JANAINA PAIVA CURI

**Metodologia para comparação de fotografias da face com
crânios para fins de identificação humana**

São Paulo

2019

JANAINA PAIVA CURI

**Metodologia para comparação de fotografias da face com
crânios para fins de identificação humana**

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em **Ciências Odontológicas**, para obter o título de Doutora em Ciências Odontológicas.

Área de concentração: **Odontologia Forense e Saúde Coletiva**

Orientador: Prof. Dr. Edgard Michel Crosato

São Paulo

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Curi, Janaina Paiva.

Metodologia para comparação de fotografias da face com crânios para fins de identificação humana / Janaina Paiva Curi; orientador Edgard Michel Crosato -- São Paulo, 2019.

115 p.: fig., tab.; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas.
Área de Concentração: Odontologia Forense e Saúde Coletiva – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Odontologia Legal. 2. Fotografia. 3 Crânio. 4. Identificação humana. I. Crosato, Edgard Michel. II. Título.

Curi JP. Metodologia para comparação de fotografias da face com crânios para fins de identificação humana. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências Odontológicas.

Aprovada em: 31/01/2020

Banca Examinadora

Prof. Dr. Israel Chilvarquer

Instituição: FOUSP

Julgamento: Aprovada

Profa. Dra. Sílvia Virginia Tedeschi Oliveira

Instituição: CROSP

Julgamento: Aprovada

Prof. Dr. Ricardo Henrique Alves da Silva

Instituição: FORP

Julgamento: Aprovada

AGRADECIMENTOS

Mãe: obrigada pelo amor incondicional, pela paciência frente as minhas angústias, por estar do meu lado em todas as minhas decisões, pelo colo durante o momento mais triste da minha vida, pela serenidade em todas as vezes que erro, pela felicidade por cada etapa que venço, por tudo que já conquistei e, principalmente, por estar sendo pai e mãe. Muito obrigada mãe!

Você é a minha vida.

Minha irmã: Cybele, obrigada pela amizade mais verdadeira, pelas discussões, os conselhos, as conversas, pelo companheirismo eterno. Obrigada por ser uma irmã tão presente, uma pessoa tão boa, justa e humana. Sou abençoada por ter você.

Meu esposo: Thiago, a vida nos uniu em um momento tão turbulento... não tenho palavras que possam expressar a gratidão por ter você na minha vida! Meu espelho de homem, de profissional, de marido, de ser humano, de professor. Com você eu aprendi a ser uma pessoa melhor, a crescer frente às dificuldades do dia a dia, ganhei oportunidades de trabalho, mais conhecimento, força de vontade e garra para enfrentar os desafios profissionais. Com você eu ganhei uma nova família. Com você eu amadureci. Obrigada por todo o esforço, a paciência, a abdicação das suas responsabilidades para me ajudar nos estudos, o amor por mim, o respeito, a dedicação, o suporte e orientação na minha tese. Você é o melhor marido e o melhor companheiro que alguém poderia ter! Sem você, essa pesquisa não seria possível e o meu título Doutora pela USP não seria uma realidade. Devo tudo a você.

Obrigada, meu amor!

Família Paiva: obrigada pela presença constante em minha vida. Tia Lúcia e tio Nilson, obrigada pelo convívio constante, tantas alegrias compartilhadas em família, pela proteção e amor que têm à minha irmã e eu em todos os momentos de nossas vidas. Minhas primas Giovana e Paula, obrigada pela amizade forte e o elo sólido que criamos desde o nascimento.

Família Curi: mesmo com a distância, agradeço por todos os momentos bons e inesquecíveis quando nossa família ainda estava completa. Tio Barra, tia Nilda, tia Nely, tio Walter e primos, obrigada pelo carinho e por existirem em nossas vidas.

Família Beaini: obrigada por me receberem tão bem, pelo carinho e tantos momentos bons compartilhados nesses 2 anos de convivência. Sou privilegiada por pertencer à essa família tão unida e que me quer tão bem! Obrigada por compreenderem as várias vezes que me fiz ausente pelo excesso de trabalho, cansaço, doutorado. Ainda assim eu tenho o carinho, amor e o apoio de todos vocês. Obrigada por fazerem parte da minha vida!

Meu orientador: Prof. Dr. Michel Crosato, obrigada por ter me recebido na USP de São Paulo em 2014 para o Mestrado e agora como sua aluna de Doutorado. Eu não tinha artigos publicados, mas tinha o sonho de fazer uma pós-graduação na melhor Universidade do país. Foi então que o senhor me acolheu e permitiu que tudo se tornasse real. Obrigada pela confiança, pela tolerância, pela calma e paciência que sempre teve comigo, principalmente nessa reta final do Doutorado. Consegui finalizar meu trabalho, mesmo com tantos contratempos, e não tenho como descrever a minha gratidão pela sua ajuda, suporte e por ter sempre uma palavra de carinho e calma, quando eu me encontrava em momentos de desespero... Serei eternamente grata ao senhor por mais esse sonho realizado.

Obrigada, Prof. Michel, por ser o meu orientador!

Prof. Dr. Ricardo Henrique: toda a minha carreira na Odontologia Legal tem como base o início: fui sua aluna na FORP! Tenho orgulho de ter sido sua aluna, de ter sua amizade e de sua família e agradeço por toda a influência positiva e próspera que possui em minha vida. O senhor será sempre a minha referência.

Prof. Dr. Rodolfo Melani: obrigada por ter aberto as portas do OFLAB para a realização da minha pesquisa, mas, principalmente por ter-me aberto os caminhos da Odontologia Legal e contribuído tanto para que eu me tornasse a profissional que sou hoje. Com o senhor aprendo muito, a cada dia, e cultivo um sentimento de muito respeito, carinho, admiração e privilégio por estar próxima de um grande nome da Odontologia Legal do país. Obrigada pela amizade, que excede os muros da USP, e me sinto absolutamente honrada por ter o senhor como meu padrinho de casamento. Obrigada pelas oportunidades de crescer como pessoa, como profissional, pelas boas conversas, conselhos e aprendizado contínuo.

Prof. Dr. Israel Chilvaquer: desde o Mestrado o senhor me “estendeu a mão” e permitiu que eu fizesse todas as imagens necessárias, disponibilizando o INDOR e uma equipe maravilhosa de funcionários para isso, mesmo sem termos verba naquele momento... Apenas acreditou no propósito do meu estudo. Hoje seguimos juntos, para mais um desafio: o meu Doutorado. E o senhor sempre tão disposto a ajudar, a compartilhar conhecimentos e contribuir para que as ideias se tornem realidade. Obrigada, Prof. Israel, por mais essa parceria.

Profa. Dra. Sílvia Tedeschi: obrigada pelo aprendizado, ensinamentos, pelo carinho, pela amizade, pela preocupação, pela proteção e por todos os momentos bons que vivemos desde a minha chegada à São Paulo. Considero você a minha mãe paulistana! Sou muito grata por fazer parte da minha vida e feliz por ter você como minha dinda. Você é meu exemplo de mulher: linda, guerreira, inteligente e uma profissional de sucesso, brilhante e competente.

Amigos da Pós-Graduação: obrigada a todos àqueles que estiveram mais próximos a mim: Geraldo, Marta, Alice, Leandro, Adrielly, Raíssa, Andréia, Jaque, Rosane, Paola e Gabi. Meus dias são sempre mais alegres e divertidos quando estou com vocês.

ABOL: obrigada a todos os colegas dessa diretoria atual e das de gestões anteriores pela oportunidade de trabalhar e conviver com vocês. Não tenho palavras para descrever o quanto aprendo com vocês!

Amigos por toda a vida: obrigada aos novos amigos que ganhei em São Paulo e que fazem parte diretamente da minha vida: Vanessa e Marcos Coltri, Tati, Paola e Regina Juhás. Aos meus mais antigos melhores amigos: Clícia, Chan, Ana Paula, Fabiana, Tina, Fatinha, Secundina, Dani Deolinda, Peter, Deivson, Maria, Karina e Orlando pela amizade verdadeira, pelo carinho e companheirismo de sempre. Quem tem amigos, tem tudo!

Departamento de Odontologia Social e Legal: agradeço a oportunidade de tê-los conhecido e convivido durante todos esses anos: Fernanda Campos de Almeida Carrer, Dalton Luiz de Paula Ramos, Maria Ercília de Araújo, Edgard Crosato, Celso Zilbovicius, Maria Gabriela Haye Biazevic, Luiz Eugênio Nigro Mazzilli, Rogério Nogueira de Oliveira, Simone Rennó e em especial o querido Prof. Moacyr da Silva.

Secretaria do Departamento de Odontologia Social e Legal: agradeço imensamente às meninas da secretaria, Sônia Castro Lucia Lopes e Andréia dos Santos Teixeira, por toda as orientações e informações que precisei, desde a minha entrada na USP. É muito bom conviver com pessoas tão educadas, prestativas e competentes. Vocês fazem o meu dia na USP mais feliz.

Meus alunos: obrigada aos meus alunos de graduação e pós-graduação, pelo conhecimento compartilhado e por contribuírem diretamente com o meu crescimento profissional. Dedico a minha carreira a todos vocês!

Às Professoras: Tive o privilégio de me aproximar e trabalhar com excelentes profissionais da Odontologia. Colegas que viraram amigas. Tenho muito carinho, admiração e respeito por vocês, minhas companheiras de trabalho: Cibele, Márcia Bonetti, Patrícia Lima, Rosana Ono e Marília. Obrigada por estarem sempre presentes, alegrando os meus dias. Obrigada por poder contar sempre com vocês!!

Universidade Federal de Uberlândia (UFU): agradeço à casa onde me formei em 2006, que me deu bases sólidas de conhecimento para que um dia eu pudesse ser aprovada e aceita na USP de São Paulo e agora, buscando o título de Doutora.

Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP): agradeço a honra de ser hoje aluna de Pós-Graduação desta casa. Um sonho que começou com o Mestrado e continuou com o Doutorado.

Biblioteca da FOUSP: agradeço a atenção e a dedicação de todos aqueles que trabalham na biblioteca, em especial à Glauci, pela gentileza e ajuda de sempre!

Sr. Raimundo e Tia Marlene (in memoriam): agradeço a oportunidade de um dia ter conhecido e convivido com vocês. Os últimos 20 anos que passamos juntos serão inesquecíveis, porque vocês dois foram meus companheiros, meus amigos e tudo o que vivemos será lembrado com muito amor e saudade. Pra sempre! Obrigada por todos os momentos felizes que vocês me proporcionaram ao longo de todos esses anos de amizade.

Marcos Alípio Dantas: não poderia deixar de agradecer à pessoa que sempre esteve presente desde o meu Mestrado. Sua ajuda, nessa reta final do meu Doutorado, foi fundamental e de tal importância que nunca me esquecerei. Você é uma pessoa iluminada, um excelente profissional, disposto a nos ajudar nos momentos mais conturbados e sempre com um sorriso sincero, mesmo diante das dificuldades da vida. Obrigada, Marcos! Tenho orgulho de dizer que você fez parte das minhas conquistas!

Agradeço imensamente a todos e à Deus, pela vida!

Todo o meu esforço, dificuldades e abdicação durante a pós-graduação valeu a pena, porque existe alguém que me inspira a conquistar meus sonhos, que me move e me dá forças para seguir a vida. Aquele que me deu a oportunidade das melhores escolas e da melhor educação, que sempre foi meu espelho enquanto profissional, razão pela qual escolhi ser Cirurgiã-Dentista. Aquele de quem herdei não somente os traços faciais tão semelhantes, os olhos, mas a minha profissão, o meu dom, o meu caráter, a minha responsabilidade, a minha teimosia, o meu amor por cães, a facilidade de fazer novos amigos, a vontade de crescer sempre e mais, independente das dificuldades e das barreiras. Ao homem que por toda sua vida me amou e me protegeu como ninguém nunca o fará igual e que, de forma inexplicável e impossível de se compreender, se foi tão cedo, antes da minha formatura... Aquele que, por tantas vezes, abriu mão de seus objetivos e metas para que os meus sonhos e minhas vontades fossem realizados, prova real da existência do amor puro e incontestável. Aquele grande homem que eu verdadeiramente amei. Alguém por quem eu ainda choro de saudade e penso, sempre, todos os dias. Ainda não consegui superar a perda, apenas me acostumei a ela. Aquele que nunca vai deixar de existir para mim e sempre estará comigo nas minhas vitórias e derrotas. Aquele que junto com a minha mãe me deu a vida. Obrigada pelos 26 anos completamente felizes ao seu lado!

Dedico esta tese e o título de Doutora em Odontologia Forense e Saúde Coletiva, pela Universidade de São Paulo, a você pai.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

RESUMO

Curi JP. Metodologia para comparação de fotografias da face com crânios para fins de identificação humana [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2019. Versão Corrigida.

Atualmente, no Brasil, existe um número alarmante de pessoas desaparecidas ou foragidas sendo que apenas parte delas são encontradas vivas. Apesar de haver modelos computadorizados de reconhecimento facial, há limitações dos algoritmos utilizados quanto aos resultados e alterações nas imagens, fato que inviabiliza ou compromete o estabelecimento de uma possível relação entre os indivíduos catalogados em bancos de dados fotográficos de desaparecidos. O trabalho buscou desenvolver uma metodologia de comparação fotoantropométrica entre crânios e fotografias de indivíduos vivos por meio da estimativa de oito pontos em tecidos moles com auxílio da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Essa tese foi realizada em três capítulos independentes, porém interligados. O capítulo I teve o objetivo de comprovar a possibilidade de se comparar fotografias entre si, utilizando um banco de dados, dispondo de proporções faciais provenientes dos pontos fotoantropométricos de 100 indivíduos. Uma vez que as oito grandezas escolhidas foram suficientes para limitar a busca, ou mesmo determinar quem era a pessoa, o objetivo do capítulo II foi realizar uma revisão sistemática com o propósito de evidenciar as metodologias e técnicas descritas na literatura, que permitem localizar e posicionar, sobre o crânio, os referidos pontos. Por fim, no capítulo III, utiliza-se das metodologias elencadas no capítulo II para relacionar os marcos anatômicos com dois crânios, por meio da TCFC, e suas respectivas fotos, as quais foram comparadas ao banco de dados do capítulo I, no intuito de encontrar os dois sujeitos dentre as 100 fotos. No capítulo I os resultados alcançaram um poder discriminatório e os indivíduos comparados foram encontrados dentre as 100 pessoas fotografadas. No capítulo II, os estudos selecionados apresentaram ampla heterogeneidade acerca das metodologias disponíveis para localização e posicionamento dos oito pontos fotoantropométricos. E o capítulo III comprovou a possibilidade de se comparar

crânios a fotografias de indivíduos vivos, com a perspectiva de afunilar as buscas por indivíduos inseridos em bancos de dados de desaparecidos.

Palavras-chave: Odontologia Legal. Fotografia. Face. Crânio. Identificação Humana.

ABSTRACT

Curi JP. Methodology for comparison skull and face photographs for human identification purposes [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2019. Versão Corrigida.

Currently, in Brazil, there are an alarming number of missing or fugitive persons as only a part of them are found alive. Although there are computer models of facial recognition, there are limitations of the algorithms used regarding the results and alterations in images, a fact that makes impossible or compromises the establishment of a possible relationship between individuals cataloged in missing-person photographic databases. The study aimed to develop a methodology for photoanthropometric comparison between skulls and photographs of living individuals by estimating eight soft tissue points with the aid of cone beam computed tomography (CBCT). This thesis was carried out in three independent but interconnected chapters. Chapter I aimed to prove the possibility of comparison between photos in a database, having facial proportions from photoanthropometric points of 100 individuals. Since the eight distances chosen were sufficient to limit the search, or even to determine the person's identity, the objective of chapter II was to perform a systematic review with the purpose of highlighting the methodologies and techniques described in the literature that allow locating and positioning those points over the skull. Finally, in Chapter III, we use the methodologies listed in Chapter II to correlate the anatomical landmarks with two skulls, using CBCT, and their respective photos, which were compared to the Chapter I database, in order to find the two subjects among 100 photos. In chapter I the results reached a discriminatory power and the compared individuals were found among the 100 people photographed. In Chapter II, the selected studies presented wide heterogeneity about the available methodologies for the location and positioning of the eight photoanthropometric points. And Chapter III proved the possibility of comparing skulls to photographs of living individuals, with the prospect of narrowing down searches for individuals in missing databases.

Keywords: Forensic Dentistry. Photograph. Face. Skull. Human Identification.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1- Referência anatômica dos pontos fotoantropométricos utilizados.....	38
Figura 2.2- Distâncias entre os pontos fotoantropométricos utilizadas.....	38
Figura 2.3- Exemplo de coincidência entre o indivíduo comparado e o indivíduo registrado a1	40
Gráfico 2.1- Análise da dispersão das variáveis em relação à média.....	43
Figura 3.1 – Critério de busca nas bases de dados pesquisadas.....	60
Figura 3.2 – Planilha elaborada para a extração dos dados.....	61
Figura 3.3– Diagrama de fluxo apresentando o processo de seleção dos artigos (modificado do PRISMA)	63
Figura 4.1. Posicionamento de acordo com o plano de Frankfurt.....	92
Figura 4.2- Demarcação do ponto pupilar estimado (A); Pontos Násio, Subnasal e Mento (B); Alar (C); Chelion (D); Gônio (E) e Zigomático (F)	94
Figura 4.3- Registro dos dois indivíduos com pontos demarcados e realçados no software Image J.....	96
Figura 4.4- Pontos estimados em relação aos limites reais de tecidos moles.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1- Definição dos pontos anatômicos avaliados	36
Tabela 2.2- Definição das mensurações utilizadas.....	37
Tabela 2.3- Análise descritiva do banco de dados mensurado.....	42
Tabela 2.4- Análise Intraobservadores e Interobservador com 10 indivíduos (10%)	44
Tabela 2.5- Análise descritiva da semelhança entre faces dos indivíduos considerando a amostra de 50 e de 100 indivíduos	45
Tabela 2.6- Avaliação dos 20 indivíduos comparados	46
Tabela 3.1- Estudos realizados para localização do ponto Subnasal em tecido duro (sn) e tecido mole (sn´)	66
Tabela 3.2- Estudos realizados para localização do ponto Násio em tecido duro (n) e tecido mole (n´)	68
Tabela 3.3- Estudos realizados para localização do ponto Mento em tecido duro (me) e tecido mole (me´)	70
Tabela 3.4- Estudos realizados para localização do ponto gônio em tecido duro (go) e tecido mole (go´)	72
Tabela 3.5- Estudos realizados para localização do ponto Zígio em tecido duro (zy) e tecido mole (zy´).....	73
Tabela 3.6: Estudos realizados para localização do ponto Alar em tecido duro (al) e tecido mole (al´)	74
Tabela 3.8- Estudos realizados para localização do ponto pupilar em tecido duro (pu) e sua projeção (pu´)	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

al	alar
AM	ante mortem
CFTV	Circuitos Fechados de Televisão
ch	chelion
ETM	espessura de tecido mole
go	gônio
me	mento
n	násio
PM	post mortem
pu	ponto pupilar
RFF	Reconstrução Facial Forense
sn	subnasal
TC	Tomografia Computadorizada
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
wl	window level
ww	window width
zy	zígio

LISTA DE SÍMBOLOS

m	metros
°	graus
mm	milímetros
mA	miliampere
KVp	quilovoltagem pico

SUMÁRIO

2	CAPÍTULO I- Reconhecimento facial por meio da comparação de proporções faciais de fotografias em norma frontal	31
2.1	INTRODUÇÃO	33
2.2	MATERIAL E MÉTODO	34
2.2.1	Captura das imagens	35
2.2.2	Análises dos resultados	41
2.3	RESULTADOS	42
2.4	DISCUSSÃO	47
2.5	CONCLUSÃO	49
2.6	REFERÊNCIAS	50
3	CAPÍTULO II – Posicionamento de pontos fotoantropométricos em relação ao crânio: uma revisão sistemática	55
3.1	INTRODUÇÃO	57
3.2	MÉTODO	59
3.2.1	Crêterios de elegibilidade	59
3.2.2	Busca da literatura	60
3.2.3	Seleção, coleta e extração dos dados	61
3.2.4	Análise estatística	62
3.3	RESULTADOS	62
3.4	DISCUSSÃO	77
3.5	CONCLUSÃO	78
3.6	REFERÊNCIAS	79
4	CAPÍTULO III- Comparação entre fotografias de faces e crânios por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico: estudo piloto	87
4.1	INTRODUÇÃO	89
4.2	MÉTODO	91
4.2.1	Seleção da amostra	91
4.2.2	Obtenção das imagens volumétricas	92
4.2.3	Obtenção das imagens bidimensionais	95

4.2.4 Inserção no banco de dados.....	95
4.3 RESULTADOS	96
4.4 DISCUSSÃO	98
4.5 CONCLUSÃO.....	99
4.6 REFERÊNCIAS	100
 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 105
REFERÊNCIAS	107
ANEXO A – Autorização do Comitê de Ética e Pesquisa.....	109
ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	113
ANEXO C- Autorização do INDOR para uso de banco de imagens de TC.....	115

1 INTRODUÇÃO

O desaparecimento de pessoas representa um problema de ordem social, por estar relacionado à violência doméstica e urbana, conflitos armados ou acidentes (1). Muitas pessoas desaparecidas são encontradas mortas e inumadas em cemitérios públicos sem uma identidade presumida.

O processo de identificação humana por meio de documentação odontológica é reconhecido como método primário, o qual permite determinar a identidade de um cadáver ou ossada com alto grau de precisão e livre de dúvidas ou contestação (2-4), desde que exista material adequado para a comparação (5), característica vantajosa na Odontologia, devido à abundância e disponibilidade de exames complementares por imagens.

Caso exista um exame tomográfico do indivíduo a ser identificado, a comparação com qualquer imagem intraoral ante mortem disponível para análise é possível, até mesmo de forma remota (6), o que pouparia considerável tempo do sistema judiciário, dos profissionais envolvidos no processo de identificação além de possibilitar um desfecho legal e social aos familiares das vítimas (7, 8).

Em se tratando de indivíduos sem identidade presumida, pode ser necessária a utilização de métodos secundários como a reconstrução facial, bem como a sobreposição de imagens bidimensionais, provenientes de fotografias do sorriso (9), entre outros (10). Esse processo pode levar tempo e, se houver uma possível identidade, processos de exumação podem ser necessários para a realização de exames complementares (11) que permitam a comparação com os exames ante mortem (AM) apresentados.

O objetivo desse trabalho é desenvolver uma metodologia de comparação fotoantropométrica entre crânios e fotografias de indivíduos vivos por meio da estimativa dos pontos em tecidos moles com auxílio da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC). Para cumprir esse propósito, esta tese foi dividida em três capítulos independentes, porém complementares.

O Capítulo I testou meios de utilizar proporções faciais de indivíduos para localizar a correspondência em um banco de dados eletrônico, contendo medidas faciais obtidas em fotografias frontais (12).

Quando não há imagens ante mortem disponíveis, a técnica odontológica para identificação humana se torna prejudicada (3, 4). Em corpos esqueletizados, a utilização de registros oficiais de impressões digitais ou bancos de dados de fotografias torna-se inviável, restando apenas a análise antropológica dos indivíduos.

O Capítulo II abordou os pontos antropométricos mais comuns no contexto forense, por meio de uma revisão sistemática da literatura, considerando os marcos anatômicos e metodologias mais utilizados pela ciência para obtenção da espessura de tecidos moles com fins de aproximação facial forense.

Em indivíduos que compõem os bancos de dados de desaparecidos, há uma limitação no processo de identificação pela eventual ausência de material AM (3). Isso porque a maioria desses acervos é composta apenas de informações pessoais e fotografias, comprometendo a comparação para fins de identificação. Em alguns estados, como em São Paulo, já existem leis que exigem a coleta de dados post mortem, como DNA, mas também imagens de corpos não reclamados (13).

Nesse contexto, o Capítulo III aplicou metodologias de comparação facial, utilizando pontos fotoantropométricos do Capítulo I e seus resultados, sobre uma amostra de crânios segmentados por meio de TCFC. As imagens dos crânios com pontos estimados, conforme metodologias do Capítulo II, foram inseridas no banco de dados gerado no Capítulo I, buscando uma correlação de medidas que fosse capaz de agregar faces semelhantes, interligando, dessa forma, as três pesquisas apresentadas.

Capítulo I

2 CAPÍTULO I- Reconhecimento facial por meio da comparação de proporções faciais de fotografias em norma frontal

Resumo

Os pontos fotoantropométricos são, atualmente, aplicados em estudos da face com o propósito de auxiliar no reconhecimento e posterior identificação, por meio de mensurações capazes de proporcionar características antropométricas relacionadas à sexo, idade e ancestralidade. Tais particularidades contribuem para o desenvolvimento de proporções e padronização da face humana, na busca pelas singularidades que conduzem ao reconhecimento. Este trabalho tem como objetivo utilizar proporções faciais de indivíduos para encontrar correspondências em um banco de dados eletrônico, contendo medidas faciais obtidas em fotografias em norma frontal. Uma amostra de 100 indivíduos (60 mulheres e 40 homens) foram fotografados com os dentes em oclusão. As imagens foram analisadas pelo software Image J® e oito pontos fotoantropométricos foram marcados nas fotos, sendo: Subnasal, Násio, Mento, Gônio, Zígio, Alar, Chelion e ponto pupilar (pu) e suas medidas lineares calculadas, mantendo-se a distância interpupilar como referência. Formou-se um banco de dados com as medidas registradas a serem confrontadas com um indivíduo comparado, por meio da combinação de proporções faciais. Isso permitiu que os resultados alcançassem um poder discriminatório e os indivíduos comparados fossem encontrados dentre 100 pessoas fotografadas.

Palavras-chave: Odontologia Legal. Face. Fotografia.

2.1 INTRODUÇÃO

O reconhecimento da face humana é um processo cognitivo que o cérebro humano está acostumado a fazer com destreza e rapidez. Apesar de corriqueiro, o ato de identificar faces é pouco compreendido (1), sendo uma característica humana de tamanha importância que é considerada no diagnóstico da capacidade mental de indivíduos (2).

A análise fotoantropométrica é uma subespecialidade da antropologia humana que utiliza mensurações de faces que são capazes de proporcionar diversas características antropométricas relacionadas à sexo, idade, entre outras (3). Sistemas computadorizados mimetizam a ação humana, calculando proporções e padrões em faces humanas em busca de singularidades que conduzem ao reconhecimento (1).

A técnica de reconhecimento facial por fotos tem emprego em variadas atividades forenses e cotidianas (2, 4-6). E seus conceitos podem ser utilizados em reconstrução facial forense (7, 8) e situações como os desastres em massa (4).

Atualmente, é apontada limitações no reconhecimento de cadáveres ao se utilizar apenas a aparência física e imagens ante mortem, sugerindo mais estudos neste campo (4), enquanto há pesquisas que preconizam a interação entre humanos e máquinas, uma vez que possuem limitações e vantagens que se complementam (1).

Na literatura, há recorrência de pontos fotoantropométricos que incitam sua utilização para que se tenha resultados mais compatíveis em outros estudos. Embora alguns sejam mais evidentes e apontam para maior confiabilidade na sua demarcação do que outros (9), há crescente interesse em metodologias para a demarcação das referências anatômicas das estruturas envolvidas na comparação fotoantropométrica (3, 10-13).

Dentre os pontos destacam-se: Glabela; Násio tegumentar; Exocanto e endocântio; Alar; Subnasal; Zigomático; Chelion e Pupilar (3, 10-13).

Enquanto ainda existe debate a respeito da unicidade da face, há sugestões na literatura para a utilização do conceito da singularidade, que é o reconhecimento de características particulares que, somadas, podem individualizar uma pessoa. Neste conceito, é descrito que a comparação envolvendo 7 ou 8 grandezas pode reduzir as chances de recorrência de faces na ordem de 10^{-7} a 10^{-14} respectivamente (14). As dimensões faciais, oriundas do crescimento de cada pessoa, podem auxiliar nesse processo (12, 15, 16).

O objetivo deste trabalho é testar a utilização de proporções faciais de indivíduos para encontrar correspondências em um banco de dados eletrônico, contendo medidas faciais obtidas em fotografias em norma frontal.

2.2 MATERIAL E MÉTODO

A população de estudo foi composta por 100 indivíduos voluntários, que foram fotografados em norma frontal, em repouso e com os dentes em oclusão. Ao todo, 60 mulheres e 40 homens aceitaram participar dessa pesquisa. O projeto foi previamente aceito pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sob número de parecer consubstanciado 3.311.767 (Anexo A), sendo que nenhum dos indivíduos foi identificado e suas imagens apenas avaliadas pelos pesquisadores.

2.2.1 Captura das imagens

Para a obtenção das imagens, foi utilizado um equipamento fotográfico da marca Cannon Modelo Rebel SL2 (Canon do Brasil, Manaus, Brasil. 2018), as imagens foram capturadas utilizando configuração de resolução de 5.9 (2976X1984 pixels) Mp, F5.6, ISO 6400, balanço automático de luz e sem flash. Com a câmera posicionada em 90°, foram registradas imagens que apresentam formato retrato. A lente Canon 18-55mm foi acoplada e utilizada para ajustar a área de captura suficiente para registrar ombros e toda a face.

Um fundo branco foi mantido atrás dos indivíduos, os quais foram convidados a sentarem-se em uma cadeira a 1,5m de distância do equipamento.

Foram incluídos voluntários do sexo masculino e feminino, que consentiram sua participação por meio de termo de consentimento apropriado (Anexo B). Foram fixados critérios de exclusão para indivíduos com barba espessa, assimetrias faciais severas e uso de óculos, pois há prejuízo na visualização e demarcação dos pontos fotoantropométricos.

Cada indivíduo foi fotografado duas vezes com intervalo de alguns segundos e um novo posicionamento, para que a melhor foto compusesse o banco de dados de sujeitos registrados com fotografias salvas em código (a1-a100).

Vinte voluntários (20%), sendo 10 homens e 10 mulheres, foram escolhidos aleatoriamente para que uma segunda imagem fosse registrada, com intervalo mínimo de uma semana. Suas fotografias foram mensuradas pelo segundo observador e denominadas de sujeitos comparados (Comp1-20). Dessa forma, testou-se a hipótese de que é possível encontrar a imagem anteriormente inserida em um banco de dados.

Em cada imagem foram demarcados os pontos fotoantropométricos (tabela 2.1 e figura 2.1):

Tabela 2.1- Definição dos pontos anatômicos avaliados

Ponto	Referência Anatômica
Pu - Pupilar	- Centro da Pupila de ambos os olhos.
Zy – Zigomático	- Externa ao arco zigomático, ponto mais distal da face.
Al - Alar	- Bordo da asa do nariz.
Ch - Chelion	- Ponto mais externo da boca.
Go – Gônio	- Ponto mais distal do ângulo da mandíbula em vista frontal.
N - Nasio	- União entre osso nasal e frontal na linha média.
Me – Mento	- Porção mais inferior do mento tegumentar na linha média
SN – Subnasal	- Abaixo do nariz na linha média

Fonte: A autora.

No programa ImageJ (U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, EUA. 1997-2018), oito grandezas fotoantropométricas foram obtidas com auxílio da ferramenta de medidas lineares (tabela 2.2). Propositadamente, para adequar-se à realidade da disponibilidade de fotografias em documentos e outros registros, as imagens não dispunham de escala métrica definida. Para haver um parâmetro exclusivamente anatômico, a distância pupilar foi tomada como referência (figura 2.2). Para isso é necessário fazer a mensuração em pixels entre os pontos pupilares e utilizar a função *Analyze> Set Scale* e definir a distância em pixel correspondendo a 01 “Pu”. Dessa forma, todas as medidas obtidas são proporções da distância interpupilar e podem ser exportadas para o programa Excel® (Microsoft, EUA, 2016).

Tabela 2.2- Definição das mensurações utilizadas

	Grandeza	Referência anatômica
1	Distância Bi-Pupilar	Distância entre os pontos (Pu-Pu)
2	Largura total da face	Limites horizontais da face (Zi Zi)
3	Largura do Nariz	Distância Inter Alar (Al AL)
4	Largura da Boca	Distância Inter Chelion (Ch-Ch)
5	Largura Mandibular	Distância inter-Goníaca (Go-Go)
6	Altura total da Face	Limites vertical da face (N-Me)
7	Altura inferior da Face	Porção inferior da face (SN-Me)
8	Altura superior da Face	Porção superior da face (N-SN)

Fonte: A autora.

Figura 2.1- Referência anatômica dos pontos fotoantropométricos utilizados

Fonte: A autora.

Figura 2.2- Distâncias entre os pontos fotoantropométricos utilizadas

Fonte: A autora.

A formação do banco de dados foi realizada com a inserção das medidas proporcionais na sequência indicada. A tabela contém cada indivíduo registrado em uma nova linha com nomes de a1 à a100, enquanto cada medida foi registrada em uma coluna própria. Os indivíduos do sexo feminino foram diferenciados com a cor vermelha.

Na tabela, contendo o banco de dados das medidas dos 100 indivíduos, há uma linha reservada para inclusão dos dados de indivíduos comparados. Neste campo devem ser inseridas as medidas obtidas na segunda fotografia dos 20 indivíduos selecionados.

A referida tabela, preparada especificamente para essa pesquisa no programa MS Excel® (Microsoft - EUA, 2019), define um grau de liberdade de variação para cada grandeza, classificando a coincidência ou diferença de cada uma das medidas do banco de dados com as dos comparados, retornando um valor de “Zero” ou “Um”. Para realizar essa classificação, individual para cada variável, foi construído um intervalo de confiança com valores de 5% abaixo ou acima de cada medida do indivíduo comparado.

Quando o resultado da comparação estivesse dentro do intervalo de 5%, o valor recebido era 0 (igual) e quando classificado fora do intervalo o valor era 1 (diferente). Dessa forma, quando um indivíduo comparado é inserido na primeira linha da tabela, as funções calculam a possibilidade de determinada medida estar no intervalo entre -5% e +5% de cada variável e indivíduo registrados no banco de dados.

Considerando a distância interpupilar como parâmetro individual de cada imagem, à ela são comparadas as sete outras proporções. Um escore, correspondendo à soma dessas sete variáveis, é obtido e pode variar de Zero (totalmente correspondente) à 7 (totalmente diferente) (figura 2.3).

Figura 2.3- Exemplo de coincidência entre o indivíduo comparado e o indivíduo registrado a1

	Pu-Pu	Zi-Zi	Al-Al	Ch-Ch	Go-Go	N-Me	Me SN	N-SN	Pu-Pu	Zi-Zi	Al-Al	Ch-Ch	Go-Go	N-Me	Me SN	N-SN	SOMA	Classif
medida	Ref	2,328	0,62	0,852	1,832	2,152	1,1	1,032	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF	REF		
a1	Ref	2,323	0,619	0,879	1,844	2,140	1,140	0,997	REF	0	0	0	0	0	0	0	0	par
a2	Ref	2,126	0,604	0,764	1,702	1,924	1,106	0,810	REF	1	0	1	1	1	0	1	5	DIF
a3	Ref	2,046	0,567	0,812	1,751	1,957	1,192	0,767	REF	1	1	0	0	1	1	1	5	DIF
a4	Ref	2,074	0,549	0,690	1,760	1,975	1,143	0,839	REF	1	1	1	0	1	0	1	5	DIF
a5	Ref	2,307	0,624	0,833	1,924	1,913	1,075	0,855	REF	0	0	0	1	1	0	1	3	DIF
a6	Ref	2,027	0,573	0,757	1,598	1,742	0,976	0,765	REF	1	1	1	1	1	1	1	7	DIF
a7	Ref	2,173	0,560	0,760	1,810	1,899	1,072	0,844	REF	1	1	1	0	1	0	1	5	DIF
a8	Ref	2,347	0,609	0,770	2,091	1,922	1,147	0,767	REF	0	0	1	1	1	0	1	4	DIF
a9	Ref	2,084	0,633	0,742	1,878	1,927	1,206	0,714	REF	1	0	1	0	1	1	1	5	DIF
a10	Ref	2,086	0,575	0,807	1,766	1,814	0,981	0,834	REF	1	1	1	0	1	1	1	6	DIF

Fonte: A autora.

Quando coincidente, o resultado final é determinado, indicando “PAR” ou “DIF”. Foram produzidas três variações da tabela: a primeira aplicaria a indicação de “Par” quando a soma resultasse em valores entre 0 (zero) ou 1 (um), outra com valor de 0, 1 ou 2 e uma última com 0, 1, 2 ou 3 possíveis diferenças. Respectivamente, foram denominadas tabela 1- (ou menos), 2- e 3-.

Se nenhum resultado fosse encontrado na tabela 1-, as medidas do indivíduo comparado serão inseridas na tabela 2- e 3- sucessivamente, até que se encontre a primeira fotografia do indivíduo entre os possíveis resultados positivos.

É esperado que um indivíduo possua algumas das suas proporções faciais compatíveis com o outros, mas a hipótese dessa pesquisa é a de que combinadas, as proporções sejam suficientes para apontar a singularidade da face, ou que diminua a busca para um número menor de indivíduos. Portanto, é aceitável que existam falso-positivos, mas não desejável que exista um falso-negativo.

2.2.2 Análises dos resultados

Para analisar a viabilidade da técnica proposta e os índices de sucesso foram previstas as seguintes aferições:

- Análise das grandezas mensuradas - para cada variável foi calculada a média, os valores mínimos, os valores máximos e a dispersão das medidas em unidade de proporcionalidade à distância interpupilar.

- Avaliação da reprodutibilidade do método - o primeiro examinador, incumbido de todas as medidas do banco de dados, repetiu 10% dos indivíduos mensurados. Um segundo avaliador mensurou os mesmos 10% da amostra. Dessa forma, a análise da correlação intraclasse das medidas intra e interobservadores seria determinada. Para essa avaliação, são considerados aceitáveis resultados entre 0,7 a 1.

- Avaliação da singularidade da face - para avaliar o grau de unicidade do indivíduo dentro da amostra, os resultados de cada um dos 100 integrantes do grupo foram inseridos na linha de indivíduos comparados (primeira linha) para verificar a existência de indivíduos similares ou falso-positivos. A avaliação foi realizada quando a amostra atingiu 50 indivíduos e posteriormente com todos os 100 sujeitos. Com isso, seria possível concluir se o número de falso-positivos é uma tendência previsível ou fruto do acaso entre faces na população.

- Avaliação dos indivíduos comparados - para verificar os resultados de cada indivíduo comparado ao banco de dados, foram notadas algumas variáveis. Essas compreendem a presença de falso-positivos; a existência de falso-positivos de sexo diferente do indivíduo comparado; o registro de positivos com índice zero (totalmente compatíveis); a existência de falso-positivos com o mesmo índice zero e qual foi a tabela utilizada para identificar o indivíduo (1-, 2- ou 3-).

2.3 RESULTADOS

Uma vez formado o banco de dados de indivíduos registrados, percebe-se que há grande variação nas faces humanas, mas essa só é perceptível avaliando múltiplas grandezas faciais de maneira combinada. As proporções das grandezas lineares, em relação à distância interpulpar, não apresentam grande variabilidade quando verificadas individualmente. A tabela 2.3 apresenta a média, mediana, valores mínimos e máximos para cada variável analisada, de maneira combinada, e divididas por sexo. Nessa, pode-se observar que não há um grande intervalo entre os indivíduos, tampouco uma caracterização facial de cada sexo, embora as proporções sejam maiores nos homens para a maioria das medidas.

Tabela 2.3- Análise descritiva do banco de dados mensurado

	Zi-Zi	Al-Al	Ch-Ch	Go-Go	N-Me	Me-SN	N-Sn
100 indivíduos							
Médias	2,188	0,584	0,770	1,855	1,912	1,092	0,824
Mediana	2,181	0,581	0,766	1,836	1,923	1,084	0,830
Mínima	1,932	0,472	0,626	1,598	1,613	0,862	0,645
Máxima	2,444	0,706	0,884	2,216	2,309	1,450	0,997
40 homens							
Médias	2,191	0,599	0,768	1,891	1,957	1,147	0,812
Mediana	2,185	0,590	0,779	1,890	1,971	1,150	0,820
Mínima	1,932	0,517	0,626	1,668	1,613	0,929	0,688
Máxima	2,444	0,706	0,884	2,216	2,309	1,450	0,950
60 mulheres							
Médias	2,186	0,574	0,772	1,832	1,880	1,054	0,831
Mediana	2,181	0,573	0,761	1,825	1,891	1,053	0,838
Mínima	1,987	0,472	0,655	1,598	1,628	0,862	0,645
Máxima	2,393	0,693	0,879	2,091	2,140	1,237	0,997

Fonte: a autora.

No gráfico 2.1, é possível perceber a baixa dispersão dos indivíduos em torno das médias de cada variável em uma análise de Dot Plot.

Em relação à reprodutibilidade da metodologia, observou-se boa correlação das análises intra e interobservadores. A tabela 2.4 apresenta valores significativos para as duas análises realizadas, comprovando a possibilidade de indivíduos diferentes executarem as mensurações com sucesso.

Gráfico 2.1- Análise da dispersão das variáveis em relação à média

*Valores da razão entre as medidas e a distância interpupilar

Tabela 2.4- Análise Intraobservadores e Interobservador com 10 indivíduos (10%)

Medida	Correlação IntraCalsse	Intraobservador	interobservador
Zy -Zy	Individuais ^a	0.9949	0.9873
	Médias ^b	0.9975	0.9936
AL – AL	Individuais ^a	0.9878	0.8997
	Médias ^b	0.9938	0.9472
Ch – Ch	Individuais ^a	0.9952	0.8605
	Médias ^b	0.9976	0.9250
Go – Go	Individuais ^a	0.9781	0.8754
	Médias ^b	0.9889	0.9336
N-ME	Individuais ^a	0.9902	0.9628
	Médias ^b	0.9951	0.9810
Me – Sn	Individuais ^a	0.9793	0.9835
	Médias ^b	0.9895	0.9917
N – Sn	Individuais ^a	0.9822	0.9077
	Médias ^b	0.9910	0.9516

a – Confiabilidade de medidas individuais

b – Confiabilidade das médias obtidas

Considerando a singularidade das faces, em relação às variáveis coletadas, pode-se perceber uma frequência de similaridades entre as faces. No entanto, os números apresentam grau de polarização, isso é, poucos indivíduos possuíam muitos falso-positivos, enquanto outros apresentaram uma média inferior. Pode-se perceber que a média de falso-positivos é baixa e a mediana é ainda menor, demonstrando que a maior parte dos indivíduos tem resultados mais próximos ao mínimo que dos valores máximos.

Apesar de as médias e medianas terem duplicado da análise de 50 para 100 indivíduos, a variação individual não permite afirmar que os números tendem a comportar dessa maneira sempre que o banco de dados aumentar. Isso devido ao surgimento de novos falso-positivos e aumento não proporcional dentre aqueles que já apresentavam esse resultado.

Na tabela 2.5, são apresentados os resultados entre as comparações de cada indivíduo em relação ao banco de dados na busca de pessoas com dimensões compatíveis às visualizadas.

Tabela 2.5- Análise descritiva da semelhança entre faces dos indivíduos considerando a amostra de 50 e de 100 indivíduos

Análise para 50 indivíduos	
Média de Falso-Positivos	1,74
Mediana	1
Mínimo	0
Máximo	8
Análise para 100 indivíduos	
Média de Falso-Positivos 100 Indivíduos	3,33
Mediana	2
Mínimo	0
Máximo	13

Fonte: A autora.

Por fim, foi verificada a capacidade de encontrar o indivíduo comparado em um banco de dados de 100 faces. Todos os indivíduos foram encontrados por meio da metodologia proposta, comprovando a hipótese de que 8 grandezas, utilizadas de maneira combinada, podem auxiliar no reconhecimento de pessoas.

No entanto, houve variabilidade na presença e quantidade de falso-positivos em proporção semelhante às do teste de singularidade dos indivíduos registrados no banco de dados. A tabela 2.6 demonstra as características coletadas, comprovando um grau de acerto na localização ou afunilamento da busca, de maneira significativa.

Para 19 dos 20 indivíduos, a fotografia correspondente foi encontrada dentre os resultados positivos apresentados na tabela 1-. Apenas um sujeito comparado apresentou duas diferenças entre as medidas do banco de dados e da sua segunda fotografia que resultou em diferença incompatível com qualquer outro indivíduo, considerando o grau de liberdade da tabela 1-. Neste caso, foi aplicada a tabela 2- que, ao analisar os resultados, possibilitou localizar seu par no banco de dados.

Na maioria dos casos em que houve falso-positivos, esses eram de indivíduos do mesmo sexo que o comparado. No entanto, em alguns casos a diferenciação entre sexos auxiliaria e reduziria a procura por suspeitos. Por esse motivo, recomenda-se que as buscas sejam feitas em bancos de dados divididos por sexo.

Dentre os comparados que apresentaram falso-positivos, a presença de resultados com escore igual a zero também foi um fator que auxilia nas buscas. Esses potenciais resultados podem ser ranqueados utilizando o número de divergências, pois quase sempre os falso-positivos apresentam escore igual à 1. Nos dois casos onde um falso-positivo apresentou escore igual a zero, o verdadeiro par da imagem comparada também apresentou correspondência total, caracterizando um empate.

Tabela 2.6- Avaliação dos 20 indivíduos comparados

	Falso-Positivo	Falso-positivo de outro sexo	Positivo com escore zero	Falso-positivo com escore zero	Tabela usada
COMP 1	0	0	Sim	0	1-
COMP 2	0	0	Sim	0	1-
COMP 3	6	0	Não	0	1-
COMP 4	4	3	Não	0	1-
COMP 5	11	0	Sim	1	1-
COMP 6	0	0	Não	0	1-
COMP 7	8	7	Não	0	1-
COMP 8	4	2	Não	0	1-
COMP 9	2	1	Sim	0	1-
COMP 10	5	0	Sim	0	1-
COMP 11	3	0	Não	0	2-
COMP 12	4	0	Sim	0	1-
COMP 13	1	0	Sim	0	1-
COMP 14	2	0	Não	0	1-
COMP 15	3	2	Sim	1	1-
COMP 16	6	0	Não	0	1-
COMP 17	1	0	Sim	0	1-
COMP 18	1	0	Sim	0	1-
COMP 19	2	1	Não	0	1-
COMP 20	0	0	Não	0	1-

Fonte: A autora.

2.4 DISCUSSÃO

A procura por metodologias de reconhecimento facial tem grande importância no contexto forense e social. A alarmante realidade dos desaparecidos no Brasil demanda ação conjunta dos diferentes órgãos que compõem as secretarias de segurança pública para que meios sejam empregados com o intuito de se identificar indivíduos encontrados mortos (17).

A confecção de um banco de dados de desaparecidos e a aplicação de metodologia semelhante à descrita neste trabalho pode proporcionar um importante avanço neste campo, uma vez que não necessita de grande recurso tecnológico para operar. Este banco de dados pode ainda ser alimentado frequentemente e não necessita que o mesmo operador seja o responsável, já que o alto grau de correlação e a dinâmica testada nessa pesquisa comprova que um segundo observador é capaz de encontrar imagens mensuradas por um profissional anteriormente treinado para a tarefa. Não se dispensa, no entanto, o treinamento prévio, pois a localização e demarcação das referências anatômicas se apresentam como principais fatores que podem interferir nos resultados, em consonância com relatos anteriores (3, 9, 13, 18-20).

A técnica acessível é vantajosa à medida que dispensa implementação e licença de softwares e permite acompanhar o processo, adaptando-o frente aos resultados, o que os métodos automatizados não possibilitam. O uso de tabelas com grau de liberdade progressivos é um exemplo de adaptação que os recursos totalmente automatizados não dispõem.

As particularidades da face tornam indivíduos singulares e auxiliam no reconhecimento de pessoas (12, 16, 21). As variáveis escolhidas são aquelas que mais expressam tais variações, como a largura e a altura da face, terços e estruturas anatômicas individualizadoras (7, 22-24). O uso das proporções se justifica pela ausência de quaisquer escalas nas fotografias, conforme a realidade forense, onde imagens apresentadas por familiares ou oriundas de documentos são materiais frequentes de perícia.

Mesmo que as grandezas, apresentadas em proporção, não tenham demonstrado grande dispersão em relação aos valores médios, o uso simultâneo de várias medidas teve poder discriminante confirmado, o que comprova a diversidade de configurações faciais existentes envolvendo essas medidas.

A combinação de grandezas foi anteriormente descrita como vantajosa (14). No entanto, apesar dessa pesquisa ter atingido os níveis de sucesso esperados, foi incapaz de identificar, por meio da combinação de medidas, sem possibilidade de falso-positivos. Mesmo observando indivíduos localizados que não correspondiam aos comparados, esses foram poucos, restritos à determinadas faces cujas medidas apresentavam-se mais próximas às médias. Esse fato permitiu estreitar a busca, tornando o processo rápido e determinantemente positivo. Somados à divisão por sexo e observada a probabilidade relacionada ao menor escore dentre estes, as tentativas foram reduzidas e rapidamente conduzidas ao encontro da fotografia correspondente à comparada.

O envelhecimento, mudanças de peso corporal, alterações intencionais e outras características relacionadas ao tempo entre os registros podem influenciar nos resultados (25, 26). Por esse motivo não se extingue a possibilidade de pesquisas científicas relacionadas aos métodos desenvolvidos nesse relato.

Os resultados descritos e a tabela desenvolvida para tabulação dos dados também apontam caminhos para a automatização de parte do processo, utilizando ferramentas para marcação dos pontos nas fotografias, obtenção automática das medidas e de importação para o banco de dados, conforme exemplos recentemente apresentados na literatura (3).

2.5 CONCLUSÃO

Essa pesquisa realizou a combinação de proporções faciais de indivíduos, relacionando-as com a distância interpupilar, o que permitiu que os resultados fossem confrontados, com poder discriminatório, e os indivíduos comparados fossem encontrados em um banco de dados de 100 pessoas fotografadas em norma frontal.

2.6 REFERÊNCIAS

1. Phillips PJ, Yates AN, Hu Y, Hahn CA, Noyes E, Jackson K, et al. Face recognition accuracy of forensic examiners, superrecognizers, and face recognition algorithms. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2018;115(24):6171-6.
2. Rahmani F, Fathi M, Kazemi M, Bahadori E. Recognition of Famous and Unfamiliar Faces among Patients Suffering from Amnesia Mild Cognitive Impairment (AMCI) and Alzheimer's Disease. *Iran J Psychiatry*. 2019;14(3):227-35.
3. Flores MRP, Machado CEP, Gallidabino MD, de Arruda GHM, da Silva RHA, de Vidal FB, et al. Comparative Assessment of a Novel Photo-Anthropometric Landmark-Positioning Approach for the Analysis of Facial Structures on Two-Dimensional Images. *J Forensic Sci*. 2019;64(3):828-38.
4. Caplova Z, Obertova Z, Gibelli DM, De Angelis D, Mazzarelli D, Sforza C, et al. Personal Identification of Deceased Persons: An Overview of the Current Methods Based on Physical Appearance. *J Forensic Sci*. 2018;63(3):662-71.
5. Tome P, Fierrez J, Vera-Rodriguez R, Ramos D. Identification using face regions: application and assessment in forensic scenarios. *Forensic Sci Int*. 2013;233(1-3):75-83.
6. Tome P, Fierrez J, Vera-Rodriguez R, Ortega-Garcia J. Combination of Face Regions in Forensic Scenarios. *J Forensic Sci*. 2015;60(4):1046-51.
7. Miranda GE, Wilkinson C, Roughley M, Beaini TL, Melani RFH. Assessment of accuracy and recognition of three-dimensional computerized forensic craniofacial reconstruction. *PLoS One*. 2018;13(5):e0196770.
8. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, Willems G, Clement JG, Suetens P. Bayesian estimation of optimal craniofacial reconstructions. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):146-52.

9. Cummaudo M, Guerzoni M, Marasciuolo L, Gibelli D, Cigada A, Obertová Z, et al. Pitfalls at the root of facial assessment on photographs: a quantitative study of accuracy in positioning facial landmarks. *Int J Legal Med.* 2013;127(3):699-706.

10. Yang YH, Wang B, Ding Y, Shi YW, Wang XG. Facial Anthropometric Proportion of Chinese Han Nationality. *J Craniofac Surg.* 2019;30(5):1601-4.

11. Tripi G, Roux S, Matranga D, Maniscalco L, Glorioso P, Bonnet-Brilhault F, et al. Cranio-Facial Characteristics in Children with Autism Spectrum Disorders (ASD). *J Clin Med.* 2019;8(5).

12. Gonzales PS, Machado CEP, Michel-Crosato E. Photoanthropometry of the Face in the Young White Brazilian Population. *Braz Dent J.* 2018;29(6):619-23.

13. Caple J, Stephan CN. A standardized nomenclature for craniofacial and facial anthropometry. *Int J Legal Med.* 2015.

14. Lucas T, Henneberg M. Are human faces unique? A metric approach to finding single individuals without duplicates in large samples. *Forensic Sci Int.* 2015;257:514.e1-6. *Forensic Sci Int.* 2015;257:514.e1-.e6.

15. Beaini T, Cappellette Jr. M, Melani R. Facial pattern analysis: critic review and collection of facial proportions in a brazilian sample using cone-beam computed tomography. *Biosci J [Internet].* 2017;33(5).

16. Santos NdL, de Amorim CS, dos Santos CBR, Lima SOAS, Coqueiro RdS, Paranhos LR, et al. Does the facial pattern give individuals a profile of a crime suspect? *Biosci J [Internet].* 2019;35(5).

17. de Oliveira DD. *O Desaparecimento de pessoas no Brasil.* 1 ed. Goiânia: Cênone Editoração Ltda; 2014. 234 p.

18. Campomanes-Álvarez B, Ibáñez O, Navarro F, Alemán I, Córdón O, Damas S. Dispersion assessment in the location of facial landmarks on photographs. *Int J Legal Med.* 2015;129(1):227-36.

19. Gaia BF, Pinheiro LR, Umetsubo OS, Costa FF, Cavalcanti MGP. Comparison of precision and accuracy of linear measurements performed by two different imaging software programs and obtained from 3D-CBCT images for Le Fort I Osteotomy. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013; 42(5):1-8.
20. Tome P, Vera-Rodriguez R, Fierrez J, Ortega-Garcia J. Facial soft biometric features for forensic face recognition. *Forensic Sci Int.* 2015;257:271-84.
21. Beaini T, Cappellette Jr M, Melani R. Facial pattern analysis: critic review and collection of facial proportions in a brazilian sample using cone-beam computed tomography. *Biosc J.* 2017;33(5):1389-400.
22. Dias PE, Miranda GE, Beaini TL, Melani RF. Practical Application of Anatomy of the Oral Cavity in Forensic Facial Reconstruction. *PLoS One.* 2016;11(9):e0162732.
23. Bock JJ, Bock F, Bohm B, Fuhrmann RA. Classification of anterior open bite using individualized cephalometry. *J Orofac Orthop.* 2005;66(5):338-48.
24. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod.* 1957;27(1):14-37.
25. Baldasso RP, Damascena NP, Deitos AR, Palhares Machado CE, Franco A, Nogueira de Oliveira R. Morphologic alterations ear, nose and lip detected with aging through facial photoanthropometric analysis. *J Forensic Odontostomatol.* 2019;2(37):25-34.
26. Drgacova A, Dupej J, Veleminska J. Facial soft tissue thicknesses in the present Czech Population. *Forensic Sci Int.* 2016;260(1):106.e1-106.e7.

Capítulo II

3 CAPÍTULO II – Posicionamento de pontos fotoantropométricos em relação ao crânio: uma revisão sistemática

Resumo

Os estudos sobre espessuras de tecidos moles estão sendo rotineiramente utilizados e aplicados em situações forenses para fins de aproximação facial, partindo de crânios secos sem identidade presumida, bem como comparação facial por meio de fotografias da face, com o intuito de tentar o reconhecimento por familiares e posterior identificação do indivíduo. O objetivo desse trabalho é realizar uma revisão sistemática quanto às metodologias que possibilitem demarcar, sobre o crânio, oito pontos fotoantropométricos de relevância para este estudo, sendo: Subnasal, Násio, Mento, Gônio, Zígio, Alar, Chelion e ponto pupilar (pu), evidenciando suas características técnicas e os tipos de referências anatômicas utilizadas. Estudos que continham amostra acima de 50 sujeitos de pesquisa e pelo menos um dos oito pontos de interesse foram selecionados como fontes primárias nas bases de dados MEDILINE/PubMed, SciELO, LILACS, Scopus e Google Scholar. Foram elaboradas uma tabela para cada ponto fotoantropométrico e seus respectivos autores, descrevendo o tipo de estudo, a metodologia para localização dos marcos anatômicos, a descrição das referências desses pontos em tecidos duro e mole e os valores de espessura dos tecidos por sexo. Concluiu-se, de forma geral, que os estudos selecionados apresentaram ampla heterogeneidade acerca das metodologias disponíveis para localização e posicionamento dos oito pontos fotoantropométricos, bem como a ausência de dados relevantes para as análises quantitativas.

Palavras-chave: Odontologia Legal. Revisão Sistemática. Crânio.

3.1 INTRODUÇÃO

A possibilidade de um cadáver esqueletizado ser identificado e devolvido a seus familiares tem sido, por décadas, um relevante desafio aos serviços médico-legais (1) e policiais. Várias ossadas que chegam aos Institutos Médico-legais (IMLs) são inumadas, sem identidade presumida, devido à ausência de material ante mortem (AM) para comparação. Nesses casos, a identificação passa a ser um impedimento aos órgãos competentes e se torna um amplo problema de ordem social.

Uma descrição geral e estudo dos restos esqueléticos de um desconhecido é capaz de fornecer um perfil antropológico do indivíduo, por meio das estimativas de sexo, idade, altura e ancestralidade. Porém, eventualmente leva a uma identificação positiva, sendo a reconstrução facial forense (RFF) a última opção a ser testada como auxílio nesse processo (2).

Com a finalidade de se obter uma aproximação da face, bancos de dados de morfologia craniana e espessura de tecidos moles (ETM), contendo referências específicas de determinada população, são de imprescindíveis para se obter uma RFF precisa e confiável (3). Logo, a Antropologia forense interpreta os restos humanos na tentativa de retratar a face de uma pessoa (4, 5) e tem o potencial de oferecer ferramentas eficazes que ampliam consideravelmente as chances de identificação do sujeito falecido (4).

Reconstruir a face de alguém não é um método de identificação, mas um recurso de reconhecimento (6), quando meios rotineiros de investigação, como pistas, arquivos de pessoas desaparecidas, documentação odontológica, já foram apurados sem sucesso (7). E o nível de precisão é indispensável aos profissionais e autoridades policiais, visto que várias ossadas puderam ser identificadas como resultado direto do apoio de campanhas publicitárias (1), por meio da divulgação das faces reconstruídas.

As espessuras de tecidos moles determinam a principal base para quantificação e padronização de técnicas de aproximação e sobreposição

craniofacial (8). No entanto, a literatura dos últimos 120 anos mostra uma diversidade de estudos com amostras relativamente pequenas, em média 40 indivíduos, o que pode explicar a grande variedade de medidas e justificar o motivo pelo qual a amostra difere entre si e da média da população (8).

Todas as técnicas utilizadas para localizar, posicionar e reconstruir estruturas da face, como espessura da pele, olhos, boca, nariz, foram desenvolvidas partindo de suas relações com o tecido ósseo (9). Alguns estudos investigaram as relações topográficas entre o globo ocular e as margens orbitárias com o objetivo de identificar a correlação entre geometria orbital e protrusão do globo ocular em coreanos. As diferenças entre os lados foram observadas em todas as margens orbitais e as distâncias entre o ápice da córnea e as margens orbitárias superior e inferior foram significativamente maiores nas mulheres do que nos homens (10).

Uma alternativa viável para tentativa de reconhecimento e investigação da identidade é a comparação facial computadorizada, onde aspectos morfométricos da face são analisados em busca de individualização (11-14). Partindo da seleção de pontos antropométricos, a somatória de proporções faciais pode retornar resultados com alta probabilidade de acerto (14).

Em alguns países, incluindo o Brasil, há poucos estudos que evidenciam referências de tecidos moles ou testando métodos já publicados com a população local (15, 16), faltando referências científicas que possam ser aplicadas para a aproximação facial nessas áreas (9).

O objetivo desse trabalho é buscar na literatura científica, de maneira sistematizada, metodologias que possibilitem demarcar, sobre o crânio, os pontos fotoantropométricos de relevância para este estudo, evidenciando as características técnicas sobre a metodologia aplicada para o posicionamento dos pontos, o perfil das amostras e os tipos de referências anatômicas utilizadas.

3.2 MÉTODO

Esta revisão sistemática foi realizada segundo a lista de verificação PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (17).

3.2.1 Critérios de elegibilidade

O presente trabalho buscou, como critério primário de seleção, os registros literários que abrangiam os seguintes pontos fotoantropométricos em tecido duro: Subnasal (sn), Násio (n), Mento (me), Gônio (go), Zígio (zy), Alar (al), Chelion (ch) e ponto pupilar (pu). E os mesmos pontos em tecido mole: Subnasal (sn'), Násio (n'), Mento (me'), Gônio (go'), Zígio (zy'), Alar (al'), Chelion (ch') e ponto pupilar (pu'). As abreviaturas seguiram o padrão proposto por Caple e Stephan (2016) (18).

Foram incluídos nessa pesquisa os estudos que: a) evidenciaram metodologias para o posicionamento de pelo menos um dos oito marcos anatômicos de relevância para este trabalho; b) foram publicados em inglês; c) continham um número amostral de do mínimo 50 sujeitos.

Foram excluídos os estudos que: a) não estavam diretamente relacionados à área forense; b) evidenciaram outros pontos antropométricos distintos daqueles abordados nesta pesquisa; c) foram publicados em outras línguas; d) continham amostra inferior à 50 sujeitos de pesquisa.

3.2.2 Busca da literatura

Foram utilizadas, como fontes primárias de estudo, as bases de dados MEDILINE/PubMed, SciELO, LILACS, Scopus e Google Scholar. As buscas ocorreram até o dia 02 de agosto de 2019 e incluíram palavras-chave relacionadas com espessura de tecidos moles da face, reconstrução facial forense e pontos craniométricos (figura 3.1).

Figura 3.1 – Critério de busca nas bases de dados pesquisadas

```
("Facial Reconstruction"[All Fields] OR "Facial approximation"[All Fields] OR "soft tissue thickness"[All Fields] OR "Photo Anthropometry"[All Fields]) OR "Facial Landmarks"[All Fields] AND ("Lips"[All Fields] OR "Nasal"[All Fields] OR "Eyes"[All Fields] OR "Gonion"[All Fields] OR "Menton"[All Fields] OR "Gnathion"[All Fields] OR "Subnasale"[All Fields] OR "Chelion"[All Fields] OR "Alare"[All Fields] OR "Zygion"[All Fields] OR "Nasion"[All Fields] OR "Pupil"[All Fields] OR "Corneal apex"[All Fields])
```

```
("Facial Reconstruction" OR "Facial approximation" OR "soft tissue thickness" OR "Photo Anthropometry" OR "Facial Landmarks") AND ("Lips" OR "Nasal" OR "Eyes" OR "Gonion" OR "Menton" OR "Gnathion" OR "Subnasale" OR "Chelion" OR "Alare" OR "Zygion" OR "Nasion" OR "Pupil" OR "Corneal apex")
```

```
( "Facial Reconstruction" OR "Facial approximation" OR "soft tissue thickness" OR "Photo Anthropometry" OR "Facial Landmarks" ) AND ( "Lips" OR "Nasal" OR "Eyes" OR "Gonion" OR "Menton" OR "Gnathion" OR "Subnasale" OR "Chelion" OR "Alare" OR "Zygion" OR "Nasion" OR "Pupil" OR "Corneal apex" ) not "Surgery" AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "DENT" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "MEDI" ) )
```

Fonte: MEDILINE/PubMed, SciELO, LILACS, Scopus e Google Scholar.

3.2.3 Seleção, coleta e extração dos dados

A seleção dos artigos foi feita por dois examinadores. Inicialmente foram analisados os títulos e o resumo dos trabalhos, excluindo aqueles que não correspondiam ao objetivo ou não atendiam aos critérios de inclusão dessa pesquisa. Uma última busca foi feita partindo das referências dos artigos selecionados.

Buscou-se o texto íntegro de todos os artigos selecionados para a posterior análise e verificação, pelos dois examinadores, de quais os trabalhos atendiam aos critérios de elegibilidade.

Uma planilha específica foi elaborada para a coleta e tabulação dos dados extraídos dos artigos selecionados, a qual incluía os seguintes registros: nome do autor, ano da publicação, variável estudada, número de sujeitos, o tipo de exame realizado, tipo de estudo, a metodologia empregada, como a técnica foi aplicada, referência anatômica nos tecido duro e mole, se a amostra foi dividida por sexo, valores e desvio padrão por sexo (figura 3.2).

Figura 3.2 – Planilha elaborada para a extração dos dados

Planilha Rev Sistemática-16-10-19																
Pesquisa																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Autor	ANO	Variável estudada	Número de Sujeitos	Tipo de Exame	Tipo de Estudo	Metodologia	Aplicação da técnica (equações)	Referência Anatômica no T. Duro	Referência Anatômica em T. Mole	Dividido por Sexo (S/N)	n Homens	Valor Homens (mm)	DP Homens	n Mulheres	Valor Mulheres (mm)
2	S-R. Kim et al.	2016	Pu	100	TGFC	Pesquisa	Foram utilizados planos de referência anatômicos para posicionamento do ponto pupilar em relação a horizontal, vertical e projeção. Para representar as posições do globo ocular, mediram-se as posições mediolateral, inferior e anteroposterior do globo ocular entre P e cada plano de referência orbital (LOP, MOP, SOP, IOP, OPI).	Foram realizadas equações de regressão múltipla para prever a posição do globo ocular: P para LOP (mm): $0.299 \times \text{orbital width} + 0.144 \times \text{intercane width} - 1.060$; P para MOP (mm): $0.626 \times \text{orbital width} - 0.138 \times \text{intercane width} + 2.385$; P para SOP (mm): $0.473 \times \text{orbital height} + 2.844$; P para IOP (mm): $0.423 \times \text{orbital height} + 0.777$; P para OP (mm): $0.459 \times \text{orbital depth} + 4.000$	Margem supraorbital (SOM): Ponto mais alto na margem supraorbital de cada órbita; Margem infraorbital (IOM): Ponto mais baixo da margem infraorbital de cada órbita; Margem orbital medial (MOM): Ponto mais medial da margem orbital de cada órbita; Margem orbital lateral (LOM): ponto mais lateral da margem orbital de cada órbita; Canino maxilar: ponto mais alto da junção de quatro cristas do canino maxilar.	Pupila (P): ponto mais anterior do contorno lateral do globo; Heglio medial cantal (MC): ponto mais medial do canto do olho; Heglio lateral cantal (LC): ponto mais lateral do canto do olho	S	50	P para LOP: 17.1; P para MOP: 23.5; P para SOP: 20.5; P para IOP: 16.8; P para OP: 6.5	P para LOP: 1.3; P para MOP: 1.7; P para SOP: 1.5; P para IOP: 1.4; P para OP: 1.9	50	P para LOP: 16.4; P para MOP: 22.3; P para SOP: 20.7; P para IOP: 16.7; P para OP: 6.6

Fonte: A autora.

3.2.4 Análise estatística

Não foi possível fazer a análise quantitativa com relação às informações coletadas nos artigos selecionados. Mesmo sendo estudos que atendiam aos critérios de elegibilidade, verificou-se que muitos não traziam em suas análises e tabelas a média ou mediana dos valores de espessura de tecidos moles, ou não informavam o desvio padrão, além da relevante diversidade de metodologias para posicionamento dos pontos anatômicos apresentadas pelos autores, inviabilizando a metanálise. Dessa forma, os resultados foram registrados, analisados e discutidos neste trabalho de forma qualitativa.

3.3 RESULTADOS

3.3.1 Seleção dos artigos

A figura 3.3 apresenta detalhadamente o processo de busca e seleção dos artigos selecionados para o presente estudo, bem como os 20 estudos incluídos na análise qualitativa dessa pesquisa sistematizada (19-29).

Figura 3.3— Diagrama de fluxo apresentando o processo de seleção dos artigos (modificado do PRISMA)

Fonte: PRISMA - <http://www.consort-statement.org/> (modificado).

Os estudos foram selecionados a partir de cinco bases de dados eletrônicas, gerando um total de 467 artigos. Estes foram somados a outros seis estudos, não presentes nas referidas bases de dados, porém com relevância para esse estudo.

Do total, a maior parte dos artigos foram excluídos (349) por não atenderem um dos critérios de elegibilidade, apresentando número amostral abaixo de 50 sujeitos e outros 72, por não estarem relacionados à área forense.

Na segunda fase de seleção, dos 33 estudos eleitos e analisados na íntegra, treze artigos (9, 16, 30-40) foram desprezados por: 1) apresentarem análises de outros pontos não abordados na presente pesquisa; 2) não estarem disponíveis para acesso; 3) apresentarem estudos feitos em população não adulta.

3.3.2 Resultado dos estudos incluídos

As tabelas 3.1 a 3.8 apresentam os resultados dos vinte estudos selecionados com relação aos pontos fotoantropométricos de interesse para esse trabalho. Foi elaborada uma tabela para cada marco anatômico que registrou, respectivamente, o tipo de exame aplicado, a metodologia empregada para a mensuração da espessura de tecido mole, a referência utilizada por cada autor, quanto aos tecidos duro e mole, número amostral e valores médios encontrados para os sexos masculino e feminino.

A tabela 3.1 apontou os estudos realizados para localização do ponto Subnasal em tecido duro e mole; a tabela 3.2, para estudos sobre o Násio; a tabela 3.3, para estudos sobre o Mento; a tabela 3.4, para estudos sobre o Gônio; a tabela 3.5, para estudos sobre o Zígio; a tabela 3.6, para estudos sobre o Alar; a tabela 3.7, para estudos sobre o Chelion; a tabela 3.8, para estudos sobre o ponto pupilar.

Os exames utilizados pelos autores variaram entre cefalometria (21, 25, 26, 28, 41), tomografia computadorizada (2, 15, 19, 20, 24, 27, 29, 42, 43), ressonância magnética (22, 44), uso de agulhas (23, 45), fotogrametria (46) e

um único autor realizou uma revisão sistemática da literatura sobre os pontos em questão (8).

Os autores realizaram metodologias diversificadas para localização dos pontos anatômicos e determinação das espessuras de tecidos moles, como mensuração manual por meio de escalas milimetradas (23, 25, 45) e medidas feitas em folha de acetado sobre a imagem (28). A maioria dos estudos utilizaram ferramentas de software de imagem para as mensurações (2, 15, 19-22, 24, 26, 27, 29, 41-44, 46) e um autor fez a média ponderada baseada em valores de outros estudos (8).

Alguns estudos não especificaram nenhuma das referências, em tecido duro e mole, dos pontos Subnasal (8, 22, 23, 26), Násio (8, 26, 29, 44), Mento (8, 28, 41, 44), Gônio (8, 22, 26) e Zígio (8, 22).

Um dos autores não apresentou valores de espessura de tecidos moles para ambos os sexos, referente aos pontos Násio e Zígio (27). Um dos estudos mostrou valores de acordo com o perfil facial ou classe esquelética I, II e III (28), enquanto outros consideraram as espessuras de tecidos moles, segundo faixas etárias (2, 43, 44). Somente dois estudos, dentre os selecionados, evidenciaram tabelas de valores para a população brasileira quanto aos pontos Subnasal, Násio, Mento, Gônio, Zígio e Alar (23) e Chelion (43).

Tabela 3.1- Estudos realizados para localização do ponto Subnasal em tecido duro (sn) e tecido mole (sn')

ESTUDO	PAÍS	TIPO DE EXAME	MU ^a	RTD	RTM	N M ^b	VMM ^c (MM)	N F ^d	VMF ^e (MM)
Almeida et al. (2013) (23)	Brasil	Agulhas	Inserção de agulhas na pele até o tecido ósseo. ETM* medida por pinça digital	S/D**	S/D**	74	7.93	26	9.43
Ayoub et al. (2019) (21)	Líbano	Cefalometria	Medidas feitas por software de imagem	Abaixo da espinha nasal	Inserção da columela e filtro médio	87	17.0	135	14.7
Chen et al. (2011) (22)	China	RM	Medidas feitas por software de imagem	S/D**	S/D**	233	11.85	192	10.64
Drgáčová et al. (2016) (24)	Rep. Tcheca	TC	Medidas feitas por software de imagem, perpendicular aos pontos craniométricos	Entre a espinha nasal anterior e o próstio.	Entre o subnasal, e a borda do vermelhão do lábio superior, no sulco do filtro	56	11.518	46	9.848
Hamid e Abuaffan, (2016) (28)	Sudão	Cefalometria	Medidas feitas manualmente usando folha de acetato e lápis.	Ponto mais profundo entre a espinha nasal anterior e o próstio	Subnasal	105	Classe I: 17.57; Classe II: 15.84; Classe III: 18.38	128	Classe I: 15.73; Classe II: 14.29; Classe III: 16.47
Jeelani et al. (2015) (25)	Paquistão	Cefalometria	Medidas feitas manualmente por régua milimétrica, entre este ponto e o ponto A.	Ponto A (ponto mais profundo entre a espinha nasal anterior e o próstio)	Subnasal	126	19.74	150	15.26
Kotrashetti e Mallapur, (2016) (26)	Índia	Cefalometria	As panorâmicas e cefalogramas digitais foram medidas por software de imagem	S/D**	S/D**	152	15.06	156	13.03
Ridel et al. (2018) (27)	África do Sul	TCFC	Medidas feitas por software de imagem e posterior análise de regressão múltipla	Cruzamento entre a linha que passa pelo ponto mais inferior da abertura nasal e o plano médio	Ponto médio entre a borda inferior da septo nasal e a área do filtro	69	13.14	51	16.60
Stephan, (2017) (8)	Vários	Revisão da literatura	Foi realizada a média ponderada das médias publicadas de profundidade de tecidos moles para o ponto correspondente	S/D**	S/D**	S/D**	VA*** 13.0	S/D**	VA*** 13.0

			em 2008, produzindo valores atualizados de 2018, por faixa etária							
Shimofusa et al. (2009) (29)	Japão	TC	Medidas feitas por software de imagem	Subnasal	Filtro médio	33	8.10	17	7.36	
Wang et al. (2016) (41)	China	Cefalometria	Medidas feitas por software de imagem	ponto entre espinha nasal anterior e o próstio	A: S/D**	121	16.72	135	14.33	

Fonte: a autora.

^a - Metodologia utilizada para mensuração

RTD-Referência em tecido duro

RTM-Referência em tecido mole

^b - Número amostral do sexo Masculino

^c - Valores Médios de ETM* para o sexo Masculino

^d - Número amostral do sexo Feminino

^e - Valores Médios de ETM* para o sexo Feminino

* ETM- Espessura de Tecido Mole

**S/D- Sem descrição na literatura

***VA- Valores absolutos (ausência de valores masculinos e femininos)

Tabela 3.2- Estudos realizados para localização do ponto Násio em tecido duro (n) e tecido mole (n')

ESTUDO	PAÍS	TIPO DE EXAME	MU ^A	RTD	RTM	N M ^B	VMM ^C (MM)	N F ^D	VMF ^E (MM)
Almeida et al. (2013) (23)	Brasil	Agulhas	Inserção de agulhas na pele até o tecido ósseo. ETM* medida por pinça digital	Ponto médio da sutura frontonasal	S/D**	74	4.91	26	4.81
Ayoub et al. (2019) (21)	Líbano	Cefalometria	Medidas feitas por software de imagem	Sutura nasofrontal na linha média	Ponto em tecido mole adjacente	87	7.0	135	6,3
Drgáčová et al. (2016) (24)	Rep. Tcheca	TC	Medidas feitas por software de imagem, perpendicular aos pontos craniométricos	Ponto médio na sutura nasofrontal	O ponto mais posterior do tecido mole sobrejacente ao násio	56	9.416	46	8.255
Hamid e Abuaaffan, (2016) (28)	Sudão	Cefalometria	Medidas feitas manualmente usando folha de acetato e lápis.	Localizado na sutura entre os ossos frontais e nasais.	Tecido mole adjacente	105	Class e I: 6.94; Class e II: 6.26; Class e III: 6.16	128	Class e I: 5.80; Class e II: 5.84; Class e III: 5.53
Jeelani et al. (2015) (25)	Paquistão	Cefalometria	Medidas feitas manualmente por régua milimétrica, entre este ponto e o ponto A.	Ponto mais profundo da linha média na sutura frontonasal	S/D**	126	4.46	150	5.03
Kotrashetti e Mallapur, (2016) (26)	Índia	Cefalometria	As panorâmicas e cefalogramas digitais foram medidas por software de imagem	S/D**	S/D**	152	6.89	156	4.99
Rhine e Campbell, (1980) (45)	Estados Unidos	Agulhas	Em cadáveres com tempo de morte recente, foram utilizadas punções com agulhas para mensurar tecidos moles em 32 pontos faciais.	Ponto médio da sutura nasofrontal	S/D**	44	6.00	15	5.75
Ridel et al. (2018) (27)	África do Sul	TCFC	Medidas feitas por software de imagem e análise de regressão múltipla	Interseção das suturas nasofrontais no plano mediano.	S/D**	69	S/D**	51	S/D**
Shimofusa et al. (2009) (29)	Japão	TC	Medidas feitas por software de imagem	S/D**	S/D**	33	4.54	17	4.08
Sipahioglu et al. (2012) (44)	Turquia	RM	Medidas feitas por software de imagem em	S/D**	S/D**	De 18 a 34 anos:	De 18 a 34 anos:	De 18 a 34 anos:	De 18 a 34 anos:

			faixas etárias distintas			24; De 35 a 45 anos: 18; De 46 a 55 anos: 18; Acima de 56 anos: 19	7.34; De 35 a 45 anos: 8.29; De 46 a 55 anos: 8.72; Acima de 56 anos: 8.33	23; De 35 a 45 anos: 29; De 46 a 55 anos: 16; Acima de 56 anos: 56	7.14; De 35 a 45 anos: 7.48; De 46 a 55 anos: 7.14; Acima de 56 anos: 7.64
Stephan, (2017) (8)	Vários	Revisão da literatura	Foi realizada a média ponderada das médias publicadas de profundidade de tecidos moles para o ponto correspondent e em 2008, produzindo valores atualizados de 2018, por faixa etária	S/D**	S/D**	S/D**	VA*** 6.5	S/D**	VA*** 6.5
Thiemann et al. (2017) (2)	Alemanha	MSCT	Medidas feitas por software de imagem por faixa etária	O ponto médio da sutura entre o frontal e os dois ossos nasais	S/D**	Menor de 24 anos: 21; De 25 a 34 anos: 14; De 35 a 44 anos: 10; De 45 a 54 anos: 10	Menor de 24 anos: 8.4; De 25 a 34 anos: 8.5; De 35 a 44 anos: 8.0; De 45 a 54 anos: 8.2	Menor de 24 anos: 14; De 25 a 34 anos: 22; De 35 a 44 anos: 21; De 45 a 54 anos: 14	Menor de 24 anos: 6.7; De 25 a 34 anos: 7.3; De 35 a 44 anos: 7.0; De 45 a 54 anos: 7.2
Wang et al. (2016) (41)	China	Cefalometria	Medidas feitas por software de imagem	S/D**	Distância do ponto nasio ósseo	121	6.20	135	5.49

Fonte: a autora.

^a - Metodologia utilizada para mensuração

RTD-Referência em tecido duro

RTM-Referência em tecido mole

^b - Número amostral do sexo Masculino

^c - Valores Médios de ETM* para o sexo Masculino

^d - Número amostral do sexo Feminino

^e - Valores Médios de ETM* para o sexo Feminino

* ETM- Espessura de Tecido Mole

**S/D- Sem descrição na literatura

***VA- Valores absolutos (ausência de valores masculinos e femininos)

Tabela 3.3- Estudos realizados para localização do ponto Mento em tecido duro (me) e tecido mole (me')

ESTUDO	PAÍS	TIPO EXAME	DE MU ^a	RTD	RTM	N M ^b	VMM ^c (MM)	N F ^d	VMF ^e (MM)
Almeida et al. (2013) (23)	Brasil	Agulhas	Inserção de agulhas na pele até o tecido ósseo. ETM* medida por pinça digital	Ponto mais saliente da margem anterior da mandíbula no plano sagital médio	S/D**	74	10.55	26	9.51
Drgáčová et al. (2016) (24)	Rep. Tcheca	TC	Medidas feitas por software de imagem, perpendicular aos pontos craniométricos	O ponto mais inferior da linha média, na sínfise mentoniana	Ponto médio em tecido mole sobrejacente ao mento	56	9.148	46	7.978
Hamid e Abuauffan (2016) (28)	Sudão	Cefalometria	Medidas feitas manualmente usando folha de acetato e lápis.	S/D**	S/D**	105	Classe I: 8.89; Classe II: 7.74; Classe III: 8.56	128	Classe I: 8.67; Classe II: 7.67; Classe III: 7.89
Jeelani et al. (2015) (25)	Paquistão	Cefalometria	Medidas feitas manualmente por régua milimétrica, entre este ponto e o ponto A.	Ponto mais inferior da sínfise mandibular	S/D**	126	7.74	150	7.48
Rhine e Campbell, (1980) (25)	Estados Unidos	Agulhas	Em cadáveres com tempo de morte recente, foram utilizadas punções com agulhas para mensurar tecidos moles em 32 pontos faciais.	Ponto mais inferior do mento	Abaixo do queixo	44	8.00	15	7.75
Sipahioglu et al. (2012) (44)	Turquia	RM	Medidas feitas por software de imagem em faixas etárias distintas	S/D**	S/D**	De 18 a 34 anos: 24; De 35 a 45 anos: 18; De 46 a 55 anos: 18; Acima de 56 anos: 19	De 18 a 34 anos: 7.25; De 35 a 45 anos: 8.69; De 46 a 55 anos: 8.44; Acima de 56 anos: 8.53	De 18 a 34 anos: 23; De 35 a 45 anos: 29; De 46 a 55 anos: 16; Acima de 56 anos: 14	De 18 a 34 anos: 5.36; De 35 a 45 anos: 6.36; De 46 a 55 anos: 6.27; Acima de 56 anos: 6.71
Stephan, (2017) (8)	Vários	Revisão da literatura	Foi realizada a média ponderada das médias publicadas de profundidade de tecidos moles para o ponto correspondente em 2008, produzindo valores	S/D**	S/D**	S/D**	VA*** 7.5	S/D**	VA*** 7.5

			atualizados de 2018, por faixa etária						
Wang et al. (2016) (41)	China	Cefalometria	Medidas feitas por software de imagem	S/D**	S/D**	121	6.79	135	6.61

Fonte: a autora.

^a - Metodologia utilizada para mensuração

RTD-Referência em tecido duro

RTM-Referência em tecido mole

^b - Número amostral do sexo Masculino

^c - Valores Médios de ETM* para o sexo Masculino

^d - Número amostral do sexo Feminino

^e - Valores Médios de ETM* para o sexo Feminino

* ETM- Espessura de Tecido Mole

**S/D- Sem descrição na literatura

***VA- Valores absolutos (ausência de valores masculinos e femininos)

Tabela 3.4- Estudos realizados para localização do ponto gônio em tecido duro (go) e tecido mole (go')

ESTUDO	PAÍS	TIPO DE EXAME	MU ^a	RTD	RTM	N M ^b	VMM ^c (MM)	N F ^d	VMF ^e (MM)
Almeida et al. (2013) (23)	Brasil	Agulhas	Inserção de agulhas na pele até o tecido ósseo. ETM* medida por pinça digital	Ponto à nível do ângulo entre as bordas inferiores e posterior da mandíbula	S/D**	74	12.22	26	11.5
Chen et al. (2011) (22)	China	RM	Medidas feitas por software de imagem	S/D**	S/D**	233	14.98	192	14.72
Drgáčová et al. (2016) (24)	Rep. Tcheca	TC	Medidas feitas por software de imagem, perpendicular aos pontos craniométricos	Ponto lateral da borda do ângulo mandibular, onde uma tangente corta o ângulo formado pela borda posterior do ramo e pela borda inferior do corpo	Ponto do tecido mole sobrejacente	56	17.969	46	16.050
Kotrashetti e Mallapur, (2016) (26)	Índia	Cefalometria	As panorâmicas e cefalogramas digitais foram medidas por software de imagem	S/D**	S/D**	152	11.44	156	11.29
Rhine e Campbell, (1980) (45)	Estados Unidos	Agulhas	Em cadáveres com tempo de morte recente, foram utilizadas punções com agulhas para mensurar tecidos moles em 32 pontos faciais.	S/D**	Margem externa do ângulo da mandíbula	44	14.5	15	14.25
Stephan, (2017) (8)	Vários	Revisão da literatura	Foi realizada a média ponderada das médias publicadas em 2008, atualizados de 2018, por faixa etária	S/D**	S/D**	S/D**	VA*** 12.0	S/D**	VA*** 12.0

Fonte: a autora.

^a - Metodologia utilizada para mensuração

RTD-Referência em tecido duro

RTM-Referência em tecido mole

^b - Número amostral do sexo Masculino^c - Valores Médios de ETM* para o sexo Masculino^d - Número amostral do sexo Feminino^e - Valores Médios de ETM* para o sexo Feminino

* ETM- Espessura de Tecido Mole

**S/D- Sem descrição na literatura

***VA- Valores absolutos (ausência de valores masculinos e femininos)

Tabela 3.5- Estudos realizados para localização do ponto Zígio em tecido duro (zy) e tecido mole (zy')

ESTUDO	PAÍS	TIPO DE EXAME	MU ^a	RTD	RTM	N M ^b	VMM ^c (MM)	N F ^d	VMF ^e (MM)
Almeida et al. (2013) (23)	Brasil	Agulhas	Inserção de agulhas na pele até o tecido ósseo. ETM* medida por pinça digital	Curvatura mais lateral do osso zigomático	S/D**	74	12.9	26	13.0
Chen et al. (2011) (22)	China	RM	Medidas feitas por software de imagem	S/D**	S/D**	233	7.13	192	8.12
Drgáčová et al. (2016) (24)	Rep. Tcheca	TC	Medidas feitas por software de imagem, perpendicular aos pontos craniométricos	Ponto mais lateral da superfície lateral do arco zigomático	Ponto do tecido mole sobrejacente ao zigio	56	8.630	46	9.185
Rhine e Campbell, (1980) (45)	Estados Unidos	Agulhas	Em cadáveres com tempo de morte recente, foram utilizadas punções com agulhas para mensurar tecidos moles em 32 pontos faciais.	S/D**	Ponto mais externo do arco zigomático em visão frontal	44	8.62	15	9.12
Stephan, (2017) (8)	Vários	Revisão da literatura	Foi realizada a média ponderada das médias publicadas de profundidade de tecidos moles para o ponto correspondente em 2008, produzindo valores atualizados de 2018, por faixa etária	S/D**	S/D**	S/D**	VA*** 7.0	S/D**	VA*** 7.0
Thiemann et al. (2017) (2)	Alemanha	MSCT	Medidas feitas por software de imagem por faixa etária	Ponto de extensão máxima da superfície lateral do arco zigomático	S/D**	Menor de 24 anos: 21; De 25 a 34 anos: 14; De 35 a 44 anos: 10; De 45 a 54 anos: 10	Menor de 24 anos: 7.8; De 25 a 34 anos: 7.5; De 35 a 44 anos: 10.2; De 45 a 54 anos: 8.9	Menor de 24 anos: 14; De 25 a 34 anos: 22; De 35 a 44 anos: 21; De 45 a 54 anos: 14	Menor de 24 anos: 8.7; De 25 a 34 anos: 7.8; De 35 a 44 anos: 8.2; De 45 a 54 anos: 8.3

Fonte: a autora

^a - Metodologia utilizada para mensuração

RTD-Referência em tecido duro

RTM-Referência em tecido mole

^b - Número amostral do sexo Masculino^c - Valores Médios de ETM* para o sexo Masculino^d - Número amostral do sexo Feminino^e - Valores Médios de ETM* para o sexo Feminino

* ETM- Espessura de Tecido Mole

**S/D- Sem descrição na literatura

***VA- Valores absolutos (ausência de valores masculinos e femininos)

Tabela 3.6: Estudos realizados para localização do ponto Alar em tecido duro (al) e tecido mole (al')

ESTUDO	PAÍS	TIPO EXAME	DE	MU ^a	RTD	RTM	N M ^b	VMM ^c (MM)	N F ^d	VMF ^e (MM)
Almeida et al. (2013) (23)	Brasil	Agulhas		Inserção de agulhas na pele até o tecido ósseo. ETM* medida por pinça digital	S/D**	Ponto mais lateral da asa do nariz	74	8.50	26	8.68
Drgáčová et al. (2016) (24)	Rep. Tcheca	TC		Medidas feitas por software de imagem, perpendicular aos pontos craniométricos	Ponto mais lateral na borda da abertura nasal	Ponto mais lateral da asa do nariz	56	6.779	46	10.656
Lee et al. (2014) (42)	Coreia	TCFC		Medidas feitas por software de imagem e análise de regressão múltipla	Ponto mais lateral da cavidade nasal	Ponto mais lateral no contorno alar	30	5.3	30	4.2
Othman et al. (2016) (46)	Malásia	Fotogrametria		10 fotos foram feitas por câmera VECTRA-M5 360 e as medidas por software de imagem	S/D**	Ponto mais lateral em cada contorno do alar	54	Largura interalar 39.59	55	Largura interalar 36.67
Ridel et al. (2018) (27)	África do Sul	TCFC		Medidas feitas por software de imagem e posterior análise de regressão múltipla	Ponto mais lateral da abertura nasal	Ponto mais lateral da asa do nariz	69	S/D**	51	S/D**
Strapasson et al. (2017) (15)	Brasil	TCFC		Medidas feitas por software de imagem e gerada equação linear múltipla para prever a largura nasal	Ponto mais infero-lateral da abertura piriforme	Ponto mais lateral em cada contorno do nariz	49	Largura interalar 37.54	47	Largura interalar 33.82
Thiemann et al. (2017) (2)	Alemanha	MSCT		Medidas feitas por software de imagem por faixa etária	Ponto mais lateral da margem anterior da abertura nasal	S/D**	< de 24 anos: 21; De 25 a 34: 25 a 34: 14; De 35 a 44: 34: 14; De 45 a 54: 10	< de 24 anos: 9.4; De 25 a 34: 9.3; De 35 a 44: 9.6; De 45 a 54: 9.1	< de 24 anos: 14; De 25 a 34: 25 a 34: 22; De 35 a 44: 35 a 44: 21; De 45 a 54: 14	< de 24 anos: 8.4; De 25 a 34: 8.9; De 35 a 44: 8.8; De 45 a 54: 8.7

Fonte: a autora.

^a - Metodologia utilizada para mensuração

RTD-Referência em tecido duro

RTM-Referência em tecido mole

^b - Número amostral do sexo Masculino^c - Valores Médios de ETM* para o sexo Masculino^d - Número amostral do sexo Feminino^e - Valores Médios de ETM* para o sexo Feminino

* ETM- Espessura de Tecido Mole

**S/D- Sem descrição na literatura

***VA- Valores absolutos (ausência de valores masculinos e femininos)

Tabela 3.7- Estudos realizados para localização do ponto Chelion em tecido duro (ch) e tecido mole (ch')

ESTUDO	PAÍS	TIPO DE EXAME	MU ^a	RTD	RTM	N M ^b	VMM ^c (MM)	N F ^d	VMF ^e (MM)
Almeida et al. (2013) (23)	Brasil	Agulhas	Inserção de agulhas na pele até o tecido ósseo. ETM* medida por pinça digital	S/D**	Corresponde à comissura labial ou canto da boca	74	6.88	26	7.88
Dias et al. (2016) (43)	Brasil	TCFC	Medidas feitas por software de imagem, de acordo com a faixa etária. A distância entre os pontos chelion corresponde à distância entre os caninos acrescida de 20%.	Caninos superiores	Localizado na comissura Labial	De 20 a 40 anos: 10; De 41 a 55 anos: 21; De 55 a 76 anos: 9	Distância intercanina é 75% da largura da boca (ch-ch). De 20 a 40 anos: 46.66; De 41 a 55 anos: 52.62; De 55 a 76 anos: 49.99	De 20 a 40 anos: 28; De 41 a 55 anos: 26; De 55 a 76 anos: 14	Distância intercanina é 80% da largura da boca (ch-ch). De 20 a 40 anos: 45.54; De 41 a 55 anos: 45.92; De 55 a 76 anos: 46.01

Fonte: a autora.

^a - Metodologia utilizada para mensuração

RTD-Referência em tecido duro

RTM-Referência em tecido mole

^b - Número amostral do sexo Masculino

^c - Valores Médios de ETM* para o sexo Masculino

^d - Número amostral do sexo Feminino

^e - Valores Médios de ETM* para o sexo Feminino

* ETM- Espessura de Tecido Mole

**S/D- Sem descrição na literatura

***VA- Valores absolutos (ausência de valores masculinos e femininos)

< - Menor

Tabela 3.8- Estudos realizados para localização do ponto pupilar em tecido duro (pu) e sua projeção (pu')

ESTUDO	PAÍS	TIPO EXAME	DE	MU ^a	RTD	RTM	N M ^b	VMM ^c (MM)	N F ^d	VMF ^e (MM)
Kim et al. (2016) (19)	Coreia	TCFC		Medidas feitas por software de imagem de acordo com a posição da pupila P: lateral da órbita (LOP), medial da órbita (MOP), Superior (SOP), inferior (IOP) e o plano orbital (OP). Feitas equações de regressão múltipla.	Margem supraorbital (SOM): Ponto mais alto de cada órbita; Margem infraorbital (IOM): Ponto mais baixo de cada órbita; Margem orbital medial (MOM): Ponto mais medial de cada órbita; Margem orbital lateral (LOM): ponto mais lateral de cada órbita; Canino maxilar: ponto mais alto da junção de quatro cristas do canino maxilar.	Pupila (P): ponto mais anterior do contorno lateral do globo; Região medial cantal (MC): ponto mais medial do canto do olho; Região lateral cantal (LC): ponto mais lateral do canto do olho	50	P para LPO: 17.1; P para MOP: 23.5; P para SOP: 20.5; P para IOP: 16.9; P para OP: 6.5	50	P para LPO: 16.4; P para MOP: 22.3; P para SOP: 20.7; P para IOP: 16.7; P para OP: 6.6
Shin et al. (2017) (20)	China	TC		Medidas feitas por software de imagem. Uma reta vertical foi traçada, passando pela córnea, e as distâncias foram marcadas até as estruturas da órbita, utilizando uma imagem bidimensional. Foram feitas as médias das medidas para projeção dos olhos	C-S (do ápice da córnea à margem orbital superior-SOM); C-M (da córnea à margem orbital média-MOM); C-L (da córnea à margem orbital lateral-LOM); C-I (da córnea à margem orbital inferior-IOM)	S/D**	70	C-S: 5.3; C-M: 5.8; C-L: 18.0; C-I: 11.6	70	C-S: 6.3; C-M: 5.8; C-L: 17.9; C-I: 12.4

Fonte: a autora.

^a - Metodologia utilizada para mensuração

RTD-Referência em tecido duro

RTM-Referência em tecido mole

^b - Número amostral do sexo Masculino^c - Valores Médios de ETM* para o sexo Masculino^d - Número amostral do sexo Feminino^e - Valores Médios de ETM* para o sexo Feminino

* ETM- Espessura de Tecido Mole

**S/D- Sem descrição na literatura

***VA- Valores absolutos (ausência de valores masculinos e femininos)

3.4 DISCUSSÃO

A seleção de estudos realizada para essa revisão sistemática buscou comparar as metodologias para o posicionamento dos pontos fotoantropométricos: Subnasal, Násio, Mento, Gônio, Zígio, Alar, Chelion e ponto pupilar, verificando a disponibilidade de valores de espessura de tecidos moles na literatura. Nenhum dos autores incluídos revelou medidas que abrangessem os 8 marcos anatômicos de interesse e apenas dois desenvolveram pesquisas que resultaram em valores de espessuras de tecidos moles para brasileiros (23, 43), o que permite evidenciar a carência de metodologias e tabelas de medidas que contemplem essa população local.

Nos casos em que há necessidade de identificar o indivíduo, por meio da reconstrução facial forense ou por comparação de fotografias, partindo-se de um crânio seco ou tomografia computadorizada, é possível estimar marcos anatômicos faciais em relação ao tecido ósseo, baseando-se em tabelas de espessuras de tecidos moles com padrões e validade científica. Porém, os estudos disponíveis contendo tais valores são bastante heterogêneos quanto à população estudada, o tipo de metodologia aplicada e, conseqüentemente os valores obtidos trazem consigo diferenças relevantes, sendo improvável que essa predição seja exata (15).

Verificou-se ainda, durante a busca, a escassez de revisões sistemáticas sobre o tema abordado neste estudo, sendo incluído somente um estudo com esse perfil (8), compreendendo valores resultantes da média realizada sobre as médias ponderadas à respeito dos artigos publicados nos últimos 120 anos. Segundo Stephan (2017), vários fatores podem contribuir para que as médias de valores de espessuras de tecidos moles contenham diferenças em relação à média real da população como, por exemplo, a medição ser feita por diferentes pesquisadores, devido à erros interobservadores, e o baixo número amostral, já que a maior parte dos estudos disponíveis atualmente utilizaram amostras de aproximadamente 40 sujeitos de pesquisa (8).

Todos os estudos incluídos revelaram tabelas divididas por sexo, com valores distintos de espessura de tecido mole para determinada população, com exceção de um estudo (8), o qual revelou uma tabela contendo a média de valores absolutos, sem

distinção para masculino e feminino. Outro fator que despertou atenção durante a análise dos estudos selecionados, foi a ausência de valores de desvio padrão, compondo e complementando as tabelas (8, 23, 27, 45), o que inviabilizou a análise quantitativa ou metanálise para esta revisão sistemática.

Foram apurados artigos providos de valiosas contribuições para localização e posicionamento de várias estruturas anatômicas da face, quanto aos 8 marcos anatômicos de interesse para esta revisão sistemática, dentre outros. Contudo, não foram incluídos no presente trabalho, por apresentarem características divergentes aos critérios de elegibilidade como, por exemplo, amostra inferior a 50 sujeitos de pesquisa (47, 48).

A insuficiência de ferramentas específicas apropriadas às pesquisas sobre espessura de tecidos moles faciais dificultou aos autores, incluídos nesta revisão, precisarem, com exatidão, o risco de viés em seus estudos. Verifica-se, portanto, uma limitação no que diz respeito à diversidade metodológica e amostral revelada pelos resultados apresentados neste trabalho por meio das tabelas. Porém, tais resultados tornam-se úteis para futuras pesquisas que envolvem pontos fotoantropométricos para análises faciais, já que oferecem metodologias e valores específicos para determinada população.

3.5 CONCLUSÃO

A análise crítica e comparativa da literatura permite evidenciar, de forma geral, uma ampla heterogeneidade acerca das metodologias disponíveis para localização e posicionamento dos oito pontos fotoantropométricos deste estudo, bem como a ausência de dados relevantes, como média, mediana e desvio padrão em alguns trabalhos, podendo comprometer as análises quantitativas. São necessários estudos complementares com amostras mais extensas, visando uma padronização de metodologias para localização de marcos anatômicos faciais de interesse forense.

3.6 REFERÊNCIAS

1. Wilkinson C. Facial reconstruction—anatomical art or artistic anatomy? *Journal of anatomy*. 2010;216(2):235-50.
2. Thiemann N, Keil V, Roy U. In vivo facial soft tissue depths of a modern adult population from Germany. *Int J Legal Med*. 2017;131(5):1455-88.
3. Fourie Z, Damstra J, Gerrits PO, Ren Y. Accuracy and reliability of facial soft tissue depth measurements using cone beam computer tomography. *Forensic Sci Int*. 2010;199(1):9-14.
4. Neave R, Prag J. Making faces. Using forensic and archaeological evidence. British Museum Press, London. 1997. 256p.
5. Wilkinson C. Forensic facial reconstruction: Cambridge University Press; 2004. 304p.
6. Thompson T, Black S. Forensic human identification: An introduction: CRC press; 2006. 544p.
7. Ranson DL, Clements J. Craniofacial identification in forensic medicine: Arnold; 1998. 299p.
8. Stephan CN. 2018 tallied facial soft tissue thicknesses for adults and sub-adults. *Forensic Sci Int*. 2017;280:113-23.
9. Strapasson RAP, Stocco Baccarin L, Haltenhoff Melani RF. Forensic Facial Reconstruction: A Systematic Review of Nasal Prediction Techniques. *J Forensic Sci*. 2019; doi:10.1111/1556-4029.14111.
10. Shin K-J, Lee S-H, Koh K-S, Song W-C. Three-dimensional and topographic relationships between the orbital margins with reference to assessment of eyeball protrusion. *Anat Cell Biol*. 2017;50(1):41-7.

11. Porter G, Doran G. An anatomical and photographic technique for forensic facial identification. *Forensic Sci Int.* 2000;114(2):97-105.
12. Taylor D, Myers WC, Robbins L, Barnard GW. An anthropometric study of pedophiles and rapists. *J Forensic Sci.* 1993;38(4):765-8.
13. Bulut Ö, Sevim A. The efficiency of anthropological examinations in forensic facial analysis. *Turkish Journal of Police Studies/Polis Bilimleri Dergisi.* 2013;15(1).
14. Lucas T, Henneberg M. Are human faces unique? A metric approach to finding single individuals without duplicates in large samples. *Forensic Sci Int.* 2015;257:514.e1-6. *Forensic Sci Int.* 2015;257:514.e1-.e6.
15. Strapasson RAP, Herrera LM, Melani RFH. Forensic facial reconstruction: relationship between the alar cartilage and piriform aperture. *J Forensic Sci.* 2017;62(6):1460-5.
16. Tedeschi-Oliveira SV, Beaini TL, Melani RFH. Forensic facial reconstruction: Nasal projection in Brazilian adults. *Forensic Sci Int.* 2016;266:123-9.
17. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ.* 2009;339:b2700.
18. Caple J, Stephan CN. A standardized nomenclature for craniofacial and facial anthropometry. *Int J Legal Med.* 2016;130(3):863-79.
19. Kim S-R, Lee K-M, Cho J-H, Hwang H-S. Three-dimensional prediction of the human eyeball and canthi for craniofacial reconstruction using cone-beam computed tomography. *Forensic Sci Int.* 2016;261:164. e1-. e8.
20. Shin DH, Woo KI, Kim Y-D. Relationship between lower eyelid epiblepharon and epicanthus in Korean children. *PloS one.* 2017;12(11):e0187690.

21. Ayoub F, Saadeh M, Rouhana G, Haddad R. Midsagittal facial soft tissue thickness norms in an adult Mediterranean population. *Forensic Sci Int.* 2019;294:217. e1-. e7.
22. Chen F, Chen Y, Yu Y, Qiang Y, Liu M, Fulton D, et al. Age and sex related measurement of craniofacial soft tissue thickness and nasal profile in the Chinese population. *Forensic Sci Int.* 2011;212(1-3):272. e1-. e6.
23. de Almeida NH, Michel-Crosato E, de Paiva LAS, Biazevic MGH. Facial soft tissue thickness in the Brazilian population: New reference data and anatomical landmarks. *Forensic Sci Int.* 2013;231(1-3):404. e1-. e7.
24. Drgáčová A, Dupej J, Velemínská J. Facial soft tissue thicknesses in the present Czech population. *Forensic Sci Int.* 2016;260:106. e1-. e7.
25. Jeelani W, Fida M, Shaikh A. Facial soft tissue thickness among three skeletal classes in adult Pakistani subjects. *J Forensic Sci.* 2015;60(6):1420-5.
26. Kotrashetti VS, Mallapur M. Radiographic assessment of facial soft tissue thickness in South Indian population—An anthropologic study. *J Forensic Leg Med.* 2016;39:161-8.
27. Ridel A, Demeter F, Liebenberg J, L'Abbé EN, Vandermeulen D, Oettlé A. Skeletal dimensions as predictors for the shape of the nose in a South African sample: a cone-beam computed tomography (CBCT) study. *Forensic Sci Int.* 2018;289:18-26.
28. Hamid S, Abuaffan AH. Facial soft tissue thickness in a sample of Sudanese adults with different occlusions. *Forensic Sci Int.* 2016;266:209-14.
29. Shimofusa R, Yamamoto S, Horikoshi T, Yokota H, Iwase H. Applicability of facial soft tissue thickness measurements in 3-dimensionally reconstructed multidetector-row CT images for forensic anthropological examination. *Legal Med.* 2009;11:S256-S9.
30. Baccarin LS BT, Mazzilli LEN, Melani RFH. Soft Tissue Thickness Assessment for Forensic Facial Reconstruction Purposes - Evaluation of Brazilian Children's Data. *Int J Forensic Sci.* 2019;4(2):1-6.
31. Deloison Y, Fenart R. The use of regression functions for reconstruction of the cutaneous profile, from facial bone elements. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 1997;98:85-8.

32. Wilkinson CM, Mautner SA. Measurement of eyeball protrusion and its application in facial reconstruction. *J Forensic Sci.* 2003;48(1):1-5.
33. Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Kibayashi K, Sakurada K, Uemura K. Pilot study to establish a nasal tip prediction method from unknown human skeletal remains for facial reconstruction and skull photo superimposition as applied to a Japanese male populations. *J Forensic Leg Med.* 2016;38:75-80.
34. Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Ishii N, Minegishi S, Uemura K, et al. Establishment of a prediction method for the mid-facial region of unknown human Mongoloid skeletal remains. *Forensic Sci Int.* 2018;288:297-303.
35. Strapasson RAP, Costa C, Melani RFH. Forensic Facial Approximation: Study of the Nose in Brazilian Subjects. *J Forensic Sci.* 2019; doi:10.1111/1556-4029.14081.
36. Stephan CN, Henneberg M, Sampson W. Predicting nose projection and pronasale position in facial approximation: a test of published methods and proposal of new guidelines. *Am J Phys Anthropol: The Official Publication of the Am J Phys Anthropol.* 2003;122(3):240-50.
37. Stephan CN. The application of the central limit theorem and the law of large numbers to facial soft tissue depths: T-table robustness and trends since 2008. *J Forensic Sci.* 2014;59(2):454-62.
38. Sforza C, Grandi G, De Menezes M, Tartaglia GM, Ferrario VF. Age-and sex-related changes in the normal human external nose. *Forensic Sci Int.* 2011;204(1-3):205. e1-. e9.
39. Guyomarc'h P, Dutailly B, Charton J, Santos F, Desbarats P, Coqueugniot H. Anthropological Facial Approximation in Three Dimensions (AFA 3D): Computer-Assisted Estimation of the Facial Morphology Using Geometric Morphometrics. *J Forensic Sci.* 2014;59(6):1502-16.
40. Bulut O, Liu C-YJ, Gurcan S, Hekimoglu B. Prediction of nasal morphology in facial reconstruction: validation and recalibration of the Rynn method. *Legal Med.* 2019.

41. Wang J, Zhao X, Mi C, Raza I. The study on facial soft tissue thickness using Han population in Xinjiang. *Forensic Sci Int.* 2016;266:585. e1-. e5.
42. Lee K-M, Lee W-J, Cho J-H, Hwang H-S. Three-dimensional prediction of the nose for facial reconstruction using cone-beam computed tomography. *Forensic Sci Int.* 2014;236:194. e1-. e5.
43. Dias PEM, Miranda GE, Beaini TL, Melani RFH. Practical application of anatomy of the oral cavity in forensic facial reconstruction. *PloS one.* 2016;11(9):e0162732.
44. Sipahioğlu S, Ulubay H, Diren HB. Midline facial soft tissue thickness database of Turkish population: MRI study. *Forensic Sci Int.* 2012;219(1-3):282. e1-. e8.
45. Rhine JS, Campbell HR. Thickness of facial tissues in American blacks. *Journal of forensic science.* 1980;25(4):847-58.
46. Othman SA, Majawit LP, Hassan WNW, Wey MC, Razi RM. Anthropometric study of three-dimensional facial morphology in Malay adults. *PloS one.* 2016;11(10):e0164180.
47. Tedeschi-Oliveira SV, Melani RF, de Almeida NH, de Paiva LA. Facial soft tissue thickness of Brazilian adults. *Forensic Sci Int.* 2009;193(1-3):127.e1-7.
48. Stephan CN, Davidson PL. The placement of the human eyeball and canthi in craniofacial identification. *J Forensic Sci.* 2008;53(3):612-9.

Capítulo III

4 CAPÍTULO III- Comparação entre fotografias de faces e crânios por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico: estudo piloto

Resumo

A busca pela identidade de corpos esqueletizados pode representar um desafio para a equipe forense. Nesse contexto, a ausência de identidade presumida prejudica ainda mais as buscas por material de comparação. A reconstrução facial forense surge como alternativa nesses casos e consiste na aproximação da face por meio da aplicação e modelagem de tecidos moles sobre o crânio, utilizando médias e referências anatômicas pré-estabelecidas. No entanto, o reconhecimento depende da divulgação e contato de amigos e familiares com as imagens de uma reconstrução. Por outro lado, o reconhecimento facial em fotografias tem sido debatido e a técnica se utiliza de pontos faciais e a geometria entre esses para encontrar semelhança entre indivíduos. Combinando esses conceitos e conhecimentos, este trabalho piloto objetiva aplicar metodologias de comparação facial, utilizando pontos fotoantropométricos sobre o crânio segmentado de Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC). Dois exames prévios de TCFC foram doados para a pesquisa e uma fotografia frontal foi obtida dos sujeitos. Nessa fotografia foram medidas as distâncias interpupilares, interzigomática, alar, chelion, goníaca, altura da face (me-n), e os terços inferiores (me-sn) e superiores (sn-n) da face. Nos exames de TCFC foram estimadas as localizações dos mesmos pontos utilizando dados da literatura científica. As mensurações foram inseridas em uma tabela contendo dados obtidos de fotografias de outros 98 indivíduos. A planilha é capaz de determinar a semelhança de cada mensuração com as constantes no banco de dados, apontando o grau de similaridade entre indivíduo testado e os previamente registrados. Este piloto comprovou a possibilidade de comparar crânios a fotografias de indivíduos vivos, com perspectiva de afunilar as buscas por desaparecidos. Esse processo apontou que, alguns fatores como o estado nutricional, a localização de pontos e o tempo decorrido entre os registros são potenciais vieses para futuras pesquisas.

Palavras-chave: Odontologia Legal. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Face. Fotografia.

4.1 INTRODUÇÃO

A comparação de faces tem se mostrado uma valiosa ferramenta forense (1). Há grande esforço para avançar com metodologias automatizadas para o reconhecimento facial (1, 2). Mas ainda há campos que necessitam de avanço para que a prática se torne precisa (3, 4).

Há relatos que a técnica perde em precisão com alterações da idade, iluminação, expressões faciais (3) e com as alterações de tecidos após a morte (5). De fato, as tentativas de encontrar meios de reconhecer faces em indivíduos mortos é prejudicada com a grande alteração dos tecidos após poucas horas de morte (6-8).

Neste contexto, a Reconstrução Facial Forense (RFF) é a técnica que visa estimar a aparência dos indivíduos, aplicando sobre o crânio médias de tecidos moles e estruturas a fim de que um reconhecimento seja possível e conduza à uma identificação (9-15).

Combinando as técnicas de reconhecimento facial fotoantropométrico e a reconstrução facial forense, esforços têm sido feito para que seja possível a comparação entre a face estimada e a fotografia de indivíduos inseridas em bancos de dados (16).

Utiliza-se a comparação facial computadorizada, onde aspectos morfométricos da face são analisados em busca de singularidade (17-20). Apesar de apresentar desafios, como na seleção de pontos antropométricos, a somatória de proporções faciais pode retornar resultados com alta probabilidade de acerto (20).

Estudando de forma detalhada a metodologia envolvida no reconhecimento facial computadorizado, sabe-se que a marcação de pontos anatômicos é uma etapa crítica do processo (21-23) e deve ser realizada de maneira padronizada, a fim de que seja aplicável e cientificamente comprovada (24).

Há na literatura uma série de pontos fotoantropométricos utilizados com maior frequência que outros (22, 24-27). Muitos desses pontos e estruturas, como boca, nariz e referências em tecidos moles, possuem indicação de sua localização descritos

na literatura e trabalhos de RFF, relacionando-os aos tecidos ósseos do indivíduo (7, 9, 10, 12, 14, 28-40).

A aplicação prática dessa abordagem pode ser relacionada ao crescente número de desaparecidos (5, 41, 42). Sabe-se que cadáveres em avançado estado de degradação tecidual ou esqueletizados apresentam limitações para serem identificados por métodos usuais, como impressões digitais e até mesmo DNA. Esses métodos só são eficazes quando há material apresentado para comparação (7, 43). Se a única evidência é uma fotografia do desaparecido, essa pode compor um banco de dados passível de comparação com crânios secos.

O grande crescimento da produção e disponibilidade de imagens fotográficas para comparação, seja nas redes sociais, imagens de passaportes, carteiras de identidade, habilitação de trânsito, registros de criminosos, realizados por órgãos judiciais e banco de dados de desaparecidos (44), contribuem efetivamente para o desenvolvimento, viabilidade e aplicabilidade dos sistemas comparativos de identificação facial. Essa referida comparação de imagens faciais, apesar do uso comum de câmeras de vídeos de segurança e dos chamados Circuitos Fechados de Televisão (CFTV), incidirá sobre as imagens bidimensionais (45, 46).

Há muitos métodos de comparação direta da face e do sorriso que buscam identificar vítimas por meio de fotos apresentadas pela família (20), utilizando-se a sobreposição de imagens bidimensionais, provenientes de fotografias do sorriso (47). Por vezes, a técnica depende que familiares se apresentem, denunciando um desaparecimento e reconhecendo fotos ou estimativas faciais. A criação de bancos de dados de desaparecidos pode facilitar esse processo.

Combinando esses conceitos e conhecimentos, este trabalho piloto objetiva aplicar metodologias de comparação facial, utilizando pontos fotoantropométricos sobre o crânio segmentado de Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC).

4.2 MÉTODO

4.2.1 Seleção da amostra

Neste estudo piloto, duas tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) foram realizadas, com indicação clínica, pelos autores, sendo uma do sexo masculino e a outra do sexo feminino. Estes doaram os exames para a pesquisa, assim como fotografias frontais oriundas do capítulo I. Nenhum indivíduo foi exposto a radiação em decorrência dessa pesquisa. As imagens foram reconstruídas e manipuladas utilizando ferramenta do programa Horos (Versão 3.3.5, licença livre, EUA, 2019).

O protocolo de aquisição consistiu em 2 capturas com um *Field of view* (FOV) de 20 cm de altura, 16 cm de comprimento e 16 cm largura. O registro foi realizado com um *voxel* de 0,4 mm. Após a aquisição das imagens tomográficas, o programa nativo do aparelho, denominado ICAT Workstation (Imaging Sciences Internacional, Hatfield, P A) foi capaz de combinar as duas capturas em um procedimento denominado de *stitching*. Esse processo sobrepõe as imagens tomográficas, permitindo a visualização da região submandibular até o terço superior do crânio.

Os fatores de exposição das imagens realizadas foram: 120 kVp; 36,9 mA e um tempo de exposição de 20 segundos, totalizando um tempo total de exame de 40 segundos. As imagens, em cortes axiais, são gravadas em uma série de arquivos de extensão conhecidas como *Digital Imaging and Communication in Medicine* (DICOM).

4.2.2 Obtenção das imagens volumétricas

Nas tomografias computadorizadas, um WL de 850 e um WW de 1950 foi aplicado às reconstruções para que fossem exibidos apenas os tecidos duros, evitando qualquer viés durante a demarcação dos pontos. Esses pontos, denominados fotoantropométricos, são os mesmos utilizados nas comparações de fotografias frontais. Foram estimados de acordo com médias de tecidos moles encontrados na literatura (7, 9, 10, 12, 14, 28-40). Para essa pesquisa foram preferidos dados de pesquisas com amostra miscigenada ou com dados populacionais compatíveis com a população brasileira.

Para localizar e estimar suas posições, inicialmente o volume foi reposicionado de maneira que o crânio fosse disposto na posição padronizada (figura 4.1).

Figura 4.1. Posicionamento de acordo com o plano de Frankfurt

Fonte: A autora.

Adaptado da técnica descrita por Stephan (2008) (38), o ponto pupilar (pu) representa o ponto mais proeminente do centro do olho. Para sua localização, observa-se a janela coronal, posicionando a referência do plano sagital a uma distância de 55% da largura total da órbita, a partir da margem medial da cavidade orbital. Por sua vez, o plano axial é posicionado a 45% da altura total da órbita, partindo da margem superior. Na janela sagital, traça-se uma reta, tangenciando as margens superiores e inferiores e o ponto de referência é demarcado tangenciando essa linha.

O ponto Násio (n) encontra referência óssea na posição mais profunda e mediana da sutura fronto-nasal. A mensuração é feita perpendicular ao osso com espessura estimada de 6,5mm (39).

O ponto Zigomático (zy) está sobre a porção mais proeminente do arco zigomático e tem espessura de 7 mm (39).

O ponto Alar (al) é a porção mais lateral da asa do nariz. Foi localizado utilizando a medida da largura da cavidade piriforme (c-c) e aplicando a seguinte fórmula: $\text{Largura alar} = 23.77 + (c-c \times 0.42) + 3.31$ (36).

O ponto Chelion corresponde à comissura labial. Para estimar sua localização foi utilizada a técnica que preconiza a mensuração da distância entre os caninos superiores acrescida de 20% (10). A profundidade utilizada foi de 6,8 mm (29).

O ponto Gônio (go) se encontra no centro da curvatura do ângulo da mandíbula. Perpendicularmente ao osso foi mensurada a espessura de 12 mm (39).

O Ponto Mentoniano (me) corresponde à porção mais inferior da mandíbula e mensurado perpendicular ao osso a uma profundidade de 7,5 mm (39).

O ponto Subnasal (sn) é marcado desde a porção mais profunda do rebordo anterior da maxila em sua porção mais mediana. Utilizou-se uma espessura de 13 mm.

Uma representação visual dessa descrição pode ser encontrada na figura 4.2.

Figura 4.2- Demarcação do ponto pupilar estimado (A); Pontos Násio, Subnasal e Mento (B); Alar (C); Chelion (D); Gônio (E) e Zigomático (F)

Fonte: A autora.

4.2.3 Obtenção das imagens bidimensionais

Para a obtenção das imagens em duas dimensões, contendo os pontos fotoantropométricos estimados, os modelos foram reconstruídos no programa Horus®, utilizando a referência para osso (WL 619 e WW 109) na função 3D *volume rendering*. Uma vez reconstruído o volume, foi localizado cada ponto demarcado em sua posição, seguindo as indicações encontradas na literatura. Uma captura de tela foi realizada e a imagem aberta no programa Image J® (U.S. National Institute of Health, Bethesda, Maryland, EUA. 1997-2018) para a mensuração das distâncias entre os pares de pontos descritos (figura 4.3).

4.2.4 Inserção no banco de dados

Em um banco de dados previamente estabelecido, informações extraídas de fotografias frontais de 100 indivíduos encontra-se catalogado. Dentre esses, há fotos frontais dos dois indivíduos, de sexos diferentes, testados nesse piloto. Trata-se de tabelas contendo valores mensurados das distâncias entre os pontos direitos e esquerdos conforme descritos. Todas as grandezas foram inseridas proporcionalmente à distância interpupilar e, portanto, representam valores proporcionais. Três tabelas foram utilizadas para a comparação das grandezas avaliadas com as existentes no banco de dados. Cada uma delas considera compatíveis os indivíduos com até uma, duas ou três diferenças, sucessivamente. As tabelas foram nomeadas 1-, 2- e 3-, respectivamente.

Figura 4.3- Registro dos dois indivíduos com pontos demarcados e realçados no software Image J

Fonte: A autora.

4.3 RESULTADOS

Após mensuradas, as grandezas proporcionais à distância interpupilar foram inseridas na tabela para comparação dos resultados aos dados dos 100 indivíduos.

O indivíduo da tomografia 1 não encontrou na tabela 1- nenhum par. Na tabela 2- foram encontrados 9 pares, sendo todos falso-positivos. A correspondência com o indivíduo procurado ocorreu na tabela 3-, dentre outros 18 falso-positivos. Desses, 9 eram de sexo oposto ao do sujeito 1.

O indivíduo da tomografia 2, por sua vez, foi encontrado na tabela 1- dentre 7 falso-positivos com escore de 1. Não foi observado nenhum falso-positivo com escore de zero e nenhum indivíduo do sexo oposto ao do sujeito 2.

Em ambos, as distâncias entre os pontos zy, al, ch, me e sn foram compatíveis às mensuradas nas fotografias. No indivíduo 1, as grandezas com origem no ponto Násio e o Gônio apresentaram diferenças.

Após as mensurações, foi visualizada a compatibilidade entre os tecidos moles reais e os pontos estimados, com base nas médias de tecidos moles selecionadas (figura 4.4). Em alguns houve compatibilidade da distância entre pontos, mas não sua localização precisa. Outros houve exatidão na posição desses, mas alguns apresentaram-se bastante aquém da realidade. Foi o caso do ponto Gônio, que se apresentou subestimado em relação ao limite real em ambos os sujeitos da pesquisa. O ponto Alar, exato para o indivíduo 1, encontrou-se superestimado no indivíduo 2. Nota-se que os pontos Chelion tinham boa estimativa da largura entre os mesmos, mas posição errada, no sentido vertical.

Figura 4.4- Pontos estimados em relação aos limites reais de tecidos moles

Fonte: A autora.

4.4 DISCUSSÃO

Quando um corpo esqueletizado é encontrado, dentre as possibilidades de determinar a sua identidade, depende-se de uma identidade presumida e material de comparação disponível (48, 49). A reconstrução facial forense se destaca como um método secundário, capaz de direcionar as buscas por meio do reconhecimento da estimativa da face por amigos e parentes da vítima (8, 12, 36, 38, 39, 50, 51). Essa técnica demanda tempo e procedimentos, além de necessitar de ampla divulgação, das imagens obtidas, para propiciar que o indivíduo seja reconhecido. No entanto, já se mostrou possível a comparação da face reconstruída a fotografias dos indivíduos em um banco de dados (16).

Analisando a possibilidade de reconhecimento facial por fotos, pesquisas têm demonstrado a praticidade da técnica que utiliza referências faciais para uma comparação geométrica da face (4, 21, 22, 52). Esta pesquisa utiliza, de maneira combinada, a lógica aplicada na comparação fotográfica e na reconstrução facial forense.

A farta literatura de tecidos moles (7, 9, 10, 12, 14, 28-40), no entanto, demanda a combinação de múltiplas técnicas e abordagens para que os pontos fotoantropométricos sejam utilizados, estimando sua localização sobre um crânio seco.

Os resultados desse estudo piloto apontam que a localização dos indivíduos em um banco de dados é promissora. Mesmo realizado em ambiente controlado, a possibilidade testada foi capaz de reduzir as buscas por suspeitos. A técnica deve ser aprimorada e testada em escala mais significativa em futuros estudos.

Se houver radiografias ou a possibilidade de material genético para comparação, provenientes de registros prévios, os indivíduos procurados poderiam ter amigos e famílias contatados sem necessitar de que os mesmos entrem em contato com uma imagem de reconstrução facial forense.

Uma vez estabelecida, a técnica possibilita sua aplicação diretamente sobre o crânio, dispensando o uso de tecnologias como a tomografia computadorizada. A técnica poderia acelerar as buscas em situações de desastres de lista fechada, isto é, ocorrências em que se tenha registros das vítimas. Também em serviços de registro de desaparecidos e no contexto de antropologia do instituto médico legal.

Neste piloto, foi possível constatar que o índice de massa corpórea se apresentou como um potencial viés de pesquisa em indivíduos com estado nutricional acima do peso, sobretudo nos pontos inferiores da face, onde há maior volume de tecidos moles (7). Este fato pode justificar os resultados do indivíduo, que apresentou três diferenças em relação à imagem fotográfica.

Outro potencial risco às futuras pesquisas é o intervalo entre o registro fotográfico e o de tomografia. No caso dessa pesquisa, as tomografias foram realizadas um ano antes das fotografias.

Não há outro estudo, até este momento, que execute com sucesso os mesmos objetivos e resultados conseguidos nesse piloto. O fato de o indivíduo 2 ter sido identificado com resultados semelhantes aos obtidos nas avaliações entre fotografias, conforme demonstrado anteriormente, é fato que inspira por resultados ainda mais significativos.

4.5 CONCLUSÃO

Este estudo piloto comprovou a possibilidade de comparar crânios a fotografias de indivíduos vivos, com perspectiva de filtrar e afunilar as buscas por indivíduos inseridos em bancos de dados de desaparecidos. Esse processo apontou que, alguns fatores como o estado nutricional, a localização de pontos e o tempo decorrido entre os registros são potenciais vieses para futuras pesquisas.

4.6 REFERÊNCIAS

1. Tome P, Fierrez J, Vera-Rodriguez R, Ramos D. Identification using face regions: application and assessment in forensic scenarios. *Forensic Sci Int.* 2013;233(1-3):75-83.
2. Phillips PJ, Yates AN, Hu Y, Hahn CA, Noyes E, Jackson K, et al. Face recognition accuracy of forensic examiners, superrecognizers, and face recognition algorithms. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018;115(24):6171-6.
3. Jain AK, Klare B, Park U. Face matching and retrieval in forensics applications. *IEEE MultiMedia.* 2012;19(1):20.
4. Tome P, Vera-Rodriguez R, Fierrez J, Ortega-Garcia J. Facial soft biometric features for forensic face recognition. *Forensic Sci Int.* 2015;257:271-84.
5. Caplova Z, Obertova Z, Gibelli DM, De Angelis D, Mazzarelli D, Sforza C, et al. Personal Identification of Deceased Persons: An Overview of the Current Methods Based on Physical Appearance. *J Forensic Sci.* 2018;63(3):662-71.
6. Rhine JS, Campbell HR. Thickness of facial tissues in American blacks. *J Forensic Sci.* 1980;25(4):847-58.
7. Tedeschi-Oliveira SV, Melani RF, de Almeida NH, de Paiva LA. Facial soft tissue thickness of Brazilian adults. *Forensic Sci Int.* 2009;193(1-3):127 e1-7.
8. Codinha S. Facial soft tissue thicknesses for the Portuguese adult population. *Forensic Sci Int.* 2009;184(1-3):80 e1-7.
9. Stephan CN, Simpson EK. Facial soft tissue depths in craniofacial identification (part I): An analytical review of the published adult data. *J Forensic Sci.* 2008;53(6):1257-72.
10. Dias PE, Miranda GE, Beaini TL, Melani RF. Practical Application of Anatomy of the Oral Cavity in Forensic Facial Reconstruction. *PLoS One.* 2016;11(9):e0162732.

11. Ritz-Timme S, Gabriel P, Tutkuvienė J, Poppa P, Obertova Z, Gibelli D, et al. Metric and morphological assessment of facial features: a study on three European populations. *Forensic Sci Int.* 2011;207(1-3):239 e1-8.
12. Tedeschi-Oliveira SV, Beaini TL, Melani RFH. Forensic facial reconstruction: Nasal projection in Brazilian adults. *Forensic Sci Int.* 2016;266:123-9.
13. Verzé L. History of facial reconstruction. *Acta Biomed.* 2009;80:5-12.
14. Wilkinson CM, Motwani M, Chiang E. The relationship between the soft tissues and the skeletal detail of the mouth. *J Forensic Sci.* 2003;48(4):728-32.
15. Wilkinson C. Facial reconstruction – anatomical art or artistic anatomy? *J Anat.* 2010;216:235-50.
16. Miranda GE, Wilkinson C, Roughley M, Beaini TL, Melani RFH. Assessment of accuracy and recognition of three-dimensional computerized forensic craniofacial reconstruction. *PLoS One.* 2018;13(5):e0196770.
17. Porter G, Doran G. An anatomical and photographic technique for forensic facial identification. *Forensic Sci Int.* 2000;114(2):97-105.
18. Taylor D, Myers WC, Robbins L, Barnard GW. An anthropometric study of pedophiles and rapists. *J Forensic Sci.* 1993;38(4):765-8.
19. BULUT Ö, SEVİM A. The efficiency of anthropological examinations in forensic facial analysis. *Turkish Journal of Police Studies/Polis Bilimleri Dergisi.* 2013;15(1).
20. Lucas T, Henneberg M. Are human faces unique? A metric approach to finding single individuals without duplicates in large samples. *Forensic Sci Int.* 2015;257:514.e1-6. *Forensic Sci Int.* 2015;257:514.e1-.e6.
21. Cummaudo M, Guerzoni M, Marasciuolo L, Gibelli D, Cigada A, Obertovà Z, et al. Pitfalls at the root of facial assessment on photographs: a quantitative study of accuracy in positioning facial landmarks. *Int J Legal Med.* 2013;127(3):699-706.

22. Flores MRP, Machado CEP, Gallidabino MD, de Arruda GHM, da Silva RHA, de Vidal FB, et al. Comparative Assessment of a Novel Photo-Anthropometric Landmark-Positioning Approach for the Analysis of Facial Structures on Two-Dimensional Images. *J Forensic Sci.* 2019;64(3):828-38.
23. Tome P, Fierrez J, Vera-Rodriguez R, Ortega-Garcia J. Combination of Face Regions in Forensic Scenarios. *J Forensic Sci.* 2015;60(4):1046-51.
24. Caple J, Stephan CN. A standardized nomenclature for craniofacial and facial anthropometry. *Int J Legal Med.* 2015;130(3):863-879.
25. Yang YH, Wang B, Ding Y, Shi YW, Wang XG. Facial Anthropometric Proportion of Chinese Han Nationality. *J Craniofac Surg.* 2019;30(5):1601-4.
26. Tripi G, Roux S, Matranga D, Maniscalco L, Glorioso P, Bonnet-Brilhault F, et al. Cranio-Facial Characteristics in Children with Autism Spectrum Disorders (ASD). *J Clin Med.* 2019;8(5):641.
27. Gonzales PS, Machado CEP, Michel-Crosato E. Photoanthropometry of the Face in the Young White Brazilian Population. *Braz Dent J.* 2018;29(6):619-23.
28. Baydas B, Erdem A, Yavuz I, Ceylan I. Heritability of facial proportions and soft-tissue profile characteristics in Turkish Anatolian siblings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(4):504-9.
29. de Almeida NH, Michel-Crosato E, de Paiva LA, Biazevic MG. Facial soft tissue thickness in the Brazilian population: New reference data and anatomical landmarks. *Forensic Sci Int.* 2013; 231(1-3):404.e1-404.e7.
30. De Greef S, Claes P, Vandermeulen D, Mollemans W, Suetens P, Willems G. Large-scale in-vivo Caucasian facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction. *Forensic Sci Int.* 2006;159 Suppl 1:S126-46.
31. Fourie Z, Damstra J, Gerrits PO, Ren Y. Accuracy and reliability of facial soft tissue depth measurements using cone beam computer tomography. *Forensic Sci Int.* 2010;199(1-3):9-14.

32. Simpson E, Henneberg M. Variation in soft-tissue thicknesses on the human face and their relation to craniometric dimensions. *Am J Phys Anthropol.* 2002;118(2):121-33.
33. Suzuki K. On the thickness of the soft parts of the Japanese face. *J Anthropol Sot Nippon.* 1948;60(1):7-11.
34. Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Yoshino M, Oohigashi S, Miyazawa H, et al. Pilot study of facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese females. *Forensic Sci Int.* 2010;195(1-3):165 e1-5.
35. Wilkinson CM, Mautner SA. Measurement of eyeball protrusion and its application in facial reconstruction. *J Forensic Sci.* 2003;48(1):12-6.
36. Strapasson RAP, Herrera LM, Melani RFH. Forensic Facial Reconstruction: Relationship Between the Alar Cartilage and Piriform Aperture. *J Forensic Sci.* 2017;62(6):1460-5.
37. Strapasson RAP, Costa C, Melani RFH. Forensic Facial Approximation: Study of the Nose in Brazilian Subjects. *J Forensic Sci.* 2019; doi:10.1111/1556-4029.14081.
38. Stephan CN, Davidson PL. The placement of the human eyeball and canthi in craniofacial identification. *J Forensic Sci.* 2008;53(3):612-9.
39. Stephan CN. 2018 tallied facial soft tissue thicknesses for adults and sub-adults. *Forensic Sci Int.* 2017;280:113-23.
40. Stephan CN, Meikle B, Freudenstein N, Taylor R, Claes P. Facial soft tissue thicknesses in craniofacial identification: Data collection protocols and associated measurement errors. *Forensic Sci Int.* 2019;304:109965.
41. de Oliveira DD. O Desaparecimento de pessoas no Brasil. 1 ed. Goiânia: Cânone Editoração Ltda; 2014. 234 p.
42. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, Willems G, Clement JG, Suetens P. Bayesian estimation of optimal craniofacial reconstructions. *Forensic Sci Int.* 2010;201(1-3):146-52.

43. Silva M. *Compêndio de odontologia legal*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1997. 506p.
44. Krishan K, Kanchan T. Anthropometric and anthroposcopic analysis of face in Forensic identification—some essential considerations. *Med Leg Update*. 2012;12:99-100.
45. Henneberg M, Simpson E, Stephan C. Human face in biological anthropology: craniometry, evolution and forensic identification. *The Human Face*: Springer; 2003. p. 29-48.
46. Morecroft L, Fieller N, Evison M. Investigation of anthropometric landmarking in 2D. *Computer-Aided Forensic Facial Comparison*, CRC Press, Florida. 2010:71-87.
47. Silva RF, Franco A, Pícoli FF, Rodrigues LG, Tolentino PHMP, Mendes SDSC. Delineamento dental computadorizado das bordas incisais, em fotografias de sorriso, com finalidade pericial. *RBOL- Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2016;3(2):74-82.
48. Pretty IA, Sweet D. A look at forensic dentistry--Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *Br Dent J*. 2001;190(7):359-66.
49. Valenzuela A, Martin de las Heras S, Marques T, Exposito N, Bohoyo JM. The application of dental methods of identification to human burn victims in a mass disaster. *Int J Legal Med*. 2000;113:236-9.
50. Baldasso RP, Damascena NP, Deitos AR, Palhares Machado CE, Franco A, Nogueira de Oliveira R. Morphologic alterations ear, nose and lip detected with aging through facial photoanthropometric analysis. *J Forensic Odontostomatol*. 2019;2(37):25-34.
51. Tedeschi-Oliveira SV, Melani RF, de Almeida NH, de Paiva LA. Facial soft tissue thickness of Brazilian adults. *Forensic Sci Int*. 2009;193(1-3):127.e1-7.
52. Tome P, Fierrez J, Vera-Rodriguez R, Ortega-Garcia J. Combination of face regions in forensic scenarios. *J Forensic Sci*. 2015;60(4):1046-51.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa realizou a combinação de metodologias de reconhecimento facial com o objetivo de comparar imagens de crânios a fotografias de indivíduos vivos. Utilizando proporções faciais relacionadas com a distância interpupilar, foi possível comprovar que há poder discriminatório capaz de localizar os indivíduos comparados aos registros em um banco de dados de 100 pessoas fotografadas em norma frontal.

Sabendo que os pontos fotoantropométricos possibilitam a comparação fotográfica, a análise crítica e comparativa da literatura buscou entender a relação entre os pontos fotoantropométricos em tecidos moles e as estruturas ósseas. A análise da literatura, de forma crítica e metodizada, evidenciou, de forma geral, uma ampla heterogeneidade acerca das metodologias disponíveis para localização e posicionamento dos oito pontos fotoantropométricos deste estudo, bem como a ausência de dados relevantes, como média, mediana e desvio padrão em alguns trabalhos, podendo comprometer as análises quantitativas. São necessários estudos complementares com amostras mais extensas, visando uma padronização de metodologias para localização de marcos anatômicos faciais de interesse forense.

De posse de métodos para a localização dos pontos com relação aos tecidos ósseos, um estudo piloto comprovou a possibilidade de comparar crânios a fotografias de indivíduos vivos, com perspectiva de filtrar e afunilar as buscas por indivíduos inseridos em bancos de dados de desaparecidos, apontando as diretrizes para pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS¹

1. de Oliveira DD. O Desaparecimento de pessoas no Brasil. 1 ed. Goiânia: Cânone Editoração Ltda; 2014. 234 p.
2. Sengupta S, Sharma V, Gupta V, Vij H, Vij R, Prabhat K. Forensic odontology as a victim identification tool in mass disasters: A feasibility study in the Indian scenario. *J Forensic Dent Sci*. 2014;6(1):58-61.
3. Shahin K, Chatra L, Shenai P. Dental and craniofacial imaging in forensics. *J Forensic Radiol Imaging*. 2013;1(2):56-62.
4. Sweet D. Forensic dental identification. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):3-4.
5. INTERPOL. Disaster Victim Identification Guide. 2009;55p.
6. Curi JP, Beaini TL, da Silva RHA, Melani RFH, Chilvarquer I, Crosato EM. Guidelines for reproducing geometrical aspects of intra-oral radiographs images on cone-beam computed tomography. *Forensic Sci Int*. 2017;271:68-74.
7. Sweet D. INTERPOL DVI best-practice standards-An overview. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):18-21.
8. Lake AW, James H, Berketa JW. Disaster victim identification: quality management from an odontology perspective. *Forensic Sci Med Pathol*. 2012;8:157-63.
9. Silva RF, Franco A, Pícoli FF, Rodrigues LG, Tolentino PHMP, Mendes SDSC. Delineamento dental computadorizado das bordas incisais, em fotografias de sorriso, com finalidade pericial. *RBOL- Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2016;3(2):74-82.
10. Tedeschi-Oliveira SV, Melani RF, de Almeida NH, de Paiva LA. Facial soft tissue thickness of Brazilian adults. *Forensic Sci Int*. 2009;193(1-3):127.e1-7.
11. Skinner M, Alempijevic D, Stanojevic A. In the absence of dental records, do we need forensic odontologists at mass grave sites? *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):22-6.
12. Lucas T, Henneberg M. Are human faces unique? A metric approach to finding single individuals without duplicates in large samples. *Forensic Sci Int*. 2015;257:514.e1-6. *Forensic Sci Int*. 2015;257:514.e1-e6.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

13. Estado SP. Lei Nº 15.292, de 08 de Janeiro de 2014. Define diretrizes para a Política Estadual de Busca de Pessoas Desaparecidas, cria o Banco de Dados de Pessoas Desaparecidas e dá outras providências. 2014 [citado 10 set 2019] Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2014/lei-15292-08.01.2014.html>.

ANEXO A – Autorização do Comitê de Ética e Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: METODOLOGIA PARA COMPARAÇÃO DE FOTOGRAFIAS DA FACE COM CRÂNIOS PARA FINS DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA

Pesquisador: Edgard Michel Crosato

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 12149119.5.0000.0075

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.311.767

Apresentação do Projeto:

Será realizada uma análise das faces em fotografias a fim de se estabelecer metodologia que permita encontrar indivíduos compatíveis por meio da avaliação de proporções faciais entre uma imagem apresentada com outras já inseridas em um banco de dados. Serão avaliadas, em cada uma das 100 fotografias, oito variáveis lineares com referência em oito pontos anatômicos.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo desse estudo é desenvolver uma metodologia de comparação fotoantropométrica entre crânios e fotografias de indivíduos vivos por meio da estimativa dos pontos em tecidos moles com auxílio da TCFC, e analisar faces em fotografias a fim de se estabelecer metodologia que permita encontrar indivíduos compatíveis por meio da avaliação de proporções faciais entre uma imagem apresentada com outras já inseridas em um banco de dados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: não há riscos físicos para os participantes da pesquisa. A pesquisa será realizada utilizando-se fotografias consentidas pelos sujeitos da pesquisa, mediante TCLE, e TCFC com fotos procedentes do acervo fornecido pelo INDOR. Os metadados destas imagens serão ocultados, garantindo o anonimato dos mesmos. Não haverá exposição das

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Cidade: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SÃO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 3.311.767

imagens dos participantes.

Benefícios: Com a criação de parâmetros computacionais para a localização ou mesmo redução do número de prováveis suspeitos a serem verificados, pode-se auxiliar familiares e o poder público na difícil tarefa de encontrar pessoas ou cadáveres desaparecidos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou documentação necessária: informações básicas, folha de rosto, projeto completo, TCLE, carta de autorização.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1309299.pdf	17/04/2019 22:11:34		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclefotosdoutorado.pdf	17/04/2019 22:10:28	Janaina Paiva Curi Bealini	Aceito
Outros	cartaautorizacao.pdf	06/04/2019 23:45:27	Janaina Paiva Curi Bealini	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	projetoDoutorado0604.pdf	06/04/2019 23:41:51	Janaina Paiva Curi Bealini	Aceito

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-7900

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 3.311.787

Investigador	projetodoutorado0604.pdf	06/04/2019 23:41:51	Janaina Paiva Curi Bealini	Aceito
Folha de Rosto	folharosto.pdf	06/04/2019 23:38:57	Janaina Paiva Curi Bealini	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SÃO PAULO, 08 de Maio de 2019

Assinado por:

Alyne Simões Gonçalves
(Coordenador(a))

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-900
UF: SP Município: SÃO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 Fax: (11)3091-7814 E-mail: ceplo@usp.br

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “METODOLOGIA PARA COMPARAÇÃO DE FOTOGRAFIAS DA FACE COM CRÂNIOS PARA FINS DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Janaina Paiva Curi, Thiago Leite Beaini e Edgard Michel Crosato.

Nesta pesquisa buscamos entender as diferenças entre as faces das pessoas e se é possível o reconhecimento de uma face por meio de uma série de medidas lineares.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deve ser cuidadosamente lido. O participante é livre para escolher participar e o fará somente quando forem sanadas suas dúvidas sobre a pesquisa.

Na sua participação, você será fotografado de maneira padronizada. As fotografias obtidas na pesquisa (aproximadamente 100) serão inseridas em um programa de computador que permite medir as faces e registrar os resultados em uma tabela. São esses dados numéricos que devem ser pesquisados para comparar as faces.

Em nenhum momento você será identificado, já que um número será atribuído para cada imagem. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade e sua imagem serão preservadas, já que não se pretende utilizar nenhuma imagem dos participantes em publicações científicas.

Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar da pesquisa, assim como a pesquisa não apresenta nenhum risco à sua integridade física ou à sua saúde.

Os benefícios, com a sua participação voluntária, serão a melhor compreensão da abordagem de reconhecimento de faces, em um contexto onde a Odontologia Legal pode auxiliar no encontro de pessoas desaparecidas ou daqueles que cometem delitos e são registrados em imagens.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. A foto somente será realizada após a sua total compreensão a respeito desta pesquisa e seu consentimento por escrito mediante assinatura como participante da pesquisa.

Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com Prof. Dr. Edgard Michel Crosato, Departamento de Odontologia Social da FOU SP, 011-3091-7717. Você poderá também entrar em contato com o CEP-FOUSP - Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – Avenida Professor Lineu Prestes nº 2227 – 05508-000 – São Paulo – SP – Telefone (11) 3091.7960 – e-mail cepfo@usp.br. O horário de atendimento ao público e pesquisadores é: de segunda a sexta-feira das 9 às 12h e de 14 às 16h (exceto em feriados e recesso universitário). O Comitê é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. (Resolução CNS nº 466 de 2012).

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do participante da pesquisa

São Paulo, de de 2019.

ANEXO C- Autorização do INDOR para uso de banco de imagens de TC

INSTITUTO DE DOCUMENTAÇÃO ORTODÔNTICA E RADIODIAGNÓSTICO LTDA

Fones: (11) 3863-7494 | (11) 3863-7490 | (11) 3862-3222 | (11) 3864-7508

Homepage: <http://www.indor.com.br> | E-mail: indor@indor.com.br

UNIDADE PACAEMBU - CROSP-CLM:2976 | R.T.: Israel Chilvarquer CROSP 18744 | Rua Cardoso de Almeida, 2121
CEP 01251-001 | Pacaembu | São Paulo | SP

UNIDADE JARDINS - CROSP-CLF: 8703 | R.T.: Jorge Elie Hayek CROSP 44017 | Av. Brigadeiro Luís Antônio, 4778
CEP 01402-002 | Jd Paulistano | São Paulo | SP

Diretores Clínicos: Prof. Israel Chilvarquer - CROSP 18744 | Prof. Jorge Elie Hayek - CROSP 44017

Profª Lilian Waitman Chilvarquer - CROSP 27371 | Prof. Michel Lipiec - CROSP 61126

DECLARAÇÃO

Eu, Israel Chilvarquer, portador do RG: 6.029.345 e CRO: 18744, e diretor clínico do INDOR – Instituto de Documentação Ortodôntica e Radiodiagnóstico CNPJ 61.405.197-0003/03, situada na rua Cardoso de Almeida número 2121, Pacaembú, São Paulo – SP, declaro que, a partir da presente data, fica disponibilizada e autorizada a utilização de nosso banco de imagens de Tomografia Computadorizada Volumétrica conforme indicado na metodologia do trabalho, para a realização da Pesquisa intitulada : “METODOLOGIA PARA COMPARAÇÃO DE FOTOGRAFIAS DA FACE COM CRÂNIOS PARA FINS DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA”, realizada pela aluna de pós graduação, CD, **Mestre Janaina Paiva Curi**, matriculada no curso de Doutorado em Ciências Odontológicas, área de concentração em Odontologia Legal, da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo sob e responsável pela pesquisa o Prof. Dr. Edgard Michel Crosato

Prof. Dr. Israel Chilvarquer

Diretor Indor – Instituto de Documentação Ortodôntica e Radiodiagnóstico