	0.35
	inferior	0.66	- 0.54
Altura láb superior		0.78	0.49
Altura láb inferior		0.37	- 0.14
Altura do Filtro		0.49	0.37
Distância ex-ch lado esquerdo		- 0.09	- 0.26
Distância ex-ch lado direito		- 0.64	0.60

\*p<0.05

**Tabela 3** – Fidedignidade intra-examinadores: correlação (valores de Ró)

## DISCUSSÃO

A fidedignidade inter-examinadores (reprodutibilidade) com o uso do paquímetro, no presente estudo, foi razoável para 78% das medições antropométricas faciais no momento um e 93.7% no momento dois. Os resultados obtidos corroboram o que é referido por outra investigação<sup>33</sup>. Verifica-se que a reprodutibilidade se torna mais fidedigna no segundo momento de avaliação o que parece estar em concordância com o salientado na literatura<sup>25,31-32</sup> relativamente à necessidade de treino ou com o facto de, no presente estudo, a amostra de examinadores ter aumentado do primeiro para o segundo momento.

Na fidedignidade intra-examinador os resultados não atingiram correlação estatisticamente significativa para todas as medidas estudadas, com exceção da medida do terço médio da face, no indivíduo dois, em que há uma correlação alta e estatisticamente significativa ( $p=0.04$  e  $r_s=0.83$ ). As diferenças encontradas na recolha das medidas em ambos os momentos (intra-examinador), podem estar relacionadas com a falta de experiência dos examinadores. No presente estudo a experiência profissional dos 19 terapeutas da fala varia entre um e sete anos, podendo ter resultado no chamado erro técnico de medição (ETM) que foi verificado por Assis<sup>30</sup>. Não obstante a autora principal deste estudo ter fornecido uma formação elementar inicial de cerca de uma hora.

Por outro lado, os resultados do presente estudo, podem estar relacionados com a dimensão limitada da amostra de examinadores ( $n=6$ ) e de examinados ( $n=2$ ) e/ou ainda do sexo dos indivíduos examinados (apenas homens). Na Tabela 1 pode constatar-se que a dispersão de resultados das medidas é mais elevada no sexo masculino do que no sexo feminino. Considerando ainda que a repetibilidade dos momen-

tos de avaliação teve um distanciamento de 42 dias, questiona-se se poderão ter existido fatores relacionados com a padronização da avaliação (p.ex. controlo postural) ou outros desconhecidos.

O presente estudo mostra que o paquímetro é um instrumento útil na avaliação antropométrica facial por terapeutas da fala. No entanto, dado o carácter do desenho metodológico (p. ex. amostra não aleatorizada e sua dimensão) não é possível confirmar a fidedignidade do uso do paquímetro na avaliação diagnóstica funcional em terapia da fala. Pelo motivo referido, considera-se pertinente a realização de estudos com nível de evidência científica que permitam confirmar a fidedignidade da reprodutibilidade e repetibilidade do uso do paquímetro em contexto clínico.

Sugere-se ainda que futuramente, por exemplo, se verifique se a reprodutibilidade está relacionada de facto com o treino, já que no presente estudo, o número de examinadores aumentou no segundo momento. Poderá ainda considerar-se a diminuição do tempo de intervalo entre os momentos de avaliação, já que a face é uma das regiões do corpo humano que apresenta maior número de variações<sup>2-11</sup>.

## CONCLUSÕES

Este estudo revela que o uso do paquímetro, no estudo dos caracteres mensuráveis da morfologia facial, tem razoável fidedignidade na avaliação inter-examinador (reprodutibilidade), mas não apresenta fidedignidade na avaliação intra-examinador (repetibilidade). Salvaguarda-se que o uso do paquímetro na avaliação diagnóstica funcional, em terapia da fala, carece de evidência científica mais robusta.

## CONFLITO DE INTERESSES

As autoras declaram não terem actividades, compensações financeiras ou interesses que possam ter interferido nos resultados do estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Asghari A, Rajaeih S, Hassannia F, Tavakolifard N, Neisyani HF, Kamrava SK, et al.. Photographic facial soft tissue analysis of healthy Iranian young adults: anthropometric and angular measurements. *Medical J. of the Islamic Republic of Iran* 2014;28 (49): 1-7
2. Cattoni, D. Avaliação quantitativa das estruturas orofaciais. In: Krakauer L.H., Francesco R.C., Marchesan I.Q., editores. *Respiração oral: abordagem interdisciplinar*. 1ª edição. São José dos Campos. Pulso Editorial; 2003

3. Parro F, Toledo M, Gomes I, Marchesan I. Diferenças antropométricas entre mulheres brancas e negras após crescimento puberal. *Rev. CEFAC* 2005;7 (4): 459-465
4. Le T, Farkas LG, Ngim R, Levin S, Forrest C. Proportionality in Asian and north American Caucasian faces using neoclassical facial canons as criteria. *Aesth Plast Surg* 2002; 26 (1): 64-69
5. Farkas LG, Katic M, Forrest C, Alt K, Bagic I, Baltadjiev G, et al.. International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *J Craniofac Surgery* 2005;16 (4): 615-646.
6. Diouf JS, Ngom PI, Fadiga MS, Badiane A, Diop-Ba K, Ndiaye M, et al.. Vertical photogrammetric evaluation of the soft tissue profiles of two different racial groups: a comparative study. *International Orthodontics* 2014; (150):1-15
7. Packiriswamy V, Kumar P, Rao M. Identification of facial shape by applying golden ratio to the facial measurements: an interracial study in malaysian population. *N. Am. J. Med. Sci.* 2012;4(12): 624-629
8. Cattoni D, Fernandes F. Medidas antropométricas orofaciais de crianças paulistanas e norte-americanas: estudo comparativo. *Rev. Pro-Fono* 2009; 21(1): 25-30
9. Ioi H, Nakata S, Nakasima A, Counts AL. Comparison of cephalometric norms between Japanese and Caucasian adults in antero-posterior and vertical dimension. *Europ. J Orthod* 2007;(29): 493-499
10. Farkas LG, Deutsch C. Anthropometric determination of craniofacial morphology. *American J. of Medical Genetics* 1996; 65: 1-4
11. Jain SK, Anand C, Ghosh SK. Photometric Facial Analysis - A Baseline Study. *J.Anat. Soc. India* 2004; 53 (2): 11-13
12. Wollina U. Perioral rejuvenation: restoration of attractiveness in aging females by minimally invasive procedures. *Clinical Interventions in Aging* 2013; (8): 1149-1155
13. Coimbra D, Uribe N, Oliveira B. "Quadralização" facial no processo do envelhecimento. *Surg Cosmet Dermatol* 2013; 6(1): 65-71
14. Park D. Total facelift: forehead lift, midface lift, and neck lift. *Arch. of Plast. Surgery* 2015; 42(2): 111-125
15. Cattoni, DM. O uso do paquímetro na avaliação da morfologia orofacial. *Revista Soc Bras Fonoaudiologia* 2006; 11(1): 52-58.
16. Cattoni DM, Fernandes F, Francesco R, Latorre M. Medidas e proporções antropométricas orofaciais de crianças respiradoras orais. *Revista Soc. Bras. Fonoaudiologia* 2008; 13(2): 119-126
17. Guedes SPC, Teixeira BV, Cattoni DM. Medidas orofaciais em adolescentes do estado do Rio de Janeiro segundo a tipologia facial. *Revista CEFAC* 2010; 12(1): 68-74
18. Weinberg S, Naidoo S, Govier D, Martin R, Kane A, Marazita, M. Anthropometric precision and accuracy of digital three-dimensional photogrammetry: comparing the genex and 3dMD imaging systems with one another and with the direct anthropometry. *Journal Craniofac Surg* 2006; 17(3): 477-483
19. Quintal M, Tessitore A, Paschoal J, Pfeilsticker L. Quantificação da paralisia facial com paquímetro digital. *Rev CEFAC* 2004; 6(2): 170-176
20. Ramires R, Ferreira L, Marchesan I, Cattoni DM, Silva M. Proposta para determinação do tipo facial a partir da antropometria. *J. Soc. Bras. Fonoaudiologia* 2011; 23(3): 195-200
21. Gonçalves G, Perillo V. Medidas antropométricas faciais de respiradores orais e nasais. *Rev. Saber Científico* 2009; 2(1): 54-68
22. Bellisari A, Roche A. Capítulo 8: Anthropometry and ultrasound. In: S. Heymsfield T, Wang LZ, Going S, editores. *Human body Composition. Estados Unidos da América: Human Kinetics; 2005. p.109-127*
23. Silva H, Cunha D. Considerações sobre o uso do paquímetro em motricidade oral. *Revista Bras. de Fonoaudiologia* 2003; (3): 59-64.
24. Johanns CM. Relação de hábitos orais deletéricos com a tipologia facial e a oclusão dentária [Dissertação de mestrado]. Curitiba: Universidade Tuiuti Paraná; 2010
25. Kusniec G, Tambellini R, Giacomeli S, Cattoni DM, Rehder M. Relação entre a desnutrição infantil e a antropometria orofacial. *Rev. CEFAC* 2013; 15(6): 1552-1559
26. Carneiro PR, Teles LCS, Cunha CM, Cardoso BS. Confiabilidade inter e intraexaminador da avaliação postural da cabeça por fotogrametria computadorizada. *Fisioter. Pesqui* 2014; 21(1): 217-222
27. Fryer G, McPherson HC, O'Keefe P. The effect of training on the inter-examiner and intra-examiner reliability of the seated flexion test and assessment of pelvic anatomical landmarks with palpation. *Int. J. Osteopathic Medicine* 2005; (8): 131-138
28. O'Haire C, Gibbons P. Inter-examiner and intra-examiner agreement for assessing sacroiliac anatomical landmarks using palpation and observation: pilot study. *Manual Therapy* 2000; 5(1): 13-20
29. Wong JY, Oh AK, Ohta E, Hunt AT, Rogers GF, Mulliken JB, et al.. Validity and reability of craniofacial anthropometric measurement of 3D digital photogrammetric images. *Cleft Palate – Craniofacial J* 2008; 45(3): 232-238
30. Assis VCC. Fidedignidade na recolha de dados antropométricos em terapia da fala com recurso ao paquímetro digital [Dissertação de mestrado]. Alcabideche: Escola Superior de Saúde do Alcoitão; 2015
31. Vegelin AL, Brukx LJCE, Waelkens JJ, Van den Broeck J. Influence of knowledge and experience of observers on the reliability of anthropometry measurements in children. *Ann. Human Biology* 2003; 30(1): 65-79
32. Rodrigues FV, Monção FRC, Moreira MBR, Motta AR. Variabilidade na mensuração das medidas orofaciais. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2008; 13 (4): 332-337

33. Glaner MF, Mota YL, Viana ACR, Santos MC. Fotogrametria: fidedignidade e falta de objetividade na avaliação postural. *Rev. Motricidade* 2012; 8(1): 78-85
34. Mollov N, Bosio JA, Pruszynski J, Wirtz T. Intra- and inter-examiner reliability of direct facial soft tissue measurements using digital calipers. *J. World Federation Orthodontists* 2012; (1): 157-161
35. Bernardo ARB. Nível de concordância entre terapeutas da fala no registo de medidas antropométricas diretas e indiretas por terapeutas da fala [Dissertação de mestrado]. Alcabideche: Escola Superior de Saúde do Alcoitão; 2015
36. Rahman S, Alam M. Validity of close range photogrammetry technique on craniofacial soft tissue measurement. *International Medical J* 2013; 20(5): 601-604
37. Gornick MC. Digital three-dimensional photogrammetry: accuracy and precision of facial measurements obtained from two commercially-available imaging systems [Dissertação de mestrado]. Pittersburgh: Universidade de Pittersburgh; 2011
38. Gornick MC. Digital three-dimensional photogrammetry: accuracy and precision of facial measurements obtained from two commercially-available imaging systems [Dissertação de mestrado]. Pittersburgh: Universidade de Pittersburgh; 2011
39. Sá TBF, Cattoni DM, Nemr K. Medidas orofaciais em nipobrasileiros após crescimento puberal. *Rev. CEFAC* 2013;15 (2): 411-419
40. Verona J, Moro A, Colombo V, Reche R, Bueno M. Análise facial frontal masculina em repouso e durante o sorriso, métodos manual e computadorizado, em fotografias padronizadas. Parte I. *J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial* 2006;11 (64): 379-394
41. Neto J, Freire-Maia B, Paiva J. Método de registo da posição natural de cabeça para obtenção da radiografia cefalométrica lateral – considerações e importância do método no diagnóstico ortodôntico. *R. Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2003; 8(3): 61-71
42. Martins L, Vigorito J. Photometric analysis applied in determining facial type. *Dental Press J. Orthod* 2012; 17(5): 71-75
43. Morosini I, Peron A, Correia K, Moresca R. Study of face pleasantness using facial analysis in standardized frontal photographs. *Dental Press J Orthod* 2012; 17(5): 24-34
44. Haiter-Neto F, Oliveira S, Casanova M, Caldas M. Telerradiografias obtidas em posição natural da cabeça alteram as grandezas cefalométricas? *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007; 12(4): 117-23
45. Rasband WS. ImageJ, U.S. National Institutes of Health, Available at <http://rsb.info.nih.gov/ij/> 1997-2011.
46. Verona J, Moro A, Colombo V, Reche R, Bueno M. Análise facial frontal masculina em repouso e durante o sorriso, métodos manual e computadorizado, em fotografias padronizadas. Parte I. *J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial* 2006; 11(64): 379-394
47. Hochman B, Nahas F, Ferreira L. Fotografia aplicada na pesquisa clínico cirurgica. *Acta Cirúrgica Brasileira* 2005; 20(2): 19-25
48. Pestana H, Gageiro J. Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS, 6ª edição revista, atualizada e aumentada. Edições Sílabo; 2014