

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Matheus de Abreu

**Reconstrução Facial Forense: revisão de literatura**

Florianópolis

2022

Matheus de Abreu

**Reconstrução Facial Forense: revisão de literatura**

Trabalho de conclusão do Curso de Graduação em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Profa. Beatriz Álvares Cabral de Barros, Dra.

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

de Abreu, Matheus  
Reconstrução Facial Forense : revisão de literatura /  
Matheus de Abreu ; orientador, Beatriz Álvares Cabral de  
Barros, 2022.  
57 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências  
da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Reconstrução Facial Forense. 3.  
Antropologia Forense. 4. Espessura de Tecido Mole Facial.  
5. Odontologia Forense. I. de Barros, Beatriz Álvares  
Cabral. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Odontologia. III. Título.

Matheus de Abreu

**Reconstrução Facial Forense: Revisão de Literatura**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 21 de novembro de 2022.

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Gláucia Santos Zimmermann

Coordenadora do Curso de Odontologia da UFSC

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>a</sup>. Beatriz Álvares Cabral de Barros Dra.

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>a</sup>. Elisa Cristiana Winkelmann Duarte, Dra.

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Maurício Malheiros Badaró, Dr.

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado a meus pais por todo suporte, incentivo e por me permitirem viver a Odontologia.

## AGRADECIMENTOS

Não poderia começar de outra forma meus agradecimentos senão com eles, meus pais, **Valdemar e Vera**. Obrigado pelo suporte, pelo carinho e educação que me proveram. Se hoje eu finalizo essa etapa da minha vida é muito devido a vocês e todo o esforço que tiveram durante toda minha vida para que eu pudesse sempre ter o melhor alcançável. Sempre busquei dar orgulho e sentido a todo o empenho de vocês para comigo, espero ter conseguido. Além do mais, tudo que sou hoje é reflexo e consequência da criação que vocês me proporcionaram – digo isso para que sintam essa conquista como sendo de vocês também, pois é. Obrigado, também, a todo restante da **minha família** que de alguma maneira serviu como apoio e incentivo durante essa minha jornada.

Agradeço a todos os meus amigos que fiz durante a graduação, em especial: **Zuila, Isabelle, Barbara, Kauê, Kathleen, Francinni, Henrique, Ana Paula**, amigos que tornaram esse caminho mais leve, agradável e divertido. A companhia e parceria de vocês foi ponto fundamental para que eu chegasse aqui, meu muito obrigado.

Um parágrafo único é necessário para minha amiga que virou família. **Mayara Batista**, imensurável a importância que tu tiveste durante minha trajetória na UFSC e na vida. Obrigado por estar ao meu lado em todos os momentos – principalmente no momento que mais precisei, quando minha companhia nem era assim tão agradável e divertida. Viver nossa amizade me mostrou algo que eu desconhecia, o companheirismo genuíno e sincero. Espero que tenhamos ainda muitas e muitas noites em frente ao sofá assistindo algo bobo ou até mesmo mexendo no celular em silêncio na companhia um do outro – que para nós já basta.

Obrigado a minha amiga, dupla e companheira de graduação **Emili Barbi**. Não consigo imaginar outra pessoa além de ti que pudesse dividir comigo esse caminho de forma tão facilitada e prática. Agradeço por dividir comigo os momentos de aprendizados, conte comigo para o mundo que logo nos espera.

Aos **professores** que de alguma forma agregaram conhecimento e fizeram parte da construção do profissional que venho a me tornar, muito obrigado. Além desses, gostaria de agradecer pontualmente alguns que foram para além do conhecimento técnico: professor **Gustavo Rabelo**, professora **Beatriz Barros** e professora **Thais Mageste**.

Minha orientadora, professora **Beatriz**, obrigado por me mostrar caminhos tão diferentes dentro da odontologia, mas também por sempre ter me acolhido tão bem e ter proporcionado uma relação tão confortável e horizontal comigo. Professora **Thais**, mesmo tu talvez não sabendo disto - no ápice da minha quase desistência do curso, tu foste uma palavra amiga e incentivadora. O jeito para endodontia não foi tão lapidado assim (risos), mas fica em meu coração teu incentivo e teu carinho naquele momento tão crucial, obrigado. **Professor, amigo e futuro parceiro de pesquisa Gustavo**, obrigado por tantas oportunidades a mim fornecidas, por me trazer para o mundo da pesquisa e me ensinar tanto sobre ele – acredito, e assim espero, que tenhamos muito caminho ainda pela frente para desbravar nesse sentido. Ademais, te agradeço pelos conselhos, pela escuta e pela amizade, sinto que ganhei um grande amigo para a vida – e a recíproca é verdadeira.

Agradecimento à **Universidade Federal de Santa Catarina**, sempre foi um sonho ingressar na instituição e minhas expectativas foram devidamente supridas. Com esse ambiente único e plural que a UFSC tem, pude crescer como ser humano e entender muito melhor sobre respeito, sobre as diferenças e sobre meu papel na sociedade. Obrigado também aos servidores da UFSC – em especial **Nilceia, Luiz e Batista** – que sempre se mostraram muito dispostos a me auxiliar no que fosse preciso. Por fim, agradeço a todos os **pacientes** que fizeram parte da minha trajetória na universidade, espero que tenha conseguido proporcionar qualidade de vida e saúde a vocês.

“Você vai chegar lá.  
Mas agora você está aqui.  
E aqui, é maravilhoso.”

- Wandy Luz



## RESUMO

A Reconstrução Facial Forense (RFF) é uma ferramenta auxiliar para a identificação de indivíduos em investigações forenses por meio da obtenção de uma face a partir da modelagem dos contornos dos tecidos moles sobre um modelo de crânio. O processo de RFF pode envolver duas técnicas distintas: técnica manual e a técnica digital. A técnica manual consiste em modelar fisicamente um rosto em uma réplica do crânio alvo aplicando argila de modelagem ou plasticina em um modelo obtido. Já a técnica digital nos apresenta a possibilidade de reconstruir modelos virtuais tridimensionais (3D) a partir de imagens captadas através da técnica de fotogrametria ou provenientes de ressonâncias magnéticas (RM), ultrassonografias, tomografias computadorizadas convencionais (TC), e as tomografias computadorizadas do tipo *Fan Beam* (TCFB) e *Cone Beam* (TCCB). Alguns métodos de RFF utilizam médias de espessura de tecidos moles faciais (ETMF) em diversos pontos craniométricos. Essas médias são organizadas em tabelas que utilizam diferentes métodos para sua obtenção, tais como: a punção com agulhas em cadáveres, métodos digitais como a RM e as TCFB e TCCB. Esse trabalho objetiva revisar a literatura acerca de Reconstrução Facial Forense, comparando as diferentes técnicas e metodologias presentes na literatura se tratando da temática. Ainda, analisar o cenário nacional frente a esse método auxiliar de identificação forense. A busca por artigos científicos relacionados à RFF foi realizada nas bases de dados LILACS, PubMed/MEDLINE, SciELO, Scopus e Web of Science. Foram incluídos 90 artigos na presente revisão publicados entre os 1921 até 2021, sendo 8 deles estudos brasileiros relacionados à a criação de tabelas de ETMF. Conclui-se que mesmo utilizando diferentes técnicas e métodos de RFF, o resultado se mostra satisfatório se realizado da maneira preconizada. Vantagens e desvantagens estão presentes em todas as técnicas e métodos, sua escolha torna-se a critério do operador por sua afinidade e conhecimentos. Se tratando do cenário nacional, há uma concentração de estudos de RFF na região sudeste – orientando, dessa forma, que exista uma necessidade de obtenção de novos dados de ETMF para outras populações presentes no país.

**Palavras-chave:** Reconstrução Facial Forense, Antropologia Forense, Espessura de Tecido Mole Facial, Odontologia Forense

## ABSTRACT

Forensic Facial Reconstruction (RFF) is an auxiliary tool to missing identifications in forensic investigations through a face obtained from modeling of soft tissue contours on a skull model. The RFF process may involve two different techniques: manual technique and digital technique. The manual technique consists of physically modeling a face on a skull replica applying modeling clay or plasticine in a model already obtained. The digital technique introduces us the possibility of reconstructing 3D (three dimensional) virtual models through captured images with photogrammetry technique or from magnetic resonance imaging (RM), ultrasound, conventional computed tomography (CT), and Fan Beam (TCFB) and Cone Beam (TCCB) computed tomography. Some methods of RFF use average facial soft tissue thickness (ETMF) at various craniometric points. These averages are organized on tables that use different methods to obtain it, such as: puncture with needles in cadavers, digital methods such as RM and TCFB and TCCB. This study aimed review the literature about Forensic Facial Reconstruction, comparing different techniques and methodologies presents in literature carried out the theme. Furthermore, analyze the national scenario facing this auxiliary tool of forensic identification. The search for scientific articles of RFF was done in the databases LILCAS, PubMed/MEDLINE, SCIELO, Scopus and Web of Science. Ninety articles were included in the presented review published between 1921 and 2021, 8 of which were Brazilian studies related to creation of ETMF tables. Concludes the even if using different techniques and methods of RFF, the result shows satisfactory if carried out in the recommended way. Advantages and disadvantages are presents on all techniques and methods, their choice becomes at the operator's discretion due to their affinity and knowledge. When it comes to the national scenario, there is a concentration of RFF's studies in the southeast region – guiding, thus, that there is a need to obtain new ETMF data for other populations present in the country.

**Keywords:** Forensic Facial Reconstruction, Forensic Anthropology, Facial Soft Tissue Thickness, Forensic Dentistry

## **LISTA DE FIGURAS E TABELAS**

Figura 1 retirada do estudo de CLAES et al. 2010 - Fluxo de trabalho geral de técnicas computadorizadas de reconstrução craniofacial.

Figura 2 - Pontos anatômicos no crânio e correspondência in vivo no estudo de Almeida et al. (2013).

Figura 3 - Comparativo de espessura de tecido mole entre o total da amostra, de homens e mulheres no estudo de Beaini, 2013.

Tabela 1 – Pontos Craniométricos no estudo de Almeida et al. (2013)

Tabela 2 - Espessura de tecidos moles (em mm) da face em relação ao gênero, através do método de punção de agulha.

Tabela 3 - Valores de referência de espessuras de tecido mole entre brasileiros, de acordo com o estudo de Almeida et al. (2013).

Tabela 4 - Média em mm de todos os indivíduos, de homens e de mulheres no estudo de Beaini (2013).

Tabela 5: Estudos nacionais de dados de Espessura de Tecido Mole Facial realizados até o ano de 2021.

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

RFF – Reconstrução Facial Forense

3D – Tridimensional

RM – Ressonância Magnética

TC – Tomografia Computadorizada

TCFB – Tomografia Computadorizada do tipo Fan Beam

TCCB – Tomografia Computadorizada do tipo Cone Beam

ETMF – Espessura de Tecido Mole Facial

2D – Bidimensional

AF – Aproximação Facial

DICOM – Digital Imaging and Communications in Medicine

PHF – Plano Horizontal de Frankfurt

mm – milímetros

Dir. – Direito

Esq. – Esquerdo

Lat. – Lateral

Órb. – Órbita

Zig. – Zigomático

Sup. – Supra

Glen. – Glenóide

Ocl. – Oclusal

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
2.1 Objetivo Geral.....	18
2.2 Objetivos Específicos.....	18
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>20</b>
4.1 Contexto Histórico da Reconstrução Facial.....	20
4.2 Métodos utilizados em RFF .....	21
4.2.1 Método Anatômico ou Russo.....	21
4.2.2 Método Antropométrico ou Americano .....	22
4.2.1 Método Combinado ou de Manchester .....	22
4.3 Técnicas em Reconstrução Facial .....	23
4.3.1 Técnica Manual .....	23
4.3.2 Técnica Digital .....	24
4.4 Pontos Craniométricos .....	27
4.5 Espessura de Tecidos Moles Faciais.....	30
4.6 Características e Estruturas Faciais.....	35
4.6.1 Músculos .....	35
4.6.2 Nariz.....	36
4.6.3 Boca .....	38
4.6.4 Olhos .....	40
4.6.5 Orelhas .....	42
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>44</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>45</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>50</b>

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>51</b>
<b>Anexo 1 – Ata da Defesa.....</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A antropologia forense tem se desenvolvido e instituído novas aplicações no seu campo de estudo a partir do século 20. Um dos campos em constante crescimento é o que objetiva a análise e identificação humana – como o guia “Guide do the Identification of Human Skeletal Material” publicado por Krogman em 1939 e que tem sido amplamente utilizado para esses fins (UBELAKER, 2018). A identificação humana, dessa maneira, é o processo que compara coincidências entre dados previamente registrados em alguma documentação, aos obtidos no presente, de forma que essas coincidências possam individualizar uma pessoa (VANRELL, 2009). Nesse contexto, a aproximação facial forense é o procedimento de previsão de uma face a partir da morfologia do crânio (LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015) para fins de identificação individual (PHILLIPS; SMUTS, 1996).

A antropologia forense é uma área relativamente nova no país com ascensão na década de 90 (CARVALHO et al., 2009), na qual seus profissionais ocupam um lugar essencial na investigação de casos de desaparecimento (CALMON, 2019). Um trabalho de meta-análise a respeito de publicações brasileiras sobre antropologia forense concluiu que houve um aumento significativo na publicação de pesquisas científicas entre os anos de 2007 e 2017, sendo essas centralizadas e lideradas pela área da Odontologia legal (GÓRKA; PLENS, 2018).

É amplamente reconhecido que as ciências forenses desempenham papel fundamental na investigação, localização e identificação das vítimas e análise dos eventos em torno de desaparecimentos e mortes (GUIMARÃES et al., 2017). Nas ciências forenses, investigadores frequentemente têm que lidar com corpos esqueletizados não identificados. Quando os métodos convencionais não obtêm êxito na identificação de um indivíduo, a Reconstrução Facial Forense - RFF pode ser usada, muitas vezes como um recurso para auxiliar nesse processo (CAVANAGH; STEYN, 2011). Deve ser observado que a RFF não se trata de um método de identificação, mas sim uma ferramenta para o reconhecimento (WILKINSON, Caroline, 2010). A RFF pode levar a uma extensão da lista de potenciais vítimas (VERMEULEN, 2019) em que o indivíduo pode ser identificado por uma avaliação de DNA, análise de registros dentais ou análise de

impressões digitais – métodos primários de identificação (WILKINSON, 2010) e, assim, dar um novo fôlego a investigação forense (VERMEULEN, 2019).

A reconstrução facial forense é uma tentativa de reproduzir as características faciais de um indivíduo com certa semelhança (KIM et al., 2005; PHILLIPS; SMUTS, 1996). Sua técnica se baseia na relação entre o crânio e a face (WEN et al., 2020) e pode ser realizada de forma bidimensional (2D), através de desenhos feitos manualmente (em papel) ou digitalmente (realizados com o auxílio de programas de imagem 2D); e também de forma 3D, manualmente (por meio da escultura, normalmente em argila ou plastilina, sobre uma cópia do crânio) ou digitalmente (por meio da utilização de programas de imagem 3D (FERNANDES et al., 2015).

A meta da Reconstrução Facial é estimar a aparência facial de um indivíduo de acordo com seu crânio (WEN et al., 2020). Em contextos forenses ela funciona como uma das importantes ferramentas aplicadas para a identificação de mortos onde a deterioração post-mortem foi bastante acentuada (WILKINSON, 2010). A morfologia do crânio determina a forma básica da face. Sua tecnologia é baseada, então, na relação entre o crânio e o rosto do indivíduo não identificado (WEN et al., 2020). O objetivo final da RFF é recriar um semblante *in vivo* de um indivíduo que se assemelhe suficientemente à pessoa falecida para permitir, dessa forma, seu reconhecimento (PRAG; NEAVE, 1997). Essa tecnologia é aplicada em investigações criminais, antropologia arqueológica e outros campos (WEN et al., 2020). Em situações forenses pode contribuir para um reconhecimento e direcionar a uma possível identificação (WILKINSON, 2010).

A produção de um rosto a partir do crânio depende da relação entre os tecidos moles que cobrem esse crânio e as características ósseas subjacentes (CAVANAGH; STEYN, 2011). Desse modo, alguns métodos são dependentes da espessura estimada do tecido mole em vários pontos anatômicos do crânio e mandíbula (PHILLIPS; SMUTS, 1996). Através de tabelas presentes na literatura científica, os limites de espessura nestes pontos craniométricos podem ser estabelecidos, orientando, dessa forma, o processo de reconstrução facial. Essas tabelas são comumente organizadas de acordo com o sexo, idade, afinidade populacional, entre outros (TILOTTA et al., 2009; WILKINSON, 2010).

Atualmente, não existe um método padronizado para a criação de reconstruções faciais. Além das três escolas gerais de pensamento (método russo, americano e de Manchester), também existem muitas variações de previsão de características faciais que



já foram propostas (LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015). Diante desta realidade, o presente trabalho visa revisar a literatura acerca desse assunto demonstrando diferenças, vantagens e desvantagens das técnicas presentes além de analisar o contexto nacional relacionado ao assunto.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar uma síntese sobre a temática Reconstrução Facial Forense através de artigos presentes na literatura.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Comparar as técnicas digitais e manuais utilizadas em Reconstrução Facial Forense, bem como relatar suas vantagens e desvantagens;

Comparar as três diferentes escolas metodológicas em Reconstrução Facial;

Confrontar tabelas de Espessura de Tecido Mole Facial presentes na literatura no que diz respeito a quantidade de pontos craniométricos e seu método de obtenção;

Analisar a perspectiva brasileira no que tange a temática RFF e possíveis lacunas de conhecimento.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento dessa revisão de literatura, foi realizada uma estratégia de busca eletrônica para as seguintes bases de dados: LILACS, PubMed/MEDLINE, SciELO, Scopus e Web of Science, com os seguintes descritores utilizados nessas plataformas:

1. (“Facial Reconstruction” OR “Facial Approximation”) AND (“Forensic” OR “Forensic Anthropology” OR “Forensic Dentistry”)
2. (“Forensic Facial Reconstruction”) AND (“Soft Tissue Thickness”)
3. (“Facial Analysis”) AND (“Forensic Anthrhopology” OR “Forensic Dentistry”)

Foram considerados como critérios de inclusão: artigos científicos publicados nos idiomas inglês, espanhol e português que retratassem a temática definida até o ano de 2021, e publicações de anos anteriores ao período estipulado para a revisão que colaborassem para o conhecimento do tema e elaboração do trabalho. Foram excluídos aqueles que não atenderam aos critérios estabelecidos na metodologia e que não correspondessem ao tema central do trabalho.

A seleção dos artigos foi feita primariamente através dos títulos, seguido pela análise dos resumos. A revisão dos títulos e resumos utilizou dos seguintes critérios de inclusão: estudos que abordaram o tema Reconstrução Facial dentro do contexto das ciências forenses bem como métodos de aplicação e outros aspectos que impliquem diretamente com a temática. Todos aqueles artigos que possuíam esses critérios foram lidos integralmente. E, por fim a leitura em sua plenitude das publicações que possuíam esses critérios com extração das informações e dados relevantes para esta revisão de literatura.

A partir dessa estratégia foram incluídos 90 artigos para constituir este trabalho.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL

O interesse na reconstrução facial para identificação começou no século XIX com um exercício entre anatomistas. Nessa época, o anatomista Hermann Welker já havia feito desenhos de crânios. (LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015). Ainda nesse século, Arthur Kollmann utilizou um método de medidas de espessura de tecido, produzido por Wilhelm His, para reconstruir o crânio do famoso escritor Dante Alighieri. Posteriormente a esse fato, trabalhou com escultor W. Bucly para criar o que hoje é considerada a primeira reconstrução científica verdadeira: uma mulher francesa da Idade da Pedra construída a partir de dados de espessura de tecido coletados de centenas de mulheres da região (LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015). Essa associação entre artistas e cientistas continua até os dias atuais à medida que estudos mais detalhados na área são realizados. (VERMEULEN, 2019)

Aproximações de espécimes arqueológicas continuaram no início do século XX, até que o antropólogo russo Mikhail Mikhaylovich Gerasimov se interessou pela reconstrução de rostos de falecidos recentes. Ele foi um dos pioneiros na realização de RFF manual, seu método de aproximação baseia-se na modelagem de cabeças em crânios e, em seguida, comparando-os a fotografias do indivíduo *ante-mortem* (LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015; VERMEULEN, 2019). O que se sabe das técnicas de Gerasimov é conhecido como **Método Russo** (LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015).

Os primeiros envolvidos nesta área nos Estados Unidos incluíram McGregor e Wilder, que reconstruíram espécimes arqueológicas no início do século XX. Outros estadunidenses envolvidos foram Betty Pat Gatliff, uma artista forense, e Clyde Snow, um antropólogo, que posteriormente criaram, a partir do trabalho do antropólogo Wilton Krogman, o **Método Americano** de Reconstrução 3D (LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015). Neste método, pinos que representam as profundidades médias de tecido mole são fixados ao crânio em pontos de referência fixos (VERMEULEN, 2019).

Na Europa figuras notáveis incluíram Helmer e Neave. O último criou uma combinação do Método Russo e Americano ao trabalhar com o Projeto Múmia de

Manchester. Apropriadamente, essa combinação hoje é conhecida como **Método de Manchester** (LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015).

## **4.2 MÉTODOS UTILIZADOS EM RFF**

Nelson e Michael (1998) afirmam que a maioria das técnicas correntes de reconstrução facial baseiam-se essencialmente no mesmo método: aplicação de tecido mole sobre um crânio. Os métodos 3D têm sido amplamente empregados na ciência forense no que diz respeito à RFF. Compreendem nesse espectro: o método o antropométrico ou americano, o método anatômico ou russo, e o combinado (também conhecido como Manchester ou britânico). Todos estes apresentam a mesma premissa da relação entre os tecidos moles faciais e suas estruturas esqueléticas subjacentes (LEE; WILKINSON; HWANG, 2012; LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015; PEREIRA et al., 2017).

### **4.2.1 MÉTODO ANATÔMICO OU RUSSO**

Existem vários métodos para reconstruir a face em um crânio, um deles é conhecido como anatômico ou russo (GERASIMOV, 1971; WILKINSON, 2004). Neste método, todos os elementos anatômicos do crânio humano são analisados através do conhecimento anatômico prévio para interpretar todos os tecidos a partir do osso (VERMEULEN, 2019). São realizados a construção dos músculos da cabeça e do pescoço, do tecido adiposo e, posteriormente, adicionado uma fina camada de argila para representar a pele (PARIS; MORITSUGUI; MELANI, 2020). Dessa maneira, modela a anatomia completa dos músculos e tecidos moles camada por camada (CLAES et al., 2010; KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003). Embora Gerasimov não tenha esculpido todos os músculos do rosto, ele baseou sua técnica na observação e interpretação anatômica (VERMEULEN, 2019). Esta técnica foi, posteriormente, refinada por Lebedinskaya et al. (CLAES et al., 2010).

#### **4.2.2 MÉTODO ANTROPOMÉTRICO OU AMERICANO**

No mesmo período do desenvolvimento do método por Gerasimov, um outro método alternativo foi desenvolvido nos Estados Unidos pelo antropólogo Wilton Krogman em 1946 e aperfeiçoado por Betty Pat Gatliff (1984), uma artista forense. Este fato culminou na criação do método americano de reconstrução 3D, também chamado de método antropométrico (PARIS; MORITSUGUI; MELANI, 2020).

Esta técnica consiste em construir as camadas de tecido mole em material modelador, incluindo a anatomia subjacente, sem muitos detalhes (PARIS; MORITSUGUI; MELANI, 2020). Neste método são usados conjuntos padrão de medidas estatísticas de espessura de tecido em pontos específicos da face. Cada medição descreve a distância total da superfície da pele ao crânio, incluindo as camadas de gordura e músculos (KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003), aproximando-se das profundidades médias dos tecidos tabulados (CLAES et al., 2010). Os pinos que representam as profundidades médias dos tecidos moles são fixados ortogonalmente à superfície do crânio em pontos de referência fixos (KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003; VERMEULEN, 2019). O rosto é então desenvolvido no crânio ou em um molde feito a partir dele usando argila com base nas profundidades do tecido dos marcadores, interpolando-se entre eles (KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003; PARIS; MORITSUGUI; MELANI, 2020; VERMEULEN, 2019).

#### **4.2.3 MÉTODO COMBINADO OU DE MANCHESTER**

Mais recentemente, uma técnica de combinação foi iniciada em Manchester, Reino Unido, por Richard Neave (PRAG; NEAVE, 1997) e posteriormente aprimorada por Caroline Wilkinson e sua equipe (WILKINSON, 2004). Neave, 1997 estabeleceu as bases para a técnica combinada utilizando os princípios dos métodos russos e americanos. Inclui no método de Manchester (ou combinado) o estudo da anatomia facial, expressão, antropometria, antropologia e a relação entre os tecidos moles e duros da face (VERMEULEN, 2019). Os instituidores deste método afirmam que, uma vez que o rosto é reconstruído de acordo com as regras da anatomia, a subjetividade artística em áreas com medidas limitadas de Espessura de Tecido Mole Facial (ETMF) é reduzida (CLAES et al., 2010).

### **4.3 TÉCNICAS EM RECONSTRUÇÃO FACIAL**

O desenvolvimento de diferentes métodos permite diferentes abordagens na RFF (MORAES; DIAS; MELANI, 2014). Pode-se enfatizar aqueles unicamente baseados em estruturas anatômicas e aqueles relacionados à média de profundidade de tecidos moles faciais (de acordo com análise antropológica do indivíduo em questão), ou mesmo uma combinação de ambos os métodos (CATTANEO, 2007; TEDESCHI-OLIVEIRA et al., 2009; VERZÉ, 2009). Os métodos anteriormente citados podem ser aplicados na RFF feitas plasticamente (manualmente) ou com auxílio de materiais virtuais, sendo esses, nesse caso, computadores (MORAES; DIAS; MELANI, 2014).

Atualmente muitas técnicas de RFF se encontram em uso, incluindo bidimensionais (TAYLOR, 2001), tridimensionais manuais (GATLIFF; SNOW, 1979) (GERASIMOV, 1971) e tridimensionais auxiliados por computadores (WILKINSON, 2005).

#### **4.3.1 TÉCNICA MANUAL**

Os métodos mais tradicionais de RFF utilizam técnicas manuais, como desenho ou escultura (TILOTTA et al., 2009). Estas técnicas desenvolvidas foram baseadas na relação entre o tecido mole e o substrato craniano subjacente (CLAES et al., 2010). Vários métodos manuais 3D para reconstrução facial foram desenvolvidos e são usados atualmente na prática (CLAES et al., 2006). Essas reconstruções consistem em modelar fisicamente um rosto em uma réplica do crânio alvo (CLAES et al., 2010). Os métodos tradicionais manuais aplicam argila de modelagem ou plasticina neste modelo do crânio, aproximando as profundidades estimadas do tecido nos pontos de referência e interpolando entre eles – se tratando do método americano (CLAES et al., 2006).

Os métodos manuais 3D têm sido amplamente empregados na RFF, estes incluem, além do método antropométrico ou americano anteriormente citado, os métodos anatômico ou russo e combinado (Manchester ou britânico). Quaisquer que sejam as técnicas utilizadas em uma RFF manual, estas apresentam em comum o mesmo princípio: a relação entre a estrutura esquelética facial e o tecido mole que a envolve (LEE; WILKINSON; HWANG, 2012; LINDSAY; RÜHLI; DELEON, 2015; PEREIRA et al., 2017).

O início de uma RFF manual consiste na preparação do crânio. Visto que este é frequentemente uma evidência em um caso criminal. É necessário muito cuidado no manuseio dessa peça devido a presença de estruturas anatômicas extremamente finas e frágeis (KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003). Desta forma, o uso de um molde de gesso para a reconstrução facial reduz o risco de danos ao crânio original e garante que o mesmo esteja disponível para referência durante todo o processo de RFF. Devido ao método utilizado, o modelo de gesso completo retém informações importantes sobre as fixações musculares e marcos ósseos que auxiliam no processo de RFF. Porém alguns profissionais forenses ainda preferem trabalhar diretamente no crânio original (TAYLOR, 2001)

Além disso, o crânio e os restos pós-cranianos são examinados para sugerir a mais provável ancestralidade, sexo e idade e, se houver, evidências da cena também podem sugerir peso corporal, formato e cor do cabelo facilitando o processo de RFF (HAYES; TAYLOR; PATERSON, 2005).

#### **4.3.2 TECNICA DIGITAL**

As investigações forenses frequentemente utilizam reconstruções faciais para impulsionar o reconhecimento e a identificação de um indivíduo (WILKINSON, 2005). Nos últimos anos, muitos sistemas baseados em programas computacionais foram desenvolvidos se tratando de RFF (WILKINSON, 2005). Além disso, com o progresso na ciência da computação e o aprimoramento das tecnologias de imagens médicas, durante este período, desenvolveram-se métodos alternativos de RFF auxiliados por computadores (CLAES et al., 2010). Ademais, o surgimento de novas tecnologias nas áreas da imagiologia e tecnologia da informação tem permitido o aperfeiçoamento destas técnicas de RFF digital (PARIS; MORITSUGUI; MELANI, 2020).

Os sistemas computadorizados de reconstrução facial também foram desenvolvidos juntamente com os programas de aproximação facial. A aproximação facial computadorizada (AF) oferece uma nova alternativa aos métodos manuais (GUYOMARC'H et al., 2018). Esses novos sistemas de RFF tentam recriar a morfologia facial característica apresentando uma boa semelhança com o indivíduo da investigação forense em questão, ao invés de apenas uma aproximação (WILKINSON, 2005). Os profissionais da área de RFF almejam um método livre da subjetividade do praticante e



da necessidade de treinamento antropológico, de modo que foram naturalmente atraídos pela ideia de um sistema automatizado de computadores que traria a vantagem adicional de maior eficiência e velocidade (WILKINSON, 2005). As técnicas computadorizadas atuais compartilham o mesmo fluxo de trabalho baseado em modelo geral como descrito no estudo de CLAES et al., 2010. Eles são essencialmente uma imitação virtual de técnicas de reconstrução manual e podem ser compartimentados em seis componentes, como ilustrado na figura a seguir (CLAES et al., 2010):

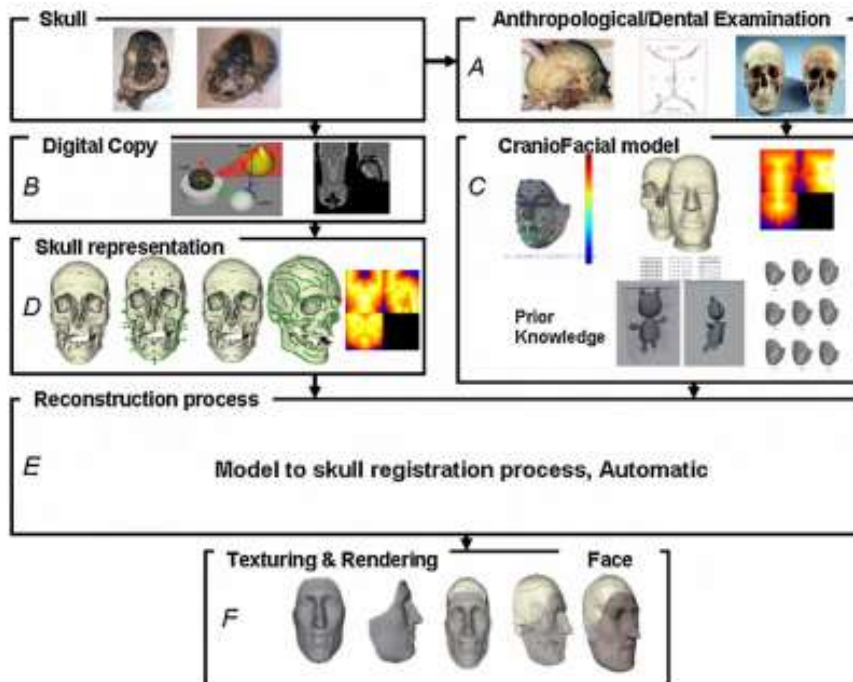


Figura 1- Fluxo de trabalho geral de técnicas computadorizadas de reconstrução craniofacial (fonte: estudo de CLAES et al. 2010).

Os métodos de reconstrução facial auxiliados por computador são atualmente divididos em três categorias:

Método de reconstrução craniofacial baseado na espessura do tecido mole: Neste caso, mede-se primeiro a espessura do tecido mole no ponto craniométrico de referência, e a usa como a espessura do tecido mole na posição correspondente do crânio a ser reconstruído (WEN et al., 2020). Em seguida, realiza-se interpolação de pontos de referência usando um modelo de superfície facial (CLAES et al., 2006).

Método de reconstrução craniofacial baseado na deformação do molde: Sem a necessidade da medida de ETMF, é realizada a deformação de registro não rígido do crânio de referência para o crânio alvo da reconstrução baseado nos pontos anatômicos

de características desse crânio e, em seguida, a transformação é aplicada ao modelo de face de referência para realizar a RFF (WEN et al., 2020).

Método de Reconstrução Craniofacial baseado em Modelo Estatístico: O método é um aperfeiçoamento do método de deformação do modelo. A forma do modelo estatístico - baseado em um banco de dados craniofacial 3D - pode explorar a relação potencial entre o crânio e o rosto e, assim, eliminar efetivamente o erro do modelo do método de deformação de modelo único (WEN et al., 2020)

A RFF pode ser realizada através de softwares livres (MIRANDA et al., 2018; STRAPASSON; COSTA; MELANI, 2019), que possibilitam ao usuário a realização de trabalhos de alta complexidade e operá-los de acordo com as necessidades do caso (SHORT et al., 2014). Segundo Claes et al. (2010), o desenvolvimento destes softwares para RFF computadorizadas de um indivíduo poderá ser benéfico para institutos de perícia legal, permitindo uma geração mais rápida, fácil e eficiente de múltiplas representações de um indivíduo.

A técnica digital possibilita construir modelos virtuais 3D a partir de imagens captadas, como as que são feitas com arquivos *DICOM* (*Digital Imaging and Communications in Medicine*). As fontes destes arquivos são provenientes de ressonância magnética (RM), ultrassonografia, tomografia computadorizada (TC), tomografia em emissão de prótons e tomografia computadorizada do tipo *Cone Beam* TCCB (DENG et al., 2016; GIETZEN et al., 2018; SHORT et al., 2014). O modelo usado para a reconstrução geralmente é derivado de um banco de dados, podendo ser de apenas um indivíduo selecionado em um banco de dados, de acordo com a ancestralidade, idade e sexo (QUATREHOMME et al., 1997; VANEZIS et al., 2000); de uma média de vários indivíduos selecionados (VANDERMEULEN et al., 2006), ou de um modelo estatístico obtido a partir da análise de um banco de dados completo (BERAR et al., 2006; CLAES et al., 2006). Portanto, seja qual for a definição de modelos, o desempenho de uma técnica de reconstrução depende da qualidade do banco de dados usado. Mais precisamente eles contam com a capacidade do banco de dados de representar qualquer crânio de uma determinada população (TILOTTA et al., 2009).

Quando não há arquivo DICOM, é possível gerar modelos tridimensionais com programas de código aberto pela técnica de fotogrametria, através de diversas imagens tomadas de um crânio em diferentes ângulos originando assim um modelo 3D (DIAS,

2013). Os softwares utilizados processam imagens de fotografias ou tomografias do crânio e permitem a inserção dos planos musculares e pele para realização de uma RFF (THEODORO, 2011).

#### 4.4 PONTOS CRANIOMÉTRICOS

Cientistas e pesquisadores concordam em uma série de pontos de referência cranianos fixos (VERMEULEN, 2012), sendo estes bastantes utilizados em craniometria (medidas realizadas diretamente no crânio seco) e cefalometria (medidas realizadas por meio de radiografias) (HERRERA, 2016). São nesses pontos cranianos que são obtidas as medidas de espessura de tecido (DE DONNO et al., 2019), funcionando assim como guia para deposição do material que caracterizará os tecidos moles (STEPHAN; CICOLINI, 2008) na primeira etapa de uma RFF (DE DONNO et al., 2019).

O maior número de pontos craniométricos é utilizado no estudo de Almeida et al. (2013), identificados por numeração e nome específico, como observado na figura 2 em crânio seco e “*in vivo*” e na Tabela 1 a seguir:

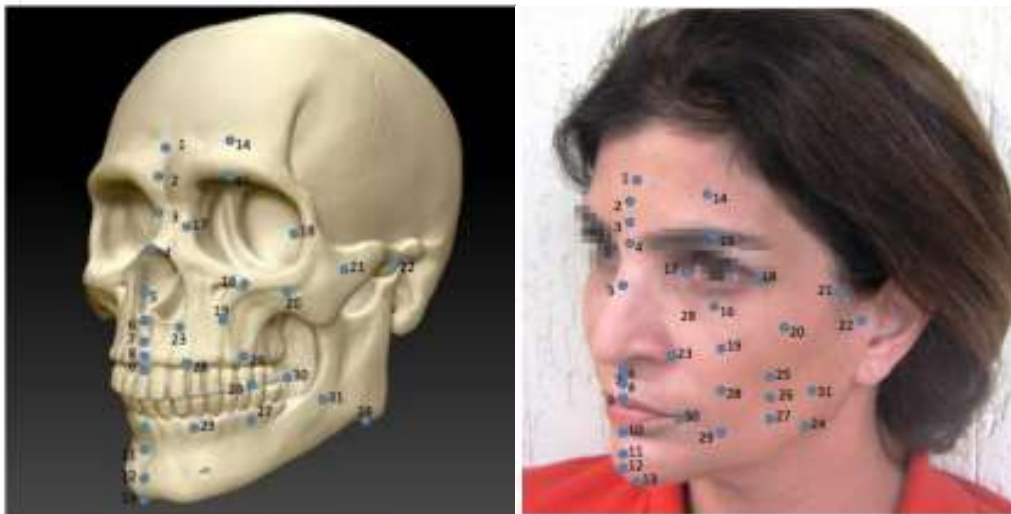


Figura 2 - Pontos anatômicos no crânio e correspondência *in vivo* no estudo de Almeida et al. (2013).

Tabela 1 – Pontos Craniométricos no estudo de Almeida et al. (2013)

<b>Numeração</b>	<b>Ponto Craniométrico</b>
1	Supraglabela
2	Glabela
3	Násio
4	Rínio
5	Supratip break
6	Filtro médio
7	Margem do lábio superior
8	Sulco labial superior
9	Stomion
10	Margem do lábio inferior
11	Supramentale
12	Pogônio
13	Mento
14	Eminência Frontal
15	Supraorbital
16	Suborbital
17	Ecthocanthion
18	Endocanthion
19	Malar Inferior
20	Lateral da órbita
21	Arco Zigomático
22	Supraglenóide
23	Alare
24	Gônio
25	Supra-M2
26	Linha Oclusal
27	Infra-M2
28	Supracanino
29	Infracanino
30	Cheilion
31	Mid-ramus

Não há um padrão de conjuntos de pontos cranianos para se empregar em RFF (HAYES; TAYLOR; PATERSON, 2005). Entretanto, muitos trabalhos utilizam os pontos descritos por Prag e Neave, 1997, listados abaixo:

Pontos no plano sagital mediano:

- 1- Supraglabela: ponto mais profundo no osso frontal, acima da glabela.
- 2- Glabela: ponto mais proeminente do osso frontal na linha média, entre os arcos superciliares.

- 3- Násio: ponto médio da sutura entre o osso frontal e os dois ossos nasais (sutura fronto-nasal).
- 4- Rínio: ponto mais anterior dos ossos nasais. É também conhecido por “End of Nasals”.
- 5- Filtro Médio: ponto médio da maxila, localizado o mais alto possível antes da curvatura da espinha nasal anterior.
- 6- Supradentale: localizado no centro da maxila acima dos incisivos centrais superiores, ao nível da Junção Cimento-Esmalte. Também é chamado de “Upper lip margin”.
- 7- Infradentale: localizado no centro da mandíbula abaixo dos incisivos centrais inferiores, ao nível da Junção Cimento-Esmalte. Também é chamado de “Lower lip margin”.
- 8- Supramentale: ponto na maior depressão, na mandíbula, na linha média, entre os dentes e a eminência mentoniana. Também é chamado de “Chin-lip fold”.
- 9- Eminência Mentoniana: ponto mais anterior ou mais projetado na linha média, no mento (queixo).
- 10- Mento: ponto mais baixo na mandíbula. Também é chamado de “Beneath chin”.

#### Pontos Bilaterais:

- 11- Eminência Frontal: pontos mais projetados em ambos os lados do osso frontal.
- 12- Supraorbital: ponto acima da órbita, centralizado na borda mais superior.
- 13- Suborbital: é o ponto mais inferior da margem infraorbitária.
- 14- Malar inferior: ponto mais baixo na maxila, nos “ossos da bochecha”. Não está localizado no osso zigomático, mas na maxila, abaixo do forame infraorbitário.
- 15- Lateral da órbita: traçando uma tangente na parede lateral da órbita, o ponto estará a 10 mm para baixo, nesta linha.
- 16- Arco Zigomático: ponto mais projetado lateralmente, no arco zigomático, sob uma visão do crânio em norma superior (não necessariamente corresponde à sutura zigomático-temporal).
- 17- Supraglenóide: ponto acima e ligeiramente adiante do meato acústico externo, no ponto mais profundo.
- 18- Gônio: ponto mais lateral no ângulo da mandíbula.
- 19- Supra M2: ponto acima do segundo molar superior.
- 20- Linha Oclusal: ponto situado no ramo da mandíbula, no plano de oclusão dentária.
- 21- Sub M2: ponto abaixo do segundo molar inferior.

*Fonte adaptada de FERNANDES et al., 2015*

#### 4.5 ESPESSURA DE TECIDOS MOLES FACIAIS

Os tradicionais métodos de RFF utilizando técnicas manuais, como a escultura, baseiam-se, primordialmente, na aplicação de marcadores em pontos craniométricos de referência que irão representar as espessuras dos tecidos moles do crânio (TILOTTA et al., 2009).

Em 1883, o anatomista alemão Welcker utilizou dados de espessura de tecidos moles faciais coletados de cadáveres para identificar o crânio do poeta alemão Schiller. Algumas outras medições foram realizadas posteriormente, como a feita por Wilhelm His em 1985, no qual mediu a profundidade de tecido de 24 cadáveres do sexo masculino e 4 do sexo feminino (VERMEULEN, 2012). Essas mensurações foram obtidas com auxílio de agulhas (inseridas no tecido mole da face até atingirem o osso) e borrachas adaptadas nas agulhas para marcar o nível da pele. Essas agulhas eram, então, removidas e mensuradas até o nível da borracha (PRAG; NEAVE, 1997). Estas duas pesquisas, certamente, representaram os primeiros métodos quantitativos na área (STEPHAN, 2003a).

A RFF é, em muitos casos, dependente da ETMF estimada para os vários pontos anatômicos no crânio e na face (KIM et al., 2005). Dessa forma, o conhecimento dessas medidas em pontos craniométricos fixos é essencial para a RFF (VANEZIS, 2008).

Assim que a RFF foi sendo difundida, novos dados sobre ETMF e novas metodologias de obtenção desses dados foram incorporadas à literatura. Com o desenvolvimento dos exames imagiológicos, como as radiografias laterais de face, ultrassom, RM e TC, tornou-se possível a mensuração dessas espessuras em indivíduos vivos (HERRERA, 2016).

Os contornos dos tecidos moles são passíveis de reconstrução a partir do uso de tabelas disponíveis na literatura científica, que estabelecem médias de medidas ETMF nos pontos craniométricos específicos (TEDESCHI-OLIVEIRA et al., 2009). Essas tabelas são organizadas por sexo, afinidade populacional, idade, morfologia facial e outros parâmetros conhecidos por causar alterações significativas (WILKINSON, 2010; BEAINI, 2013). Porém estas tabelas de ETMF presentes na literatura servem apenas de guias, deve-se priorizar a morfologia do crânio e sua anatomia (DE GREEF et al., 2009).

Os dados referentes à espessura de tecidos moles da face mais utilizados são os coletados por Rhine e Campbell (1980) e Rhine e Moore (1984) (KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003). Porém há um grande número de conjuntos de dados internacionais de grupos populacionais, incluindo brancos europeus (Helmer, 1984), indianos (Sahni, 2002), negros norte-americanos, brancos e hispânicos (Manhein et al. 2000), raças mistas sul-africanas (Phillips & Smuts, 1996), japoneses (Suzuki, 1948), egípcio (El-Mehallawi & Soliman, 2001), zulu (Auslebrook et al. 1996), entre outros. Esses conjuntos de dados foram medidos em indivíduos vivos usando imagens de ultrassom, RM ou TC (WILKINSON, 2010).

Para a população brasileira, foram elaboradas oito tabelas de ETMF (MORITSUGUI, 2022). Sendo duas obtidas de amostras de cadáveres por meio de agulhas (DE ALMEIDA et al., 2013; TEDESCHI-OLIVEIRA et al., 2009), uma obtida por meio de imagens de RM (SANTOS; GUIMARÃES, 2008), uma tabela com dados obtidos por meio de radiografias laterais da face de crianças, restringindo-se a apenas informações da linha média (PITHON et al., 2014) e as demais utilizando TC de feixe cônico (TCFC) (BACCARIN, 2019; BEAINI, 2013; FARIAS GOMES et al., 2020; KUHNEN et al., 2021). Ainda, a população brasileira é acentuadamente heterogênea e miscigenada, por isso esta característica diferencial deve ser considerada quando forem aplicadas tabelas produzidas com referencial em outros povos (TEDESCHI-OLIVEIRA et al., 2009).

A pesquisa de Tedeschi-Oliveira, 2009 propõem um padrão de ETMF a partir de um estudo que avaliou 40 cadáveres humanos disponibilizados pela Seção Técnica de Verificação de Óbitos do município de Guarulhos através do método de punção de agulhas sobre pontos craniométricos previamente estabelecidos. Nesse estudo, foram medidas as espessuras de tecido mole em 21 pontos craniométricos, sendo 10 na linha mediana e 11 bilaterais - aqueles preconizados por Rhine e Campbell em 1980. Na tabela 2, podemos verificar os valores médios de ETMF encontrados nos pontos craniométricos desse trabalho.

Tabela 2 - Espessura de tecidos moles (em mm) da face em relação ao sexo biológico, através do método de punção de agulha.

<b>Localização</b>	<b>Média em mm</b>	
	<b>Masculino (n=26)</b>	<b>Feminino (n=14)</b>
<b>Linha Mediana</b>		
<b>1. Supraglabela</b>	5,01	4,37
<b>2. Glabela</b>	5,58	4,66
<b>3. Násio</b>	5,90	5,09
<b>4. Rinio</b>	5,21	4,29
<b>5. Filtro Médio</b>	10,60	7,73
<b>6. Supradentale</b>	9,10	8,74
<b>7. Infradentale</b>	10,62	9,42
<b>8. Supramentale</b>	11,00	9,16
<b>9. Eminência Mentoniana</b>	10,64	9,40
<b>10. Mento</b>	10,40	8,78
<b>Bilaterais</b>		
<b>11. Eminência Frontal</b>	4,95	3,98
<b>12. SupraOrbital</b>	6,99	5,84
<b>13. SubOrbital</b>	6,56	6,01
<b>14. Malar Inferior</b>	11,25	10,00
<b>15. Lateral da Órbita</b>	9,10	9,23
<b>16. Arco Zigomático</b>	9,28	8,88
<b>17. Supraglenóide</b>	11,61	10,82
<b>18. Gônio</b>	12,71	10,97
<b>19. SupraM2</b>	16,41	14,43
<b>20. Linha Oclusal</b>	14,40	11,71
<b>21. SubM2</b>	14,60	11,32

*Fonte: estudo de Tedeschi, 2008*

Em 2013, um estudo com cem cadáveres oriundos do Instituto Médico Legal de Guarulhos também utilizou do método de medição com agulhas, mensurando 13 pontos na linha média e 18 bilaterais (DE ALMEIDA et al., 2013). Os autores do trabalho consideraram que as diferenças encontradas entre homens e mulheres foi mínima, não afetando as aproximações faciais e que as diferenças de espessura de tecido estão mais relacionadas ao perfil facial que ao sexo. E assim, construíram uma tabela com os valores médios sem a separação por sexo, como ilustrado na Tabela 3:



Tabela 3 - Valores de referência de espessuras de tecido mole entre brasileiros, de acordo com o estudo de Almeida et al. (2013).

<b>Ponto Craniométrico</b>	<b>Média em mm</b>
<b>1. Supraglabela</b>	4,2
<b>2. Glabela</b>	4,4
<b>3. Násio</b>	4,8
<b>4. Rinio</b>	5,3
<b>5. Supratip break</b>	4,7
<b>6. Filtro médio</b>	9,0
<b>7. Margem do lábio superior</b>	8,2
<b>8. Sulco labial superior</b>	7,1
<b>9. Stomion</b>	6,5
<b>10. Margem do lábio inferior</b>	7,6
<b>11. Supramentale</b>	9,9
<b>12. Pogônio</b>	11,0
<b>13. Mento</b>	9,8
<b>14. Eminência Frontal</b>	4,6
<b>15. Supraorbital</b>	6,1
<b>16. Suborbital</b>	5,9
<b>17. Ecthocanthion</b>	6,1
<b>18. Endocanthion</b>	4,5
<b>19. Malar inferior</b>	11,9
<b>20. Lateral da Órbita</b>	9,1
<b>21. Arco Zigomático</b>	13,0
<b>22. Supraglenóide</b>	14,2
<b>23. Alare</b>	8,7
<b>24. Gônio</b>	11,9
<b>25. SupraM2</b>	15,6
<b>26. Linha Oclusal</b>	15,1
<b>27. InfraM2</b>	14,3
<b>28. Supracanino</b>	13,6
<b>29. Infracanino</b>	12,6
<b>30. Cheilion</b>	7,9
<b>31. Mid-ramus</b>	17,2

*Fonte: estudo de Almeida et. al 2013*

O estudo de Beaini, 2013, realizou a mensuração de medidas de ETMF através de TC provenientes de um instituto radiológico localizado no município de São Paulo. Como conclusão o autor constatou que na maioria dos pontos sagitais houve uma equivalência com outros estudos de medição de ETMF presentes na literatura. As medidas foram separadas pela variável sexo e se encontram relatadas na Tabela 4 e comparadas na Figura 3:

Tabela 4 - Média em mm de todos os indivíduos, de homens e de mulheres no estudo de Beaini (2013).

Localização	Média em mm		
	Todos	Masculino	Feminino
<b>Linha Mediana</b>			
1. Supraglabela	3,81	4,23	3,39
2. Glabela	5,32	5,69	4,95
3. Násio	6,50	7,08	5,93
4. Rinio	1,80	1,93	1,67
5. Filtro médio	13,65	14,98	12,32
6. Supradentale	10,95	12,37	9,53
7. Infradentale	11,27	11,25	11,29
8. Supra Eminência	11,10	11,45	10,76
9. Emin. Mentoniana	10,09	10,76	9,43
10. Mento	7,74	8,39	6,93
<b>Bilaterais</b>			
11. Emin. Frontal Dir.	3,93	4,38	3,48
11. Emin. Frontal Esq.	3,94	4,46	3,42
12. SupraOrbital Dir.	6,70	7,20	6,21
12. SupraOrbital Esq.	6,63	7,12	6,14
13. SubOrbital Dir.	5,17	5,35	5,00
13. SubOrbital Esq.	5,09	5,33	4,84
14. Malar Dir.	19,91	20,39	19,42
14. Malar Esq.	19,61	20,50	18,71
15. Lat. da Órb. Dir.	8,18	7,39	8,98
15. Lat. da Órb. Esq.	8,81	7,23	10,39
16. Arco Zig. Dir.	7,75	8,05	7,44
16. Arco Zig. Esq.	7,62	7,75	7,48
17. Sup. Glen. Dir.	10,40	11,23	10,00
17. Sup. Glen. Esq.	10,26	10,93	9,94
18. Gônio Dir.	15,17	17,20	13,15
18. Gônio Esq.	15,27	17,33	13,21
19. Sup. M2 Dir.	27,09	28,19	26,00
19. Sup. M2 Esq.	27,27	28,23	26,31
20. Linha Ocl. Dir.	21,44	22,77	20,10
20. Linha Ocl. Esq.	21,64	22,89	20,38
21. Sub M2 Dir.	24,32	25,12	23,52
21. Sub M2 Esq.	24,76	25,53	23,99

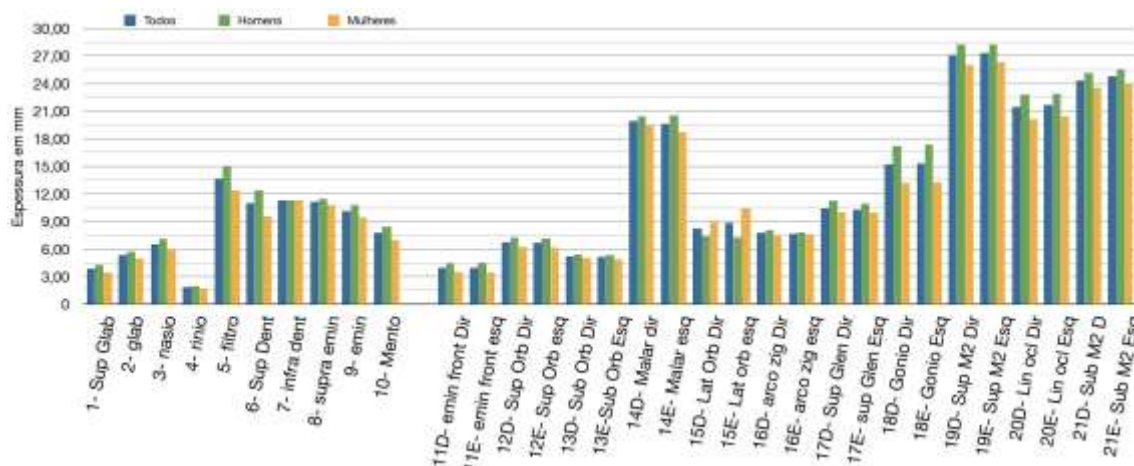


Figura 3 - Comparativo de espessura de tecido mole entre o total da amostra, de homens e mulheres no estudo de Beaini, 2013.

Fonte: estudo de Beaini (2013).

## 4.6 CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURAS FACIAIS

Os ossos do crânio são determinantes na aparência facial (VERZÉ, 2009). As técnicas de RFF são baseadas na compreensão da variação do esqueleto, anatomia e espessura dos tecidos (TURNER et al., 2005).

### 4.6.1 MÚSCULOS

Os músculos se apresentam como importantes estruturas faciais. Eles são responsáveis pela contração e relaxamento de forma a viabilizar o movimento, seja ele voluntário ou involuntário (ALVES, CÂNDIDO, 2012).

Uma RFF pode ser considerada uma dissecação reversa. Enquanto o anatomista começa seu processo com um rosto liso e, por conseguinte remove o tecido mole e os músculos, camada por camada, para revelar o crânio na dissecação, um operador forense começa com o crânio e constrói essas camadas a fim de desenvolver um rosto para um futuro reconhecimento (VERMEULEN, 2019). É concedido aos músculos uma importância considerável na compreensão e execução das RFF em algumas linhas metodológicas. A explicação se deve ao fato de que, além destes nortear o formato da face também, permitem ao operador o entendimento da formação das rugas faciais que

normalmente acontecem em sentido perpendicular à contração destes tecidos (TAYLOR, 2001). Ademais, os músculos também deixam marcas de fixação no crânio, as quais, através do seu tamanho, aspereza e forma do osso local, indicam o volume dos músculos faciais (WILKINSON, 2010). Essas marcas, peculiares no tecido ósseo, mediante escultores com conhecimento e experiência, podem auxiliar na predição dos músculos durante o processo da RFF (RYNN; WILKINSON, 2006a).

O processo de análise do crânio é demorado, mas extremamente importante, principalmente no que diz respeito a RFF pelo método russo. Deve-se observar e depois, metodicamente, desenvolver cada inserção de músculo facial em uma reconstrução (VERMEULEN, 2019). Os principais músculos envolvidos na RFF são os da mastigação e os músculos da expressão facial. Porém, alguns não são esculpados, como os músculos pterigoideos (HERRERA, 2016).

As variações de origem e inserção dos músculos entre a população são mínimas, porém variações no volume e na disposição muscular são mais frequentes entre indivíduos. Um exemplo é a presença de bifurcações e ausências de certos músculos em algumas pessoas (WILKINSON, 2010). A existência de vários músculos que apresentam inserção em esfíncteres, pele e até mesmo outros músculos, e que embora tenham origem no tecido ósseo, trazem a impossibilidade de determinação de tamanho e forma exatos desses tecidos. Dos 30 músculos, aproximadamente, que compõem a face, apenas dois pares (temporal e masseter) têm origens e inserções “bem demarcadas” no crânio. Contudo, mesmo que haja conhecimento dos locais de inserção de alguns músculos, não há estudos na literatura que avaliem sistematicamente os limites de ligação específicos dos músculos faciais (STEPHAN, 2003b).

#### **4.6.2 NARIZ**

O nariz é a estrutura central do rosto e domina a aparência geral de uma RFF (VERMEULEN, 2019). O tamanho, forma e projeção do nariz são determinados pela estrutura óssea subjacente, além da pele, tecido adiposo subcutâneo, cartilagens e ligamentos (MALTAIS LAPOINTE; LYNNERUP; HOPPA, 2016). A protusão nasal em vida é composta principalmente de cartilagem, que perece após a morte do indivíduo. O formato da ponta nasal é, portanto, difícil de ser previsto a partir dos restos do esqueleto (VERMEULEN, 2019).

Em todo o processo de reconstrução facial um nariz preciso se apresenta como parte crucial de uma RFF (VERMEULEN, 2019). Entretanto, ele tem sido considerado uma difícil estrutura de ser estimada a partir do crânio, indicando baixos índices de precisão em reconstruções (MALTAIS LAPOINTE; LYNNERUP; HOPPA, 2016).

O nariz é afetado pelo envelhecimento. A ação da gravidade, perda de elasticidade da pele e enfraquecimento da cartilagem ocasionam mudanças na ponta do nariz de um indivíduo. Ademais, o tecido cartilaginoso continua crescendo durante toda a vida. Devido a todas essas complexidades envolvidas no entendimento da anatomia do nariz, é difícil compreender as variações de forma do mesmo (MALTAIS LAPOINTE; LYNNERUP; HOPPA, 2016).

Um método simples e comumente usado é o de Krogman (KROGMAN; ISCAN, 1986). Estes autores descreveram parâmetros para reconstrução do nariz que são utilizados até hoje, a exemplo do trabalho de Herrera (2015) e Moraes, Miamoto (2015). Em seus estudos, eles afirmam que a projeção do nariz em vista lateral, medida a partir da margem inferior da abertura piriforme até a ponta da espinha nasal, é aproximadamente três vezes o comprimento da espinha nasal anterior. Além disso, consideram que a estimativa da largura nasal máxima para reprodução do tecido mole é definida a partir da medida da abertura nasal em seu ponto mais largo e acrescida em 10mm para caucasóides e 16mm para negróides.

Outro método proposto para a projeção nasal é o de Gerasimov (1971). Este método não-métrico afirma que o perfil do nariz é projetado a partir de duas linhas retas. O primeiro traçado é tangente à ponta da espinha nasal anterior e um segundo traçado tangente ao último terço dos ossos nasais. Chamado de método das duas tangentes, foi descoberto que este prediz um ponto na superfície da ponta do nariz (RYNN; WILKINSON, 2006b). Porém, foi considerado impreciso na previsão do ponto pronasale - o mais anterior ponto da ponta do nariz no Plano Horizontal de Frankfurt (PHF) (STEPHAN; HENNEBERG; SAMPSON, 2003). Gerasimov também propôs que o perfil mole do nariz é o espelho da abertura nasal em uma vista de perfil (WILKINSON, 2010).

Através da análise de TC, outro método foi proposto por Rynn e Wilkinson em 2010. Baseados nas dimensões do crânio, os autores criaram equações de regressão linear com intuito de produzir diretrizes para previsão da forma nasal.

Distancia X: mensurada do “nasion” ao “acanthion”;

Distância Y: mensurada do “rhinion” ao “subspinale”;

Distancia Z: mensurada do “nasion” ao “subspinale”;

Para estimativa do ponto pronasale anterior foi usado a equação:  $0,83Y-3,5$ . Para estimativa do ponto pronasale vertical:  $0,9X-2$ . Para estimativa do ponto pronasale no PHF:  $0,93Y-6$ . Todas estas estimativas sem consideração de sexo e afinidade populacional do indivíduo (RYNN; WILKINSON; PETERS, 2010).

Para estimar o comprimento nasal com ancestralidade européia:  $0,74Z+3,5$ . Para estimar a altura nasal para mulheres européias:  $0,63Z+17$  e para homens europeus:  $0,78Z+9$ . E, por fim, a estimativa da profundidade nasal para mulheres:  $0,5Y+1,5$  e homens:  $0,4Y+5$  ambos independentes de ancestralidade (RYNN; WILKINSON; PETERS, 2010).

Esses padrões oferecem pouco espaço para interpretação artística quando aplicados na escultura da morfologia nasal (RYNN; WILKINSON; PETERS, 2010).

Um estudo para projeção nasal em RFF de indivíduos brasileiros foi realizado por Tedeschi-Oliveira, 2010. A técnica relacionou, por linhas retas, os pontos Rínio, Pronasal e Próstio, onde um ângulo é estabelecido ao encontro das mesmas. O estudo mostrou que o ângulo formado variou de  $80^\circ$  a  $100^\circ$ , levando os autores a concluírem através de demonstração que a utilização do valor de  $90^\circ$  para o ângulo Rínio-Pronasal-Próstio pode auxiliar na determinação da projeção nasal de indivíduos brasileiros adultos (TEDESCHI-OLIVEIRA; BEAINI; MELANI, 2016).

Métodos dependentes de mensurações lineares e angulares se apresentam práticos e fáceis de serem reproduzidos em RFF (MALTAIS LAPOINTE; LYNNERUP; HOPPA, 2016). Todavia, ainda se encontra indeterminada a melhor escolha de método a ser empregado na determinação da morfologia nasal em casos de RFF (HERRERA, 2016).

#### **4.6.3 BOCA**

A boca nos oferece um volume de informações sobre os dentes e a oclusão dentária. A aparência de nossas bocas é influenciada por duas forças importantes: a língua que aplica uma força externa em nossos dentes e mandíbula, e as bochechas/lábio que aplicam uma força interna, resultando em um equilíbrio que pode ser lido a partir da posição e oclusão dos nossos dentes. Por isso importância de um dentista ou ortodontista

não deve ser subestimada no estudo do crânio. Estes profissionais podem fornecer informações essenciais para a definição do estado e do volume dos lábios se o sujeito tiver uma sobremordida ou outras anormalidades que estariam relacionadas à aparência da boca em vida (VERMEULEN, 2019).

Fatores como a oclusão dentária, os padrões dentários e o perfil facial são de suma importância para a determinação da morfologia da boca (WILKINSON, 2010). A autora ainda sugere que é possível traçar uma correlação positiva entre a espessura do lábio superior e a altura dos dentes superiores; espessura do lábio inferior e a altura dos dentes inferiores; e a espessura total do lábio e a altura total dos dentes (WILKINSON; MOTWANI; CHIANG, 2003). Em indivíduos com dentes superiores mais proeminentes do que os inferiores, o lábio superior será mais proeminente do que o lábio inferior, o oposto também se aplica. Além de que diferentes padrões de oclusão irão sugerir diferentes padrões labiais (GERASIMOV, 1955).

A boca é uma das regiões que apresentam a maior dificuldade de determinação da morfologia e depende da interpretação artística do operador. Assim como o nariz, para se estimar a morfologia da boca são aplicados alguns guias (WILKINSON, 2010).

No estudo de Dias (2013), através da análise de exames de TC, concluiu-se que a distância intercanina se atribui o valor médio de 75% da largura da boca em homens, e 80% em mulheres. Foi observado que a altura da zona vermelha da boca corresponde a aproximadamente 26% da largura da boca, em ambos os sexos. A distância entre os pontos infradentale e supradentale é cerca de 55% da zona vermelha da boca também para ambos os sexos, além de ser atribuído 85% para mulheres e 88% da altura da zona vermelha para homens entre os pontos filtro médio e supradentale (DIAS, 2013).

Para Taylor (2001), em reconstruções 3D, a mensuração dos seis dentes anteriores, considerando a forma do arco existente, indica a largura da boca indivíduo. A autora ainda sugere que as comissuras podem ser posicionadas “pelo corte perpendicular entre o canino e o 1PMS”.

Um outro método de determinação da largura da boca foi proposto empregando o uso de fotografias. Ele é aplicado utilizando mensuração da distância entre os caninos. A partir dessa distância, a largura da boca é obtida adicionando 57% da distância entre as bordas laterais dos caninos e o centro das pupilas oculares de cada lado (STEPHAN; HENNEBERG, 2003).

Stephan e Henneberg (2003), sintetizaram uma regra em que a distância entre os caninos representa 75% (3/4) da largura da boca. Em comparação ao antigo estudo de Stephan (2003), esse método apresentou melhores resultados além de que relataram que a utilização de parâmetros como a pupila podem prejudicar a RFF visto que os olhos podem não ser determinados com a devida precisão necessária.

Se tratando de casos de RFF de crânios edêntulos, Stephan e Murphy (2008) desenvolveram um estudo que utilizou como referência os forames infraorbitais e mentuais. E, como resultado, obtiveram que as distâncias obtidas entre os forames infraorbitários e mentuais subestimaram em 6 a 23%, respectivamente, a largura boca (STEPHAN; MURPHY, 2008). Os autores sugeriram que este método pode ser utilizado para RFF de crânios edêntulos, enquanto o método de Stephan e Henneberg para crânios com a presença de dentes anteriores.

A determinação da espessura do lábio pode ser feita através do marcador correspondente ao ponto craniométrico "Lower Lip Margin" como referência (TAYLOR, 2001). Entretanto, a forma exata da linha vermelha é difícil de prever com qualquer grau de precisão. Tornando, dessa maneira, o formato do lábio uma áreas propensa a erros durante o processo de reconstrução (WILKINSON et al., 2006).

Reconstruções forenses bem-sucedidas foram demonstradas onde o operador modelou os lábios "em simpatia" com o restante do rosto (PRAG; NEAVE, 1997). Com habilidade e experiência, o escultor deve aplicar os dados presentes na literatura para criar uma boca realista. Existe uma "liberdade artística" para criar uma boca padrão para a idade, sexo e afinidade populacional exigidos do indivíduo em questão, porém apenas dentro dos limites ditados pela ciência (VERMEULEN, 2019).

#### **4.6.4 OLHOS**

Uma estrutura considerada muito importante para a face final são os olhos. Se a determinação da posição dos olhos for feita com precisão, esta poderá contribuir para a correta proporção do terço médio da face. Na RFF, a literatura dita os dados, mas a experiência do operador é necessária para traduzir as informações de um olho humano. A idade do indivíduo deve ser considerada pelo profissional devido às mudanças



significativas que ocorrem na área ao redor dos olhos e pálpebras durante a vida (VERMEULEN, 2019).

As características dos olhos foram primeiramente estudadas por Wilderv. O autor sugeriu que o topo da córnea toca uma tangente que passa pelas bordas mais anteriores da órbita (parede superior e inferior), levando em consideração os tecidos moles do sujeito (STEPHAN; DAVIDSON, 2008).

A determinação da morfologia do olho está relacionada à posição dos cantos interno e externo e à posição do globo ocular na órbita. Whitnall (1921) descreveu a órbita em detalhes e muitos dos padrões ainda utilizados contam com seu extenso estudo de dissecação (WILKINSON, 2010).

Para Whitnall (1921) apud (STEPHAN; DAVIDSON, 2008), o globo ocular deve ocupar um quinto da cavidade orbitária e estar posicionado mais próximo às paredes lateral e superior da órbita, em vista frontal. Segundo o autor, as curvas das margens palpebrais não são simétricas, sendo a superior mais pronunciada que a inferior e tendo sua altura maior próximo ao ângulo medial, enquanto que a pálpebra inferior se encontra mais próxima ao ângulo lateral.

Whitnall (1921) estabeleceu algumas distâncias para o posicionamento do globo ocular na órbita, sendo: 4mm em relação a borda superior, 6,8mm em relação a margem inferior, 4,5mm em relação a margem lateral e 6,5mm da margem medial (STEPHAN; DAVIDSON, 2008). O autor ainda determina que as cristas lacrimais e os tubérculos malar indicam os cantos interno e externo dos olhos

Segundo Fedosyutkin e Nainysy (1993), apud (WILKINSON; MAUTNER, 2003) quando há a ausência do tubérculo malar, o canto externo do olho deverá ser posicionado a 8,5mm abaixo da sutura frontozigomática em indivíduos do sexo masculino, e 9,5mm a baixo em indivíduos do sexo feminino. Wilkinson entra em desacordo com estas medidas, adotando 10mm abaixo da linha da sutura e 5 a 7mm a partir da margem orbital lateral (WILKINSON, 2010)

Em relação ao tamanho do globo ocular, segundo Wolffz (1933), este possuiria uma média de 24mm de diâmetro em adultos apud (WILKINSON; MAUTNER, 2003). Segundo os estudos Wilkinson e Mautner, não há diferenças estatísticas entre os lados (direito e esquerdo) e entre os sexos para a projeção do globo ocular. Uma correlação

negativa entre a protusão do globo e a profundidade da órbita foi relatada: conforme a profundidade da órbita aumenta, a protusão do globo ocular diminui. Os autores sugeriram que o globo deve ser posicionado na órbita levando como referência uma tangente da margem orbital superior à inferior tocando a íris (ao invés da córnea), atribuindo que a córnea está a uma distância aproximada de 3,8mm além da íris (WILKINSON; MAUTNER, 2003).

O padrão da sobrancelha pode ser determinado a partir da estrutura óssea supraorbital (FEDOSYUTKIN; NAINYS, 1993). Segundo Angel (1978), as sobrancelhas geralmente seguem a linha da crista superciliar e, estão aproximadamente 3 a 5 mm acima da margem da supra orbital. Para a determinação das sobrancelhas, um outro modelo pode ser utilizado: homens possuem uma sobrancelha com início abaixo ou rente ao arco superciliar enquanto mulheres tem sobrancelhas com início acima do arco. No entanto, indivíduos que apresentem margens supraorbitárias bem desenvolvidas possuem sobrancelhas mais baixas (TAYLOR, 2001; STEPHAN, 2002). Seguindo essas informações, o artista pode modelar as sobrancelhas na posição adequada, uma vez que a pele tenha sido aplicada (VERMEULEN, 2019).

#### **4.6.5 ORELHAS**

O formato da orelha é também uma estrutura difícil de determinar (WILKINSON, 2010). Muitos cientistas concordam que as informações sobre o formato da orelha são muito limitadas (VERMEULEN, 2019). Estudos russos, de Fedosyutkin e Nainys (1993) e Gerasimov (1971), constatam que o crânio pode orientar sobre o formato das orelhas em algumas das suas informações. Gerasimov (1971) resumiu: "Muitos detalhes do relevo complicado da orelha devem ser reconstruídos intuitivamente."

O autor Gerasimov (1955) preconizou que a altura da orelha corresponde à distância entre os pontos glabella e subnasale adicionados 2mm. Estabeleceu o ângulo da orelha paralelo à linha da mandíbula e, que onde os processos mastoídes estão direcionados para baixo, o lóbulo da orelha será fixado (aderente), ao tempo que onde os processos mastoídes apontam para frente, o lóbulo da orelha estará livre. Além disso, o autor observou que processos mastoídes pequenos e posicionados mais medialmente sugestionam orelhas posicionadas mais próximas à cabeça, enquanto processos mais robustos e proeminentes apontam orelhas mais largas. A análise da crista supramastoídea

bem desenvolvida indicando uma projeção lateral da metade superior da orelha e uma superfície externa áspera indicando uma projeção mais lateral da metade inferior da orelha também fazem parte do seu estudo (GUYOMARC'H; STEPHAN, 2012).

O posicionamento das orelhas é simétrico (SFORZA et al., 2009). Normalmente, a orelha masculina é maior do que a orelha feminina e ambas tendem a continuar a crescer com a idade (VERMEULEN, 2019). As distâncias lineares e áreas das orelhas divergem entre os sexos masculino e feminino, mostrando que são maiores em homens que mulheres. Porém, angulação, proporções e simetria não são influenciadas por essa variável. Ainda independente de sexo, o comprimento da orelha aumenta mais que a largura conforma a idade, ainda que a proporção largura/comprimento diminua (SFORZA et al., 2009).

Como já mencionado, existem poucas informações sobre a estimativa das orelhas em RFF. Entretanto, um guia presente na literatura estipula que a posição do meato acústico externo indicará a altura de cada orelha no crânio, ao mesmo tempo que a forma e a projeção do processo mastoide pode influenciar na extensão das orelhas (PRAG; NEAVE, 1997). Sabemos, dessa maneira, que o meato acústico externo indica a posição da orelha e a linha da mandíbula geralmente ecoa o ângulo dessa estrutura (WILKINSON, 2004).

As orelhas, normalmente, não são tão importantes para o reconhecimento (PRAG; NEAVE, 1997). Até o momento, poucas informações sobre o formato, tamanho e proeminência da orelha podem ser determinadas de forma confiável e, normalmente, moldes auriculares padrão são anexados à reconstrução, nos quais variam apenas em relação ao tamanho e padrão do lóbulo (WILKINSON, 2004). Como dito anteriormente, com tão pouca informação disponível na literatura, o tamanho e a forma da orelha geralmente contribuem com um papel relativamente menor no reconhecimento facial (VERMEULEN, 2019).

## 5 RESULTADOS

Diante dos dados obtidos nesta revisão foi possível criar uma tabela referente aos estudos nacionais já realizados no que tange a criação de tabelas de ETMF para a realização de RFF.

Tabela 5: Estudos nacionais de dados de Espessura de Tecido Mole Facial realizados até o ano de 2021.

<b>Autores</b>	<b>População do Estudo</b>	<b>Ano</b>	<b>Método para obtenção dos dados</b>	<b>Pontos craniométricos utilizados*</b>
<b>Santos</b>	Sudestina	2008	RM	22
<b>Tedeschi-Oliveira et al.</b>	Sudestina	2009	Punção por agulhas	21
<b>de Almeida et al.</b>	Sudestina	2013	Punção por agulhas	31
<b>Pithon et al.</b>	Nordestina	2014	TC de feixe cônico	10
<b>Baccarin</b>	Sudestina	2019	TC de feixe cônico	21
<b>Farias Gomes et al.</b>	Sudestina	2020	TC de feixe cônico	10
<b>Kuhnen et al.</b>	Sudestina	2021	TC de feixe cônico	21
<b>Beaini et al.</b>	Sudestina	2021	TC de feixe cônico	21

\*pontos bilaterais foram considerados apenas uma única vez

## 6 DISCUSSÃO

O problema relacionado às pessoas desaparecidas no Brasil no século 21 tornou-se evidente e as respostas para essa questão ainda estão em desenvolvimento (CALMON, 2019). Uma estimativa do número de casos de pessoas desaparecidas no Brasil feita pelo Comitê Internacional da Cruz Vermelha CICV indicou que houve um número total de 786.071 notificações de desaparecimentos entre 2007 e 2017. Importante ainda salientar que esse número se baseia apenas nos casos reportados na polícia visto que a compilação de dados teve como fonte apenas relatórios do Departamento da Polícia Civil Brasileira (ANUARIO, 2017). Isso demonstra a necessidade de aprimoração de métodos primários e secundários de identificação humana. Em relação ao número de casos de indivíduos não-identificados, não há estatística oficial no Brasil. Um estudo realizado constatou que 7.287 indivíduos não haviam sido reconhecidos e tido suas identidades encontradas em cinco estados brasileiros (LESSA, 2010). Se considerarmos essa estimativa em relação a população total do país, o número de casos não-identificados ao longo do nosso território seria em torno de 10.000 a 14.000 (DA SILVA et al., 2009). Isso demonstra a necessidade de aprimoração de métodos primários e secundários de identificação humana para a conclusão de casos – com um sucesso por meio da obtenção de uma identificação positiva.

É fato que o auxílio das ciências forenses se mostra primordial e de grande valia na cena criminal e na resolução de casos de desaparecimento. Nesse contexto, uma oportunidade em potencial de crescimento da área de antropologia forense é a interconectividade da mesma com as investigações para as instituições policiais (CALMON, 2019). Diante do que foi exposto, a RFF entra nesse panorama como mais um meio auxiliar para a obtenção de uma identificação em casos de desaparecidos – ou até mesmo em casos de identificação humana em crimes. E, como dito, o aprimoramento das técnicas – nesse caso envolvendo o processo de RFF – certamente, trará benefícios na construção de uma identificação positiva e sucesso do caso.

Duas principais técnicas são utilizadas em RFF: Manual e Digital. As técnicas de RFF manual exigem um alto grau de expertise em modelagem anatômica e artística e seus resultados se apresentam altamente subjetivos (CLAES et al., 2006). As interpretações de dois diferentes profissionais resultam na criação de duas faces diferentes do mesmo

crânio, essas diferenças podem variar amplamente (CLAES et al., 2010). Isso pode ser analisado pelo estudo de Davy et al., na qual RFF de vítimas do assassino em série Green River foram criadas onde observou-se resultados fortemente variáveis entre os profissionais realizadores.

Em outro plano, é frequentemente afirmado que os sistemas computadorizados diminuem a subjetividade e o tempo de treinamento do praticante (WILKINSON, 2005). No entanto, segundo Wilkinson 2005, existem muitas falácias em torno dos sistemas de reprodução facial baseados em computador. Muitos sistemas requerem operadores qualificados com algum grau de intervenção manual; na escolha de modelos faciais, características ou em distorções esculturais. Além disso, muitos métodos de coleta de dados de superfície podem produzir artefatos ou detalhes ambíguos e subjetivos, exigindo – dessa maneira – uma intervenção manual.

Em relação ao tempo de trabalho, o método tradicional de RFF manual exige um longo período de realização (WEN et al., 2020), sua técnica exige maior trabalho laboratorial sendo mais difícil de ser realizada do que a digital (GUPTA et al., 2015) ocasionando muitas vezes à limitação de uma única reconstrução (CLAES et al., 2006). Uma das vantagens frequentemente apresentadas para os sistemas auxiliados por computadores é o aumento da velocidade e eficiência. No entanto, com exceção dos programas 2D, muitos sistemas de computador não são significativamente mais rápidos do que os métodos manuais (WILKINSON, 2005). Como demonstrado na literatura, a técnica digital se demonstrou mais demorada levando cerca de 8 dias a mais do que a manual. Tal demora foi atribuída a complexidade dos softwares utilizados que demandaram tempo para aprendizagem, para a utilização e, também, diversos comandos não realizavam o procedimento desejado (PEREIRA et al., 2017). Dessa forma, muitos sistemas digitais requerem maior habilidade e treinamento do operador, fazendo com que estes nem sempre sejam mais rápidos que os manuais (WILKINSON, 2005). Pelo estudo de Pereira (2017), a RFF manual é possível de ser realizada por um operador leigo, enquanto a técnica digital se apresentou com maiores dificuldades de realização por consequência da falta de experiência do operador, corroborando, dessa maneira, com os estudos de Wilkinson (2005).

O processo de RFF 3D manual, por vezes, pode ser caro e a produção de uma variedade de RFF distintas e plausíveis de um mesmo crânio para um caso é dificilmente viável pelo fato de que a criação de cada modelo requer um grande esforço. Ademais, o

manuseio físico constante do crânio original pode aumentar o risco de danos. (KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003). Em contrapartida, as técnicas de RFF digitais possibilitam a criação de várias reconstruções do mesmo crânio usando diferentes hipóteses de modelagem com mais rapidez e sem danos à estrutura cranial (CLAES et al., 2006). Muitos pesquisadores afirmam que várias versões da mesma face podem ser criadas de forma rápida e eficiente nos sistemas digitais, no entanto segundo Wilkinson, muitos sistemas de modelagem 3D requerem a mesma quantidade de tempo para reproduzir faces alternativas, e a adição de cor e textura a um modelo de computador 3D pode ser extremamente demorado (WILKINSON, 2005).

Outras desvantagens das técnicas digitais é a limitação de modelos e características faciais presentes nos bancos de dados e a dependência excessiva de dados de ETMF. Além disso, poucos desses sistemas foram analisados quanto a sua precisão e reprodutibilidade (WILKINSON, 2005). Todavia, existem muitos benefícios para os sistemas de RFF auxiliador por computador: quando o crânio está fragmentado, alguns desses sistemas permitem a remontagem do crânio, e isso torna o processo mais eficiente e rápido do que a remontagem manual, pois nenhum mecanismo de suporte será necessário durante sua realização (WILKINSON; MAUTNER, 2003).

A facilidade de visualização do resultado de RFF é uma outra vantagem adicional do uso de computadores em RFF (CLAES et al., 2010). A RFF digital, por meio de sistemas informatizados, permite a visualização e correção da reconstrução, sendo possível avaliar cada etapa durante o processo, corrigindo eventuais erros e viabilizando uma maior padronização do método (PARIS; MORITSUGUI; MELANI, 2020). O crânio e o rosto reconstruído podem ser visualizados juntos tornando o rosto transparente, de modo que a relação rosto-crânio possa ser examinada e, se necessário, corrigida (CLAES et al., 2010)

No entanto, alguns desafios da RFF digital também são observados, uma vez que as faces reconstruídas estão sujeitas à influência do modelo utilizado oriundo da base de dados, sendo estas bases extremamente limitadas (DECKER et al., 2013). Diante disso, qualidade visual e realista dos resultados de RFF na técnica digital depende da qualidade das amostras no banco de dados de referência (CLAES et al., 2010)

Seja pela técnica manual ou digital, o resultado final da RFF não é a total precisão do rosto alvo, mas uma aproximação que levará ao reconhecimento do sujeito (UTSUNO

et al., 2018). Nenhum sistema computadorizado de RFF produziu resultados mais confiáveis do que os métodos manuais em comparativo (WILKINSON, 2005).

Para além das técnicas digitais e manuais, existem diferentes métodos que podem ser empregados nestas. Tais métodos apresentam distintas bases de conhecimento e utilizam diferentes meios de execução para a obtenção de uma RFF.

O método americano ou antropométrico se tornou o método mais frequente e popular em aplicações forenses (KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003), isso pode ser associado ao fato que ele se demonstra mais rápido e com menor exigência de conhecimentos anatômicos se comparado aos demais métodos (KÄHLER; HABER; SEIDEL, 2003). No entanto, ao necessitar de um conjunto padrão de medidas de ETMF, esse método se demonstra totalmente dependente à uma tabela de dados de ETMF da referida população alvo do indivíduo desaparecido em questão.

Diante disso, por não existirem dados estatísticos de populações antigas, o método russo é o mais frequente e mais adequado para ser utilizado em RFF de faces fósseis (ZOLLIKOFER; PONCE DE LEÓN; MARTIN, 1998). Entretanto, essa técnica – ao construir toda as estruturas anatômicas, como os músculos faciais – demanda maior tempo de trabalho e um minucioso conhecimento anatômico se comparado ao método americano (TAYLOR, 2001).

Uma alternativa para RFF é o método de Manchester – também conhecido como método combinado pois apresenta abordagens metodológicas dos dois métodos anteriormente citados. Visto que este combina conhecimento antropométrico, antropológico e anatômico, o método combinado requer um grande tempo de treinamento e destreza por se apresentar como aquele com maior grau de complexidade (VERMEULEN, 2019).

Se tratando da técnica americana – que utiliza dados de ETMF – se tem a necessidade da definição de pontos craniométricos tanto para a obtenção dessas tabelas como para aplicação dessa abordagem em RFF. Existe uma gama de estudos que fazem a mensuração da ETMF por diferentes técnicas e, também, com números distintos de pontos craniométricos.

Em relação a escolha de pontos craniométricos a serem mensurados para a criação destas tabelas de ETMF, os autores ainda se norteiam pelos pontos descritos por Prag e



Neave em 1997. Os pontos craniométricos preconizados variam muito e vão desde 21 pontos (PRAG; NEAVE, 1997) até, por exemplo, 31 pontos (DE ALMEIDA et al., 2013). Porém, com diferentes meios para a obtenção de ETMF nesses pontos se observa que cada autor adapta seu estudo ao material e condições vigentes.

Para a obtenção das ETMF em pontos craniométricos específicos podemos citar aqueles estudos que utilizam cadáveres no método de punção de agulha como o feito por Wilhelm His e dois estudos realizados para obtenção de dados para a população brasileira: de Almeida et. al e de Tedeschi-Oliveira et. al (DE ALMEIDA et al., 2013; TEDESCHI-OLIVEIRA et al., 2009). Porém com o advento da tecnologia e a difusão da RFF no mundo, novos métodos foram incorporados à literatura utilizando exames imagiológicos - como a RM e TC (HERRERA, 2016). Em comparação com o método de punção de agulhas, os exames imagiológicos são metodologias mais confiáveis na obtenção de dados de ETMF pois permitem localizar com melhor precisão os pontos anatômicos de interesse e, também, porque permitem uma melhor reprodução dessas medições (RUIZ, 2013; STEPHAN; SIMPSON, 2008). No cenário nacional, podemos citar o estudo de Beiani et. al, 2013 e Santos et al., 2008 que utilizaram TC e RM respectivamente como material para obtenção dos dados de ETMF (BEAINI, 2013; SANTOS; GUIMARÃES, 2008).

Ainda se tratando de Brasil, foi possível constatar que a grande maioria dos estudos (7 dos 8 citados nesta revisão) realizaram mensurações através de dados obtidos em populações sudestinas (BACCARIN, 2019; BEAINI, 2013; DE ALMEIDA et al., 2013; FARIAS GOMES et al., 2020; KUHLEN et al., 2021; TEDESCHI-OLIVEIRA et al., 2009). Apenas o estudo de Pithon (2014) utilizou de dados de crianças nordestinas para a criação da tabela ETMF (PITHON et al., 2014). Essa informação é bastante relevante pois demonstra uma lacuna de conhecimento de dados de ETMF na população brasileira em diferentes regiões e como um todo.

## 7 CONCLUSÃO

Os estudos presentes nessa revisão nos mostraram que vantagens e desvantagens existem ao se utilizar diferentes técnicas, métodos e tabelas de ETMF. No entanto, indiferente à escolha, todos apresentam subsídios suficientes para a realização de uma RFF e atingir o objetivo final desta: auxiliar na identificação de um indivíduo desaparecido.

Muitas tabelas de ETMF já estão presentes na literatura para diferentes grupos populacionais, contudo baseando-se na perspectiva que o Brasil é um país de proporções continentais, apresentando povos muito distintos e que a população brasileira é bastante miscigenada, sugere-se a obtenção de dados de ETMF para diferentes localidades no país – não apenas se restringindo à região sudeste como na maioria dos trabalhos já realizados. Dessa forma, essa revisão forneceu subsídios e apresentou informações relevantes para serem aplicadas futuramente na criação de novas tabelas de ETMF para outras populações pertencentes ao território brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, N.; CANDIDO, P.L. **Anatomia para o curso de Odontologia geral e específica**. São Paulo: Santos; 2012. 320 p.
- BACCARIN, L. S. **Análise da relação entre as espessuras médias de tecidos moles da face de crianças e adultos para reconstrução facial forense**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 22 nov. 2019.
- BEAINI, T. L. **Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas cone-beam**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 8 out. 2013.
- BERAR, M. et al. 3D semi-landmarks-based statistical face reconstruction. **Journal of Computing and Information Technology**, v. 14, n. 1, p. 31–43, 2006.
- CALMON, M. Forensic anthropology and missing persons: A Brazilian perspective. **Forensic Science International**, v. 298, p. 425.e1-425.e6, 2019.
- CARVALHO, S. P. M. et al. A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. **Radiologia Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 125–130, abr. 2009.
- CATTANEO, C. Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium. **Forensic Science International**, v. 165, n. 2–3, p. 185–193, 2007.
- CAVANAGH, D.; STEYN, M. Facial reconstruction: Soft tissue thickness values for South African black females. **Forensic Science International**, v. 206, n. 1–3, p. 215.e1-215.e7, 2011.
- CLAES, P. et al. Craniofacial reconstruction using a combined statistical model of face shape and soft tissue depths: Methodology and validation. **Forensic Science International**, v. 159, n. 1, p. 147–158, 2006.
- CLAES, P. et al. Computerized craniofacial reconstruction: Conceptual framework and review. **Forensic Science International**, v. 201, n. 1–3, p. 138–145, 2010.
- DA SILVA, L. A. F. et al. Missing and unidentified persons database. **Forensic Science International: Genetics Supplement Series**, v. 2, n. 1, p. 255–257, 2009.
- DE ALMEIDA, N. H. et al. Facial soft tissue thickness in the Brazilian population: New reference data and anatomical landmarks. **Forensic Science International**, v. 231, n. 1–3, p. 404.e1-404.e7, 2013.
- DE DONNO, A. et al. Facial approximation: Soft tissue thickness values for Caucasian males using cone beam computer tomography. **Legal medicine (Tokyo, Japan)**, v. 37, p. 49–53, mar. 2019.
- DE GREEF, S. et al. The influence of sex, age and body mass index on facial soft tissue depths. **Forensic Science, Medicine, and Pathology**, v. 5, n. 2, p. 60–65, 2009.
- DECKER, S. et al. Who is this person? A comparison study of current three-dimensional facial approximation methods. **Forensic Science International**, v. 229, n. 1–3, p. 161.e1-161.e8, 2013.

DENG, Q. et al. A regional method for craniofacial reconstruction based on coordinate adjustments and a new fusion strategy. **Forensic Science International**, v. 259, p. 19–31, 2016.

DIAS, P. E. M. **Morfologia labial de interesse para reconstrução facial forense**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1 nov. 2013.

FARIAS GOMES, A. et al. Soft tissue thickness in Brazilian adults of different skeletal classes and facial types: A cone beam CT – Study. **Legal Medicine**, v. 47, p. 101743, nov. 2020.

FEDOSYUTKIN, B.; NAINYS, J. The relationship of skull morphology to facial features. In: Iscan MY, Helmer RP, editors. *Forensic analysis of the skull: craniofacial analysis, reconstruction, and identification*. **New York: Wiley-Liss**. p 119-213, 1993.

FERNANDES, C. M. DA S. et al. Forensic Facial Reconstructions analysis: proposal of a evidence-based pilot protocol. **REV ASSOC PAUL CIR DENT**, v. 69(2), p. 113–118, 2015.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. Desconstruindo mitos: uma leitura de uma morte anunciada. In: **FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. Anuário Brasileiro de Segurança Pública: 2017**. São Paulo: FBSP, 2018. p. 38-40. Disponível em: < [https://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ANUARIO\\_11\\_2017.pdf](https://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ANUARIO_11_2017.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2022.

GERASIMOV, M.M. *The reconstruction of the face from the basic structure of the skull*. Moscow: **Nauka**, 1955.

GERASIMOV, M.M. *The face finder*. Philadelphia: **J.B. Lippincott**, 1971

GIETZEN, T. et al. A method for automatic forensic facial reconstruction based on dense statistics of soft tissue thickness. **arXiv**, p. 1–19, 2018.

GÓRKA, K.; PLENS, C. R. **FORENSIC ANTHROPOLOGY IN BRAZIL: ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/328410906>>.

GUIMARÃES, M. A. et al. Forensic investigation, truth and trust in the context of transitional justice in Brazil. **Human Remains and Violence: An Interdisciplinary Journal**, v. 3, n. 2, p. 74–97, 2017.

GUPTA, S. et al. Forensic facial reconstruction: The final frontier. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 9, n. 9, p. 26–28, 2015.

GUYOMARC’H, P. et al. Facial approximation of Tycho Brahe’s partial skull based on estimated data with TIVMI-AFA3D. **Forensic science international**, v. 292, p. 131–137, nov. 2018.

GUYOMARC’H, P.; STEPHAN, C. N. The Validity of Ear Prediction Guidelines Used in Facial Approximation. **Journal of Forensic Sciences**, v. 57, n. 6, p. 1427–1441, 2012.

HAYES, S.; TAYLOR, R.; PATERSON, A. Forensic facial approximation: An overview of current methods used at the Victorian Institute of Forensic Medicine/Victoria Police

Criminal Identification Squad. **Journal of Forensic Odonto-Stomatology**, v. 23, n. 2, p. 45–50, 2005.

HERRERA, L. M. **Reconstrução facial forense: comparação entre tabelas de espessuras de tecidos moles faciais**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 23 jun. 2016.

KÄHLER, K.; HABER, J.; SEIDEL, H.-P. Reanimating the dead. **ACM Transactions on Graphics**, v. 22, n. 3, p. 554–561, 2003.

KIM, K. D. et al. Accuracy of facial soft tissue thickness measurements in personal computer-based multiplanar reconstructed computed tomographic images. **Forensic Science International**, v. 155, n. 1, p. 28–34, 2005.

KROGMAN, W.M.; ISCAN M.Y. **The human skeleton in forensic medicine**. 2<sup>a</sup> ed. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas Publisher; 1986.

KUHNEN, B. et al. Facial soft tissue thickness of Brazilian living sub-adults. A cone-beam computed tomography study. **Forensic Imaging**, v. 24, p. 200434, mar. 2021.

LEE, W. J.; WILKINSON, C. M.; HWANG, H. S. An Accuracy Assessment of Forensic Computerized Facial Reconstruction Employing Cone-Beam Computed Tomography from Live Subjects. **Journal of Forensic Sciences**, v. 57, n. 2, p. 318–327, 2012.

LESSA, A. Perícias forenses e justiça criminal sob a ótica da antropologia forense no Brasil. **Brasília, Ministério da Justiça, Secretaria Nacional de Segurança Pública**, v. 2, n. 4, p. 153–172, 2010.

LINDSAY, K. E.; RÜHLI, F. J.; DELEON, V. B. Revealing the Face of an Ancient Egyptian: Synthesis of Current and Traditional Approaches to Evidence-Based Facial Approximation. **Anatomical Record**, v. 298, n. 6, p. 1144–1161, 2015.

MALTAIS LAPOINTE, G.; LYNNERUP, N.; HOPPA, R. D. Validation of the New Interpretation of Gerasimov's Nasal Projection Method for Forensic Facial Approximation Using CT Data. **Journal of Forensic Sciences**, v. 61, p. 193–200, 2016.

MIRANDA, G. E. et al. Assessment of accuracy and recognition of three-dimensional computerized forensic craniofacial reconstruction. **PLoS ONE**, v. 13, n. 5, 2018.

MORAES, C. A. DA C.; DIAS, P. E. M.; MELANI, R. F. H. Demonstration of protocol for computer-aided forensic facial reconstruction with free software and photogrammetry. **Journal of Research in Dentistry**, v. 2, n. 1, p. 77, 2014.

MORITSUGUI, D. S. **Reconstrução facial forense: estudo da espessura facial por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico em brasileiros**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 11 jan. 2022.

PARIS, L. M. L.; MORITSUGUI, D. S.; MELANI, R. F. H. Reconstrução Facial Forense Digital: Uma Revisão Sobre O Emprego Da Técnica. **Revista Brasileira de Odontologia Legal**, v. 7, n. 1, p. 59–66, 2020.

PEREIRA, J. G. D. et al. RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE TRIDIMENSIONAL: TÉCNICA MANUAL VS. TÉCNICA DIGITAL. **Revista Brasileira de Odontologia Legal**, p. 46–54, 2017.

PHILLIPS, V. M.; SMUTS, N. A. Facial reconstruction: Utilization of computerized tomography to measure facial tissue thickness in a mixed racial population. **Forensic Science International**, v. 83, n. 1, p. 51–59, 1996.

PITHON, M. M. et al. Soft tissue thickness in young north eastern Brazilian individuals with different skeletal classes. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, v. 22, p. 115–120, 2014.

PRAG J.; NEAVE R. Making faces. London: **TAMU Press**, 1997.256.

QUATREHOMME, G. et al. A Fully Three-Dimensional Method for Facial Reconstruction Based on Deformable Models. **Journal of Forensic Sciences**, v. 42, n. 4, p. 14175J, 1997.

RUIZ, N. A. P. Facial soft tissue thickness of Colombian adults. **Forensic Science International**, v. 229, n. 1–3, 2013.

RYNN, C.; WILKINSON, C. M. Appraisal of traditional and recently proposed relationships between the hard and soft dimensions of the nose in profile. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 130, n. 3, p. 364–373, 2006a.

RYNN, C.; WILKINSON, C. M. Appraisal of traditional and recently proposed relationships between the hard and soft dimensions of the nose in profile. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 130, n. 3, p. 364–373, 2006b.

RYNN, C.; WILKINSON, C. M.; PETERS, H. L. Prediction of nasal morphology from the skull. **Forensic Science, Medicine, and Pathology**, v. 6, n. 1, p. 20–34, 2010.

SANTOS, W. D. F. DOS; GUIMARÃES, M. A. **Mensuração de tecidos moles da face de brasileiros vivos em imagens multiplanares de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) para fins médicos-legais**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2008.

SFORZA, C. et al. Age- and sex-related changes in the normal human ear. **Forensic Science International**, v. 187, n. 1–3, p. 110.e1-110.e7, 2009.

SHORT, L. J. et al. Validation of a computer modelled forensic facial reconstruction technique using CT data from live subjects: A pilot study. **Forensic Science International**, v. 237, p. 147.e1-147.e8, 2014.

SNOW, C.C.; GATLIFF, B.P., MCWILLIAMS, K.R. Reconstruction of facial features from the skull: an evaluation of its usefulness in forensic anthropology. **Am J Phys Anthropol**. 1970; 33(2): 221-8.

STEPHAN, C. N. Position of superciliare in relation to the lateral iris: Testing a suggested facial approximation guideline. **Forensic Science International**, v. 130, n. 1, p. 29–33, 2002.

STEPHAN, C. N. Facial approximation: An evaluation of mouth-width determination. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 121, n. 1, p. 48–57, 2003a.

STEPHAN, C. N. Anthropological facial “reconstruction” - Recognizing the fallacies, “unembracing” the errors, and realizing method limits. **Science and Justice - Journal of the Forensic Science Society**, v. 43, n. 4, p. 193–200, 2003b.

STEPHAN, C. N.; CICOLINI, J. Measuring the accuracy of facial approximations: A comparative study of resemblance rating and face array methods. **Journal of Forensic Sciences**, v. 53, n. 1, p. 58–64, 2008.

STEPHAN, C. N.; DAVIDSON, P. L. The placement of the human eyeball and canthi in craniofacial identification. **Journal of Forensic Sciences**, v. 53, n. 3, p. 612–619, 2008.

STEPHAN, C. N.; HENNEBERG, M. Predicting Mouth Width from Inter-Canine Width—A 75% Rule. **Journal of Forensic Sciences**, v. 48, n. 4, p. 2002418, 2003.

STEPHAN, C. N.; HENNEBERG, M.; SAMPSON, W. Predicting Nose Projection and Pronasale Position in Facial Approximation: A Test of Published Methods and Proposal of New Guidelines. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 122, n. 3, p. 240–250, 2003.

STEPHAN, C. N.; MURPHY, S. J. Mouth width prediction in craniofacial identification: Cadaver tests of four recent methods, including two techniques for edentulous skulls. **Journal of Forensic Odonto-Stomatology**, v. 26, n. 1, p. 2–7, 2008.

STEPHAN, C. N.; SIMPSON, E. K. Facial soft tissue depths in craniofacial identification (Part II): An analytical review of the published sub-adult data. **Journal of Forensic Sciences**, v. 53, n. 6, p. 1273–1279, 2008.

STRAPASSON, R. A. P.; COSTA, C.; MELANI, R. F. H. Forensic Facial Approximation: Study of the Nose in Brazilian Subjects. **Journal of forensic sciences**, v. 64, n. 6, p. 1640–1645, nov. 2019.

TAYLOR, K.T. Forensic art and illustration. **Boca Raton: CRC Press**, 2001.

TEDESCHI-OLIVEIRA, S. V. et al. Facial soft tissue thickness of Brazilian adults. **Forensic Science International**, v. 193, n. 1–3, p. 127.e1-127.e7, 2009.

TEDESCHI-OLIVEIRA, S. V.; BEAINI, T. L.; MELANI, R. F. H. Forensic facial reconstruction: Nasal projection in Brazilian adults. **Forensic science international**, v. 266, p. 123–129, set. 2016.

THEODORO, M. J. A. **Aplicação da computação gráfica na reconstrução de face para reconhecimento: um estudo de caso**. São Carlos: Universidade de São Paulo, 6 set. 2011.

TILOTTA, F. et al. Construction and analysis of a head CT-scan database for craniofacial reconstruction. **Forensic Science International**, v. 191, n. 1–3, p. 112.e1-112.e12, 2009.

TURNER, W. D. et al. A novel method of automated skull registration for forensic facial approximation. **Forensic Science International**, v. 154, n. 2–3, p. 149–158, nov. 2005.

UBELAKER, D. H. A history of forensic anthropology. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 165, n. 4, p. 915–923, 1 abr. 2018.

UTSUNO, H. et al. Establishment of a prediction method for the mid-facial region of unknown human Mongoloid skeletal remains. **Forensic science international**, v. 288, p. 297–303, jul. 2018.

VANDERMEULEN, D. et al. Computerized craniofacial reconstruction using CT-derived implicit surface representations. **Forensic Science International**, v. 159, n. 1, p. 164–174, 2006.

VANEZIS, M. **Forensic facial reconstruction using 3-D computer graphics: evaluation and improvement of its reliability in identification**. 2008.

VANEZIS, P. et al. Facial reconstruction using 3-D computer graphics. **Forensic Science International**, v. 108, n. 2, p. 81–95, 2000.

VANRELL, J. P. **Odontologia Legal & Antrologia Forense**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, , 2009.

VERMEULEN, L. Manual forensic facial reconstruction. Em: **Craniofacial Identification**. [s.l.] Cambridge University Press, 2012. p. 184–192.

VERMEULEN, L. 15 15.1. p. 184–192, 2019.

VERZÉ, L. History of facial reconstruction. **Acta Biomedica de l'Ateneo Parmense**, v. 80, n. 1, p. 5–12, 2009.

WEN, Y. et al. Craniofacial reconstruction method based on region fusion strategy. **BioMed Research International**, v. 2020, n. 1, 2020.

WILKINSON, C. Forensic facial reconstruction. C. Wilkinson. Cambridge University Press, Cambridge, 2004. 292pp. ISBN 0 521 82003. **International Journal of Osteoarchaeology**, v. 15, n. 6, p. 454–456, 2004.

WILKINSON, C. Computerized forensic facial reconstruction: A review of current systems. **Forensic Science, Medicine, and Pathology**, v. 1, n. 3, p. 173–177, 2005.

WILKINSON, C. et al. A blind accuracy assessment of computer-modeled forensic facial reconstruction using computed tomography data from live subjects. **Forensic Science, Medicine, and Pathology**, v. 2, n. 3, p. 179–188, 2006.

WILKINSON, C. Facial reconstruction - anatomical art or artistic anatomy? **Journal of Anatomy**, v. 216, n. 2, p. 235–250, 2010.

WILKINSON, C. M.; MOTWANI, M.; CHIANG, E. The Relationship between the Soft Tissues and the Skeletal Detail of the Mouth. **Journal of Forensic Sciences**, v. 48, n. 4, p. 2002412, 2003.

WILKINSON, C.; MAUTNER, S. Measurement of Eyeball Protrusion and Its Application in Facial Reconstruction. **Journal of Forensic Sciences**, v. 48, n. 1, p. 1–5, 2003.

ZOLLIKOFER, C. P. E.; PONCE DE LEÓN, M. S.; MARTIN, R. D. Computer-assisted paleoanthropology. **Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews**, v. 6, n. 2, p. 41–54, 1998.



## Anexo 1 – Ata de Defesa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE ODONTOLOGIA  
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

### ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 21 dias do mês de novembro de 2022 às 14 horas, em sessão pública na Plataforma Google Meet, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Beatriz Álvares Cabral de Barros.

e pelos examinadores:

- 1 – Maurício Malheiros Badaró,
  - 2 – Elisa Cristiana Winkelmann Duarte,
- o aluno Matheus de Abreu

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

Reconstrução Facial Forense: Revisão de Literatura

como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela \_\_APROVAÇÃO\_\_ do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.



Documento assinado digitalmente  
**Beatriz Álvares Cabral de Barros**  
Data: 21/11/2022 17:03:10-0300  
CPF: \*\*\*.140.079-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Presidente da Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente  
**Elisa Cristiana Winkelmann Duarte**  
Data: 21/11/2022 17:06:10-0300  
CPF: \*\*\*.199.180-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinador 1



Documento assinado digitalmente  
**Maurício Malheiros Badaró**  
Data: 22/11/2022 09:24:27-0300  
CPF: \*\*\*.640.692-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinador 2



Documento assinado digitalmente  
**MATHEUS DE ABREU**  
Data: 22/11/2022 17:49:11-0300  
CPF: \*\*\*.862.469-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Aluno