

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 11/04/2020.



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
**“Júlio de Mesquita Filho”**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**



**Franciéllen de Barros**

**Mensuração da espessura de tecidos moles da face de indivíduos brasileiros adultos**

**Araraquara**

**2018**



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**



**Franciéllen de Barros**

**Mensuração da espessura de tecidos moles da face de indivíduos brasileiros adultos**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia de Araraquara, para obtenção do título de Mestre em Odontologia, na área de Ciências Forenses.

**Orientador: Prof. Dr. Clemente Maia da Silva Fernandes**

**Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mônica da Costa Serra**

**Araraquara**

**2018**

Barros, Franciellen de

Mensuração da espessura de tecidos moles da face de indivíduos brasileiros adultos / Franciellen de Barros. -- Araraquara: [s.n.], 2018  
69 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia  
Orientador: Prof. Dr. Clemente Maia S. Fernandes  
Coorientadora: Profa. Dra. Monica da Costa Serra

1. Odontologia legal 2. Ciências Forenses 3. Antropologia forense I. Título

**Franciellen de Barros**

**Mensuração da espessura de tecidos moles da face de indivíduos brasileiros adultos**

**Comissão julgadora**

**Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Forenses**

Presidente e orientador: Prof. Dr. Clemente Maia da Silva Fernandes

2º examinador: Prof. Dr. José Scarso Filho

3º examinador: Prof. Dr. Orivaldo Pereira Ramos

Araraquara, 11 de Abril de 2018

## **DADOS CURRICULARES**

### **FRANCIÉLLEN DE BARROS**

NASCIMENTO: 10/12/1992 – Araraquara - SP

FILIAÇÃO: Faraday de Barros  
Marilda Urban de Barros

- 2000 - 2007** Ensino Fundamental (1º grau).  
Serviço Social da Indústria - Diretório Regional São Paulo,  
SESI/SP, Brasil.
- 2008 - 2010** Ensino Médio (2º grau).  
Escola Estadual Lea de Freitas Monteiro, EELFM, Brasil.
- 2012 - 2015** Graduação em Biomedicina.  
Universidade de Araraquara, UNIARA, Brasil.
- 2016 - 2018** Mestrado em Odontologia (Conceito CAPES 6).  
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP,  
Brasil.  
Orientador: Clemente Maia da Silva Fernandes.  
Bolsista do: Conselho Nacional de Desenvolvimento, Científico  
e Tecnológico, CNPq. Brasil.

Dedico em primeiro lugar a Deus, pois, foi através Dele que esse trabalho se realizou, dando-me saúde, capacidade, força e coragem, na qual permitiram vencer meus obstáculos.

Dedico aos meus pais que serão eternamente minha base, na qual acreditaram e me incentivaram a permanecer firme. Essa vitória não é só minha, é nossa!

Dedico ao meu irmão Gabriel, minha cunhada Ana Cláudia e minha prima Talita que me acompanharam de perto nessa trajetória, dando-me forças e me auxiliando com palavras e gestos que alavancaram minha trajetória.

Dedico a todos os meus amigos que estiveram ao meu lado nesta etapa de minha vida, me ajudando com orações e palavras incentivadoras, e principalmente a minha amiga Barbara Kuhnen que é parte desta vitória.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, que sem Ele nada disso teria se realizado. Agradeço por Ele ter aberto as portas acadêmicas, onde me proveu de capacidade para alcançar meus objetivos, tornando meu sonho em realidade. Sou grata pela força, saúde e coragem que Ele tem me dado, e principalmente por ser minha direção nas horas mais aterrorizantes e difíceis, mostrando-me que tudo torna-se possível quando temos fé e acreditamos no Seu poder. Agradeço ainda porque nos momentos que acreditava que não seria capaz, Ele tem me levantado e mantido meus pés firmes nos meus planos, dando-me luz, entendimento e intelectualidade para descrever e desenvolver aquilo que a mim foi confiado.

Agradeço à minha família, amada, unida e grandiosa, que acreditaram em no meu sonho e me deram forças e apoio para que eu chegasse até aqui. Agradeço aos meus pais, que são minha base, meus amigos, meus confidentes, meus ajudadores, meus amores. Agradeço por tudo o que já passaram e enfrentaram para que mais uma etapa de minha vida fosse concretizada, porque não mediram dificuldades e nem esforços para que esse sonho fosse alcançado. Agradeço por terem acreditado, dando-me conselhos e me ensinando os valores dessa vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. Clemente Maia da Silva Fernandes e à minha coorientadora Profa. Dra. Mônica da Costa Serra, por seus ensinamentos, dedicação, paciência e confiança ao longo das supervisões das minhas atividades. Agradeço pela oportunidade que me concederam e por terem aberto as portas do conhecimento, me orientando no desenvolvimento de um sonho tão desejado. Vou levar comigo uma bagagem cheia de aprendizado que obtive nesta jornada acadêmica, onde aprendi como me portar e me expressar. Agradeço pela coragem que tiveram de me mostrar uma visão de mundo diferente e por me fazer enxergar que se lutarmos alcançamos aquilo que queremos.

À minha grandiosa amiga Barbara Kuhnen, que foi minha ajudadora e companheira em todas as horas, onde muitas vezes compartilhamos momentos de tristezas, alegrias, angústias e ansiedades. Agradeço pelos conselhos, pelo carinho e principalmente por estar sempre ao meu lado. Juntas, vencemos muitos momentos difíceis e conseguimos alcançar a vitória, e tudo isso foi possível porque cremos que foi Deus quem nos ajudou.

Ao CNPq pela bolsa de mestrado no programa de Odontologia e à CAPES, pelo apoio a essa pesquisa, por meio do Edital Programa Ciências Forenses nº 25/2014 – “Pró Forenses”, pois ambos me auxiliaram, ampliando meus caminhos e agregando conhecimentos, alavancando meus passos na área das Ciências Forenses.

Agradeço ao Prof. Dr. José Scarso Filho e ao Prof. Dr. Marcelo Gonçalves pela contribuição na realização deste trabalho e a todos que participaram e contribuíram direta ou indiretamente.



Barros F. Mensuração da espessura de tecidos moles da face de indivíduos brasileiros adultos [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

## **RESUMO**

A Reconstrução Facial Forense (RFF) é uma técnica das Ciências Forenses que possibilita o reconhecimento de um indivíduo, a partir da modelagem dos contornos dos tecidos faciais sobre um crânio encontrado sem identificação. Para isto é necessário ter o conhecimento da espessura dos tecidos moles faciais (ETMFs) que recobrem os pontos craniométricos no crânio subjacente, pois os mesmos são utilizados como base para a obtenção do contorno facial. Fatores como sexo, ancestralidade, idade, e índice de massa corporal (IMC) influenciam tais espessuras. O objetivo deste estudo foi mensurar ETMFs de sujeitos brasileiros adultos vivos, a partir de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), considerando-se as variáveis sexo, cor de pele, idade e índice de massa corporal. Foram efetuadas mensurações de 21 pontos craniométricos de referência através do uso do software Osirix Lite. Um total de 92 imagens foram analisadas (62 de sujeitos do sexo feminino e 30 do sexo masculino). Os resultados obtidos mostraram que os homens, na maioria das vezes, apresentaram espessuras de tecidos moles faciais maiores do que as mulheres. Em relação às outras variáveis, houve interação com o sexo a cor de pele nos pontos glabella, nasion, infradentale, eminência frontal, supraorbital e linha oclusal, mas nos pontos eminência mentoniana e suborbital a significância foi correspondente à cor da pele. O IMC não evidenciou interação com o sexo, porém, nos pontos filtro médio e supradentale, os homens apresentaram valores maior de espessura, independentemente do IMC. No restante dos pontos, apenas o IMC influenciou na espessura dos tecidos moles faciais. O sexo e a idade mostraram-se independentes, pois a análise não foi significativa, mas, nos pontos supradentale, infradentale, eminência frontal e gonion, a idade teve efeito significativo. Mais estudos são necessários, visando à obtenção de número amostral maior, sobretudo no que diz respeito às variáveis IMC e cor da pele, em especial de sujeitos magros e não brancos. Na busca da confecção de RFFs que sejam mais semelhantes à face do sujeito, é adequada a utilização de valores de ETMFs correspondentes ao perfil biológico e características populacionais do mesmo.

**Palavras chave:** Odontologia legal. Ciências forenses. Antropologia forense.

Barros F. Measurement of soft tissue thickness of the face of adult Brazilian subjects [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

## **ABSTRACT**

Forensic Facial Reconstruction (FFR) is a Forensic Science technique that enables the recognition of an individual, from modeling the contours of facial tissues on a skull found without identification. For this, it is necessary to know the thickness of the facial soft tissue that covers the craniometric points in the underlying skull, since they are used as the basis for obtaining the facial contour. Factors such as sex, ancestry, age, and body mass index (BMI) influence such thicknesses. The objective of this study was to measure the facial soft tissue thickness (FSTT) of living adult Brazilian subjects using cone beam computed tomography (CBCT) images, considering the variables sex, skin color, age and body mass index. Twenty-one reference craniometric points were measured using the Osirix Lite software. A total of 92 images were analyzed (62 females and 30 males). The results showed that men, for the most part, had greater facial soft tissue thicknesses than women. In relation to the other variables, there was interaction with the skin color at the glabella, nasion, infradentale, frontal eminence, supraorbital and occlusal lines, but at the eminence points of the chin and suborbital the significance was corresponding to the color of the skin. The BMI did not show interaction with the sex, however, in the medium and supradentale filter points, the men presented higher values of thickness, independently of the BMI. At the remaining points, only BMI influenced the thickness of facial soft tissues. Sex and age were independent because the analysis was not significant, but in the supradentale, infradentale, frontal eminence and gonion points, age had a significant effect. More studies are necessary, aiming at obtaining a larger sample, especially regarding BMI and skin color variables, particularly of lean and non-white subjects. In order to obtain FFRs more similar to the subject's face, it is appropriate to use FSTT values corresponding to his biological profile and population characteristics.

**Keywords:** Legal dentistry. Forensic sciences. Forensic anthropology.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>09</b>
<b>1.1 Métodos Utilizados Para Determinar a Espessura dos Tecidos Moles Faciais</b> .....	<b>14</b>
1.1.1 Radiografia cefalométrica .....	16
1.1.2 Ultrassonografia .....	17
1.1.3 Ressonância magnética .....	18
1.1.4 Tomografia computadorizada .....	19
1.1.4.1 Tomografia computadorizada de feixe cônico .....	21
<b>1.2 Dados da Literatura Sobre a Espessura dos Tecidos Moles da Face</b> .....	<b>23</b>
<b>1.3 Fatores Que Influenciam a Espessura dos Tecidos Moles Faciais</b> .....	<b>23</b>
1.3.1 Sexo .....	24
1.3.2 Idade .....	26
1.3.3 Índice de massa corporal .....	27
1.3.4 Ancestralidade .....	29
<b>2 PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>3 PUBLICAÇÃO</b> .....	<b>33</b>
3.1 Publicação .....	33
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>53</b>
<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>61</b>
<b>ANEXO A</b> .....	<b>69</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O número de homicídios no Brasil tem aumentado nos últimos anos<sup>1</sup>, tornando-se um dos grandes responsáveis pelo encontro de cadáveres, que em um primeiro momento, possuem a sua identidade desconhecida. Com isso, houve um aumento na solicitação dos serviços periciais que abrangem a identificação *post-mortem* dos corpos encontrados<sup>2</sup>.

Alguns tipos de perícias buscam, por meio do emprego de métodos de identificação, estabelecer a identidade humana. Em relação ao contexto pericial, o conjunto de características físicas, psíquicas, funcionais e civis que individualiza uma pessoa, tornando-a única, diferente de outras pessoas, é definido como identidade. Por outro lado, para se estabelecer a identidade e diferenciar uma pessoa de todas as outras, são necessários técnicas ou métodos, o que é conceituado como identificação<sup>3,4</sup>. A identificação humana sempre teve papel importante, pois é um dos suportes da sociedade, sendo bem antiga a preocupação com a mesma<sup>2</sup>.

Os métodos de identificação são comparativos, havendo a obrigação de estabelecer uma comparação entre dados anteriores à morte com os dados posteriores à morte do indivíduo. Para cadáveres, as informações anteriores à morte que devem ser comparados são denominadas de dados *ante-mortem*, e as informações posteriores são denominadas de dados *post-mortem*. Desta forma, se houver a suspeita de que o corpo seja de um determinado indivíduo, esses dados devem ser comparados para que seja estabelecida sua identidade<sup>5</sup>.

Em alguns corpos não há possibilidade de reconhecimento visual, devido ao estado em que são encontrados e, não havendo um suspeito que possa ter seus dados comparados, os corpos não são identificados<sup>5</sup>. Porém, a identificação de cadáveres é necessária, pois por razões jurídicas é a partir dela que providencias legais concernentes ao óbito são tomadas sendo indispensável a sua comprovação. Além disso, também o é por questões humanas, sendo necessária para acalantar o emocional de parentes e amigos que possuem um ente querido desaparecido<sup>6</sup>.

Segundo a Interpol<sup>7</sup>, para se estabelecer a identidade de um indivíduo existem métodos tradicionais que são comparativos e confiáveis considerados primários, sendo eles: a datiloscopia, a Odontologia Legal e o exame de DNA.

Entre os séculos XVIII e XIX ocorreu o início de exames que envolveram a identificação humana na Europa. De acordo com Ventura et al.<sup>8</sup>, por volta de 1875, Alphonse Bertillon, em Paris, desenvolveu o primeiro método científico de identificação biométrica, através da mensuração de partes do corpo humano, permitindo a identificação de criminosos.

Assim, é extremamente necessária à coleta de dados *ante-mortem* durante o tempo de vida de um indivíduo, pois a ausência destes registros pode fazer com que cadáveres permaneçam sem identificação. Além disso, muitas vezes a identificação humana se mostra ineficaz devido à ausência de possíveis suspeitos. Nestes casos, onde métodos de identificação falham ou não podem ser desenvolvidos, a Reconstrução Facial Forense (RFF) é empregada como um recurso eficiente que auxilia na busca da identidade humana<sup>6,9,10</sup>.

A RFF corresponde a uma técnica que busca recriar manualmente ou digitalmente a face do indivíduo a partir de um crânio seco encontrado sem identificação, sendo seu principal objetivo o reconhecimento de corpos que necessitem que sua identidade seja estabelecida<sup>10,11,12</sup>. Pode ser o último recurso utilizado pelos profissionais quando um corpo não foi identificado anteriormente por métodos tradicionais<sup>13,14</sup>. É de grande valia a realização da RFF, pois a face reconstruída poderá ser propagada na mídia para propiciar o seu reconhecimento, o que pode posteriormente levar à identificação<sup>5</sup>.

Nestes casos é de grande aplicabilidade a análise antropométrica do esqueleto, para se alcançar as características básicas do indivíduo como sexo, idade à morte, ancestralidade e estatura. Além disso, é verificada a presença de traumas e patologias, características que podem se apresentar como aspecto particular do indivíduo<sup>5,11,15</sup>. Em relação aos problemas envolvidos na identificação humana, é relevante e fundamental a análise das características craniométricas<sup>11,15,16</sup>. O exame antropométrico do crânio pode fornecer informações importantes como idade, sexo e ancestralidade<sup>17</sup>.

A técnica de RFF não se constitui em um método que leva à identificação, mas pode proporcionar o reconhecimento do indivíduo, que será identificado posteriormente por meio do emprego de métodos de identificação<sup>18,19</sup>.

Identificação e reconhecimento são atos distintos. A observação direta ou indireta de um indivíduo feita por familiares ou amigos é denominada de reconhecimento. Trata-se de método subjetivo, pois não é firmada em conhecimento técnico-científico mas pode ser utilizado como método complementar aos processos de identificação. A identificação é um método objetivo, pois leva à identidade do cadáver com base em dados científicos<sup>20,21</sup>.

Segundo Gatliff<sup>22</sup>, o principal objetivo da RFF é dar forma ao crânio com a aparência do indivíduo no momento de sua morte, em que o resultado final possa contribuir com sua identificação.

Para Aulsebrook et al.<sup>23</sup>, a RFF é realizada para permitir o reconhecimento e posterior identificação, através da reprodução das características faciais a partir de um crânio seco desconhecido. Segundo Prag e Neave<sup>24</sup>, para permitir o reconhecimento de um indivíduo, o objetivo principal da RFF é reproduzir as características faciais assemelhando a pessoa falecida. Nelson e Michael<sup>25</sup> citam que a reconstrução facial é uma técnica da Medicina Legal que leva ao reconhecimento do cadáver, permitindo que os familiares encaminhem as investigações através dos indícios.

Stephan e Henneberg<sup>26</sup>, realizaram quatro reconstruções faciais de quatro diferentes crânios, que foram avaliadas por 37 examinadores. Somente uma RFF foi corretamente reconhecida em percentuais acima da probabilidade aleatória. Os autores concluíram que esta técnica deve ser utilizada quando outros métodos de identificação falharem, e com o objetivo de prover uma tentativa de identificação.

Segundo De Greef et al.<sup>27</sup> o objetivo principal da RFF é dar forma facial ao crânio, para que se assemelhe ao *ante-mortem* do cadáver. De acordo com Wilkinson<sup>28</sup>, em uma investigação forense, a última opção é recriar a face do cadáver a partir de um crânio desconhecido, onde a divulgação pública desta reconstrução facial pode levar a um reconhecimento e produzir uma lista de nomes. Porém, a autora cita que a técnica não é um método de identificação, mas uma prática que permite o reconhecimento do cadáver por um conhecido, para subsequentemente ser identificado por métodos tradicionais de identificação, em que o objetivo é o sucesso do reconhecimento. De acordo com Wilkinson et al.<sup>29</sup>, a técnica de RFF é

fundamentada em padrões científicos e na habilidade artística, e reproduz as características faciais *ante-mortem* do indivíduo.

Para De Greef et al.<sup>27</sup>, o objetivo da RFF é obter a face que o cadáver apresentava antes de sua morte, para contribuir no seu reconhecimento e posteriormente levar à sua identificação. Para Wilkinson<sup>28</sup>, a reconstrução facial tornou-se uma poderosa ferramenta de investigação forense.

Stephan e Devine<sup>30</sup> afirmam que a reconstrução facial utiliza o crânio de um indivíduo como base para tentar recriar as suas características faciais, e quando em investigações forenses um cadáver não puder ser identificado através dos métodos tradicionais, a reconstrução facial é extremamente útil. Lembram que a técnica necessita do conhecimento anatômico da face, pois é uma estrutura biológica.

Para De Greef et al.<sup>27</sup>, a publicação da face reconstruída deve ajudar os familiares no reconhecimento, e assim gerar uma lista de suspeitos para o estabelecimento de futuras identificações. Segundo Shahrom et al.<sup>31</sup>, a RFF permite a divulgação ao público da existência de um indivíduo não identificado, para que surjam pessoas com dados *ante-mortem* para comparação e identificação. Para Wilkinson<sup>28</sup>, a divulgação na mídia pode estimular os parentes no reconhecimento, após o que o suspeito pode ter sua identidade estabelecida por métodos de identificação. traços

Existem algumas técnicas de RFF estabelecidas, e incluem reconstrução bidimensional manual e digital, e tridimensional manual e digital<sup>18,27,31,32-36</sup>. Historicamente, a reconstrução facial tridimensional tem sido desenvolvida por diferentes metodologias<sup>37,38</sup>. De maneira clássica, a técnica de reconstrução é feita de forma manual a partir da aplicação de argila ou material similar sobre o crânio seco, formando a face do indivíduo através do conhecimento de pontos craniométricos. Porém, podem ser inseridas muitas informações subjetivas nas faces reconstruídas<sup>28</sup>.

O uso da informática é recente na RFF. Para Shahrom et al.<sup>31</sup> é um meio mais rápido e fácil de ser realizada a técnica. Segundo Quatrehomme et al.<sup>39</sup> e Claes et al.<sup>40</sup>, a reconstrução facial digital pode reduzir o tempo para elaboração do modelo facial e, além disso, vários modelos podem ser feitos em um mesmo crânio. Para a confecção da RFF digital, é necessária a obtenção do modelo do crânio tridimensional<sup>41</sup>.

Os três principais métodos utilizados para reconstrução facial são:

- o Método Americano;
- o Método Russo;
- o Método de Manchester.

O método Americano se baseia quase que inteiramente no uso de medidas de espessura dos tecidos moles faciais em determinados pontos craniométricos<sup>18,42</sup>.

Segundo Wilkinson<sup>43</sup> em 1915, McGregor, da Universidade da Columbia, foi o primeiro a se preocupar e a realizar a reconstrução facial de crânios pré-históricos nos Estados Unidos. Mas foi Wilder em 1912 quem trouxe para os norte-americanos o método europeu de reconstrução facial, tendo reconstruído a face de muitos crânios nativos americanos. A partir de então, muitas dicas valiosas e diretrizes para a reconstrução facial foram fornecidas por McGregor e Wilder. Em 1946, o antropólogo norte-americano Krogman juntamente com McCue, utilizando o conhecimento da espessura de tecidos moles faciais apropriados para sexo, idade e ancestralidade, realizou reconstruções faciais semelhantes a fotos de pessoas quando em vida. O resultado das reconstruções, quando comparadas com as fotografias, mostrou que a técnica da reconstrução facial poderia ser útil para identificação forense<sup>32,44</sup>. Segundo Snow et al. citados por Verzé<sup>45</sup>, o método Americano desenvolveu-se pela contribuição de Krogman com a artista forense Betty Pat Gatliff e o antropólogo físico Clyde Snow, que concluíram que a reconstrução facial 3D poderia ser útil para identificação forense.

Mikhail Gerasimov, arqueólogo e antropólogo russo, realizou a reconstrução facial de vários indivíduos para fins de pesquisa e identificação forense na antiga União Soviética<sup>43</sup>, criando o Método Russo em 1971, que delinea as estruturas musculares da face envolvendo a construção anatômica sobre o crânio<sup>18,42</sup>. Para ele, mesmo que haja variação de forma e tamanho em cada indivíduo, a musculatura poderia ser determinada e fielmente reconstruída a partir de traços de fibras musculares deixadas no crânio<sup>43</sup>.

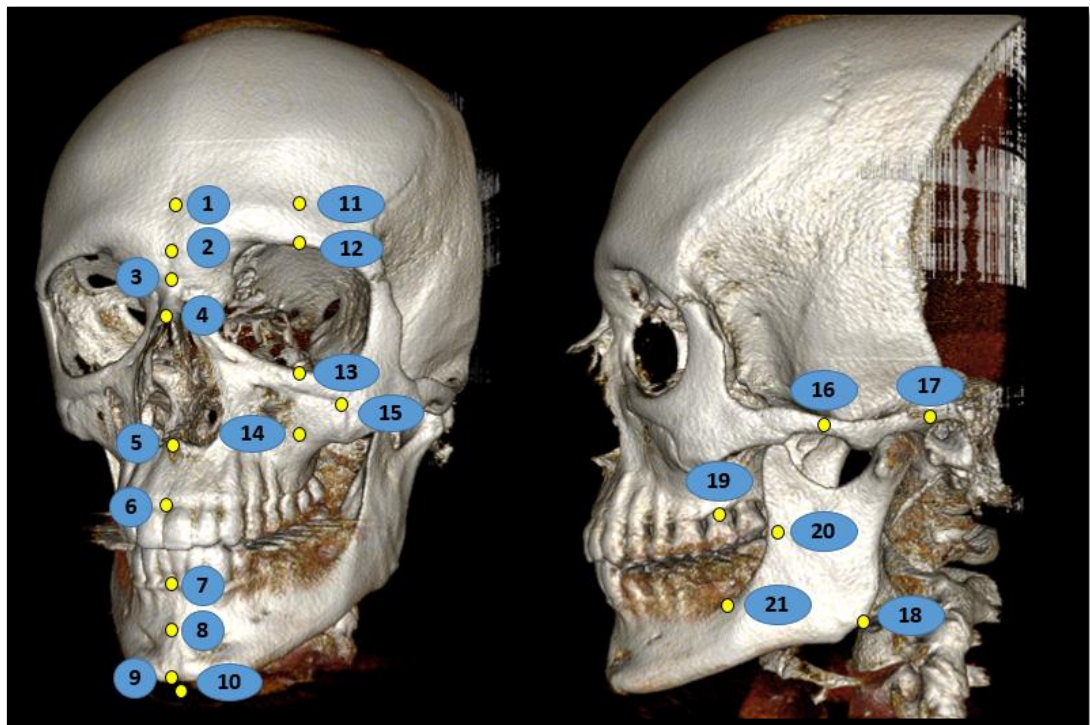
O Método de Manchester, que é a combinação dos métodos anteriores<sup>18,42</sup>, foi desenvolvido por Richard Neave em 1977 no Reino Unido, na Universidade de Manchester<sup>43</sup>. Nesta técnica, a espessura de tecidos moles faciais (ETMF) e os músculos faciais são considerados<sup>46</sup>.



Para a confecção de uma RFF, é necessário ter o conhecimento da ETMF que recobre os diversos pontos craniométricos. As informações destas médias têm sido disponibilizadas em tabelas publicadas na literatura científica internacional, possibilitando a realização dos métodos de reconstrução<sup>10,23,48,47</sup>. Por haver diferenças significativas entre as ETMFs, as tabelas devem ser dispostas de acordo com sexo, ancestralidade e idade, entre outras informações<sup>49</sup>.

Segundo Fernandes<sup>5</sup>, são utilizados tradicionalmente 21 pontos craniométricos como referência de ETMFs, os quais são divididos em 10 medianos (linha mediana) e 11 bilaterais, apresentados na Figura 1.

**Figura 1 - Pontos craniométricos**



Fonte: Elaboração própria.

### **1.1 Métodos Utilizados Para Determinar a Espessura dos Tecidos Moles Faciais**

Segundo Fourie et al.<sup>50</sup> e Caple et al.<sup>51</sup>, para a mensuração da espessura dos tecidos moles em cadáveres e indivíduos vivos, há várias metodologias que evoluíram ao longo do tempo. Tradicionalmente em cadáveres, as medições dos tecidos moles faciais são feitas por meio de punção com agulhas. Não obstante, existem limitações

nesta técnica. Segundo Nelson e Michael<sup>25</sup>, podem ocorrer erros na coleta das medidas de espessura dos tecidos moles, seja pela desidratação do corpo, técnica de embalsamamento, ou em casos de corpos putrefeitos, gerando distorções e afetando a qualidade da reconstrução.

Os primeiros estudos que realizaram a mensuração dos tecidos moles o fizeram através da punção dos tecidos de cadáveres em pontos específicos que, como citado anteriormente, foram iniciados por Welcker (1883) e His (1895), seguidos por Kolmann e Buchly citados por Krogman, Íscan citado por Tedeschi-Oliveira<sup>37</sup>.

Tyrrell et al.<sup>32</sup> afirmam que Welcker mensurou a espessura dos tecidos moles em cadáveres a partir da inserção de lâmina na pele, medindo a profundidade da penetração da mesma, obtendo valores para cada marco anatômico. Segundo Krogman e Íscan citados por Tedeschi-Oliveira<sup>37</sup>, His modificou a técnica feita por Welcker, tendo utilizado uma agulha fina com um pedaço de borracha para mensurar a espessura dos tecidos moles. A borracha era deslocada para cima a partir do ponto onde a agulha penetrou. Foram obtidos valores em milímetros entre a distância do ponto e a borracha. Kolmann e Buchly ampliaram o trabalho de His, observando as diferenças entre os sexos e o estado nutricional<sup>37</sup>.

Rhine e Campbell<sup>52</sup> utilizaram agulhas finas com borrachas, afirmam que a agulha pode comprimir a pele, mas que isso pode ser corrigido facilmente. Phillips<sup>53</sup> realizou um estudo na África do Sul, onde a taxa da mortalidade é muito elevada e as técnicas de identificação são limitadas, e a partir da tabela proposta por Rhine e Campbell<sup>52</sup>, reconstruiu a face de jovens que foram descobertos em 1995, suspeitos de terem sido mortos durante crimes políticos em 1990.

Simpson e Henneberg<sup>54</sup> realizaram um estudo através da punção com agulhas em cadáveres australianos, e investigaram possíveis correlações entre os tecidos moles faciais e os ossos. Domaracki e Stephan<sup>55</sup> realizaram um estudo em 2006, através da punção de agulhas em cadáveres embalsamados. As agulhas eram cobertas por fuligem, e quando era introduzida na pele, a camada limpa era medida obtendo-se, desta forma, a espessura do tecido mole<sup>55</sup>.

Tedeschi-Oliveira et al.<sup>10</sup> realizou mensurações da espessura de tecidos moles faciais, por meio do emprego de agulhas, em 40 cadáveres da cidade de Guarulhos – SP, em 21 pontos craniométricos.

Codinha<sup>56</sup> realizou em Portugal, uma pesquisa para mensurar tecidos moles faciais de 151 cadáveres. Utilizou 20 pontos, e a sua amostra foi dividida em três grupos segundo o índice de massa corporal.

Em pesquisas envolvendo cadáveres é necessário considerar o tempo do óbito, que está relacionado com manchas de hipóstase, rigidez cadavérica e grau de decomposição. Estas alterações comprometem a integridade dos tecidos moles<sup>37</sup>. Com isso, os métodos de mensuração em cadáveres apresentam desvantagens, como a distorção dos tecidos, possível imprecisão devido à posição horizontal do cadáver, ocorrendo efeitos da gravidade na face, como também dificuldade na identificação dos pontos craniométricos. Podem ocorrer erros na medição da espessura dos tecidos moles pelo fato da pele “afundar” após a inserção da agulha. Além disso, é um método invasivo. Por outro lado, apresentam vantagens como o baixo custo, imobilidade dos participantes, medições bilaterais, e não possuem radiação<sup>36,56-58</sup>.

Vários autores citam que, em relação às mensurações em vivos, há vários métodos que empregam imagens, como radiografias cefalométricas, tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e ultrassonografia. As mais precisas são a TC e a RM<sup>18,36,50,56,59,60</sup>. Stephan e Simpson<sup>57</sup> mencionam os pontos positivos e negativos de cada um destes métodos à base de imagens que permitem a mensuração das EMTF.

### **1.1.1 Radiografia cefalométrica**

Wilhelm Röntgen em 1895 descobriu acidentalmente a capacidade de produzir imagens usando radiação X. Um ano depois, em 1896, a imagem radiológica foi inserida nas ciências forenses para validar a presença de balas de chumbo na cabeça de uma vítima, segundo Eckert e Garland citados por Carvalho et al.<sup>61</sup>. Para fins de identificação, Schüller em 1921 citado por Carvalho et al.<sup>61</sup> sugeriu utilizar imagens radiológicas dos seios faciais. Depois dessas descobertas, muitas publicações surgiram, e em 1927 Culbert e Law mencionaram a primeira identificação radiológica completa segundo Culbert e Law citados por Carvalho et al.<sup>61</sup>. Foi em 1954 que Singleton, para identificar corpos de um desastre em massa, empregou a técnica segundo Singleton citado por Carvalho et al.<sup>61</sup>.

Segundo Petersen citado por Carvalho et al.<sup>61</sup>, em 1973, ocorreu um incêndio no Hotel Hafnia, em Copenhague, Dinamarca, que levou à morte de 35 indivíduos. Em todas as vítimas foram realizados exames visuais, fotográficos e radiográficos. Os dados *post-mortem* obtidos foram comparados com os dados *ante-mortem*, o que levou a identificação de 74% das vítimas<sup>61</sup>.

De acordo com Kessler e Pemble<sup>62</sup>, vítimas americanas da Operação Tempestade no Deserto foram identificadas com o emprego de radiografias panorâmicas; de 251 exames existentes, 244 foram identificados positivamente. O restante não foi identificado devido à falta de registros dentários prévios.

Hazebroucq et al.<sup>63</sup> relataram a identificação de dois casos a partir da comparação de radiografias *ante-mortem* com radiografias *post-mortem* disponíveis nos consultórios dos cirurgiões- -dentistas das vítimas. Para os autores, esta técnica é útil na identificação, além de permitir a determinação da idade dentária do indivíduo. Desde então, as imagens radiológicas vêm sendo utilizadas na área forense, onde atuam juridicamente na formação de pistas, provas e decisões.

Segundo Stephan e Simpson<sup>57</sup>, as radiografias, para a utilização na mensuração de ETMF, possuem como vantagens: mensurar os tecidos moles em indivíduo vivos sem ter contato com o indivíduo, as imagens produzidas são realizadas com os indivíduos em posição vertical e mostram claramente o perfil dos tecidos moles. Como desvantagens: são um método de alto custo, que necessita de equipamentos caros, há radiação presente, e pode haver artefatos nas imagens.

Aulsebrook et al.<sup>59</sup> realizaram um estudo numa amostra de 55 pessoas da população de Zulu. Mensuraram a ETMFs por meio do emprego de radiografias cefalométricas combinadas com ultrassonografias. Ferrario e Sforza<sup>64</sup> mediram os pontos cefalométricos de 240 pacientes jovens caucasianos pertencentes ao norte da Itália que possuíam mau posicionamento dentário. Utsuno et al.<sup>65</sup> mensuraram 12 pontos medianos em 302 crianças japonesas, e concluíram que as diferenças de ETMF entre os sexos começam a aparecer a partir dos 12 anos, e que existem diferenças em relação a alguns pontos, quando comparados com outras etnias.

### **1.1.2 Ultrassonografia**

O ultrassom foi utilizado pela primeira vez na reconstrução facial em 1979 segundo Lebedinskaya et al. citados por Tedeschi-Oliveira<sup>37</sup>. Foi em 1985 que Hodson

et al. citados por Tedeschi-Oliveira<sup>37</sup> mensuraram as ETMFs, com emprego de ultrassom, de 50 crianças caucasianas saudáveis. Desde então, outros estudos foram feitos a partir da ultrassonografia.

O ultrassom permite a participação de indivíduos vivos, sendo um método não invasivo. Não há muita radiação envolvida, e permite a mensuração de qualquer parte da cabeça. Porém, apresenta como desvantagem a compressão dos tecidos moles, devido à colocação da sonda na pele. Pode ter artefatos de imagem, e é um método quase livre de risco<sup>57,66,67</sup>.

Em um estudo feito por El-Mehallawi e Soliman<sup>60</sup>, 17 pontos craniométricos foram mesurados, utilizando a ultrassonografia, em uma população adulta egípcia. De Greef et al.<sup>27</sup> analisaram, através da ultrassonografia, 967 indivíduos caucasianos. Incluíram 52 referências na face, sendo 21 bilaterais e 10 medianas.

Stephan e Preisler<sup>68</sup> realizaram um estudo utilizando o ultrassom de modo B com o objetivo de medir a ETFM de australianos vivos em posição vertical e supina. A amostra foi composta por 63 indivíduos e a medição foi feita através de 14 marcos craniométricos. Este estudo foi comparado com outros estudos pré-existentes que utilizaram amostras cadavéricas da mesma população. De acordo com os resultados, apenas 2 pontos dos 14 que tiveram valores superiores a 1 mm quando houve mudança de posição. Quando estes resultados foram comparados com os pré-existentes em cadáveres, foi possível notar que os valores similares.

### **1.1.3 Ressonância magnética**

Segundo Silvestre citado por De Andrade<sup>69</sup>, o avanço tecnológico tornou a TC e a RM fundamentais na área forense, permitindo a identificação de pontos craniométricos, além de permitirem a realização de reconstrução facial 3D em restos mortais sem identificação.

A RM é um método que aumenta a precisão na coleta de dados da espessura dos tecidos moles faciais, pois os ossos e os tecidos contrastam claramente. Possui como vantagens: não é um método invasivo, não emite radiação ionizante, os pontos anatômicos podem ser medidos com precisão, não há o contato do equipamento com indivíduo. Porém, apresenta como desvantagens: é um método de alto custo, pois há

a necessidade de aparelhos de alto custo, e os participantes ficam em decúbito dorsal, podendo haver efeitos da gravidade na face. As imagens podem apresentar artefatos<sup>36,57</sup>.

Sahni et al.<sup>70</sup> realizaram um estudo em 300 indivíduos da população do noroeste indiano, e mensuraram 29 pontos com o emprego de imagens de ressonância magnética, considerando o índice de massa corporal. Os autores concluíram que os valores das ETMFs são diferentes de outras populações.

Na população brasileira, foi feito um estudo em indivíduos adultos, em que foram mensurados 11 pontos medianos e 11 pontos bilaterais através da RM<sup>71</sup>.

#### **1.1.4 Tomografia computadorizada**

Segundo Hrescak e Socolsky<sup>72</sup>, o conceito de TC foi descrito em 1963, pelo físico sul-africano Allan Cormack. Porém, somente em 1967 o engenheiro inglês Godfrey Newbold Hounsfield colocou a TC em prática, tendo gerado imagens em diferentes ângulos e permitindo, através da densidade, diferenciar os tecidos. Desta forma, em 1967 Hounsfield elaborou o primeiro scanner para o cérebro, e em 1970, o primeiro para o corpo, doado para a comunidade científica internacional em 1972<sup>72</sup>.

A TC é considerada uma técnica de medição exata das ETMF (APÊNDICE A). Possui como vantagens: realizado em indivíduos vivos, não é um método invasivo e não há o contato direto com as pessoas. Pode visualizar estruturas sobrepostas. Como desvantagem: emite radiação ionizante, e um alto custo com o equipamento. Pode ocorrer interferência na espessura dos tecidos moles da face, devido à posição do indivíduo. Pode apresentar artefatos na imagem<sup>15,57</sup>.

Phillips e Smuts<sup>73</sup> realizaram um estudo utilizando TCs de 32 indivíduos da população sul-africana. Foram feitos 28 cortes tomográficos, e os tecidos foram medidos a 90 graus. Rocha<sup>74</sup> realizou um estudo com 5 cabeças de cadáveres que foram submetidos a TC com objetivo de avaliar a exatidão das medidas lineares dos tecidos faciais.

Berar et al.<sup>75</sup> realizaram reconstruções faciais computadorizadas a partir de modelos de crânios que foram criados por imagens de TC. Para estes autores, importantes dados são obtidos pela tomografia. No mesmo ano, Gill-Robinson et al.<sup>76</sup>

utilizaram as imagens da TC de uma múmia do Egito para realizar a reconstrução facial da mesma.

Tillota et al.<sup>77</sup> analisaram tomografias de indivíduos europeus saudáveis com objetivo de construir um banco de dados para a reconstrução facial computadorizada. Em 2011, foi proposta uma tabela para a população de mulheres africanas, tendo sido mensurados 28 pontos craniométricos, em uma amostra de imagens de 154 mulheres, a partir de TCs<sup>78</sup>.

Decker et al.<sup>79</sup> realizaram a TC de um indivíduo vivo, a qual permitiu a confecção do crânio virtual em 3D, que foi utilizado para reconstruções computadorizadas.

Hwang et al.<sup>80</sup> realizaram um estudo em que mensuraram as ETMFs a partir de 32 pontos em imagens tridimensionais de TCs com o objetivo de comparar três métodos de medição diferentes.

Shui et al.<sup>81</sup> realizaram um estudo com 171 tomografias de indivíduos adultos chineses com objetivo de criar um banco de dados de ETMFs, levando em consideração a idade e o sexo. Lodha et al.<sup>82</sup> mediram 25 pontos de ETMFs em 489 indivíduos da população Gujarati da Índia, com o uso de imagens de TC. Thiemann et al.<sup>83</sup> ampliaram os dados de ETMFs da população adulta contemporânea da Alemanha através da mensuração de 320 TCs.

Segundo Tillota et al.<sup>77</sup>, nas reconstruções faciais as imagens médicas apresentam um grande impacto. Para estes autores, as imagens geradas através das TCs permitem uma visualização delineada do crânio, possibilitando uma distinção precisa do tecido mole e da estrutura óssea. Ramsthaller et al.<sup>84</sup> entendem que a TC e a RM têm adquirido espaço nas Ciências Forenses. A TC, através de suas imagens, tem permitido alcançar a identificação de indivíduos em situações *post-mortem*.

Segundo Bulut et al.<sup>85</sup>, para a realização das Reconstruções Faciais Forenses são utilizados, para uma determinada população, tabelas de ETMFs elaboradas a partir de mensurações feitas através de imagens de RM e TC. Estes autores realizaram um estudo para verificar a variação das ETMFs que ocorrem entre a posição vertical e supina em imagens digitalizadas, com objetivo de verificar qual região da face é modificada com a mudança da posição. Os autores concluíram que 84% da área da superfície facial estavam dentro da faixa de erro de  $\pm 2$  mm entre as

superfícies 3D supina e vertical e que os valores de espessura de tecidos moles da face publicados na literatura anteriormente são dados aceitáveis dentro de um intervalo de erro mínimo. Concluíram ainda que a RM e a TC podem fornecer informações precisas sobre a espessura de tecidos moles<sup>85</sup>.

#### **1.1.4.1 Tomografia computadorizada de feixe cônico**

Segundo Fourie et al.<sup>50</sup>, scanners compactos para imagem da região da cabeça e pescoço foram desenvolvidos para as TCs em que os fótons de raios-x são utilizados com mais eficiência, devido à geometria de feixe de cone.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) permite que as imagens radiográficas obtidas sejam tridimensionais e com grande precisão dimensional (apenas cerca de 2% de ampliação), de resolução sub-milimétrica (2 linhas par / mm) com tempos de digitalização menores (~ 60 s), o que permite uma maior qualidade de diagnóstico<sup>86</sup>. Utiliza menor quantidade de radiação ionizante, ou seja, 10 vezes menos do que a tomografia computadorizada convencional, durante a exposição maxilofacial (68  $\mu$ Sv em comparação com 600  $\mu$ Sv da TC convencional)<sup>87</sup>. O custo é menor e possui alta resolução, quando comparada com tomografia computadorizada multislice. Além disso, a distorção dos tecidos moles devido à gravidade é diminuída, devido ao fato de permitir que o paciente esteja sentado<sup>88</sup>, e o tempo necessário para a realização do exame é menor, podendo variar de 10 a 70 segundos<sup>87</sup>. Devido a isso, tornou-se popular o uso de imagens produzidas a partir de TCFC em 3D, principalmente na Odontologia<sup>50</sup>.

Segundo Kumar et al.<sup>86</sup>, a TCFC consiste em utilizar, com uma única varredura de 360°, raio X em forma de cone redondo ou retangular, em que tanto a fonte de raios-X quanto um conjunto alternativo de detector movimentam-se concomitantemente ao redor da cabeça do paciente, capturando um volume total de imagem em uma única rotação, sem que seja necessário o movimento do paciente.

Muito semelhante a uma telerradiografia, a cada grau de giro a TCFC adquire uma imagem-base da cabeça do paciente<sup>87</sup>, para que seja gerado um conjunto de dados volumétricos 3D, por meio de softwares que incorporam algoritmos sofisticados instalados em um computador convencional acoplado ao tomógrafo. Este conjunto



pode ser usado para proporcionar imagens de reconstrução primária nos três planos ortogonais (axial, sagital e coronal) <sup>86, 87</sup>.

Segundo Loubele et al.<sup>87</sup>, as imagens processadas são armazenadas na linguagem DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine), permitindo que através de um software específico seja possível manipular as imagens tridimensionais, e que sejam impressas e guardadas no prontuário como parte da documentação, além de permitir ao profissional mostrá-la em tempo real aos pacientes.

Para Panenková et al.<sup>15</sup> as desvantagens em relação à mensuração de tecidos moles faciais a partir de exames imaginológicos estão relacionadas com a exposição ionizante e com a influência da gravidade em consequência da posição da cabeça. Segundo Stephan e Simpson<sup>57</sup> e Perlaza-Ruiz<sup>88</sup>, os exames por imagens são os métodos mais confiáveis para a obtenção das espessuras dos tecidos moles faciais, por permitirem localizar precisamente os pontos anatômicos, além de proporcionar a reprodução das medições realizadas, produzindo reconstruções faciais mais acuradas.

Porém, deve-se ter cuidado em relação à metodologia utilizada, pois pode haver influência na espessura obtida. Desta forma, alguns autores apontam que é necessário ter cautela<sup>51,80,89</sup>. No trabalho feito por Hwang et al.<sup>80</sup>, os autores verificaram que existem diferenças em relação à distância, devido a direção das mensurações de tecidos moles em TC. Neste estudo, foi verificada a reprodutibilidade das mensurações: perpendicular ao osso, perpendicular à pele e a mensuração direta. Os autores citam que é muito subjetiva a localização de pontos craniométricos nas TCs. Para Caple et al.<sup>51</sup>, o posicionamento da cabeça, a resolução do escaneamento, o posicionamento dos marcadores e os algoritmos de segmentação dos tecidos duros são aspectos que influenciam os dados na TC.

Fernandes<sup>5</sup> realizou três RFFs de um mesmo sujeito, baseado em três diferentes tabelas de ETMFs, e as submeteu a um processo de reconhecimento por examinadores familiares. A tabela nacional, proposta por Tedeschi-Oliveira, a partir de mensurações realizadas com agulhas em cadáveres, foi a que proporcionou a RFF com menor taxa de reconhecimento.

## 1.2 Dados da Literatura Sobre a Espessura dos Tecidos Moles da Face

Na literatura científica internacional há diversos trabalhos publicados de estudos que mensuraram ETMFs, e várias tabelas para diferentes populações foram criadas. Alguns exemplos que podem ser descritos: no século XX, na década de 90 foram criadas tabelas de ETMFs para norte-americanos brancos e negros<sup>52</sup>, para zulus<sup>59</sup>, sul-africanos<sup>73</sup> e canadenses<sup>90</sup>, entre outros. Já no século XXI foram criadas tabelas para egípcios<sup>60</sup>, australianos<sup>54</sup>, caucasianos<sup>27</sup>, indianos<sup>70</sup>, europeus<sup>77</sup>, japoneses<sup>17</sup>, chilenos<sup>91</sup>, chineses<sup>36</sup>, turcos<sup>18,92</sup>, colombianos<sup>88</sup>, paquistaneses<sup>93</sup>, tchecos<sup>19</sup>, sudaneses<sup>94</sup>, alemães<sup>83</sup>, além de outros.

Como citado anteriormente, para a população brasileira não havia estudos sobre as medidas de ETMFs até 2008. Desde então, foram realizados 5 estudos nesta população. Tedeschi-Oliveira<sup>37</sup> mensurou a espessura de tecido moles com o emprego de agulhas em cadáveres frescos; De Almeida et al.<sup>95</sup> também utilizou punção com agulhas em cadáveres. Dos Santos<sup>71</sup> empregou imagens de RM, e Beaini<sup>49</sup> utilizou TCFCs. Estes quatro trabalhos realizaram medidas na ETMF de indivíduos adultos, com amostras e metodologias diferentes, bem como as variáveis consideradas. Pithon et al.<sup>96</sup> mensuraram radiografias laterais da face de crianças. Porém, mediram somente pontos craniométricos presentes na linha média.

Existem na literatura informações publicadas sobre as ETMFs apresentadas em tabelas de acordo com diferentes variáveis, como ancestralidade, sexo, idade e índice de massa corporal<sup>14,15,36,93</sup>.

## 1.3 Fatores Que Influenciam a Espessura dos Tecidos Moles Faciais

Para Stephan e Simpson<sup>57</sup>, em meio a tantos dados de ETMFs, muitas vezes os pesquisadores acabam sendo coagidos a escolher de forma subjetiva uma tabela que melhor corresponde às suas necessidades para a confecção de uma reconstrução facial. Porém, isto é um grande problema, pois segundo Shepherd citado por Theodoro<sup>97</sup> é justamente a variação nas ETMFs que em parte atribui a individualidade da face de um indivíduo.

Para Stephan<sup>98,99</sup>, uma amostra pequena de indivíduos pode ocasionar erros na mensuração das ETMFs. Em relação a isso, é possível notar que muitos trabalhos

publicados com diferentes populações são realizados utilizando poucos sujeitos, formando um banco de dados com pouco valor. Desta forma, uma amostra maior permite valores próximos do real em relação à população em estudo<sup>58</sup>.

A pessoa que teve o rosto reconstruído deve ser reconhecida por alguém que a conheceu em vida. Segundo Oxlee citado por Theodoro<sup>97</sup>, quando pessoas de convívio próximo acreditam que o sujeito em confronto seja a mesma pessoa, efetua-se o reconhecimento que ocorre quando há semelhanças. Lee et al.<sup>100</sup> utilizaram variações de tipos de reconstruções e realizaram vários testes de reconhecimento, porém nenhum deles apresentou resultado significativo. Os melhores resultados foram os obtidos por meio do reconhecimento realizado por familiares dos indivíduos que tiveram as suas faces reconstruídas. Para Hancock et al. citados por Theodoro<sup>97</sup>, as pessoas são mais propícias a reconhecer indivíduos pertencentes à sua familiaridade, do que pessoas desconhecidas.

Além disso, o sexo, a idade, a ancestralidade e o índice de massa corporal (IMC) também influenciam as EMTFs, e para determinação das médias das espessuras dos tecidos moles faciais estes quatro fatores devem ser levados em consideração. Chen et al.<sup>101</sup> citam que alguns estudos feitos anteriormente mostraram a relação da espessura dos tecidos moles da face com algumas variáveis.

### **1.3.1 Sexo**

Apesar de estudos mostrarem que estes fatores podem influenciar nas EMTFs, alguns autores discordam, afirmando não haver impacto. Stephan et al.<sup>102</sup>, a partir de seus estudos, afirmam que, apesar de haver dimorfismo sexual nos valores de EMTFs, a diferença entre os sexos é pequena, e entendem que deveriam ser apresentadas tabelas unificando os sexos, para aumentar o tamanho das amostras.

Na população brasileira, De Almeida et al.<sup>95</sup> apresentaram informações de EMTFs desconsiderando a variável sexo.

De Greef et al.<sup>27</sup> realizaram um estudo em grande escala para mensurar a espessura de tecidos moles faciais em adultos caucasianos. A amostra foi composta de 967 indivíduos caucasianos de ambos os sexos. Os resultados apontaram que os valores das EMTF foram maiores no sexo masculino.

Stephan e Simpson<sup>57</sup>, em seu trabalho realizado com indivíduos caucasianos, observaram que na região das bochechas as mulheres apresentaram valores de ETMFs maiores do que em homens, mas em relação aos outros pontos, os homens apresentaram valores de ETMF maiores.

Sahni et al.<sup>70</sup> realizaram um estudo com objetivo criar uma tabela de ETMFs considerando diferenças sexuais e raciais. Sua relação com a idade e outros parâmetros corporais nos dois sexos também foi estudada. A amostra foi constituída de 300 indivíduos indianos do Noroeste e 29 pontos foram mensurados em imagens de RM. O sexo masculino apresentou valores maiores de ETMFs em relação às mulheres.

De Greef et al.<sup>103</sup> relataram que o ponto craniométrico que mostrou maior dimorfismo sexual foi o “lateral da órbita”. Verificaram, em seu estudo, que nos homens a região labial é mais espessa, e nas mulheres é a região da bochecha.

No trabalho de Hwang et al.<sup>66</sup>, o objetivo foi mensurar 31 pontos em imagens de TCs de 100 indivíduos coreanos. Os autores observaram que 18 dos 31 pontos estudados apresentavam diferenças entre os sexos, e, via de regra, os valores eram mais elevados nos homens, com exceção de alguns pontos.

Panenková et al.<sup>15</sup> mensuraram as ETMFs a partir de imagens de TCs, em uma amostra de 160 indivíduos. Os resultados encontrados mostraram que houve diferenças de valores entre os homens e as mulheres, sendo que os valores médios das espessuras faciais de tecidos moles no sexo masculino foram maiores.

O objetivo do trabalho de Jeelani et al.<sup>93</sup> foi determinar as ETMFs em uma amostra de 166 indivíduos paquistaneses adultos com diferentes morfologias faciais. Os autores mostraram que os homens apresentaram valores significativamente maiores de espessuras de tecidos moles em cinco pontos de referência em relação às mulheres.

Drgáčová et al.<sup>19</sup> realizaram um trabalho na população adulta Checa para definir, a partir de exames de TCs, os valores de ETMF, levando em consideração o sexo, a idade e a assimetria facial. Os autores observaram que houve diferença entre os sexos na parte inferior da face. Além disso, verificaram que no sexo masculino todas as espessuras significativas dos tecidos moles foram maiores.

Hamid e Abuaffan<sup>94</sup> realizaram um estudo com 233 telerradiografias de indivíduos Sudaneses com o objetivo medir as ETMF em diferentes oclusões esqueléticas. As telerradiografias foram classificadas de acordo com o ângulo da posição da maxila em relação à mandíbula. Os resultados mostraram que o sexo masculino apresentou as espessuras dos tecidos moles mais espessos em todos os pontos medidos, em relação ao sexo feminino. Além disso, houve variação de espessura entre as diferentes oclusões, porém os homens possuíam valores maiores do que as mulheres.

No trabalho de Jia et al.<sup>104</sup>, os autores mensuraram ETMFs de indivíduos chineses do Han do Norte. Neste estudo, 12 pontos foram afetados pelo sexo. Shui et al.<sup>81</sup>, ainda nesta população chinesa, realizaram um estudo em imagens radiográficas de 171 indivíduos adultos foram analisadas, e também observaram que o sexo masculino apresentou valores maiores do que o feminino.

O estudo feito por Gomez et al.<sup>105</sup> teve como objetivo estudar as relações entre os tecidos moles da sínfise mandibular, o sexo, a classe esquelética e o padrão facial, além de verificar a presença de possíveis inter-relações. Através dos resultados encontrados, os autores verificaram que houve diferenças estatisticamente significativas entre pogonion-pogonion macio (Pg-Pg'), gnathion-gnathion macio (Gn-Gn') e menton-menton macio (Me-Me') em relação ao sexo, sendo que os homens apresentaram valores maiores de espessura de tecidos moles do que as mulheres, para as três medidas. Além disso, considerando as três medidas, os pacientes de classe III apresentaram valores mais elevados de espessura de tecidos moles do que os pacientes de Classe II e I, porém não houve diferenças estatisticamente significativas. Quando analisadas em conjunto a classe esquelética e o padrão facial com as medidas de tecidos moles da sínfise mandibular, observaram que havia uma interação significativa entre Pg-Pg' e Me-Me', mostrando diferenças significativas na referida combinação.

### **1.3.2 Idade**

No que diz respeito à idade, foram feitos alguns estudos para verificar se o avanço da mesma interfere nas ETMFs. Stephan e Simpson<sup>106</sup> analisaram e avaliaram cinco trabalhos na literatura sobre ETMF, e constataram que, com o avanço da idade,

a espessura de tecidos moles da face pode aumentar/diminuir. Porém, a maior mudança ocorre no filtro médio entre 1 e 18 anos.

Segundo De Greef et al.<sup>103</sup> notaram que a espessura de tecidos moles faciais não é influenciada pela idade, em grande parte dos pontos craniométricos. De acordo com o estudo dos autores, apenas alguns pontos sofrem pequenas alterações com o passar da idade. Panenková et al.<sup>15</sup> afirmam que a espessura tecidual do filtro médio diminui com o avanço da idade.

Wilkinson<sup>48</sup> ressalta que com o avanço da idade as mudanças bioquímicas dos tecidos da pele perdem elasticidade e, além disso, são formadas rugas. Esta mesma autora cita que o avanço da idade leva a mudanças nos tecidos moles, e isto varia de pessoa para pessoa, além de alguns fatores também influenciarem, como o álcool, fumo e posição de dormir, entre outros<sup>48</sup>.

Briers et al.<sup>107</sup> realizaram um estudo com 388 telerradiografias de crianças sul-africanas para fornecer informações sobre a espessura de tecidos moles da face. Os autores mostraram que o sexo, a etnia e a idade influenciam nas ETMF, pois neste estudo encontraram diferenças.

Drgáčová et al.<sup>19</sup> realizaram um estudo com a população adulta Checa. Os autores mostraram que houve uma influência significativa da idade na face superior das mulheres. Já no sexo masculino os autores observaram que em 4 pontos de referência a idade teve um efeito significativo. Os autores entendem que os valores de espessura de tecidos moles aumentam com o avanço da idade.

Para a população chinesa, Shui et al.<sup>81</sup> realizaram um estudo com imagens radiográficas de 171 indivíduos adultos. Os resultados obtidos mostraram que a idade influencia na espessura de tecidos moles. Gibelli et al.<sup>108</sup> realizaram um estudo com crianças italianas, e encontraram variações nas ETMFs da linha média, em relação à idade e o dimorfismo sexual. Já nos estudos de Lodha et al.<sup>82</sup>, foi encontrada correlação significativa tanto com a idade como com o IMC em diferentes pontos.

### **1.3.3 Índice de massa corporal**

De Greef et al.<sup>27</sup> estudaram as ETMFs de 967 indivíduos caucasianos de ambos os sexos. Os resultados encontrados por estes autores mostraram que o índice

de massa corporal parece ter um impacto maior em homens, em comparação com as mulheres.

Starbuck e Ward<sup>109</sup> confeccionaram três reconstruções faciais de um mesmo indivíduo, utilizando tabelas de ETMFs para magros, normais e obesos. As mesmas foram submetidas a testes de reconhecimento, e os autores observaram diferenças nas taxas de reconhecimento. Entendem que, com vistas à obtenção de melhores resultados, devem ser realizadas várias reconstruções faciais de um mesmo crânio, considerando-se o índice de massa corporal.

De Greef et al.<sup>103</sup>, através de dados de ultrassonografia, mostraram que as regiões de mandíbula e bochechas sofrem maior influência nas ETMFs, em função do índice de massa corporal. Porém, as regiões de lábio superior e nasal sofrem pouca influência.

Guyomarc'h et al.<sup>110</sup> realizaram um estudo em que verificaram que existe uma variabilidade significativa nas espessuras dos tecidos moles em relação ao volume corporal. Desta forma, por mais que seja raro o conhecimento prévio deste fator na antropologia forense, é necessário analisar este fator, pois o índice de massa corporal tem um impacto importante nas reconstruções faciais forenses.

No estudo de Baillie et al.<sup>67</sup>, os autores verificaram que o índice de massa corporal influenciou os valores médios dos tecidos de todos os pontos, com exceção de um ponto, o prosthion.

Kotrashetti e Mallapur<sup>111</sup> realizaram um estudo com indivíduos adultos do sul da Índia. Os autores afirmam que os resultados obtidos mostraram que o índice de massa corporal possui um papel predominante na alteração das ETMFs.

Toneva et al.<sup>112</sup> realizaram um estudo para mensurar as ETMFs de indivíduos adultos búlgaros, considerando o estado nutricional, o sexo e a assimetria bilateral, a partir de tomografias computadorizadas da cabeça. Observaram que a espessura mudou de acordo com o estado nutricional em ambos os sexos, ou seja, com o aumento do IMC as espessuras também aumentaram. Na maioria dos pontos, o sexo masculino teve as ETMFs maiores do que as mulheres para as categorias de IMC normal e com sobrepeso. Já as diferenças bilaterais foram significativas em qualquer categoria de sexo e IMC.

### 1.3.4 Ancestralidade

Para Albanese e Saunders<sup>113</sup>, atualmente a ancestralidade é um termo utilizado para substituir a palavra “raça”, mas ainda é uma questão muito debatida. Para identificar biograficamente indivíduos pertencentes a certas populações, a ancestralidade tem sido de grande importância. Além disso, estabelecê-la também tem contribuído para identificar indivíduos que, por determinada circunstância, estavam desconhecidos<sup>114</sup>.

A análise da ancestralidade tem como base a observação das características de peças ósseas, quando inexistente outro vestígio para análise. É também realizada através da observação das características dentárias<sup>113,114</sup>. Porém, o crânio é a parte do esqueleto mais bem conservada após a morte, e é classificado como a peça óssea com maior número de elementos informativos para a análise dos traços ancestrais<sup>113,114</sup>.

Se a análise não determinar uma única origem ancestral, pode indicar as características mais marcantes, o que permite diferenciar indivíduos de pele branca (leucodermas), negra (melanodermas) ou amarela (xantodermas). Através de mensurações de ângulos cranianos, estas características podem ser estabelecidas. Os leucodermas apresentam protuberâncias na parte inferior e média do crânio, ou seja, com medidas intermediárias. Já os melanodermas possuem crânio oval, com a cabeça mais alongada, apresentando a relação entre comprimento e largura do crânio maior. Os xantodermas apresentam um encurtamento longitudinal do diâmetro do crânio, ou seja, apresentam crânios mais <sup>114</sup>.

Melani<sup>115</sup> mediu ângulos craniométricos, a partir de 243 registros radiográficos de indivíduos brasileiros, para determinar a coloração da pele. O autor verificou neste estudo que é possível diferenciar a coloração de pele dos melanodermas (negros), dos xantodermas (amarelos) e dos leucodermas (brancos). Não houve precisão suficiente para diferenciação entre leucodermas e xantodermas, porém, foi possível diferenciar com maior grau de precisão os melanodermas.

O Brasil apresenta controvérsias em relação à ancestralidade, por ser um país com elevado grau de miscigenação. Porém, a realização de estimativas pode mostrar as características mais marcantes do indivíduo <sup>114</sup>. Esta alta miscigenação é resultante de cinco séculos de cruzamentos interétnicos entre colonizadores europeus, escravos



africanos e indígenas (nativos brasileiros). Além disso, existe uma heterogeneidade filogeográfica, pois diferentes grupos populacionais se mudaram para diversas partes do país<sup>116</sup>. Porém, identificar a ancestralidade genética do indivíduo por meio da coloração da pele, no Brasil, tornou-se um argumento fraco, pois devido à extensa mistura de europeus, indígenas e africanos, a associação entre ancestralidade e a coloração da pele pode ser imprecisa<sup>117,118</sup>. Em função da grande miscigenação nos indivíduos brasileiros, as características fenotípicas tornam-se pobres indicadores geográficos da origem ancestral<sup>117</sup>.

Para estudar a ancestralidade da população brasileira, cientistas analisaram o DNAm de diferentes regiões do país e verificaram que aproximadamente 60% da origem matrilinea é ameríndia (indígenas nativos do continente americano) ou africana. Já a contribuição europeia ocorreu basicamente através de indivíduos do sexo masculino. Para estes pesquisadores, tem grande relevância social a presença de 60% de matrilineagens ameríndias e africanas em brasileiros brancos. Considerando-se as regiões brasileiras, verifica-se que no Sul predomina a herança europeia (66%), no Norte a herança ameríndia (54%) e no Nordeste a herança africana (44%). Já a região Sudeste apresenta-se com maior uniformidade entre os três grupos gênicos<sup>118</sup>.

Segundo estudos que foram feitos com a genética da população brasileira, em uma pequena cidade mineira, 27% dos negros expressaram uma ancestralidade genética predominantemente não africana. Por outro lado, pelo menos 10% de ancestralidade africana foram expressos em 87% dos brancos brasileiros<sup>116</sup>.

No Brasil, segundo o IBGE<sup>119</sup> o censo demográfico realizado no ano de 2000 investigou a cor da população através da autoclassificação, considerando os grupos: branco, preto, pardo, indígena ou amarelo.

Segundo Tedeschi-Oliveira<sup>37</sup> estudos que tem realizado a mensuração das ETMFs consideraram que diferentes etnias podem exercer influência sobre a espessura. Chen et al.<sup>101</sup> citam que alguns estudos que foram feitos anteriormente mostraram a ligação das ETMF com os grupos étnicos.

Hashim e AlBarakati<sup>120</sup> realizaram um estudo com objetivo de comparar o perfil da análise cefalométrica dos tecidos moles entre sauditas e americanos caucasianos. Os resultados mostraram que houve diferenças significativas quando comparadas as

ETMFs dos sauditas com americanos caucasianos, assim como em relação a outros grupos étnicos.

No estudo desenvolvido por Sahni et al.<sup>70</sup>, o objetivo foi criar uma tabela de ETMFs a partir de mensurações feitas em imagens de RM, considerando as diferenças raciais e sexuais. Os autores, comparando os resultados obtidos neste estudo com as medidas obtidas por estudos anteriores em diferentes raças, observaram variações consideráveis nos resultados, o que pode ocorrer devido à diversidade racial e regional da população.

Freire Fernandes et al.<sup>121</sup> realizaram um estudo com jovens nipo-brasileiros - brasileiros descendentes de japoneses, com oclusão normal, com objetivo de comparar os valores médios dos tecidos moles com amostras de jovens caucasianos brancos e jovens mongoloides brasileiros. A amostra incluiu radiografias de 40 jovens caucasianos (20 de cada sexo), 32 jovens nipo-brasileiros adultos (17 do sexo feminino e 15 do sexo masculino) e 33 adultos jovens mongoloides (17 do sexo feminino e 16 do sexo masculino). Verificaram que houve diferenças de espessura de tecidos moles entre os indivíduos da amostra em relação a alguns pontos. Os autores concluíram ser necessário o uso de padrões específicos de tecido mole para esta ancestralidade mista.

Stephan<sup>99</sup> entende ser muito importante a precisão no uso de dados de ETMFs nas técnicas de reconstrução e sobreposição de imagens. Aulsebrook e Van Rensburg citados por De Greef et al.<sup>103</sup>, afirmam que o uso de dados de uma população específica para realização uma reconstrução facial de indivíduos de uma população miscigenada compromete a exatidão da reconstrução facial.

Wilkinson et al. citados por De Greef et al.<sup>103</sup> realizaram 6 esculturas de um mesmo crânio utilizando dados de ETMFs de diferentes populações, e a que apresentou os melhores resultados foi a que utilizou os dados da população à qual o indivíduo em questão pertencia.

Lee et al.<sup>100</sup> e Fernandes et al.<sup>14</sup> também realizaram reconstruções faciais de indivíduos de determinada população, utilizando dados de ETMFs de outras populações. Os autores entendem que é necessário, para exatidão da reconstrução facial, utilizar dados apropriados de ETMFs.

#### 4 CONCLUSÃO

As mensurações de espessura de tecidos moles faciais realizadas neste estudo evidenciaram que o sexo masculino apresentou espessuras maiores do que o sexo feminino. Em alguns pontos houve interação significativa do sexo com a cor de pele. Independentemente do sexo, a média de indivíduos brancos foi menor do que dos indivíduos não brancos. Não foi evidenciada interação entre IMC e sexo. As variações na espessura dos tecidos moles faciais relacionadas ao estado nutricional foram proporcionais ao aumento de peso do indivíduo, não havendo evidência de influência do sexo. As variáveis sexo e idade mostraram-se independentes sobre a espessura dos tecidos moles faciais dos pontos estudados. Em quatro pontos craniométricos a idade apresentou efeito significativo sobre as ETMFs (supradentale, infradentale, eminência frontal e gonion).

No momento das mensurações é necessário levar em consideração os fatores que influenciam a espessura dos tecidos moles faciais devido às diferenças estatísticas entre as variáveis.

Mais estudos são necessários, visando à obtenção de número amostral maior, sobretudo no que diz respeito às variáveis IMC e cor da pele, em especial de sujeitos magros e não brancos.

Na busca da confecção de RFFs que sejam mais próximas da face em questão, é adequada a utilização de valores de ETMFs correspondentes às características populacionais e de perfil biológico do sujeito.

## REFERÊNCIAS\*

1. Waiselfisz JJ. Mapa da Violência Os Novos Padrões da Violência Homicida no Brasil. 2012; 71.
2. Pícoli FF, Alves AM, Mundim MB V., Mendes SDSC, Silva RF. A fragilidade da análise facial como único método de identificação humana. *Braz J Forensic Sci Med Law Bioeth.* 2014; 3(4): 281–302.
3. Champod C, Meuwly D. Inference of identity in forensic speaker recognition. *Speech Commun.* 2000; 31(2): 193–203.
4. Kanchan T, Krishan K. Personal identification in forensic examinations. *Anthropology.* 2013; 2(1): 2–3.
5. Fernandes CMS. Análise das reconstruções faciais forenses digitais caracterizadas utilizando padrões de medidas lineares de tecidos moles da face de brasileiros e estrangeiros [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2010.
6. Vermeulen L. Reconstitutions faciales manuelles en médecine légale. *Rev Belge Med Dent.* 2005; 60(3): 227-36.
7. Interpol. Disaster Victim Identification Guide [Internet]. 2014 [Acesso em 2017 maio 29]. Disponível em: <https://www.interpol.int/INTERPOL-expertise/Forensics/DVI>
8. Ventura F, Zacheo A, Ventura A, Pala A. Computerised anthropomorphometric analysis of images: case report. *Forensic Sci Int.* 2004; 146(S): 211–3.
9. Pretty IA, Sweet D. A look at forensic dentistry. Part 1: the role of teeth in the determination of human identity. *Br Dent J.* 2001; 190(7): 359–66.
10. Tedeschi-Oliveira SV, Melani RFH, de Almeida NH, de Paiva LAS. Facial soft tissue thickness of Brazilian adults. *Forensic Sci Int.* 2009; 193(1–3): 1–7.
11. Haresh AD, Singh P, Song J. Soft tissue thickness determination using CBCT in diverse medical disciplines. *J Pharm Biomed Sci.* 2015; 5(12): 967–72.
12. Herrera LM, Strapasson RAP, Zanin AA, da Silva JVL, Melani RFH. Comparison among manual facial approximations conducted by two methodological approaches of face prediction. *J Forensic Sci.* 2017; 62(5): 1279–85.
13. Evison MP, Finegan OM, Blythe TC. Computerised 3-D facial reconstruction: research update. 1998. [Acesso em 2017 maio 20]. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/276025876\\_Computerised\\_3-D\\_facial\\_reconstruction\\_research\\_update](https://www.researchgate.net/publication/276025876_Computerised_3-D_facial_reconstruction_research_update)
14. Fernandes CMS, da Costa Serra M, da Silva JVL, Yoshito Noritomi P, de Sena Pereira FDA, Melani RFH. Tests of one Brazilian facial reconstruction method using three soft tissue depth sets and familiar assessors. *Forensic Sci Int.* 2012; 214(1–3): 1–7.

---

\* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacaoatualizado.pdf>.

15. Panenková P, Beňuš R, Masnicová S, Obertová Z, Grunt J. Facial soft tissue thicknesses of the mid-face for Slovak population. *Forensic Sci Int.* 2012; 220(1–3): 1–6.
16. Rocha SS, Ramos DL, Cavalcanti MG. Applicability of 3D-CT facial reconstruction for forensic individual identification. *Pesqui Odontol Bras.* 2003; 17(1): 24-8.
17. Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Yoshino M, Oohigashi S, Miyazawa H, Inoue K. Pilot study of facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese females. *Forensic Sci Int.* 2010; 195(1–3): 1–5.
18. Bulut O, Sipahioglu S, Hekimoglu B. Facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction in the Turkish adult population. *Forensic Sci Int.* 2014; 242: 44–61.
19. Drgáčová A, Dupej J, Velemínská J. Facial soft tissue thicknesses in the present Czech Population. *Forensic Sci Int.* 2016; 260: 106.e1-106.e7.
20. Dos Santos WDF, Diniz PRB, Santos AC, Martin CCS, Guimarães MA. Definições de pontos craniométricos em imagens multiplanares de ressonância magnética (RM) para fins de reconstrução facial forense. *Medicina Ribeirão Preto.* 2008; 41 (1): 17-23.
21. Holobinko A. Forensic human identification in the United States and Canada: a review of the law, admissible techniques, and the legal implications of their application in forensic cases. *Forensic Sci Int.* 2012; 222(1–3): 394.
22. Gatliff BP. Facial sculpture on the skull for identification. *Am J Forensic Med Pathol.* 1984; 5(4): 327-32.
23. Aulsebrook WA, Işcan MY, Slabbert JH, Becker P. Superimposition and reconstruction in forensic facial identification: a survey. *Forensic Sci Int.* 1995; 75(2–3): 101–20.
24. Prag J, Neave R. Making faces using forensic and archaeological evidence. London: British Museum Press, 1997. [Acesso 2017 maio 10]. Disponível em: <http://www.archaeology.org/online/news/glue.html>.
25. Nelson LA, Michael SD. The application of volume deformation to three-dimensional facial reconstruction: a comparison with previous techniques. *Forensic Sci Int.* 1998; 94(3): 167–81.
26. Stephan CN, Henneberg M. Building Faces from Dry Skulls: Are they recognized above chance rates? *J Forensic Sci.* 2001; 46(3): 432-40.
27. De Greef S, Claes P, Vandermeulen D, Mollemans W, Suetens P, Willems G. Large-scale in-vivo Caucasian facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction. *Forensic Sci Int.* 2006; 159(1): 126-46.
28. Wilkinson C. Facial identification of the dead. *J Anat.* 2008; 213: 342-342.
29. Wilkinson C, Rynn C, Peters H, Taister M, Kau CH, Richmond S. A blind accuracy assessment of computer-modeled forensic facial reconstruction using computed tomography data from live subjects. *Forensic Sci Med Pathol.* 2006; 2(3): 179–88.
30. Stephan CN, Devine M. The superficial temporal fat pad and its ramifications for temporalis muscle construction in facial approximation. *Forensic Sci Int.* 2009; 191(1–3): 70–9.
31. Shahrom AW, Vanezis P, Chapman RC, Gonzales A, Blenkinsop C, Rossi ML. Techniques in facial identification: computer-aided facial reconstruction using

- a laser scanner and video superimposition. *Int J Legal Med.* 1996; 108(4): 194–200.
32. Tyrell AJ, Evison MP, Chamberlain AT, Green MA. Forensic three dimensional facial reconstruction: historical review and contemporary developments. *J Forensic Sci.* 1997; 42 (4): 653-61.
  33. Prieels F, Hirsch S, Hering P. Holographic topometry for a dense visualization of soft tissue for facial reconstruction. *Forensic Sci Med Pathol.* 2009; 5(1): 11–6.
  34. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, Willems G, Clement JG, Suetens P. Computerized craniofacial reconstruction: conceptual framework and review. *Forensic Sci Int.* 2010; 201(1–3): 138–45.
  35. Lee WJ, Wilkinson CM, Hwang HS. An accuracy assessment of forensic computerized facial reconstruction employing cone-beam computed tomography from live subjects. *J Forensic Sci.* 2012; 57(2): 318–27.
  36. Dong Y, Huang L, Feng Z, Bai S, Wu G, Zhao Y. Influence of sex and body mass index on facial soft tissue thickness measurements of the northern Chinese adult population. *Forensic Sci Int.* 2012; 222(1–3): 396.
  37. Tedeschi-Oliveira SV. Avaliação de medidas da espessura dos tecidos moles da face em uma amostra populacional atendida na seção técnica de verificação de óbitos do município de Guarulhos - São Paulo [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2008.
  38. De Greef S, Willems G. Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: latest progress and new tendencies in the 21st century. *J Forensic Sci.* 2005; 50(1): 12-7.
  39. Quatrehomme G, Cotin S, Subsol G, Delingette H, Garidel Y, Grévin G, et al. A fully three-dimensional method for facial reconstruction based on deformable models. *J Forensic Sci.* 1997; 42(4): 649–52.
  40. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, Willems G, Suetens P. Craniofacial reconstruction using a combined statistical model of face shape and soft tissue depths: Methodology and validation. *Forensic Sci Int.* 2006; 159(1): 147–58.
  41. Vandermeulen D, Claes P, Loeckx D, De Greef S, Willems G, Suetens P. Computerized craniofacial reconstruction using CT-derived implicit surface representations. *Forensic Sci Int.* 2006; 159(1): 164–74.
  42. Cesarani F, Martina MC, Grilletto R, Boano R, Roveri AMD, Capussotto V, et al. Facial reconstruction of a wrapped egyptian mummy using MDCT. *AJR Am J Roentgenol.* 2004; 183(3): 755-8.
  43. Wilkinson C. *Forensic facial reconstruction.* Cambridge: Cambridge University Press; 2004.
  44. Taylor KT. *Forensic art and illustration.* New York Washington: CRC Press; 2001.
  45. Verzé L. History of facial reconstruction. *Acta Biomed l'Ateneo Parm.* 2009; 80(1): 5–12.
  46. Gupta S, Gupta V, Vij H, Vij R, Tyagi N. Forensic facial reconstruction: the final frontier. *J Clin Diagnostic Res.* 2015; 9(9): 26–8.
  47. Tedeschi-Oliveira SV, Beaini TL, Melani RFH. Forensic facial reconstruction: Nasal projection in Brazilian adults. *Forensic Sci Int.* 2016; 266: 123–9.
  48. Wilkinson C. Facial reconstruction - anatomical art or artistic anatomy? *J Anat.* 2010; 216(2): 235–50.

49. Beaini, T.L. Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas cone-beam [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2013.
50. Fourie Z, Damstra J, Gerrits PO, Ren Y. Accuracy and reliability of facial soft tissue depth measurements using cone beam computer tomography. *Forensic Sci Int.* 2010; 199(1–3): 9–14.
51. Caple JM, Stephan CN, Gregory LS, Macgregor DM. Effect of head position on facial soft tissue depth measurements obtained using computed tomography. *J Forensic Sci.* 2016; 61(1): 147–52.
52. Rhine JS, Campbell HR. Thickness of facial tissues in American blacks. *J Forensic Sci.* 1980; 25(4): 847-58.
53. Phillips VM. Skeletal remains identification by facial reconstruction. *Forensic Sci Commun.* 2001; 3(1):1-5.
54. Simpson E, Henneberg M. Variation in soft-tissue thicknesses on the human face and their relation to craniometric dimensions. *Am J Phys Anthropol.* 2002; 118(2): 121–33.
55. Domaracki M, Stephan CN. Facial soft tissue thicknesses in Australian adult cadavers. *J Forensic Sci.* 2006; 51(1): 5–10.
56. Codinha S. Facial soft tissue thicknesses for the Portuguese adult population. *Forensic Sci Int.* 2009; 184(1–3): 80.e1-7.
57. Stephan CN, Simpson EK. Facial soft tissue depths in craniofacial identification (Part I): an analytical review of the published adult data. *J Forensic Sci.* 2008; 53(6): 1257–72.
58. Stephan CN, Munn L, Caple J. Facial soft tissue thicknesses: Noise, signal, and P. *Forensic Sci Int.* 2015; 257: 114–22.
59. Aulsebrook WA, Becker PJ, Işcan MY. Facial soft-tissue thicknesses in the adult male Zulu. *Forensic Sci Int.* 1996; 79(2): 83–102.
60. El-Mehallawi IH, Soliman EM. Ultrasonic assessment of facial soft tissue thicknesses in adult Egyptians. *Forensic Sci Int.* 2001; 117(1–2): 99–107.
61. Carvalho SPM, Silva RHA, Lopes-Júnior C, Peres AS. A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. *Radiol Bras.* 2009; 42(2): 125–30.
62. Kessler HP, Pemble CW 3rd. Forensic dental identification of casualties during Operation Desert Storm. *Mil Med.* 1993; 158: 359–62.
63. Hazebroucq V, Bonnin A, Kannapell F, Piedelievre C., Mercier JF, Campana JP, et al. Apports de la radiologie pour l'identification médico-légale des corps: une technique nouvelle de radiographie des maxillaires. *J Radiol.* 1993; 74 (12): 671–4.
64. Ferrario VF, Sforza C. Size and shape of soft-tissue facial profile: effects of age, gender, and skeletal class. *Cleft Palate Craniofac J.* 1997; 34(6): 498-504.
65. Utsuno H, Kageyama T, Deguchi T, Umemura Y, Yoshino M, Nakamura H, et al. Facial soft tissue thickness in skeletal type I Japanese children. *Forensic Sci Int.* 2007; 172(2–3): 137–43.
66. Hwang HS, Park MK, Lee WJ, Cho JH, Kim BK, Wilkinson CM. facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction in Korean adults. *J Forensic Sci.* 2012; 57(6): 1442–7.

67. Baillie LJ, Mirijali SA, Niven BE, Blyth P, Dias GJ. Ancestry and BMI influences on facial soft tissue depths for a Cohort of Chinese and caucasoid women in Dunedin, New Zealand. *J Forensic Sci.* 2015; 60(5): 1146–54.
68. Stephan CN, Preisler R. In vivo facial soft tissue thicknesses of adult Australians. *Forensic Sci Int.* 2018; 282: 220.e1-220.e12.
69. De Andrade SAF. A atuação do técnico e do tecnólogo em radiologia na área forense. *Rev UNILUS Ensino Pesq.* 2016; 13(30): 26–31.
70. Sahni D, Sanjeev, Singh G, Jit I, Singh P. Facial soft tissue thickness in northwest Indian adults. *Forensic Sci Int.* 2008; 176(2–3): 137–46.
71. Dos Santos, W.D.F. Mensuração de tecidos moles da face de brasileiros vivos em imagens multiplanares de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) para fins médico-legais. [tese de doutorado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina da USP, 2008.
72. Hrescak MCO, Socolsky G.A. Godfrey Newbold Hounsfield: história e impacto de latomografia computada. *Rev Argentina Radiol.* 2012; 76(4): 331-41.
73. Phillips VM, Smuts NA. Facial reconstruction: utilization of computerized tomography to measure facial tissue thickness in a mixed racial population. *Forensic Sci Int.* 1996; 83(1): 51–9.
74. Rocha SS. Avaliação da acurácia e precisão das medidas crânio-faciais realizadas na 3D-TC para identificação antropológica [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2002.
75. Berar M, Desvignes M, Bailly G, Payan Y. 3D Semi-Landmark-based statistical face reconstruction. *J Comput Inf Technol.* 2006; 14(1): 31–43.
76. Gill-Robinson H, Elias J, Bender F, Allard TT, Hoppa RD. Using image analysis software to create a physical skull model for the facial reconstruction of a wrapped Akhmimic mummy. *J Comput Information Technol.* 2006; 1: 45–51.
77. Tilotta F, Richard F, Glaunès J, Berar M, Gey S, Verdeille S, et al. Construction and analysis of a head CT-scan database for craniofacial reconstruction. *Forensic Sci Int.* 2009; 191(1–3): 1–12.
78. Cavanagh D, Steyn, M. Facial reconstruction: soft tissue thickness values for South African black females. *Forensic Sci Int.* 2011; 206(1-3): 215.e1-7.
79. Decker S, Ford J, Davy-Jow S, Faraut P, Neville W, Hilbelink D. Who is this person? A comparison study of current three-dimensional facial approximation methods. *Forensic Sci Int.* 2013; 229(1–3): 161-8.
80. Hwang H-S, Choe S-Y, Hwang J-S, Moon D-N, Hou Y, Lee W-J, et al. Reproducibility of facial soft tissue thickness measurements using cone-beam ct images according to the measurement methods. *J Forensic Sci.* 2015; 60(4): 957–65.
81. Shui W, Zhou M, Deng Q, Wu Z, Ji Y, Li K, et al. Densely calculated facial soft tissue thickness for craniofacial reconstruction in Chinese adults. *Forensic Sci Int.* 2016; 266: 573-12.



82. Lodha A, Mehta M, Patel MN, Menon SK. Facial soft tissue thickness database of Gujarati population for forensic craniofacial reconstruction. *Egypt J Forensic Sci.* 2016; 6(2): 126–34.
83. Thiemann N, Keil V, Roy U. In vivo facial soft tissue depths of a modern adult population from Germany. *Int J Legal Med.* 2017; 131(5): 1455–88.
84. Ramsthaler F, Kettner M, Gehl A, Verhoff MA. Digital forensic osteology: Morphological sexing of skeletal remains using volume-rendered cranial CT scans. *Forensic Sci Int.* 2010; 195(1–3): 148–52.
85. Bulut O, Jessica Liu CY, Koca F, Wilkinson C. Comparison of three-dimensional facial morphology between upright and supine positions employing three-dimensional scanner from live subjects. *Leg Med (Tokyo).* 2017; 27: 32-7.
86. Kumar M, Shanavas M, Sidappa A, Kiran M. Cone beam computed tomography - know its secrets. *J Int Oral Health.* 2015; 7(2): 64–8.
87. Loubele M, Bogaerts R, Van Dijck E, Pauwels R, Vanheusden S, Suetens P, et al. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *Eur J Radiol.* 2009; 71(3): 461–8.
88. Perlaza-Ruiz NA. Facial soft tissue thickness of Colombian adults. *Forensic Sci Int.* 2013; 229 (1-3): 160.e1-9.
89. Herrera LM, Strapasson RAP, da Silva JVL, Melani RFH. Forensic facial approximation assessment: can application of different average facial tissue depth data facilitate recognition and establish acceptable level of resemblance? *Forensic Sci Int.* 2016; 266: 311–9.
90. Garlie TN, Saunders SR. Midline facial tissue thicknesses of subadults from a longitudinal radiographic study. *J Forensic Sci.* 1999; 44(1): 61-7.
91. Barriga Salazar C, Zavando Matamala D, Suazo Galdames I, Cantín L M. Facial tissue thickness in Chilean cadavers with medico-legal. *Int J Odontostomatol.* 2010; 4(3): 215–22.
92. Kurkcuoglu A, Pelin C, Ozener B, Zagyapan R, Sahinoglu Z, Yazici AC. Facial soft tissue thickness in individuals with different occlusion patterns in adult Turkish subjects. *HOMO- J Comp Hum Biol.* 2011; 62(4): 288–97.
93. Jeelani W, Fida M, Shaikh A. Facial soft tissue thickness among three skeletal classes in adult pakistani subjects. *J Forensic Sci.* 2015; 60(6): 1420–5.
94. Hamid S, Abuaffan AH. Facial soft tissue thickness in a sample of Sudanese adults with different occlusions. *Forensic Sci Int.* 2016; 266: 209–14.
95. De Almeida NH, Michel-Crosato E, de Paiva LAS, Biazevic MGH. Facial soft tissue thickness in the Brazilian population: new reference data and anatomical landmarks. *Forensic Sci Int.* 2013; 231(1–3): 404-7.
96. Pithon MM, Rodrigues Ribeiro DL, Lacerda Dos Santos R, Leite De Santana C, Pedrosa Cruz JP. Soft tissue thickness in young north eastern Brazilian individuals with different skeletal classes. *J Forensic Leg Med.* 2014; 22: 115–20.

97. Theodoro MJA. Aplicação da computação gráfica na reconstrução de face para reconhecimento: um estudo de caso. [dissertação de mestrado]. São Carlos: Escola de Engenharia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Instituto de Química São Carlos da USP; 2011.
98. Stephan CN. The application of the central limit theorem and the law of large numbers to facial soft tissue depths: t-table robustness and trends since 2008. *J Forensic Sci.* 2014; 59(2): 454–62.
99. Stephan CN. Accuracies of facial soft tissue depth means for estimating ground truth skin surfaces in forensic craniofacial identification. *Int J Legal Med.* 2015; 129(4): 877–88.
100. Lee WJ, Mackenzie S, Wilkinson C. Facial identification of the dead. In: Black S, Ferguson E. *Forensic Anthropology: 2000 to 2010*. Boca Raton: CRC Press Taylor and Francis; 2011. p. 363-94.
101. Chen F, Chen Y, Yu Y, Qiang Y, Liu M, Fulton D, Chen T. Age and sex related measurement of craniofacial soft tissue thickness and nasal profile in the Chinese population. *Forensic Sci Int.* 2011; 212: (1-3): 272.e1-6.
102. Stephan CN, Norris RM, Henneberg M. Does sexual dimorphism in facial soft tissue depths justify sex distinction in craniofacial identification? *J Forensic Sci.* 2005; 50(3): 513-8.
103. De Greef S, Vandermeulen D, Claes P, Suetens P, Willems G. The influence of sex, age and body mass index on facial soft tissue depths. *Forensic Sci Med Pathol.* 2009; 5(2): 60–5.
104. Jia L, Qi B, Yang J, Zhang W, Lu Y, Zhang HL. Ultrasonic measurement of facial tissue depth in a Northern Chinese Han population. *Forensic Sci Int.* 2016; 259: 247.e1-247.e6.
105. Gomez Y, Zamora N, Tarazona B, Bellot-Arcís C, Paredes-Gallardo V. Cross-sectional human study of soft tissue chin (STC) thickness in adult patients in relation to sex, facial pattern and skeletal class. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017; 45(8): 1205–11.
106. Stephan CN, Simpson EK. Facial soft tissue depths in craniofacial identification (Part II): an analytical review of the published sub-adult data. *J Forensic Sci.* 2008; 53(6): 1273–9.
107. Briers N, Briers TM, Becker PJ, Steyn M. Soft tissue thickness values for black and coloured South African children aged 6-13 years. *Forensic Sci Int.* 2015; 252: 188.e1-188.e10.
108. Gibelli D, Collini F, Porta D, Zago M, Dolci C, Cattaneo C, et al. Variations of midfacial soft-tissue thickness in subjects aged between 6 and 18 years for the reconstruction of the profile: a study on an Italian sample. *Leg Med.* 2016; 22: 68–74.
109. Starbuck JM, Ward RE. The affect of tissue depth variation on craniofacial reconstructions. *Forensic Sci Int.* 2007; 172(2–3): 130–6.
110. Guyomarc’h P, Santos F, Dutailly B, Coqueugniot H. Facial soft tissue depths in French adults: variability, specificity and estimation. *Forensic Sci Int.* 2013; 231(1–3): 1–10.

111. Kotrashetti VS, Mallapur MD. Radiographic assessment of facial soft tissue thickness in South Indian population - an anthropologic study. *J Forensic Leg Med.* 2016; 39: 161–8.
112. Toneva D, Nikolova S, Georgiev I, Harizanov S, Zlatareva D, Hadjidekov V, Lazarov N. Facial soft tissue thicknesses in Bulgarian adults: relation to sex, body mass index and bilateral asymmetry. *Folia Morphol (Warsz).* 2017 Dec 13. Epub ahead of print.
113. Albanese J, Saunders SR. Is it possible to escape racial typology in forensic identification? in: Schmitt A, Cunha, E, Pinheiro J. *Forensic anthropology and medicine: Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death.* Totowa: Humana Press; 2006. Cap. 12, p. 281–316.
114. Nunes FB, Gonçalves PC. A importância da craniometria na criminalística: revisão de literatura. *Rev Bras Criminol.* 2014; 3(1): 36-43.
115. Melani RFH. Contribuição para o estudo dos ângulos craniométricos de Rivet, Jaquard, Cloquet e Welquer através de análise cefalométrica em brasileiros [tese de mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNICAMP; 1995.
116. Parra FC, Amado RC, Lambertucci JR, Rocha J, Antunes CM, Pena SDJ. Color and genomic ancestry in Brazilians. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2003; 100(1): 177–82.
117. Alves-Silva J, da Silva Santos M, Guimarães PEM, Ferreira ACS, Bandelt H-J, Pena SDJ, et al. The ancestry of Brazilian mtDNA lineages. *Am J Hum Genet.* 2000; 67(2): 444–61.
118. Pena SDJ, Carvalho-Silva DR, Alves-Silva J, Prado VF, Santos FR. Retrato molecular do Brasil. *Ciênc Hoje.* 2000; 27(159): 16–25.
119. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2000 [Internet]. [Acesso 2017 nov 30]. Disponível em: [https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/censo2000\\_populacao.pdf](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/censo2000_populacao.pdf).
120. Hashim HA, AlBarakati SF. Cephalometric soft tissue profile analysis between two different ethnic groups: a comparative study. *J Contemp Dent Pract.* 2003; 4(2): 60-73.
121. Freire Fernandes TM, Pinzan A, Sathler R, de Freitas MR, Janson G, Paiva Vieira F, et al. Comparative study of the soft tissue of young Japanese-Brazilian, Caucasian and Mongoloid patients. *Dental Press J Orthod.* 2013; 18(2): 116–24.
122. Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes, BVS APS – Biblioteca virtual em saúde cálculo do índice de massa corporal (IMC). [Acesso 2017 out 20]. Disponível em: <http://aps.bvs.br/apps/calculadoras/?page=6>.