

**LARISSA MARCELI LEMES PARIS**

**Análise de espessuras de tecidos moles faciais em uma amostra brasileira**

São Paulo

2021



**LARISSA MARCELI LEMES PARIS**

**Análise de espessuras de tecidos moles faciais em uma amostra brasileira**

**Versão Corrigida**

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

Área de concentração: Odontologia Forense e Saúde Coletiva

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani

São Paulo

2021

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

---

Paris, Larissa Marcella Lemes.

Análise de espessuras de tecidos moles faciais em uma amostra brasileira / Larissa Marcella Lemes Paris; orientador Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani – São Paulo, 2021.

81p. : fig., tab., graf.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – 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. Reconstrução facial forense. 2. Antropologia forense. 3. Tomografia computadorizada. I. Melani, Rodolfo Francisco Haltenhoff. II. Título.

Paris LML. Análise de espessuras de tecidos moles faciais em uma amostra brasileira. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 27/5/2021

### **Banca Examinadora**

Prof. Dr. Luiz Eugênio Nigro Mazzilli

Instituição: FO-USP

Julgamento: Aprovada

Prof. Dr. Thiago Leite Beaini

Instituição: FO-UFU

Julgamento: Aprovada

Prof. Dr. Raíssa Ananda Paim Strapasson

Instituição: FO-UFRGS

Julgamento: Aprovada



*Dedico este trabalho ao meu esposo, Vini,  
que com todo amor e carinho me deu  
forças para não desistir dos meus sonhos.  
Amo você, muito obrigada por tudo!*



## AGRADECIMENTOS

A Deus, por realizar os meus sonhos, até mesmo aqueles que pareciam impossíveis em outros tempos para mim. Muitíssimo obrigada, Senhor, por me sustentar sempre em pé nas batalhas da minha vida.

Ao meu esposo e amor da minha vida, Vinicius Silvino Paris, que foi o meu apoio e porto seguro nesse período difícil da minha vida. Sem o seu amor, força e empenho, este trabalho não existiria. Um milhão de vezes vou repetir: amo você e muito obrigada por tudo!

Aos meus pais, João Pereira Lemes Neto e Eunice de Jesus Lemes, que se dispuseram a me cobrir de orações e amor para que eu suportasse chegar ao fim desse curso. Esse trabalho, também, pertence a vocês. Muito obrigada por todo esforço que fizeram por nós!

Às minhas irmãs, Aline Louise Lemes e Fernanda Luiza Lemes, que são as minhas melhores amigas e parte do meu coração. Agradeço por todo amor, incentivo e pelas nossas risadas, não seria possível ser quem sou sem vocês na minha vida. Minhas meninas, muito obrigada!

Aos meus professores, Casimiro Abreu Possante de Almeida e Andreia Cristina Breda de Souza, que me orientaram no caminho da Odontologia Legal e sempre me ensinaram, e ensinam, além da nossa profissão. Vocês são a minha referência profissional e tenho muito orgulho por tê-los como meus amigos. Muito obrigada por tudo, mais uma vez!

Às minhas estimadas colegas de curso e amigas, Beatriz Lamas e Caroline Alves, que sempre estiveram dispostas a me ajudar e apoiar. Só posso agradecer por toda ajuda que recebi, e dizer que precisamos de mais pessoas como vocês no mundo.

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, que me recebeu neste curso de mestrado e tornou possível a realização de um sonho. Obrigada!

Aos meus amigos, Roger, Nina, Téó e Kiara, Bobi (i.m.) e Gugu (i.m.) que sempre me ensinam que o que realmente importa na vida não tem preço, mas vale uma vida. Amo vocês, meus amiguinhos!



## RESUMO

Paris LML. Análise de espessuras de tecidos moles faciais em uma amostra brasileira [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2021. Versão Corrigida.

A reconstrução facial forense tem sido empregada como um importante recurso nos casos em que um corpo se encontra em estágio avançado de decomposição, mutilado ou esqueletizado. Sob essas circunstâncias, definir a identidade por métodos primários torna-se inviável. Simular uma face sobre uma estrutura óssea, de forma que essa reconstrução possibilite o reconhecimento por familiares e amigos, e, por fim, determinar a identidade positiva de alguém que se encontra desaparecido constitui uma técnica que as ciências forenses são capazes de proporcionar. As etapas que permitem que uma reconstrução facial forense ocorra de forma precisa dependem de dados como os de espessura de tecidos moles faciais, que são obtidos por diversas técnicas e são específicos para cada população, de modo que são necessários dados referentes à população brasileira. Neste trabalho, foram analisados 88 exames de tomografias computadorizadas de feixe cônico, obtidos junto ao banco de dados de uma instituição brasileira. Para a realização das medidas, foi utilizado o método proposto por Beaini em 2013. Os resultados apontaram espessuras de tecidos moles compatíveis com as encontradas por Beaini, fornecendo uma tabela atualizada de dados de espessuras de tecidos moles faciais de indivíduos brasileiros, para uso em reconstrução facial forense.

Palavras-chave: Reconstrução Facial Forense. Identificação Humana. Antropologia Forense. Tomografia Computadorizada.



## **ABSTRACT**

Paris LML. Analysis of facial soft tissue thickness in a Brazilian sample [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2021. Versão Corrigida.

Forensic facial reconstruction has been used as an important resource in cases where a corpse is in an advanced stage of decomposition, mutilated, or skeletonized. Under these circumstances, defining identity by primary methods becomes impracticable. Simulating a face on a bone structure, so that this reconstruction allows recognition by family and friends, and, finally, determining the positive identity of someone who is missing is a technique that forensic sciences are capable of providing. The steps that allow forensic facial reconstruction to be accurately performed depend on data such as facial soft tissue thickness, which are obtained by various techniques and are specific to each population, so data related to the Brazilian population is required. In this work, 88 cone-beam computed tomography exams were obtained from a Brazilian institution. To carry out the measurements, the method proposed by Beaini in 2013 was used. The results showed soft tissue thicknesses compatible with those found by Beaini, providing an updated dataset of facial soft tissue thicknesses of Brazilian individuals, for use in forensic facial reconstruction.

Keywords: Forensic Facial Reconstruction. Human Identification. Forensic Anthropology. Computed Tomography.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 4.1 - Direção radial de mensuração das espessuras de tecidos moles .....	42
Gráfico 5.1 - Comparação de médias bilaterais .....	57
Gráfico 5.2 - Comparação de médias de espessuras de tecidos moles quanto a variável sexo .....	57
Gráfico 6.1 - Comparação de médias, em milímetros, obtidas neste estudo e em Beaini, em ambos os sexos.....	62
Gráfico 6.2 - Comparação de médias, em milímetros, obtidas neste estudo e em Beaini, indivíduos do sexo feminino .....	63
Gráfico 6.3 - Comparação de médias, em milímetros, obtidas neste estudo e em Beaini, indivíduos do sexo masculino .....	63



## LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Distribuição dos indivíduos por sexo e faixa etária .....	45
Tabela 5.2 - Resultados dos testes de correlação intraexaminador e interexaminadores.....	46
Tabela 5.3 - Resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk .....	47
Tabela 5.4 - Resultado dos testes de simetria bilateral para variáveis com distribuição normal (teste t pareado) .....	48
Tabela 5.5 - Resultado dos testes de simetria bilateral para variáveis com distribuição não normal (teste de Wilcoxon) .....	48
Tabela 5.6 - Valores médios de espessuras de tecidos moles faciais para ambos os sexos .....	49
Tabela 5.7 - Médias para pontos com distribuição normal – variável sexo .....	50
Tabela 5.8 - Médias para pontos com distribuição não normal – variável sexo .....	51
Tabela 5.9 - Médias e testes estatísticos que demonstram a variação entre as faixas etárias (variáveis com distribuição normal: teste ANOVA de um fator; variáveis com distribuição não normal: teste de Kruskal-Wallis).....	52
Tabela 5.10 - Médias e testes estatísticos que demonstram a variação entre as faixas etárias, utilizando o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis....	53
Tabela 5.11 - Comparação linear, em milímetros, entre as médias de espessuras de tecidos moles obtidas neste estudo e em Beaini .....	55
Tabela 5.12 - Comparação entre as espessuras de tecidos moles obtidas neste estudo e em Beaini – teste de igualdade de duas médias (teste Z).....	56



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Tridimensional
DICOM	<i>Digital Imaging and Communication in Medicine</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i>
FOV	<i>Field of View</i>
GB	Gigabyte
GHz	Gigahertz
GPU	<i>Graphics Processing Unit</i>
M2	Segundo Molar
mm	milímetro
RAM	<i>Random Access Memory</i>



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>23</b>
2.1	HISTÓRICO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE .....	24
2.2	ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES FACIAIS .....	25
2.3	ESTUDOS DE ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES FACIAIS COM DADOS OBTIDOS POR TOMOGRAFIA DE FEIXE CÔNICO .....	29
2.4	ESTUDOS DE ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES NO BRASIL .....	32
<b>3</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>37</b>
4.1	MATERIAL .....	37
4.2	MÉTODOS .....	38
4.2.1	<b>Sigilo, permissões e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa</b> ..	<b>38</b>
4.2.2	<b>Seleção da amostra, critérios de inclusão e tipos de arquivo</b> .....	<b>38</b>
4.2.3	<b>Classificação em grupos</b> .....	<b>39</b>
4.2.4	<b>Protocolo de localização dos pontos e mensuração dos tecidos moles</b> .....	<b>40</b>
4.2.5	<b>Análise estatística</b> .....	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>45</b>
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	45
5.2	CONCORDÂNCIA INTRAEXAMINADOR E INTEREXAMINADORES ..	45
5.3	TESTES DE NORMALIDADE .....	47
5.4	SIMETRIA BILATERAL .....	48
5.5	VALORES MÉDIOS DE ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES.....	49
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>67</b>
	<b>APÊNDICE</b> .....	<b>73</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>75</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A reconstrução facial forense é o processo de reconstruir uma face sobre um crânio desconhecido, com o objetivo de auxiliar na identificação em investigações forenses. O emprego desta técnica pode atrair a atenção do público para os casos em que a identidade de um indivíduo não pode ser estabelecida por métodos primários de identificação, e conduzir a um possível reconhecimento e identificação positiva (1).

As técnicas bidimensionais e tridimensionais são empregadas para recriar uma face no crânio. Cada técnica pode, também, ser subdividida em dois métodos: manual e computadorizado. Quaisquer que sejam as técnicas aplicadas à reconstrução facial forense, esses métodos são fundamentados pela relação entre a estrutura esquelética facial e o tecido mole que a envolve (2). As aproximações faciais, particularmente as desenvolvidas por meio da técnica de escultura tridimensional, são aprimoradas pela disponibilidade de dados modernos e bem definidos sobre tecidos moles (3), de modo que este campo de pesquisa ainda se encontra em desenvolvimento.

As espessuras de tecidos moles faciais definem a base principal para a quantificação e a padronização de métodos na aproximação facial e sobreposição craniofacial (4). As inovações tecnológicas permitiram o emprego de diversas técnicas na aquisição de espessura de tecidos moles. Os dados adquiridos usando referências anatômicas pré-estabelecidas variam de acordo com a ancestralidade, idade, sexo e índice de massa corporal, e, portanto, os dados referentes a uma população específica não podem ser aplicados a outra população (1, 5).

Dados médios de espessuras de tecidos moles são de grande importância, pois interferem diretamente na precisão e confiabilidade da reconstrução facial forense. A aproximação científica dos caracteres faciais depende do conhecimento dos traços populacionais e espessuras médias de tecidos moles, que sobrepõem pontos craniométricos conhecidos, bem como o posicionamento dos lábios e dos olhos, dentre outros caracteres. Fazendo uso dessas diretrizes, é possível produzir, com sucesso, imagens semelhantes à relação das porções cutâneas do sujeito vivo (6).

Os pesquisadores brasileiros têm produzido, especialmente ao longo da última década, estudos que buscam definir as características inerentes à população brasileira sobre as espessuras de tecidos moles faciais e reconstrução facial forense. A contribuição de estudos brasileiros nessa área das ciências forenses ainda está em crescimento, com perspectivas de que cada vez mais novos trabalhos sejam realizados nessa área, colaborando para a construção de uma base de dados confiável para fins de reconstrução facial forense brasileira.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A face desempenha funções essenciais para a comunicação e a interação social humana, despertando o interesse de estudiosos como artistas, filósofos e cientistas, ao longo dos séculos, com o intuito de entender sua composição, para tentar reproduzi-la. A maior parte do impacto visual do rosto é fornecido pela estrutura dos tecidos moles sobrejacentes e a distribuição de suas proporções em relação ao crânio. O perfil facial é determinado pela interação entre a espessura de tecido mole que o constitui e as características estruturais dento-esqueléticas (7, 8).

A espessura de tecido mole facial é um dos componentes fundamentais para o diagnóstico e o planejamento de tratamento dos ortodontistas e cirurgiões-plásticos. Da mesma forma, exerce função primordial para que antropólogos possam sugerir a aparência facial de populações antigas, assim como também é usada por peritos forenses para simular a aparência de uma vítima por meio da reconstrução facial forense (7, 8).

As agências humanitárias e as forças policiais em todo o mundo frequentemente enfrentam grandes desafios na identificação de restos mortais, devido às grandes mudanças que ocorrem no corpo humano após a morte, com os eventos de decomposição. A reconstrução facial forense constitui um valioso recurso quando nenhuma alternativa para identificação positiva está disponível por meio dos métodos primários, como as impressões digitais, as comparações com registros dentários e o uso de amostras de DNA (2, 3, 6, 9).

A ocorrência de desastres, sejam desastres em massa, atentados terroristas, assassinatos ou desastres naturais, como, por exemplo, tsunamis, pode proporcionar muitos cadáveres não identificados. Em todos esses eventos trágicos que resultam em algum corpo humano gravemente mutilado, em estado avançado de decomposição ou esqueletizado, é de extrema importância descobrir a identidade da pessoa falecida (8, 10, 11).

A técnica de reconstrução facial envolve a reprodução de características faciais perdidas ou não identificadas de um crânio desconhecido de um indivíduo, com o objetivo de desenvolver uma simulação desse rosto, para que o indivíduo desconhecido possa ser reconhecido por parentes e amigos. A reconstrução facial, por meio de muitos estudos e desenvolvimento de técnicas, combinou arte e ciência

em seus pressupostos metodológicos, utilizando dados médios de espessura de tecidos moles faciais como um dos componentes das etapas de reconstrução facial forense (3, 6, 8, 9, 12).

## 2.1 HISTÓRICO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE

A escultura anatômica sobre os ossos cranianos remonta à Itália do século XVIII, no ofício da anatomia plástica, no qual os músculos eram modelados com cera sobre crânios. Giulio Gaetano Zumbo (1656-1701), desenvolveu essa técnica, utilizando-a para criar modelos de ensino médico. Outros artistas, como Ercole Lelli (1702-1766) e Abraham Chovet (1704-1790) ocuparam-se do mesmo ofício (4, 13, 14).

Anos depois, Hermann Welker (1822-1897) seria conhecido pela autoria de desenhos de crânios supostamente pertencentes a Raphael e Kant. Aperfeiçoando a técnica, Wilhelm His (1831-1904) mediu a profundidade de tecidos moles de cadáveres para modelar um busto de Johann Sebastian Bach. Arthur Kollmann (1858-1941) utilizou o mesmo método para reconstruir o crânio de Dante, e posteriormente, trabalhou com o escultor W. Buckley, realizando a primeira reconstrução científica: uma mulher pertencente à Idade neolítica (4, 13, 14).

Mikhail Mikhaylovich Gerasimov (1907-1970), antropólogo de origem russa, interessou-se em reconstruir faces, por meio da reconstrução dos músculos da cabeça e do pescoço e, finalmente, com a adição de uma fina camada de argila para representar a pele. Essa técnica denominou-se anatômica ou russa, também conhecida como técnica morfoscópica, e foi aperfeiçoada por Lebedinskaya. Uma técnica alternativa foi desenvolvida nos Estados Unidos, pelo antropólogo Wilton Krogman, tendo o seu trabalho sido aperfeiçoado por Betty Pat Gatliff e Clyde Snow, dando origem ao método americano de reconstrução tridimensional (4, 13, 14).

O método morfométrico, por sua vez, consiste na construção de camadas de tecido mole em material modelador, lançando mão da aproximação das profundidades de tecidos moles, com o emprego de médias tabuladas, em um conjunto difuso de pontos de referência no crânio. Posteriormente, utilizando-se do trabalho inicial de Krogman, foram desenvolvidos métodos para reconstrução

bidimensional, primeiro por J. Lawrence Angel e depois pelo antropólogo Caldwell. Melhorias adicionais foram feitas por Taylor e George. Recentemente, Neave usou os métodos russo e americano, estabelecendo as bases para a técnica combinada, que foi desenvolvida por Wilkinson e colaboradores (4, 13, 14).

As técnicas bidimensionais e tridimensionais são empregadas para recriar uma face no crânio. Cada técnica pode, também, ser subdividida em dois métodos: manual e computadorizado. Os métodos manuais tridimensionais, que tem sido principalmente empregados na reconstrução facial forense ou arqueológica, incluem os métodos anatômico ou russo, antropométrico ou americano, e combinado (Manchester ou britânico). Quaisquer que sejam as técnicas aplicadas à reconstrução facial forense, esses métodos compartilham da mesma premissa de relação entre a estrutura esquelética facial e o tecido mole que a envolve (4, 13).

As aproximações faciais, particularmente as desenvolvidas por meio da técnica de escultura tridimensional, são aprimoradas pela disponibilidade de dados modernos, bem definidos, consistentes e estatisticamente robustos sobre tecidos moles, de modo que este campo de pesquisa ainda se encontra em desenvolvimento. As espessuras de tecidos moles faciais definem a base principal para quantificação e padronização de métodos na aproximação facial e sobreposição craniofacial (3, 15).

## 2.2 ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES FACIAIS

Por meio do aperfeiçoamento dos métodos de diagnóstico por imagens tridimensionais, novos equipamentos foram modificados com o propósito de coletar espessuras de tecidos moles de forma mais precisa e por diversas técnicas (16, 17). Inicialmente, a técnica de punção com agulhas foi aplicada em cadáveres (7, 18). Essa técnica consiste em procedimentos simples, com baixo custo financeiro e de fácil execução, contudo, apresenta limitações devido ao grau de distorção que decorre da pressão aplicada sobre a musculatura facial e das transformações que ocorrem após a morte (19-21).

Outros métodos para obter dados de espessuras de tecidos moles faciais podem ser aplicados em indivíduos vivos, como as radiografias cefalométricas laterais. Trata-se de exames de imagem que são rotineiramente considerados como parte da avaliação e planejamento do tratamento ortodôntico. Sendo assim, permitem a composição de amostras grandes para estudo, apresentam uma exposição à radiação significativamente baixa, e são exames realizados em populações saudáveis (5, 7, 20).

Outra vantagem significativa dessa técnica de imagem consiste no fato de que os pacientes são colocados em posição ortostática, limitando a distorção gravitacional dos tecidos moles no momento da realização do exame. A desvantagem desse método radiográfico consiste na imagem bidimensional fornecida, pois as estruturas avaliadas são tridimensionais. As radiografias cefalométricas apresentam outras limitações, em razão de não permitirem ampliação e sobreposição de estruturas nas imagens fornecidas (22-24).

Os exames de imagem de ressonância magnética são utilizados frequentemente em diagnósticos médicos, sendo considerados exames promissores, pois apresentam alta resolução espacial e bom contraste dos tecidos moles. Essa modalidade de exame é a preferida para a visualização de imagens anatômicas de estruturas da cabeça porque não envolve a exposição à radiação ionizante, permitindo, assim, a construção de um grande banco de dados de espessuras de tecidos moles. A principal desvantagem da ressonância magnética consiste no sinal fraco emitido pelas estruturas ósseas, tornando difícil a separação nítida entre os ossos e os segmentos de ar presentes, assim como o custo elevado (11, 21).

O exame de ultrassom tem sido empregado para medir espessuras de tecidos faciais por proporcionar uma análise precisa e não invasiva, passível de realização em pessoas vivas. Esse exame é seguro e fácil de implementar, especialmente em relação à aplicabilidade em indivíduos saudáveis, permitindo, assim, a composição de amostras aleatórias, diferindo daquelas somente produzidas em ambientes hospitalares. O ultrassom possui um transdutor, que emite uma janela estreita de pulsos de ondas sonoras de alta frequência, para habilitar a medida e o cálculo da espessura de tecido (1, 25).

O transdutor de ultrassom é posicionado sobre a pele juntamente com o gel transmissor de eco, assim, estabelece a conectividade entre o transdutor e o paciente, de modo que as ondas sonoras penetram no tecido. Algumas dessas

ondas sonoras são refletidas de volta para o transdutor nas interfaces dos tecidos, nos locais em que ocorre mudança na densidade do tecido. Dessa forma, um osciloscópio grava o tempo decorrido entre a emissão do pulso sonoro e o recebimento dele (1).

A tomografia computadorizada produz imagens transversais do corpo, por meio de radiação ionizante, obtendo imagens em vários ângulos ao redor do corpo. O paciente ocupa, geralmente, a posição supina durante o exame, e pode ser movido ao longo de seu eixo longitudinal para produzir múltiplas fatias axiais em série. A intensidade dos raios-x registrados nos detectores, em diferentes posições ao redor do paciente, é medida pelo computador para construir, matematicamente, por meio de algoritmos de retroprojeção, o corte transversal das imagens (10, 26-31).

As medições de espessura de tecidos moles faciais por tomografia computadorizada são mais confiáveis, pois permitem a localização exata dos pontos de referência, a reprodutibilidade das medições e, por não haver contato direto com o paciente, evita a deformação dos tecidos moles. A desvantagem desse método consiste no exame ser realizado em posição de decúbito dorsal e os tecidos moles sofrerem com a ação da gravidade, alterando levemente o formato de algumas regiões anatômicas (2, 4, 9, 12, 16, 32-37).

O método de tomografia computadorizada de feixe cônico foi introduzido no estudo de espessuras de tecidos moles. Esse método abrange um grande campo de visão utilizando um feixe de radiação com o formato piramidal ou em forma de feixe cônico. A varredura é projetada em três dimensões na tomografia de feixe cônico, diferentemente da tomografia convencional, cujas múltiplas fatias seccionais bidimensionais são empilhadas umas sobre as outras. Apesar de depender de um emissor de raios-x semelhantemente aos tomógrafos convencionais, o tomógrafo de feixe cônico executa apenas uma rotação inteira ou parcial por parte dos raios-x, diferindo do convencional, que executa inúmeras rotações e expõe o paciente a uma dose maior de radiação (4, 17, 35, 37, 38).

Uma vantagem importante atribuída à tomografia de feixe cônico consiste na aquisição de dados de espessura de tecidos moles em uma posição vertical, a posição ortostática ou do paciente sentado, assegurando, assim, que os tecidos moles não sofram alterações em decorrência dos efeitos da gravidade. Na tomografia de feixe cônico, o tempo de aquisição da imagem é significativamente

menor em relação às tomografias convencionais, embora esses benefícios sejam contrabalançados por uma resolução de contraste mais baixa (17, 38-40).

Os estudos de espessura de tecidos moles utilizaram amostras variadas para a coleta de dados, a partir de indivíduos vivos, falecidos e embalsamados. Tais métodos têm sido empregados em diversificados estudos e em diferentes populações, para compor os dados de espessura em tecidos moles faciais. Esses dados adquiridos utilizam referências anatômicas pré-estabelecidas, que variam de acordo com a ancestralidade, sendo assim, os dados referentes a uma população específica não podem ser aplicados a outra população (15, 31, 39).

Nos Estados Unidos, dados referentes a três décadas de estudos e publicados por Rhine e Campbell e Rhine e Moore foram utilizados como modelo. Os pesquisadores mencionados, como muitos outros, diferenciaram os resultados por ancestralidade, sexo e, neste último estudo, pelo índice de massa corporal. Para diminuir a falta de padronização e replicabilidade da técnica, Stephan e Simpson examinaram e sintetizaram 62 estudos de espessuras de tecidos moles publicados anteriormente, consistindo em mais de 6.700 conjuntos de dados e mais de 103.000 medições individuais. Por intermédio dessa análise abrangente, os autores determinaram um conjunto de pontos de referência de profundidade de tecido recomendados (41).

Os pesquisadores têm dedicado seus esforços para criar bancos de dados de tecidos moles que são categorizados por idade, sexo, ancestralidade e índice de massa corporal. Fazendo uso dessas diretrizes, torna-se possível reproduzir, com maior chance de sucesso, imagens semelhantes às porções cutâneas da pessoa desconhecida em vida (6).

A assimetria facial está presente na maioria dos indivíduos. A maioria dos estudos não relata diferenças estatisticamente significativas entre os lados direito e esquerdo da face humana (38). Os pesquisadores búlgaros notaram pontos de tecidos moles com maior diferença apresentada em ambos os lados na parte inferior da face, especialmente na área do músculo masseter, possivelmente por estar relacionado à função mastigatória (42).

Outro aspecto a ser considerado na temática sobre os dados de espessura de tecidos moles relaciona-se com o efeito que o envelhecimento exerce sobre os tecidos moles faciais. O envelhecimento facial é multifatorial, resultando em uma série de alterações fisiológicas e morfológicas nos tecidos duros e moles, como nos

ossos, nos ligamentos, nos músculos, nas fâscias, na gordura subcutânea e na pele. O início e o ritmo das mudanças relacionadas à progressão de idade em cada estrutura variam entre os indivíduos de acordo com o sexo e a ancestralidade. Os determinantes significativos do envelhecimento incluem o índice de massa corporal, o tabagismo, a exposição ao sol, o uso de medicamentos antidepressivos, o consumo de álcool e drogas e o estado civil (19, 33, 42).

A aparência do rosto também é afetada por alterações na estrutura óssea e perda de volume nos tecidos moles. O envelhecimento ocasiona traços comuns em ambos os sexos, mas os rostos masculinos exibem mais mudanças intensas de envelhecimento. As mudanças menos pronunciadas são registradas entre as idades de 20 e 30 anos, e as mais pronunciadas ocorrem entre as idades de 40 e 50 anos. Os tecidos moles apresentam uma diminuição da elasticidade da pele facial, ocasionando a formação de dobras cutâneas e rugas, devido à perda de gordura subcutânea e efeitos gravitacionais. Infelizmente, essas mudanças relacionadas à idade são extremamente variáveis e difíceis de prever (19, 33).

### 2.3 ESTUDOS DE ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES COM DADOS OBTIDOS POR TOMOGRAFIA DE FEIXE CÔNICO

Os dados obtidos por tomografia de feixe cônico foram aplicados por pesquisadores coreanos, Lee e colaboradores (4), com o intuito de realizar três reconstruções faciais computadorizadas tridimensionais, de forma automatizada, em 2012. Foram construídos modelos cranianos de indivíduos vivos e adultos para avaliar a precisão da previsão facial gerada pelo programa. O estudo também investigou a validade das diretrizes faciais para a reconstrução facial forense de adultos coreanos.

Os pesquisadores turcos Celikoglu e colaboradores (35) analisaram e compararam os valores de espessura dos tecidos moles situados na porção inferior da face em pacientes adultos, com diferentes padrões de crescimento vertical, por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico, em 2015. A amostra foi composta por 105 pacientes adultos, dos quais 54 eram mulheres e 51 eram

homens. Os pacientes foram classificados de acordo com o padrão esquelético, e divididos em três grupos, levando em consideração o padrão de crescimento vertical: grupo de ângulo alto, grupos de baixo ângulo e de ângulo normal. Outros critérios de comparação desse estudo foram o sexo e a idade da amostra.

Em 2015, Lee e colaboradores (36) fizeram novamente uma análise de acurácia da simulação facial, avaliando as alterações quantitativas da precisão da reconstrução facial forense, gerada a partir de um sistema de modelagem tridimensional computadorizado. Foram utilizados dados atualizados de espessuras de tecidos moles da população coreana. Dessa forma, foi estabelecida a disponibilidade da comparação da superfície geométrica entre as três reconstruções faciais forenses e as faces correspondentes dos indivíduos adultos vivos, digitalizadas por meio dos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico. A contribuição dos dados de espessuras de tecidos moles atualizados para coreanos adultos apresentou melhoria na precisão em comparação com o estudo anterior. Esse resultado corroborou que os dados médios de espessura de tecido mole devem ser extraídos do grupo populacional a que se destinam, e devem ser atualizados.

Em estudo realizado em 2015, Hwang e colaboradores (37) objetivaram estabelecer a reprodutibilidade das medidas de espessura de tecidos moles faciais, comparando três métodos de medição diferentes: medição realizada perpendicular ao osso, medição realizada perpendicular à pele e medição direta, distância entre um ponto do osso e o ponto correspondente da imagem da pele. Foram determinados 32 pontos craniométricos de referência, em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico de 20 pacientes. Os resultados indicaram que as medidas de espessura de tecido mole mostraram a maior reprodutibilidade quando obtidas pelo método perpendicular ao osso, considerado um resultado favorável à reconstrução facial forense.

Gomez e colaboradores (8), em estudo publicado em 2017, analisaram três distâncias craniométricas em quatrocentos e vinte pacientes que frequentaram a Escola de Medicina e Odontologia na Universidade de Valência, entre janeiro de 2010 e julho de 2015. O objetivo desse estudo foi analisar as relações entre a

espessura de tecido mole do queixo, o sexo, a classe esquelética e o perfil facial. As imagens foram obtidas por tomografias de feixe cônico. O principal resultado do estudo foi associar sexo, perfil de face e classe esquelética com espessuras de tecidos moles obtidas por tomografia de feixe cônico.

Os pesquisadores indianos liderados por Meund (17), propuseram, em 2019, o conjunto médio de dados de espessuras de tecidos moles faciais para a população do sul da Índia, utilizando exames de tomografia computadorizada de feixe cônico. O objetivo do estudo visava a avaliar as diferenças entre os sexos e étnicas. Foram selecionados oitenta exames de adultos vivos, com idades entre 18 e 80 anos. As medições da espessura dos tecidos moles da face foram realizadas em 34 pontos craniométricos. Os resultados demonstraram que os homens apresentaram maiores espessuras de tecidos moles que as mulheres na maioria dos pontos de referência. As diferenças nas espessuras bilaterais de tecidos moles mostraram-se insignificantes. Em comparação com os dados obtidos da população coreana, os indianos apresentaram maiores espessuras de tecidos faciais moles.

O estudo italiano conduzido por De Donno e colaboradores (39), em 2019, teve por objetivo analisar a espessura dos tecidos moles de 30 homens caucasianos, tomando por referência 12 craniométricos, contribuindo com dados médios para a composição de dados de uma amostra italiana. Foram considerados homens caucasianos entre 20 e 50 anos de idade nessa pesquisa, submetidos a exames de tomografia de feixe cônico.

Os pesquisadores chineses liderados por Deng (40), em 2020, desenvolveram um estudo para estabelecer um modelo tridimensional, reconstruído por imagem de tomografia de feixe cônico. Compuseram, por meio de 60 pontos craniométricos, dados médios de espessura de tecidos moles faciais de adultos da População Han, do delta do rio Yangtzé. Analisaram os impactos que características como sexo, idade, índice de massa corporal e o tipo de oclusão tem na espessura dos tecidos moles faciais. Foram utilizados os exames de imagens de 424 adultos saudáveis, sendo 130 homens e 294 mulheres, com idades entre 21 e 50 anos. Os resultados mostraram que sexo e o índice de massa corporal tiveram um grande

impacto no valor das medidas de espessura de tecidos moles, e a influência da idade interferiu, principalmente, na amostra feminina.

## 2.4 ESTUDOS DE ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES NO BRASIL

Os estudos de reconstrução facial assumiram papel preponderante nas ciências forenses. Por se tratar de um conjunto de técnicas associadas, o processo de reconstrução facial forense é composto por diversas etapas, de modo que surgiu a necessidade de obtenção de dados específicos da população brasileira, integrando as bases de dados de estudos internacionais. Assim, dados de espessura de tecidos moles faciais passaram a ser analisados em estudos diversificados.

Em 2008, Santos e colaboradores (43) propuseram um estudo de espessura de tecidos moles. Baseados em referências internacionais, foram estabelecidos 22 pontos craniométricos, obtidos por meio de imagens de exame de ressonância magnética. O estudo contribuiu com o início da composição de dados para estruturar, com precisão e confiabilidade, as médias sobre as espessuras de tecidos moles referentes à população brasileira.

Tedeschi-Oliveira e colaboradores (18) avaliaram medidas de espessuras de tecidos moles faciais obtidas pelo método de punção por agulhas em cadáveres, no Instituto Médico Legal de Guarulhos, em São Paulo. Foram utilizados 10 pontos craniométricos situados na linha média e 11 pontos bilaterais, a amostra consistiu em 40 cadáveres de ambos os sexos, distribuídos entre as idades de 17 e 90 anos, classificados quanto à ancestralidade e o estado nutricional. Os resultados apresentaram que os homens possuíam maior espessura de tecidos moles faciais em comparação com as mulheres. A idade não apresentou variações significativas, assim como o estado nutricional não representou um fator determinante para a execução da técnica de reconstrução facial forense. O estudo salientou a importância de utilizar dados obtidos da população brasileira para reconstruções faciais forenses brasileiras.

De Almeida e colaboradores (44), em estudo publicado em 2013, avaliaram 49 pontos craniométricos utilizando o método de punção por agulhas, em uma amostra composta por 100 cadáveres no Instituto Médico Legal de Guarulhos, em São Paulo. Os corpos foram analisados num prazo inferior a 24 horas após a morte e os resultados revelaram que apenas em 5 pontos houve diferença significativa de espessura de tecidos moles entre homens e mulheres.

Em 2013, o pesquisador brasileiro Thiago Leite Beaini, por meio da tese intitulada “Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas *cone-beam*”, propôs um protocolo para mensuração de espessuras de tecidos moles em tomografias de feixe cônico, constituído por 32 pontos craniométricos. O pesquisador analisou 100 tomografias computadorizadas de feixe cônico, distribuídas entre 50 mulheres e 50 homens. Foram avaliados os perfis faciais dos indivíduos e a classificação esquelética a que pertenciam. As variações apresentadas encontradas foram as diferenças entre os sexos nas espessuras de tecidos moles, sendo que o grupo masculino demonstrou valores maiores de espessuras de tecidos moles, de acordo com o tipo facial. Os dados obtidos desse estudo compuseram uma tabela com valores médios de espessuras de tecidos moles para brasileiros (41).

Baccarin (45), em tese defendida em 2019, apresentou os dados de espessura de tecidos moles faciais de 47 crianças brasileiras, com idades entre 6 e 10 anos de idade. A medição dos 32 pontos craniométricos foi orientada pela adaptação do protocolo brasileiro de medidas de espessuras de tecidos moles sugerido por Beaini, através do uso molares decíduos para adequar a mensuração dos pontos Supra e Infra M2 em crianças. O trabalho analisou exames de tomografia de feixe cônico, e não destacou diferenças significativas entre valores de espessuras de tecidos entre os sexos, somente houve diferenças significativas para o critério de idade. O protocolo estabelecido para adultos adaptado para a medição em crianças apresentou-se adequado para ser utilizado como uma ferramenta em reconstruções faciais forenses infantis.

De Lima e colaboradores, avaliaram, em estudo publicado em 2019, as espessuras bilaterais dos tecidos moles faciais, classificando os indivíduos em dois grupos, como simétricos ou assimétricos. Assim, foi possível analisar se os tecidos moles compensaram a assimetria esquelética. Foram utilizadas 97 tomografias computadorizadas de feixe cônico, obtidas do Curso de Pós-Graduação em

Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e foram estabelecidos sete pontos bilaterais craniométricos. Os indivíduos assimétricos apresentaram diferenças nas distâncias de tecidos duros e moles, entre os lados desviado e não-desviado, embora sem afetar a espessura dos tecidos moles. Os pesquisadores concluíram que os tecidos moles não compensaram ou disfarçaram a assimetria esquelética subjacente (38).

Em trabalho publicado em 2020, Gomes e colaboradores realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a influência da classe esquelética, perfil facial e sexo nas espessuras de tecidos moles faciais. Foram avaliados 10 pontos craniométricos ao longo da linha média, nos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico de uma amostra composta por 121 exames, distribuídos entre 54 homens e 67 mulheres da população brasileira. Os resultados levaram à conclusão de que a classe esquelética e o perfil facial influenciam na espessura dos tecidos moles, por meio de uma compensação dos tecidos moles em áreas com menor desenvolvimento esquelético ou nas regiões em que o osso está posicionado mais posteriormente. Houve acentuado dimorfismo sexual nos dados de profundidade obtidos dos tecidos moles da linha média craniofacial (46).

### **3 PROPOSIÇÃO**

O objetivo do presente trabalho é mensurar e analisar a espessura de tecidos moles faciais em pontos craniométricos de interesse da reconstrução facial forense, de acordo com o protocolo proposto por Beaini (41), visualizados em tomografias computadorizadas de feixe cônico, oriundas do banco de dados de uma instituição pública brasileira, comparando-os com os resultados obtidos pelo mesmo autor.



## 4 MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo, foi empregada a metodologia proposta por Beaini (41), utilizando-se de um protocolo específico para a localização e mensuração de espessuras de tecidos moles faciais em pontos de interesse para a reconstrução facial forense.

A utilização do referido protocolo reside na necessidade de padronização na obtenção das medidas de espessuras de tecidos moles, de modo a viabilizar a comparação dos resultados obtidos.

### 4.1 MATERIAL

- Computador pessoal Apple MacBook Pro (Cupertino, Califórnia, Estados Unidos da América) com sistema operacional macOS versão 10.15.7 – Catalina, processador Intel Core i7 3,5 GHz, 16 GB de memória RAM, gráficos Intel Iris Plus 650 e armazenamento do tipo flash, de 256 GB.
- *Software* Horos, 64-bit, versão 3.3.6 (Purview, Annapolis, Maryland, Estados Unidos da América).
- *Software* Excel para Mac, versão 16.40 (20081000) (Microsoft, Redmond, Washington, Estados Unidos da América).
- Acesso ao *software* IBM SPSS Statistics Subscription (IBM Corporation, Armonk, Nova York, Estados Unidos da América).
- Acesso a imagens tomográficas selecionadas do acervo da Policlínica Piquet Carneiro, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

## 4.2 MÉTODOS

### 4.2.1 Sigilo, permissões e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

Este projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, tendo sido aprovado em 12 de maio de 2020, conforme Parecer Consubstanciado de número 4.023.391 - CAAE: 30342220.5.0000.0075 (Anexo A).

Os exames de imagem utilizados no presente estudo foram obtidos do acervo da Policlínica Piquet Carneiro da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, localizada no Rio de Janeiro, RJ, de acordo com a autorização constante no Anexo B.

Em razão da inviabilidade de consulta a cada sujeito, para a solicitação de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foram cumpridos todos os requisitos necessários à não divulgação das identidades dos pacientes cujas imagens foram utilizadas nesta pesquisa, uma vez que os exames foram previamente anonimizados pela radiologista responsável pela seleção das imagens tomográficas, de modo que as imagens utilizadas continham apenas dados relativos ao número código do exame, data de nascimento do paciente, sexo e data do exame.

Nenhum paciente foi submetido à radiação ionizante especificamente para esta pesquisa, tendo em vista que as imagens utilizadas foram obtidas junto a um banco de dados de exames realizados para finalidades diagnósticas.

### 4.2.2 Seleção da amostra, critérios de inclusão e tipos de arquivo

Foram selecionados os exames que apresentassem o maior campo de visão (FOV), dentre as imagens disponíveis no banco de dados da Policlínica Piquet Carneiro.

As imagens foram obtidas em um equipamento de tomografia computadorizada de feixe cônico da marca i-CAT, modelo 17-19 (Imaging Sciences

International, Hartfield, PA, EUA), de acordo com os protocolos da Policlínica Piquet Carneiro.

Os arquivos DICOM foram remetidos à pesquisadora pela radiologista responsável pela seleção das imagens, após a exclusão, nos metadados dos arquivos, de dados que pudessem identificar os pacientes.

Os critérios de inclusão para o presente estudo foram assim definidos:

- Idade: pacientes entre 18 e 65 anos de idade, no momento da aquisição das imagens.

- Sexo: masculino e feminino.

- Integridade: foram excluídos exames de pacientes que não atendessem aos critérios de idade, presença de mutilações dentárias, presença de alterações ósseas ou tegumentares visíveis, grandes assimetrias faciais e realização de cirurgia craniofacial. Foram excluídos, ainda, exames que apresentassem qualquer material que impedisse a correta mensuração das espessuras de tecidos moles faciais.

Com o propósito de verificar o atendimento aos critérios de inclusão, para cada arquivo DICOM recebido, foi realizada uma triagem inicial, por meio da consulta aos metadados do arquivo, utilizando-se da ferramenta “*meta-data*”, verificando-se o atendimento aos critérios de idade delimitados para o presente estudo, bem como a presença das informações relativas ao sexo do paciente.

Posteriormente, cada exame foi visualizado por meio da ferramenta “*3D volume rendering*”, a fim de se verificarem as características físicas, ósseas e tegumentares do exame em análise. Nesta etapa, a fim de se permitir uma melhor visualização dos detalhes anatômicos, foi selecionada a opção “*GPU engine*” e selecionado o nível de detalhamento “*fine*”. Posteriormente, foram aplicados os filtros 1 e 5, conforme preconizado no protocolo de Beaini (41), observando-se, com facilidade, a presença de alterações ósseas, tegumentares e a presença de fixadores cirúrgicos.

#### **4.2.3 Classificação em grupos**

De acordo com o protocolo proposto por Beaini (41), os exames que atenderam aos critérios de inclusão foram classificados quanto ao sexo – homens e

mulheres e idade, nas faixas etárias compreendidas entre 18 e 30 anos, 30 e 40 anos e acima de 40 anos.

Em razão da origem dos exames, obtidos em um banco de dados de uma instituição pública, não foi possível obter informações acerca de fatores capazes de influenciar as espessuras de tecidos moles faciais, tais como peso, altura e estado nutricional dos indivíduos.

No presente estudo, não foi realizada análise de tipologia facial.

#### **4.2.4 Protocolo de localização dos pontos e mensuração dos tecidos moles**

No presente estudo, foi utilizado o protocolo proposto por Beaini, em 2013, denominado “Protocolo de localização dos pontos e mensuração dos tecidos moles” (41). Tal protocolo foi elaborado com o objetivo de localizar pontos em imagens tomográficas obtidas em tomógrafos de feixe cônico e efetuar mensurações em pontos craniométricos de interesse da reconstrução facial forense.

O protocolo de Beaini preconiza, inicialmente, o posicionamento do volume, seguido de ajustes de brilho e contraste. O adequado posicionamento do volume, de acordo com o Plano Horizontal de Frankfurt, é reputado por Beaini como essencial para a precisão das medidas e a padronização das análises.

Para o correto posicionamento do volume com os padrões cefalográficos, utiliza-se a visualização denominada “*3D MPR – multiplanar reconstruction*”, seguida do acionamento da ferramenta “*MIP – maximum intensity projection*”, conforme descrito no protocolo supramencionado.

Finalmente, realizam-se ajustes no brilho e contraste, para que o contorno ósseo e tegumentar seja adequadamente observado, por meio da ferramenta “*Window Width & Level*”.

Os pontos craniométricos utilizados no presente estudo são aqueles preconizados por Beaini, os quais foram descritos por Rhine e Campbell. Por motivo de limitação do campo de visão da amostra utilizada, não foi possível observar os pontos Supra Glabella e Eminência Frontal. Por outro lado, não foi observada a dificuldade relatada por Beaini na visualização do ponto Supraglenoide, em razão de artefatos de imagem, em nenhum dos exames analisados.

Dessa forma, foram mensurados nove pontos sagitais, localizados na linha média, e dez pontos bilaterais, medidos em ambos os lados.

Foram mensurados os seguintes pontos sagitais:

- 2 – Glabela
- 3 – Násio
- 4 – Rínio
- 5 – Filtro médio
- 6 – Supra Dental
- 7 – Infra Dental
- 8 – Supra Eminência Mentoniana
- 9 – Eminência Mentoniana
- 10 –Mentoniano

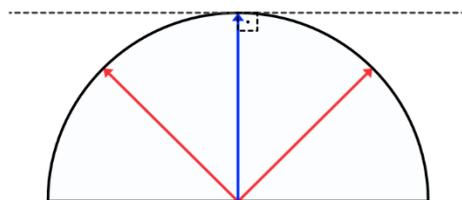
No que diz respeito aos pontos bilaterais, foram utilizados os seguintes pontos:

- 12 – Supra Orbitário
- 13 – Infra Orbitário
- 14 – Malar Inferior
- 15 – Lateral da Órbita
- 16 – Arco Zigomático
- 17 – Supraglenoide
- 18 – Gônio
- 19 – Supra M2
- 20 – Linha Oclusal
- 21 – Infra M2

Conforme preconiza o protocolo elaborado por Beaini (41), a mensuração das espessuras de tecidos moles foi realizada por meio da ferramenta “*Length*”, no modo de reconstrução multiplantar (*3D MPR*), na janela correspondente ao plano axial.

Beaini (41) propôs considerar a forma das porções faciais, no corte axial, como parte de uma esfera, adotando-se a direção de mensuração radial, mantendo-se a perpendicularidade das medidas, conforme descrito na figura 4.1.

Figura 4.1 – Direção radial de mensuração das espessuras de tecidos moles (em azul), mantendo-se a perpendicularidade das medidas



Fonte: Adaptado de Beaini (41).

#### 4.2.5 Análise estatística

Para a realização das análises estatísticas, foi utilizado o software *IPM SPSS Statistics Subscription*, edição 64-bit, considerando-se o nível de confiança de 95%.

Os dados obtidos nas medidas de espessuras de tecidos moles foram registrados em uma Ficha de Registro de Espessuras de Tecidos Moles, com vistas a facilitar a tabulação dos dados. Em etapa posterior, as medidas foram lançadas em uma planilha do software *Microsoft Excel*, contendo o código de identificação do exame, o sexo, a idade do paciente, e as espessuras de tecidos moles registradas, em milímetros, com três casas decimais.

A etapa inicial do tratamento estatístico dos dados obtidos compreendeu a execução de testes de normalidade, com o propósito de avaliar se as medidas obtidas apresentavam distribuição normal, para que fosse possível a seleção dos testes estatísticos mais adequados. Nesta etapa, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk.

Posteriormente, os dados foram submetidos a medidas de estatística descritiva, visando a apresentar os resultados da pesquisa.

A simetria bilateral das espessuras de tecidos moles faciais foi aferida por meio do teste t pareado para as amostras com distribuição normal e com o teste não paramétrico de Wilcoxon, no caso das variáveis com distribuição não normal.

O sexo e faixas etárias foram as variáveis independentes estudadas. Para as variáveis não-normais, foram aplicados testes de Mann-Whitney e Kruskal-Whallis

(para sexo) e Kruskal-Whallis (para idade) e teste t para as variáveis com distribuição normal.

A fim de verificar a ocorrência de diferença estatística as espessuras de tecidos moles obtidas neste trabalho com os valores descritos por Beaini (41), foi aplicado o Teste Z de igualdade de médias.



## 5 RESULTADOS

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram avaliados 88 indivíduos, sendo 44 homens e 44 mulheres, distribuídos conforme descrito na tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Distribuição dos indivíduos por sexo e faixa etária

<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>Idade Mínima</b>	<b>Idade Máxima</b>	<b>Idade Média</b>
Feminino	44	18	63	35,02
Masculino	44	18	61	34,09
Total	88	18	63	34,56

Fonte: A autora

### 5.2 CONCORDÂNCIA INTRAEXAMINADOR E INTEREXAMINADORES

Com o objetivo de se verificar a consistência e o treinamento da examinadora, foram definidos dez exames, os quais foram avaliados, em duas oportunidades, pela mesma examinadora, com um intervalo de 60 dias entre as medidas, para cada um dos pontos avaliados. A tabela 5.2 descreve os resultados dos testes de correlação intraclasse realizados com as médias obtidas nas medidas de cada ponto craniométrico, em observações distintas, pela mesma examinadora. A correlação intraexaminador apresentou valores superiores a 0,9, o que demonstra uma correlação muito forte.

O mesmo lote de dez tomografias foi mensurado, uma única vez, por uma segunda observadora, de modo a se verificar a correlação interobservadores, apresentando correlação forte ou muito forte em todos os pontos, conforme descrito na tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Resultados dos testes de correlação intraexaminador e interexaminadores

<b>Ponto anatômico</b>	<b>N</b>	<b>Correlação Intraobservador</b>	<b>Correlação Interobservadores</b>
2- Glabela	10	0,984	0,875
3- Násio	10	0,946	0,878
4- Rínio	10	0,996	0,911
5- Filtro Médio	10	0,978	0,877
6- Supra dental	10	0,915	0,902
7- Infra dental	10	0,890	0,887
8- Supra Eminência Mentoniana	10	0,914	0,827
9- Eminência Mentoniana	10	0,978	0,854
10- Mentoniano	10	0,920	0,902
12D- Supra Orbitário (D)	10	0,956	0,844
12E- Supra Orbitário (E)	10	0,991	0,857
13D- Infra Orbitário (D)	10	0,986	0,923
13E- Infra Orbitário (E)	10	0,990	0,937
14D- Malar Inferior (D)	10	0,995	0,901
14E- Malar Inferior (E)	10	0,994	0,889
15D- Lateral da Órbita (D)	10	0,982	0,915
15E- Lateral da Órbita (E)	10	0,997	0,903
16D- Arco Zigomático (D)	10	0,987	0,877
16E- Arco Zigomático (E)	10	0,984	0,869
17D- Supraglenoide (D)	10	0,991	0,912
17E- Supraglenoide (E)	10	0,996	0,905
18D- Gônio (D)	10	0,997	0,900
18E- Gônio (E)	10	0,996	0,898
19D- Supra M2 (D)	10	0,996	0,915
19E- Supra M2 (E)	10	0,987	0,905
20D- Linha Oclusal (D)	10	0,972	0,873
20E- Linha Oclusal (E)	10	0,994	0,907
21D-Infra M2 (D)	10	0,982	0,903
21E- Infra M2 (E)	10	0,987	0,917

Fonte: A autora

### 5.3 TESTES DE NORMALIDADE

Para fins de verificação da normalidade da distribuição da amostra, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk.

Tabela 5.3 – Resultado do teste de normalidade de Shapiro-Wilk

<b>Pontos anatômicos</b>	<b>N</b>	<b>p</b>	<b>Distribuição</b>
<b>Pontos sagitais</b>			
2-Glabela	88	<b>0,000*</b>	<b>não normal</b>
3-Násio	88	<b>0,000*</b>	<b>não normal</b>
4-Rínio	88	<b>0,002*</b>	<b>não normal</b>
5-Filtro Médio	88	<b>0,001*</b>	<b>não normal</b>
6-Supra dental	88	0,075	normal
7-Infra dental	88	0,695	normal
8-Supra Em. Mentoniana	88	0,142	normal
9- Eminência Mentoniana	88	0,109	normal
10- Mentoniano	86	0,154	normal
<b>Pontos bilaterais</b>			
12D- Supra Orbitário (D)	86	<b>0,000*</b>	<b>não normal</b>
12E- Supra Orbitário (E)	88	<b>0,001*</b>	<b>não normal</b>
13D- Infra Orbitário (D)	88	<b>0,001*</b>	<b>não normal</b>
13E- Infra Orbitário (E)	88	<b>0,000*</b>	<b>não normal</b>
14D- Malar Inferior (D)	88	0,971	normal
14E- Malar Inferior (E)	88	0,363	normal
15D- Lateral da Órbita (D)	88	<b>0,027*</b>	<b>não normal</b>
15E- Lateral da Órbita (E)	88	<b>0,005*</b>	<b>não normal</b>
16D- Arco Zigomático (D)	88	<b>0,001*</b>	<b>não normal</b>
16E- Arco Zigomático (E)	88	<b>0,000*</b>	<b>não normal</b>
17D- Supraglenoide (D)	88	<b>0,001*</b>	<b>não normal</b>
17E- Supraglenoide (E)	88	<b>0,000*</b>	<b>não normal</b>
18D- Gônio(D)	88	<b>0,000*</b>	<b>não normal</b>
18E- Gônio(E)	88	<b>0,002*</b>	<b>não normal</b>
19D- Supra M2 (D)	88	0,707	normal
19E- Supra M2 (E)	88	0,427	normal
20D- Linha Oclusal(D)	88	0,573	normal
20E- Linha Oclusal (E)	88	0,848	normal
21D-Infra M2 (D)	88	0,063	normal
21E- Infra M2 (E)	88	0,609	normal

**\*p<0,05**

Fonte: A autora

## 5.4 SIMETRIA BILATERAL

Foram realizados testes destinados a avaliar a simetria bilateral dos pontos, considerando-se os pontos anatômicos bilaterais. Para os pares com distribuição normal, aplicou-se o teste t pareado. Para as variáveis com distribuição não normal, foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon.

Tabela 5.4 – Resultado dos testes de simetria bilateral para variáveis com distribuição normal (teste t pareado)

Par	Pontos anatômicos	Diferença Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão	Intervalo de confiança da Diferença 95%		p (bicaudal)
14	14- Malar inferior (D) 14- Malar inferior (E)	0,375	1,251	0,133	0,110	0,640	<b>0,006*</b>
19	19- Supra M2 (D) 19- Supra M2 (E)	-0,217	1,886	0,201	-0,617	0,182	0,284
20	20- Linha Oclusal (D) 20- Linha Oclusal (E)	-0,299	1,124	0,120	-0,537	-0,0605	<b>0,015*</b>
21	21- Infra M2 (D) 21- Infra M2 (E)	-0,325	1,716	0,183	-0,688	0,0390	0,080

**p<0,05**

Fonte: A autora

Tabela 5.5 – Resultado dos testes de simetria bilateral para variáveis com distribuição não normal (teste de Wilcoxon)

Par	Pontos anatômicos bilaterais	p	decisão
12	12- Supra Orbitário (D) e 12- Supra Orbitário (E)	<b>0,001*</b>	Rejeitar a hipótese nula
15	15- Lateral da Órbita (D) e 15- Lateral da Órbita (E)	0,266	Manter a hipótese nula
16	16- Arco Zigomático (D) e 16- Arco Zigomático (E)	0,131	Manter a hipótese nula
17	17- Supraglenoide (D) e 17- Supraglenoide (E)	0,131	Manter a hipótese nula
18	18- Gônio (D) e 18- Gônio (E)	<b>0,005*</b>	Rejeitar a hipótese nula

**p<0,05**

Fonte: A autora

## 5.5 VALORES MÉDIOS DE ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES

Tabela 5.6 – Valores médios de espessuras de tecidos moles faciais para ambos os sexos

Pontos anatômicos	N	Média	Mínimo	Máximo	Erro Padrão	Desvio padrão
<b>Pontos sagitais</b>						
2- Glabela	88	5,726	3,833	11,140	0,130	1,221
3- Násio	88	7,465	1,019	13,170	0,215	2,019
4- Rínio	88	2,297	1,091	4,421	0,080	0,747
5- Filtro Médio	88	13,866	2,108	20,250	0,279	2,620
6- Supra dental	88	11,516	8,376	16,090	0,195	1,828
7- Infra dental	88	11,634	8,718	15,610	0,136	1,273
8- Supra Eminência Mentoniana	88	12,262	8,536	16,810	0,170	1,596
9- Eminência Mentoniana	87	10,873	6,070	19,280	0,266	2,480
10- Mentoniano	87	7,972	4,341	14,030	0,186	1,732
<b>Pontos bilaterais</b>						
12D- Supra Orbitário (D)	88	7,219	4,254	12,430	0,148	1,386
12E- Supra Orbitário (E)	88	7,036	4,299	12,540	0,135	1,267
13D- Infra Orbitário (D)	88	5,843	2,931	9,899	0,145	1,364
13E- Infra Orbitário (E)	88	5,883	2,870	11,380	0,169	1,582
14D- Malar Inferior (D)	88	20,391	13,240	26,650	0,296	2,778
14E- Malar Inferior (E)	88	20,016	13,220	28,700	0,330	3,093
15D- Lateral da Órbita (D)	88	8,793	5,088	14,140	0,196	1,835
15E- Lateral da Órbita (E)	88	9,058	4,718	16,360	0,230	2,154
16D- Arco Zigomático (D)	88	8,534	4,217	15,240	0,200	1,878
16E- Arco Zigomático (E)	88	8,467	4,627	16,130	0,210	1,970
17D- Supraglenoide (D)	88	11,433	5,649	20,416	0,268	2,515
17E- Supraglenoide (E)	88	11,342	6,198	21,607	0,281	2,639
18D- Gônio (D)	88	15,300	7,807	37,640	0,533	5,002
18E- Gônio (E)	88	15,622	5,658	36,210	0,507	4,757
19D- Supra M2 (D)	88	27,387	18,000	40,190	0,456	4,281
19E- Supra M2 (E)	88	27,604	19,400	37,540	0,443	4,159
20D- Linha Oclusal (D)	88	21,657	13,850	31,750	0,369	3,458
20E- Linha Oclusal (E)	88	21,956	12,670	31,890	0,367	3,440
21D-Infra M2 (D)	88	24,751	17,130	38,880	0,393	3,684
21E- Infra M2 (E)	88	25,076	17,160	35,900	0,398	3,730

Fonte: A autora

Tabela 5.7 – Médias para pontos com distribuição normal – variável sexo

Pontos Anatômicos	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão	teste-t para Igualdade de Médias				
					p	Dif. média	Erro dif. padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
								Inferior	Superior
6- Supra dental	M 44	12,461	1,748	0,264	<b>0,000</b>	1,891	0,335	1,225	2,556
	F 44	10,571	1,370	0,207					
7- Infra dental	M 44	12,201	1,150	0,173	<b>0,000</b>	1,133	0,244	0,647	1,618
	F 44	11,068	1,139	0,172					
8- Supra Em. Mentoniana	M 44	12,357	1,637	0,247	0,580	0,190	0,342	-0,489	0,869
	F 44	12,167	1,567	0,236					
9- Eminência Mentoniana	M 44	11,439	2,360	0,356	<b>0,030</b>	1,146	0,520	0,111	2,180
	F 43	10,293	2,492	0,380					
10- Mentoniano	M 44	8,376	1,488	0,224	<b>0,027</b>	0,816	0,363	0,095	1,538
	F 43	7,559	1,880	0,287					
14D- Malar Inferior (D)	M 44	20,276	2,978	0,449	0,700	-0,230	0,595	-1,413	0,953
	F 44	20,506	2,592	0,391					
14E- Malar Inferior (E)	M 44	20,038	3,465	0,522	0,946	0,045	0,663	-1,273	1,364
	F 44	19,993	2,711	0,409					
19D- Supra M2 (D)	M 44	28,222	4,641	0,700	0,067	1,669	0,900	-0,120	3,459
	F 44	26,552	3,757	0,566					
19E- Supra M2 (E)	M 44	27,961	4,429	0,668	0,424	0,714	0,889	-1,052	2,481
	F 44	27,247	3,888	0,586					
20D- Linha Oclusal (D)	M 44	22,708	3,543	0,534	<b>0,004</b>	2,102	0,706	0,698	3,505
	F 44	20,606	3,063	0,462					
20E- Linha Oclusal (E)	M 44	22,922	3,693	0,557	<b>0,008</b>	1,931	0,708	0,524	3,338
	F 44	20,990	2,898	0,437					
21D- Infra M2 (D)	M 44	25,184	3,964	0,598	0,273	0,865	0,784	-0,694	2,424
	F 44	24,318	3,370	0,508					
21E- Infra M2 (E)	M 44	25,247	3,960	0,597	0,670	0,342	0,799	-1,247	1,930
	F 44	24,905	3,524	0,531					

\*p&lt;0,05

Fonte: A autora

Tabela 5.8 – Médias para pontos com distribuição não normal – variável sexo

		N	Média	Dif. Média	IC 95% da Diferença		Testes não paramétricos		
					Inferior	Superior	Mann-Whitney	Kruskal-Wallis	Decisão (hipótese nula)
2- Glabela	M	44	6,068	0,685	0,186	1,185	<b>0,010*</b>	<b>0,010*</b>	Rejeitar
	F	44	5,383						
3- Násio	M	44	8,494	2,058	1,319	2,797	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	Rejeitar
	F	44	6,436						
4- Rínio	M	44	2,496	0,399	0,093	0,706	<b>0,007*</b>	<b>0,007*</b>	Rejeitar
	F	44	2,097						
5- Filtro Médio	M	44	14,853	1,974	0,940	3,007	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	Rejeitar
	F	44	12,879						
12D- Supra Orbitário (D)	M	44	7,548	0,658	0,085	1,232	<b>0,009*</b>	<b>0,009*</b>	Rejeitar
	F	44	6,890						
12E- Supra Orbitário (E)	M	44	7,376	0,679	0,158	1,199	<b>0,002*</b>	<b>0,002*</b>	Rejeitar
	F	44	6,697						
13D- Infra Orbitário (D)	M	44	5,650	-0,386	-0,961	0,190	0,739	0,739	Manter
	F	44	6,036						
13E- Infra Orbitário (E)	M	44	5,721	-0,324	-0,995	0,347	0,822	0,822	Manter
	F	44	6,045						
15D- Lateral da Órbita (D)	M	44	7,936	-1,715	-2,405	-1,025	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	Rejeitar
	F	44	9,651						
15E- Lateral da Órbita (E)	M	44	7,937	-2,242	-3,024	-1,459	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>	Rejeitar
	F	44	10,178						
16D- Arco Zigomático (D)	M	44	8,424	-0,222	-1,021	0,577	0,822	0,822	Manter
	F	44	8,645						
16E- Arco Zigomático (E)	M	44	8,283	-0,368	-1,204	0,468	0,385	0,385	Manter
	F	44	8,651						
17D- Supraglenoide (D)	M	44	11,284	-0,297	-1,367	0,774	0,822	0,822	Manter
	F	44	11,581						
17E- Supraglenoide (E)	M	44	11,096	-0,492	-1,613	0,628	0,385	0,385	Manter
	F	44	11,588						
18D- Gônio(D)	M	44	16,218	1,835	-0,261	3,930	0,074	0,074	Manter
	F	44	14,383						
18E- Gônio(E)	M	44	16,266	1,287	-0,722	3,296	0,073	0,073	Manter
	F	44	14,979						

\***p<0,05**

Fonte: A autora

Tabela 5.9 – Médias (mm) e testes estatísticos que demonstram a variação entre as faixas etárias, classificadas por sexo (variáveis com distribuição normal: teste ANOVA de um fator; variáveis com distribuição não normal: teste de Kruskal-Wallis)

Pontos anatómicos	Faixa etária	MASCULINO				p	FEMININO			
		18-30	31-40	41+	18-30		31-40	41+	p	
		N	20	9	15		19	13	12	
2- Glabela		5,773	6,240	6,360	0,361	4,989	5,456	5,928	<b>0,012*</b>	
3- Násio		8,065	8,372	9,138	0,414	5,968	6,220	7,408	<b>0,017*</b>	
4- Rínio		2,212	2,336	2,970	<b>0,012*</b>	1,922	2,187	2,275	0,379	
5- Filtro Médio		15,668	14,376	14,053	<b>0,006*</b>	13,300	12,617	12,498	0,661	
6- Supra dental		13,634	11,874	11,289	<b>0,000*</b>	11,014	10,100	10,378	0,153	
7- Infra dental		11,929	11,868	12,708	0,084	10,960	10,914	11,406	0,492	
8- Supra E. Mentoniana		12,039	11,496	13,185	<b>0,025*</b>	12,181	11,660	12,695	0,261	
9- Eminência Mentoniana		10,926	10,636	12,482	0,079	10,031	9,942	11,068	0,456	
10- Mentoniano		7,968	8,977	8,584	0,213	8,061	6,802	7,628	0,184	
12D- Supra Orbitário (D)		7,436	7,163	7,929	0,149	6,613	6,576	7,668	0,247	
12E- Supra Orbitário (E)		7,100	7,170	7,867	<b>0,042*</b>	6,421	6,24738	7,621	0,091	
13D- Infra Orb. (D)		5,711	5,291	5,783	0,190	5,754	5,912	6,615	0,231	
13E- Infra Orb. (E)		5,469	5,396	6,250	0,342	5,636	5,811	6,944	0,274	
14D- Malar Inf. (D)		19,761	20,485	20,817	0,569	20,171	20,358	21,197	0,784	
14E- Malar Inf. (E)		19,155	20,422	20,951	0,292	20,008	19,612	20,383	0,806	
15D- Lat. Órbita (D)		7,807	7,262	8,512	0,117	9,287	9,938	9,916	0,403	
15E- Lat. Órbita (E)		7,600	7,226	8,813	<b>0,031*</b>	9,665	10,363	10,792	0,200	
16D- Arco Zig. (D)		7,951	7,757	9,453	0,066	9,288	8,852	8,987	0,557	
16E- Arco Zig. (E)		7,774	7,532	9,413	0,064	8,281	8,904	8,962	0,615	
17D- Supraglenoide (D)		10,651	10,391	12,664	0,066	11,103	11,859	12,038	0,557	
17E- Supraglenoide (E)		10,414	10,090	12,609	0,064	11,092	11,927	12,005	0,615	
18D- Gônio (D)		13,738	16,951	19,084	<b>0,011*</b>	13,324	15,421	14,936	0,389	
18E- Gônio (E)		13,548	17,329	19,250	<b>0,005*</b>	13,874	15,868	15,764	0,315	
19D- Supra M2 (D)		27,989	28,362	28,443	0,926	26,276	27,136	26,357	0,806	
19E- Supra M2 (E)		27,548	28,515	28,201	0,877	27,334	27,748	26,566	0,752	
20D- Linha Oclusal (D)		21,327	23,043	24,267	<b>0,041*</b>	19,808	21,348	21,067	0,320	
20E- Linha Oclusal (E)		21,274	23,103	24,890	<b>0,011*</b>	20,226	21,514	21,633	0,318	
21D-Infra M2 (D)		24,297	25,314	26,226	0,355	23,988	25,055	24,043	0,653	
21E- Infra M2 (E)		24,410	25,539	26,146	0,424	24,336	25,243	25,438	0,651	

\* $p < 0,05$

Fonte: A autora

Tabela 5.10 – Médias (mm) e testes estatísticos que demonstram a variação entre as faixas etárias, de forma consolidada, utilizando-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis

Ponto anatômico e faixa etária	Média	Mediana	Desvio Padrão	Q1	Q3	N	IC	p
2- Glabela	18-30	5,36	5,25	0,92	4,57	6,01	43	0,28
	31-40	5,92	5,60	1,58	5,23	6,56	19	0,71
	41+	6,19	5,99	1,22	5,34	7,06	26	0,47
3- Násio	18-30	7,11	6,75	1,52	5,86	8,32	43	0,45
	31-40	6,91	6,97	2,28	6,36	7,51	19	1,02
	41+	8,45	7,81	2,26	6,59	9,92	26	0,87
4- Rínio	18-30	2,06	2,01	0,60	1,67	2,34	43	0,18
	31-40	2,34	2,14	0,86	1,78	2,66	19	0,39
	41+	2,66	2,46	0,75	2,26	3,14	26	0,29
5- Filtro Médio	18-30	14,46	15,25	3,14	12,38	16,26	43	0,94
	31-40	13,20	12,98	2,10	12,33	14,37	19	0,94
	41+	13,38	13,13	1,71	12,22	14,78	26	0,66
6- Supra dental	18-30	12,20	12,01	1,91	10,76	13,49	43	0,57
	31-40	10,90	10,83	1,72	9,37	12,42	19	0,77
	41+	10,83	10,45	1,33	9,86	11,93	26	0,51
7- Infra dental	18-30	11,40	11,17	1,28	10,63	12,17	43	0,38
	31-40	11,36	11,38	1,18	10,46	11,94	19	0,53
	41+	12,21	12,36	1,18	11,36	13,03	26	0,46
8- Supra Eminência Mentoniana	18-30	11,95	11,53	1,48	10,99	12,73	43	0,44
	31-40	11,79	11,55	1,90	10,76	12,26	19	0,85
	41+	13,12	12,93	1,21	12,31	13,57	26	0,46
9- Eminência Mentoniana	18-30	10,54	10,56	2,39	9,09	11,83	42	0,72
	31-40	10,10	10,05	1,95	9,29	11,60	19	0,88
	41+	11,98	12,41	2,66	10,14	13,16	26	1,02
10- Mentoniano	18-30	7,94	7,74	1,60	6,90	8,70	42	0,48
	31-40	7,67	7,55	1,95	6,68	8,89	19	0,88
	41+	8,24	8,07	1,81	6,93	9,68	26	0,69
12D- Supra Orbitário (D)	18-30	6,99	6,95	1,30	6,24	7,76	43	0,39
	31-40	6,83	6,83	1,02	5,98	7,48	19	0,46
	41+	7,88	7,66	1,56	7,01	8,25	26	0,60
12E- Supra Orbitário (E)	18-30	6,71	6,73	1,06	6,10	7,27	43	0,32
	31-40	6,65	6,75	1,04	5,81	7,06	19	0,47
	41+	7,86	7,66	1,39	7,03	8,27	26	0,54
13D- Infra Orbitário (D)	18-30	5,66	5,44	1,25	5,05	6,15	43	0,37
	31-40	5,80	5,23	1,43	4,98	6,24	19	0,64
	41+	6,18	6,00	1,48	5,51	6,95	26	0,57
13E- Infra Orbitário (E)	18-30	5,48	5,51	1,08	4,87	5,90	43	0,32
	31-40	5,81	5,56	1,46	4,97	6,22	19	0,66
	41+	6,59	5,80	2,10	5,35	7,20	26	0,81
14D- Malar Inferior (D)	18-30	19,83	20,21	2,98	17,84	21,43	43	0,89
	31-40	20,69	20,06	2,66	19,02	22,82	19	1,19
	41+	21,10	21,37	2,39	19,34	22,82	26	0,92
14E- Malar Inferior (E)	18-30	19,48	19,31	3,03	17,92	21,24	43	0,90
	31-40	20,16	19,79	2,98	18,56	21,72	19	1,34
	41+	20,80	21,10	3,22	18,80	22,39	26	1,24
15D- Lateral da Órbita (D)	18-30	8,52	8,10	1,73	7,27	9,41	43	0,52
	31-40	8,96	8,64	2,10	7,70	9,45	19	0,94
	41+	9,13	8,87	1,80	8,18	9,83	26	0,69
15E- Lateral da Órbita (E)	18-30	8,62	7,80	2,02	7,28	9,98	43	0,60
	31-40	9,13	8,92	2,00	7,30	10,65	19	0,90
	41+	9,72	9,10	2,37	8,08	11,17	26	0,91

16D- Arco Zigomático (D)	18-30	8,10	8,04	1,43	7,38	9,17	43	0,43	0,083
	31-40	8,52	7,87	2,17	7,38	9,39	19	0,97	
	41+	9,27	8,82	2,14	8,09	9,64	26	0,82	
16E- Arco Zigomático (E)	18-30	8,00	7,99	1,46	7,14	9,11	43	0,44	0,130
	31-40	8,46	8,02	1,99	7,42	9,23	19	0,90	
	41+	9,25	8,66	2,46	7,82	10,22	26	0,95	
17D- Supraglenoide (D)	18-30	10,85	10,77	1,91	9,88	12,29	43	0,57	0,083
	31-40	11,41	10,54	2,90	9,89	12,58	19	1,30	
	41+	12,42	11,81	2,87	10,84	12,92	26	1,10	
17E- Supraglenoide (E)	18-30	10,72	10,71	1,95	9,57	12,21	43	0,58	0,130
	31-40	11,33	10,74	2,67	9,94	12,36	19	1,20	
	41+	12,39	11,61	3,30	10,47	13,69	26	1,27	
18D- Gônio(D)	18-30	13,56	13,35	3,67	10,43	16,52	43	1,10	<b>0,009*</b>
	31-40	16,74	16,61	3,91	13,49	19,60	19	1,76	
	41+	17,13	17,42	6,57	12,76	19,42	26	2,52	
18E- Gônio(E)	18-30	13,74	13,73	3,70	11,17	16,10	43	1,11	<b>0,002*</b>
	31-40	17,21	16,73	3,87	13,64	20,28	19	1,74	
	41+	17,58	17,08	5,74	14,12	19,57	26	2,21	
19D- Supra M2 (D)	18-30	27,10	27,06	4,14	24,08	29,55	43	1,24	0,911
	31-40	27,46	26,86	3,79	24,64	29,38	19	1,70	
	41+	27,80	28,00	4,93	24,96	30,86	26	1,90	
19E- Supra M2 (E)	18-30	27,42	27,73	4,04	23,99	29,86	43	1,21	0,970
	31-40	27,93	27,18	4,20	25,54	29,33	19	1,89	
	41+	27,67	27,88	4,46	24,47	30,33	26	1,72	
20D- Linha Oclusal (D)	18-30	20,64	20,82	3,47	18,63	22,60	43	1,04	<b>0,034*</b>
	31-40	22,12	21,99	2,83	20,37	24,23	19	1,27	
	41+	23,00	23,65	3,43	20,44	25,41	26	1,32	
20E- Linha Oclusal (E)	18-30	20,84	20,94	3,42	18,65	23,03	43	1,02	<b>0,008*</b>
	31-40	22,27	21,83	2,81	20,32	23,67	19	1,26	
	41+	23,58	23,45	3,30	21,59	25,30	26	1,27	
21D- Infra M2 (D)	18-30	24,24	24,22	3,57	21,17	26,84	43	1,07	0,504
	31-40	24,92	24,26	3,55	21,76	27,06	19	1,60	
	41+	25,48	25,57	3,97	23,25	27,49	26	1,53	
21E- Infra M2 (E)	18-30	24,44	24,75	3,83	21,85	26,66	43	1,14	0,313
	31-40	25,38	24,78	4,02	22,70	27,13	19	1,81	
	41+	25,90	25,95	3,28	23,97	27,97	26	1,26	

**\*p<0,05**

Fonte: A autora

Tabela 5.11 – Comparação linear, em milímetros, entre as médias de espessuras de tecidos moles obtidas neste estudo e em Beaini (41)

Ponto anatômico	Todos			Mulheres			Homens		
	Paris (este estudo)	Beaini	Dif.	Paris (este estudo)	Beaini	Dif.	Paris (este estudo)	Beaini	Dif.
2- Glabela	5,73	5,32	0,41	5,38	4,95	0,43	6,07	5,69	0,38
3- Násio	7,46	6,50	0,96	6,44	5,93	0,51	8,49	7,08	1,41
4- Rínio	2,30	1,80	0,50	2,10	1,67	0,43	2,50	1,93	0,57
5- Filtro Médio	13,87	13,65	0,22	12,88	12,32	0,56	14,85	14,98	-0,13
6- Supra dental	11,52	10,95	0,57	10,57	9,53	1,04	12,46	12,37	0,09
7- Infra dental	11,63	11,27	0,36	11,07	11,29	-0,22	12,20	11,25	0,95
8- S. Eminência Mentoniana	12,26	11,10	1,16	12,17	10,76	1,41	12,36	11,45	0,91
9- Eminência Mentoniana	10,87	10,09	0,78	10,29	9,43	0,86	11,44	10,76	0,68
10- Mentoniano	7,97	7,74	0,23	7,56	6,93	0,63	8,38	8,39	-0,01
12D- Supra Orbitário (D)	7,22	6,70	0,52	6,89	6,21	0,68	7,55	7,20	0,35
12E- Supra Orbitário (E)	7,04	6,63	0,41	6,70	6,14	0,56	7,38	7,12	0,26
13D- Infra Orbitário (D)	5,84	5,17	0,67	6,04	5,00	1,04	5,65	5,35	0,30
13E- Infra Orbitário (E)	5,88	5,09	0,79	6,04	4,84	1,20	5,72	5,33	0,39
14D- Malar Inferior (D)	20,39	19,91	0,48	20,51	19,42	1,09	20,28	20,39	-0,11
14E- Malar Inferior (E)	20,02	19,61	0,41	19,99	18,71	1,28	20,04	20,50	-0,46
15D- Lateral da Órbita (D)	8,79	8,18	0,61	9,65	8,98	0,67	7,94	7,39	0,55
15E- Lateral da Órbita (E)	9,06	8,81	0,25	10,18	10,39	-0,21	7,94	7,23	0,71
16D- Arco Zigomático (D)	8,53	7,75	0,78	8,65	7,44	1,21	8,42	8,05	0,37
16E- Arco Zigomático (E)	8,47	7,62	0,85	8,65	7,48	1,17	8,28	7,75	0,53
17D- Supraglenoide (D)	11,43	10,40	1,03	11,58	10,00	1,58	11,28	11,23	0,05
17E- Supraglenoide (E)	11,34	10,26	1,08	11,59	9,94	1,65	11,10	10,93	0,17
18D- Gônio (D)	15,30	15,17	0,13	14,38	13,15	1,23	16,22	17,20	-0,98
18E- Gônio (E)	15,62	15,27	0,35	14,98	13,21	1,77	16,27	17,33	-1,06
19D- Supra M2 (D)	27,39	27,09	0,30	26,55	26,00	0,55	28,22	28,19	0,03
19E- Supra M2 (E)	27,60	27,27	0,33	27,25	26,31	0,94	27,96	28,23	-0,27
20D- Linha Oclusal (D)	21,66	21,44	0,22	20,61	20,10	0,51	22,71	22,77	-0,06
20E- Linha Oclusal (E)	21,96	21,64	0,32	20,99	20,38	0,61	22,92	22,89	0,03
21D-Infra M2 (D)	24,75	24,32	0,43	24,32	23,52	0,80	25,18	25,12	0,06
21E- Infra M2 (E)	25,08	24,76	0,32	24,90	23,99	0,91	25,25	25,53	-0,28

Fonte: A autora

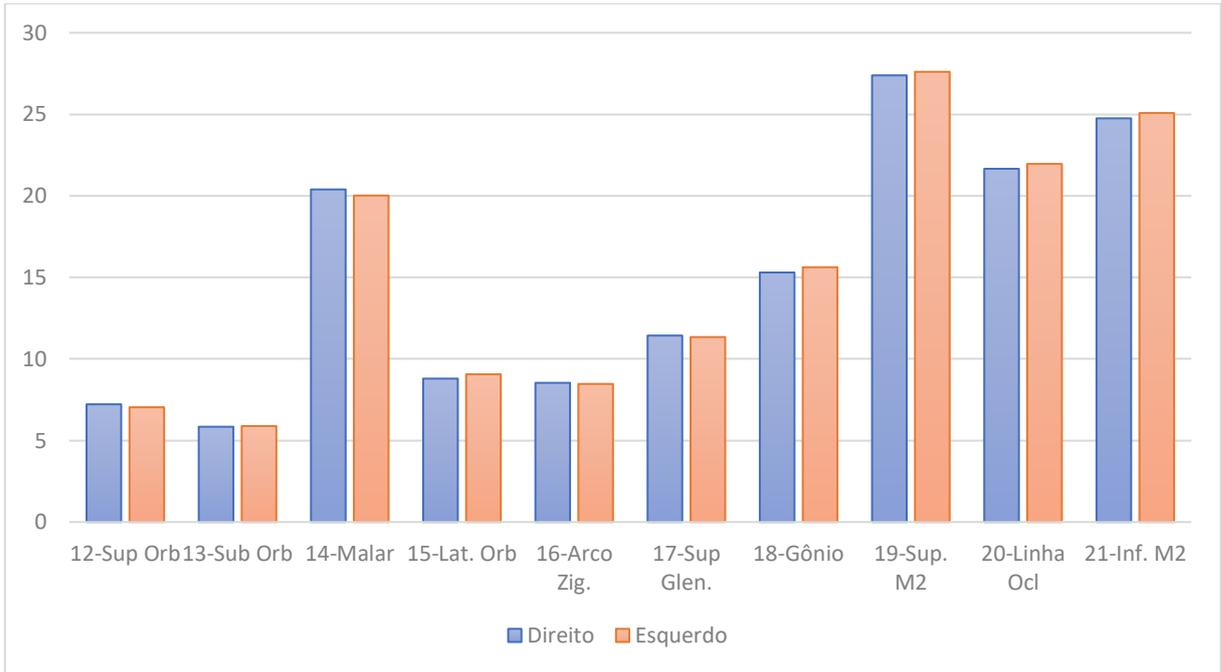
Tabela 5.12 – Comparação entre as espessuras de tecidos moles obtidas neste estudo e em Beaini (41) – teste de igualdade de duas médias (teste Z)

<b>Pontos anatômicos</b>	<b>Todos</b>	<b>Mulheres</b>	<b>Homens</b>
2- Glabela	<b>0,011*</b>	<b>0,012*</b>	0,150
3- Násio	<b>&lt;0,001*</b>	0,064	<b>&lt;0,001*</b>
4- Rínio	<b>&lt;0,001*</b>	<b>&lt;0,001*</b>	<b>&lt;0,001*</b>
5- Filtro Médio	0,508	0,118	0,803
6- Supra dental	<b>0,039*</b>	<b>0,004*</b>	0,802
7- Infra dental	0,579	0,884	<b>0,007*</b>
8- Supra Eminência Mentoniana	<b>&lt;0,001*</b>	<b>&lt;0,001*</b>	<b>0,018*</b>
9- Eminência Mentoniana	<b>0,039*</b>	0,105	0,200
10- Mentoniano	0,435	0,118	0,974
12D- Supra Orbitário (D)	<b>0,005*</b>	<b>0,010*</b>	0,168
12E- Supra Orbitário (E)	<b>0,017*</b>	<b>0,032*</b>	0,220
13D- Infra Orbitário (D)	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>	0,211
13E- Infra Orbitário (E)	<b>&lt;0,001*</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,134
14D- Malar Inferior (D)	0,230	<b>0,044*</b>	0,849
14E- Malar Inferior (E)	0,424	0,065	0,535
15D- Lateral da Órbita (D)	<b>0,016*</b>	0,069	0,072
15E- Lateral da Órbita (E)	0,699	0,889	<b>0,023*</b>
16D- Arco Zigomático (D)	<b>0,008*</b>	<b>0,002*</b>	0,410
16E- Arco Zigomático (E)	<b>0,004*</b>	<b>0,002*</b>	0,232
17D- Supraglenoide (D)	<b>0,007*</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,936
17E- Supraglenoide (E)	<b>0,003*</b>	<b>&lt;0,001*</b>	0,775
18D- Gônio (D)	0,853	0,147	0,380
18E- Gônio (E)	0,605	<b>0,031*</b>	0,331
19D- Supra M2 (D)	0,612	0,435	0,973
19E- Supra M2 (E)	0,555	0,209	0,753
20D- Linha Oclusal (D)	0,651	0,391	0,933
20E- Linha Oclusal (E)	0,512	0,288	0,967
21D-Infra M2 (D)	0,430	0,240	0,941
21E- Infra M2 (E)	0,560	0,184	0,738

\***p<0,05**

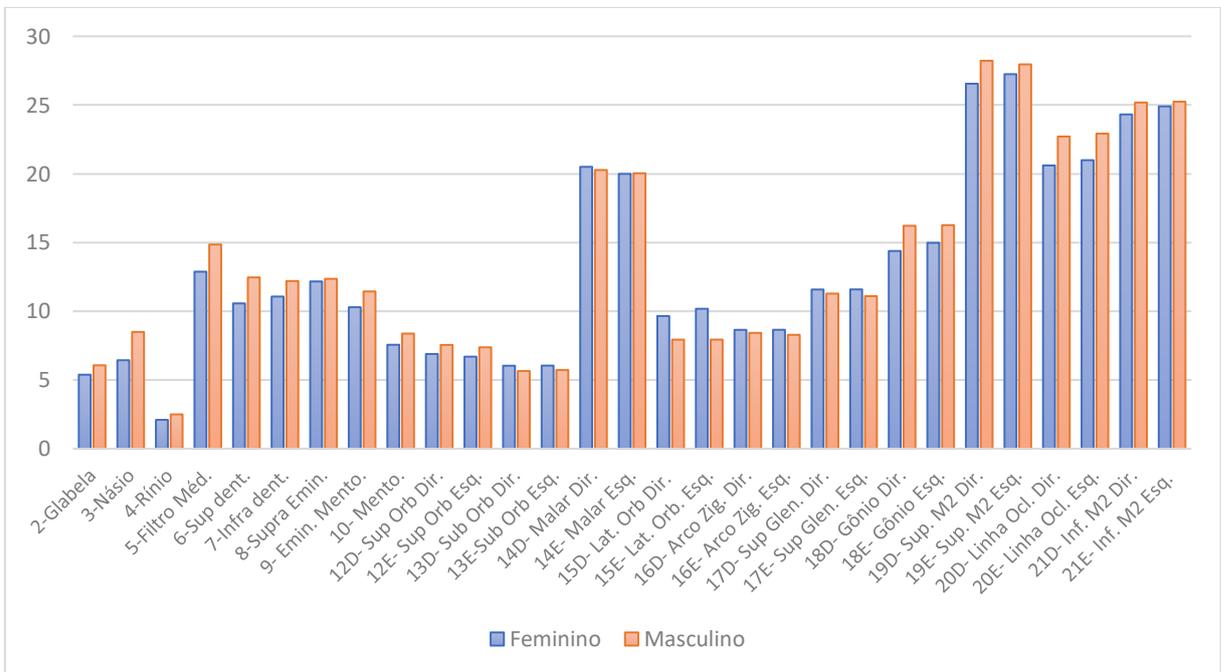
Fonte: A autora

Gráfico 5.1 – Comparação das médias dos pontos bilaterais (mm)



Fonte: A autora

Gráfico 5.2 – Comparação das médias de espessuras de tecidos moles quanto à variável sexo (mm)



Fonte: A autora



## 6 DISCUSSÃO

Há escassez de estudos de mensurações de espessuras de tecidos moles em amostras brasileiras, e os estudos existentes utilizam diferentes métodos, como punção por agulhas, ressonância magnética nuclear ou tomografias computadorizadas de feixe cônico.

Nesta pesquisa, em razão de limitações no campo de visão (FOV) dos exames de imagem utilizados, foram mensurados 29 pontos, tendo sido excluídos o ponto sagital Supraglabela e os pontos Eminência Frontal (esquerdo e direito).

A validação do treinamento da observadora, por meio das medidas de correlação intraclasse e interclasse demonstrou adequada calibração para a execução das medidas de espessuras de tecidos moles, de forma semelhante ao ocorrido em outros estudos sobre o tema, como o de Beaini (41), Baccarin (45) e Farias Gomes e colaboradores (46).

Reputa-se como importante, a exemplo do que recomenda Beaini (41), a padronização do posicionamento do volume, de modo a se obter uma direção de mensuração replicável.

No estudo, foi possível observar o ponto Supraglenoide em todos os exames, provavelmente em razão do posicionamento da cabeça no momento do exame tomográfico. Por outro lado, fatores como a amplitude do campo de visão do equipamento utilizado, bem como os protocolos de aquisição de imagem utilizados na instituição de origem dos exames, impossibilitaram a mensuração de três pontos anatômicos mensurados em estudos anteriores, são eles: o ponto sagital Supraglabela e os pontos Eminência Frontal (esquerdo e direito).

A utilização de amostra oriunda de bancos de dados já existentes permite a realização de pesquisas de espessuras de tecidos moles sem que sejam necessárias novas exposições de indivíduos à radiação ionizante, o que é uma inquestionável vantagem, sob o ponto de vista ético. Conforme também pontuado por Beaini (41), os bancos de dados de tomografias de feixe cônico tendem a conter indivíduos sob algum tipo de tratamento, frequentemente com indicação cirúrgica. Tal limitação ensejou a exclusão de diversos exames, por apresentarem cirurgias pregressas ou deformidades faciais, por exemplo.

Foram observados, nesta amostra, indivíduos com elevadas medidas absolutas de espessuras de tecidos moles, provavelmente em razão de características antropométricas que não foram consideradas na presente pesquisa, tais como peso, altura e situação nutricional. A dificuldade na obtenção desse tipo de dados em amostras obtidas junto a institutos de radiologia também foi observada por Beaini (41) em seu trabalho, ocasião em que esse pesquisador teceu comentários a respeito da dificuldade na obtenção desse tipo de dados em amostras obtidas junto a institutos de radiologia.

Em razão da dificuldade na obtenção de dados, a ancestralidade dos indivíduos não foi considerada na presente pesquisa a exemplo do que ocorreu com os dados nutricionais.

A composição da amostra, contendo 88 indivíduos, divididos em 44 homens e 44 mulheres, é compatível com estudos anteriores e foi considerada adequada e perfeitamente balanceada com relação à variável sexo.

A utilização do protocolo foi considerada positiva e facilitou o trabalho de localização e mensuração dos pontos craniométricos.

Com relação à média de idade dos indivíduos, a amostra guarda semelhanças com outros estudos brasileiros. A média de idade deste estudo foi de 34,56 anos, enquanto a amostra avaliada por Beaini (41) teve média de idade calculada em 33,05 anos. Os indivíduos dos sexos masculino e feminino, respectivamente, nesta amostra, tiveram média de idade de 34,09 e 35,02 anos, ao passo que as médias aferidas por Beaini (41) foram de 33,52 e 32,58 anos.

O tratamento dos dados obtidos envolveu a utilização de diferentes testes estatísticos para variáveis com distribuição normal e não normal, tendo sido utilizado, para a aferição da distribuição da amostra, o teste de Shapiro-Wilk. Dos 29 pontos analisados, 16 apresentaram distribuição não normal e 13 apresentaram distribuição normal. Não foi observada variação, quanto a normalidade da distribuição, nas variáveis bilaterais.

Foram realizados testes destinados a verificar a simetria dos pontos anatômicos bilaterais. Para tanto, foi utilizado o teste t pareado, nas variáveis com distribuição normal, e o teste não paramétrico de Wilcoxon, para as variáveis de distribuição não normal. Houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) nos pontos Malar Inferior, Linha Oclusal, Supra Orbitário e Gônio. As diferenças médias bilaterais encontradas nos referidos pontos foram, respectivamente, de 0,375; 0,299;

0,183 e 0,322 milímetros. O estudo de Beaini (41) utilizou o teste t para amostras pareadas e encontrou diferença estatisticamente significativa somente no ponto Infra M2. Foram observados, durante a mensuração das espessuras de tecidos moles, indivíduos que apresentavam assimetrias faciais, que, embora não configurassem um fator de exclusão, foram percebidas pela examinadora.

Com relação a variável sexo, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as espessuras de tecidos moles entre homens e mulheres em 14 dos 29 pontos mensurados, contrastando com estudo de Beaini (41), que apontou diferenças estatisticamente significativas em 26 dos 32 pontos mensurados, enquanto outros pesquisadores não observaram diferenças estatisticamente significativas entre os sexos analisados (44).

A variável idade apresentou algumas diferenças estatisticamente significativas, especialmente no subgrupo do sexo masculino. Para os homens, 9 pontos anatômicos apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Com relação ao subgrupo do sexo feminino, foi observada diferença estatisticamente significativa em apenas dois pontos: Glabela e Násio.

Comparando-se os dados obtidos no presente estudo com aqueles encontrados por Beaini (41), verificou-se que as médias de espessuras de tecidos moles encontradas neste trabalho foram numericamente superiores às relatadas por Beaini. Com base nos dados de estatística descritiva apresentados por Beaini (41), foi possível calcular o desvio padrão de sua amostra, de modo a verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as amostras em 15 dos 29 pontos mensurados.

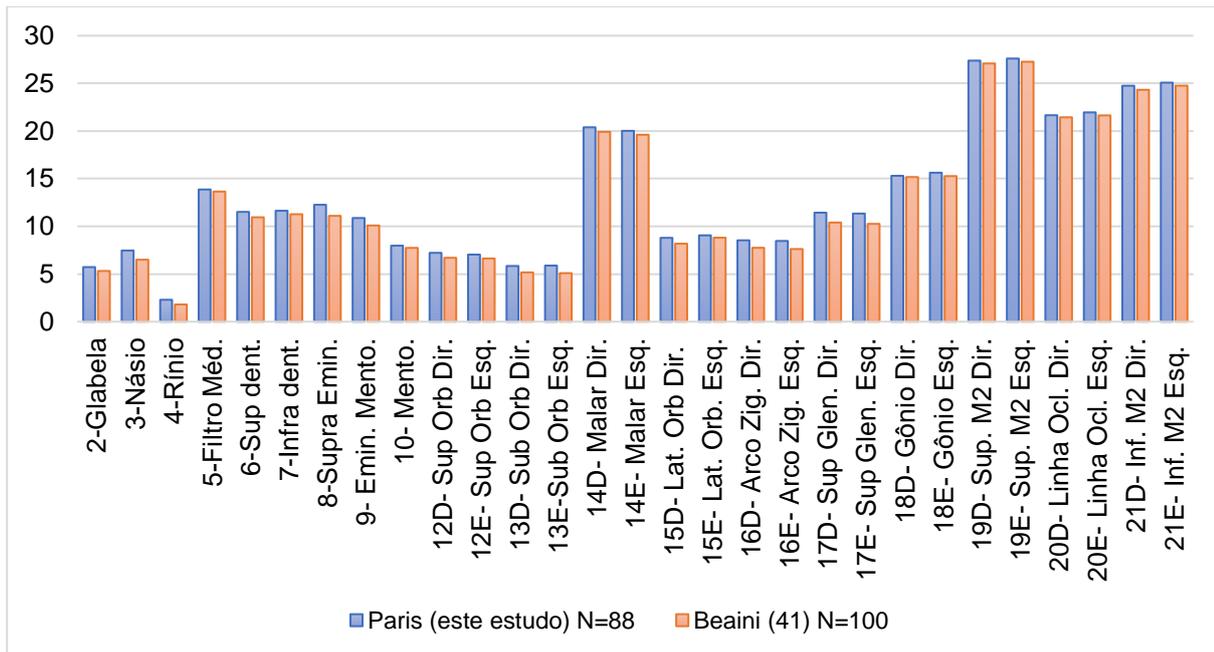
Na presente amostra, a exemplo do que ocorreu com a amostra analisada por Beaini (41), não foi possível obter informações acerca do peso, altura e estado nutricional dos indivíduos, o que pode ter motivado a aferição de médias de espessuras de tecidos moles numericamente superiores às encontradas por Beaini (41), em razão das características antropométricas dos componentes da amostra.

A comparação linear das médias do presente estudo, entretanto, demonstra grande alinhamento com os dados obtidos por Beaini (41), visto que a diferença entre as médias, na maioria dos pontos, foi inferior a 1 milímetro. A maior diferença foi observada no ponto Supra Eminência Mentoniana, no qual foram observadas espessuras médias que superaram em 1,16 mm as médias encontradas por Beaini

(41). A menor diferença foi observada no ponto Gônio (direito), em que foram encontradas médias 0,13 mm maiores que as observadas por Beaini.

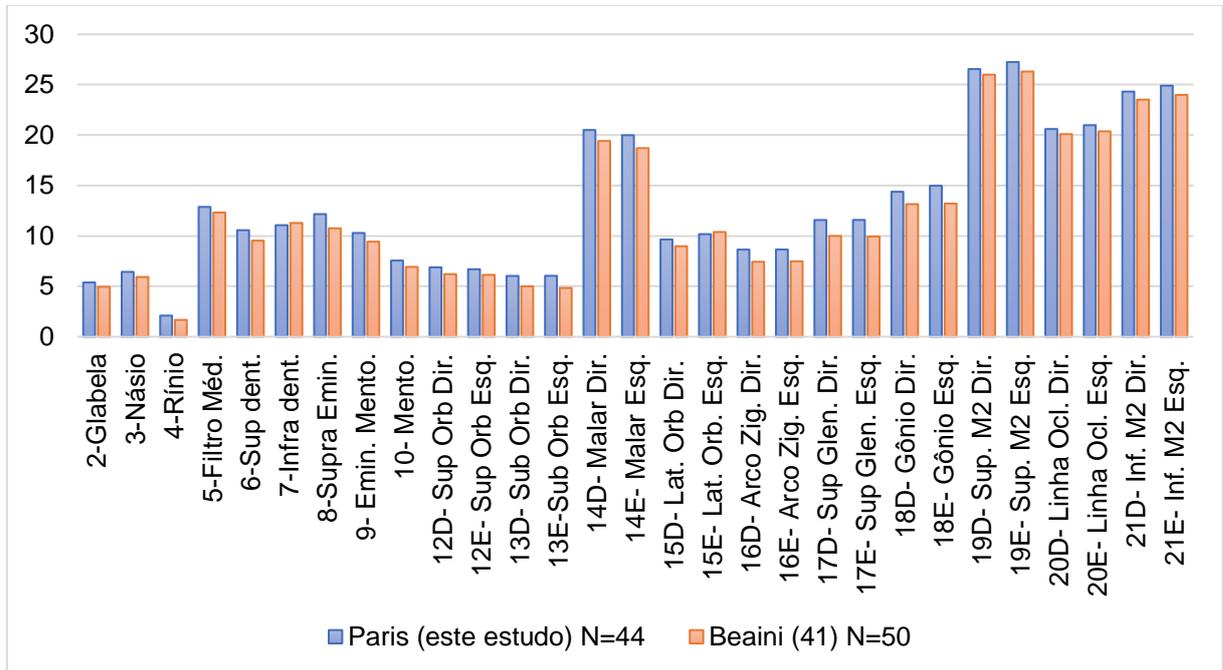
A padronização da metodologia e a utilização do mesmo tipo de exame contribuem para que tenham sido encontradas médias semelhantes.

Gráfico 6.1 – Comparação das médias, em milímetros, obtidas neste estudo e no estudo de Beaini (41), em ambos os sexos



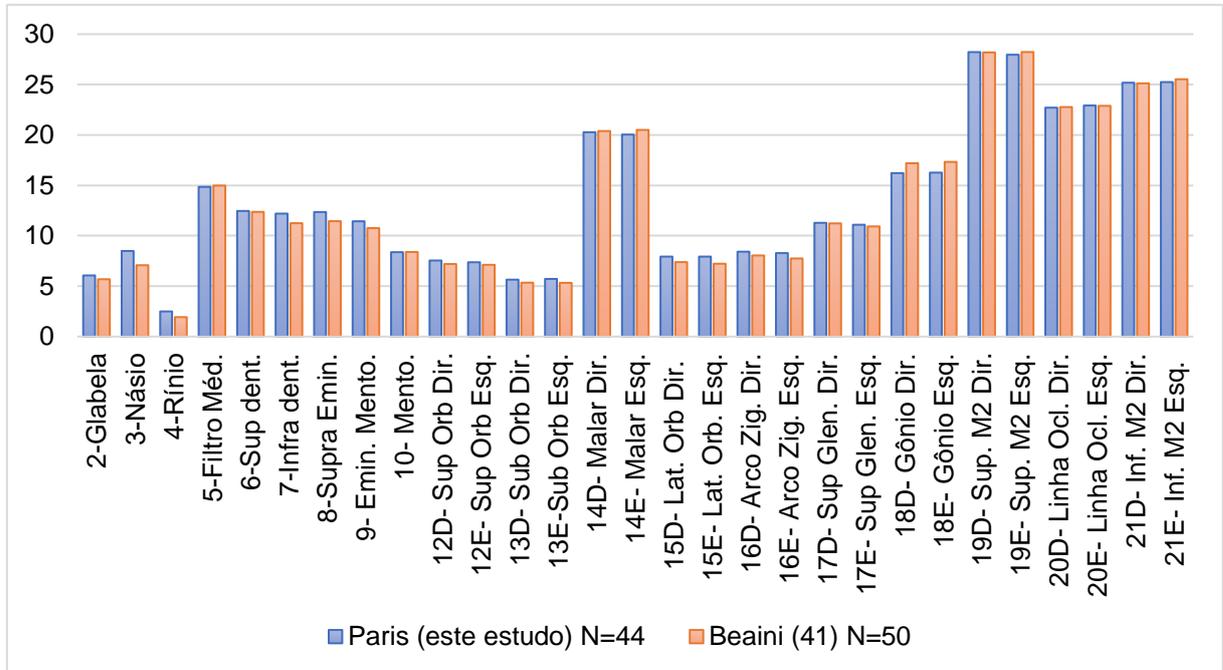
Fonte: A autora

Gráfico 6.2 – Comparação das médias, em milímetros, obtidas neste estudo e no estudo de Beaini (41), indivíduos do sexo feminino



Fonte: A autora

Gráfico 6.3 – Comparação das médias, em milímetros, obtidas neste estudo e no estudo de Beaini (41), indivíduos do sexo masculino



Fonte: A autora



## 7 CONCLUSÃO

Foi possível aplicar o protocolo proposto por Beaini (41) para a mensuração de espessuras de tecidos moles, por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico.

Foram encontradas médias de espessuras de tecidos moles compatíveis com as médias aferidas por Beaini (41), em 2013. A comparação linear das médias encontradas mostrou diferenças que variaram entre 0,13 mm (ponto Gônio Direito) a 1,13 mm (ponto Supra Eminência Mentoniana).

Na amostra analisada, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as espessuras de tecidos moles de homens e mulheres em 13 dos 29 pontos mensurados. No que diz respeito à variável idade, também houve diferença estatisticamente significativa em 13 dos 29 pontos medidos.

Finalmente, o estudo possibilitou a construção de uma tabela atualizada de médias de espessuras de tecidos moles faciais em uma amostra brasileira, obtida a partir de tomografias computadorizadas de feixe cônico, com aplicação na reconstrução facial forense de indivíduos brasileiros.



## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

1. Stephan CN, Preisler R. In vivo facial soft tissue thicknesses of adult Australians. *Forensic Sci Int.* 2018;282:220 e1- e12. doi: 10.1016/j.forsciint.2017.11.014.
2. Munn L, Stephan CN. Changes in face topography from supine-to-upright position-And soft tissue correction values for craniofacial identification. *Forensic Sci Int.* 2018;289:40-50. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.05.016.
3. Stephan CN. 2018 tallied facial soft tissue thicknesses for adults and sub-adults. *Forensic Sci Int.* 2017;280:113-23. doi: 10.1016/j.forsciint.2017.09.016.
4. Lee WJ, Wilkinson CM, Hwang HS. An accuracy assessment of forensic computerized facial reconstruction employing cone-beam computed tomography from live subjects. *J Forensic Sci.* 2012;57(2):318-27. doi: 10.1111/j.1556-4029.2011.01971.x.
5. Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Kibayashi K. Facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese population. *Forensic Sci Int.* 2014;236:175-80. doi: 10.1016/j.forsciint.2013.12.040.
6. Briers N, Steyn M. Re-assessment of South African juvenile facial soft tissue thickness data for craniofacial approximation: A comparative analysis using central tendency statistics. *Forensic Sci Int.* 2018;291:280 e1- e13. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.08.008.
7. Hamid S, Abuaffan AH. Facial soft tissue thickness in a sample of Sudanese adults with different occlusions. *Forensic Sci Int.* 2016;266:209-14. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.05.018.
8. Gomez Y, Zamora N, Tarazona B, Bellot-Arcis C, Paredes-Gallardo V. Cross-sectional human study of soft tissue chin (STC) thickness in adult patients in relation to sex, facial pattern and skeletal class. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017;45(8):1205-11. doi: 10.1016/j.jcms.2017.04.002.

---

<sup>1</sup> De acordo com Estilo Vancouver.

9. Bulut O, Jessica Liu CY, Koca F, Wilkinson C. Comparison of three-dimensional facial morphology between upright and supine positions employing three-dimensional scanner from live subjects. *Leg Med (Tokyo)*. 2017;27:32-7. doi: 10.1016/j.legalmed.2017.06.002.
10. Bulut O, Altinbas NK, Unlu HA, Hizliol I, Bora T, Tiftik M. In vivo facial soft tissue thickness measurements for Turkish Subadults. *Aust J Forensic Sci*. 2015;47(4):475-90. doi: 10.1080/00450618.2014.998281.
11. Sandamini H, Jayawardena A, Batuwitage L, Rajapakse R, Karunaratna D, Vidanapathirana M, et al. Facial soft tissue thickness trends for selected age groups of Sri Lankan adult population. *Forensic Sci Int*. 2018;293:102 e1- e11. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.10.001.
12. Gietzen T, Brylka R, Achenbach J, Zum Hebel K, Schomer E, Botsch M, et al. A method for automatic forensic facial reconstruction based on dense statistics of soft tissue thickness. *PLoS One*. 2019;14(1):e0210257. doi: 10.1371/journal.pone.0210257.
13. Paris LM, DS; Melani, RFH. Reconstrução facial forense digital: uma revisão sobre o emprego da técnica. *Rev Bras Odontol Legal*. 2020;7(1):59-66. doi.
14. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, Willems G, Clement JG, Suetens P. Computerized craniofacial reconstruction: Conceptual framework and review. *Forensic Sci Int*. 2010;201(1-3):138-45. doi: 10.1016/j.forsciint.2010.03.008.
15. Bulut O, Sipahioglu S, Hekimoglu B. Facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction in the Turkish adult population. *Forensic Sci Int*. 2014;242:44-61. doi: 10.1016/j.forsciint.2014.06.012.
16. Stephan CN, Preisler R, Bulut O, Bennett M. Turning the tables of sex distinction in craniofacial identification: Why females possess thicker facial soft tissues than males, not vice versa. *Am J Phys Anthropol*. 2016;161(2):283-95. doi: 10.1002/ajpa.23029.
17. Meundi MD, CM. Application of cone beam computed tomography in facial soft tissue thickness measurements for craniofacial reconstruction. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2019;23:114-21. doi.

18. 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. doi: 10.1016/j.forsciint.2009.09.002.
  
19. Drgacova A, Dupej J, Veleminska J. Facial soft tissue thicknesses in the present Czech Population. *Forensic Sci Int.* 2016;260:106 e1- e7. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.01.011.
  
20. 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. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.04.032.
  
21. Gorbenko I, Mikołajczyk K, Jasionowska M, Narloch J, Kałużyński K. Automatic segmentation of facial soft tissue in MRI data based on non-rigid normalization in application to soft tissue thickness measurement. *Biomed Signal Process Control.* 2020;56. doi: 10.1016/j.bspc.2019.101698.
  
22. 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. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.10.021.
  
23. Saadeh M, Fayyad-Kazan H, Haddad R, Ayoub F. Facial soft tissue thickness differences among different vertical facial patterns. *Forensic Sci Int.* 2020;317:110468. doi: 10.1016/j.forsciint.2020.110468.
  
24. Chu G, Han MQ, Ji LL, Li MJ, Zhou H, Chen T, et al. Will different sagittal and vertical skeletal types relate the soft tissue thickness: A study in Chinese female adults. *Leg Med (Tokyo).* 2020;42:101633. doi: 10.1016/j.legalmed.2019.101633.
  
25. Meikle B, Stephan CN. B-mode Ultrasound Measurement of Facial Soft Tissue Thickness for Craniofacial Identification: A Standardized Approach. *J Forensic Sci.* 2020;65(3):939-47. doi: 10.1111/1556-4029.14230.
  
26. Perlaza Ruiz NA. Facial soft tissue thickness of Colombian adults. *Forensic Sci Int.* 2013;229(1-3):160 e1-9. doi: 10.1016/j.forsciint.2013.03.017.
  
27. Parks CL, Richard AH, Monson KL. Preliminary assessment of facial soft tissue thickness utilizing three-dimensional computed tomography models of living individuals. *Forensic Sci Int.* 2014;237:146 e1- e10. doi: 10.1016/j.forsciint.2013.12.043.

28. Chung JH, Chen HT, Hsu WY, Huang GS, Shaw KP. A CT-scan database for the facial soft tissue thickness of Taiwan adults. *Forensic Sci Int.* 2015;253:132 e1-11. doi: 10.1016/j.forsciint.2015.04.028.
29. Shui W, Zhou M, Deng Q, Wu Z, Ji Y, Li K, et al. Densely calculated facial soft tissue thickness for craniofacial reconstruction in Chinese adults. *Forensic Sci Int.* 2016;266:573 e1- e12. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.07.017.
30. Caple JM, Stephan CN, Gregory LS, MacGregor DM. Effect of Head Position on Facial Soft Tissue Depth Measurements Obtained Using Computed Tomography. *J Forensic Sci.* 2016;61(1):147-52. doi: 10.1111/1556-4029.12896.
31. Lodha A, Mehta M, Patel MN, Menon SK. Facial soft tissue thickness database of Gujarati population for forensic craniofacial reconstruction. *Egypt J Forensic Sci.* 2016;6(2):126-34. doi: 10.1016/j.ejfs.2016.05.010.
32. 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. doi: 10.1007/s00414-017-1581-y.
33. Cotofana S, Gotkin RH, Ascher B, Morozov SP, Gombolevsky VA, Laipan AS, et al. Calvarial Volume Loss and Facial Aging: A Computed Tomographic (CT)-Based Study. *Aesthet Surg J.* 2018;38(10):1043-51. doi: 10.1093/asj/sjy096.
34. 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. doi: 10.1016/j.forsciint.2019.109965.
35. Celikoglu M, Buyuk SK, Ekizer A, Sekerci AE, Sisman Y. Assessment of the soft tissue thickness at the lower anterior face in adult patients with different skeletal vertical patterns using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2015;85(2):211-7. doi: 10.2319/040114-237.1.
36. Lee WJ, Wilkinson CM, Hwang HS, Lee SM. Correlation between average tissue depth data and quantitative accuracy of forensic craniofacial reconstructions measured by geometric surface comparison method. *J Forensic Sci.* 2015;60(3):572-80. doi: 10.1111/1556-4029.12726.
37. Hwang HS, Choe SY, Hwang JS, Moon DN, Hou Y, Lee WJ, et al. Reproducibility of Facial Soft Tissue Thickness Measurements Using Cone-Beam CT

Images According to the Measurement Methods. *J Forensic Sci.* 2015;60(4):957-65. doi: 10.1111/1556-4029.12766.

38. Siqueira de Lima L, Brunetto DP, da Cunha Goncalves Nojima M. Evaluation of facial soft tissue thickness in symmetric and asymmetric subjects with the use of cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;155(2):216-23. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.03.024.

39. De Donno A, Sablone S, Lauretti C, Mele F, Martini A, Introna F, et al. Facial approximation: Soft tissue thickness values for Caucasian males using cone beam computer tomography. *Leg Med (Tokyo).* 2019;37:49-53. doi: 10.1016/j.legalmed.2019.01.002.

40. Deng C, Wang D, Chen J, Li K, Yang M, Chen Z, et al. Facial soft tissue thickness in Yangtze River delta Han population: Accurate assessment and comparative analysis utilizing Cone-Beam CT. *Leg Med (Tokyo).* 2020;44:101693. doi: 10.1016/j.legalmed.2020.101693.

41. Beaini TL. Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas *cone-beam* [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2013. doi: 10.11606/T.23.2013.tde-28032014-160826

42. Toneva D, Nikolova S, Georgiev I, Harizanov S, Zlatareva D, Hadjidekov V, et al. Facial soft tissue thicknesses in Bulgarian adults: relation to sex, body mass index and bilateral asymmetry. *Folia Morphol (Warsz).* 2018;77(3):570-82. doi: 10.5603/FM.a2017.0114.

43. Santos WDF. Mensuração de tecidos moles da face de brasileiros vivos em imagens multiplicares de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) para fins médico-legais. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto; 2008.

44. 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 e1-7. doi: 10.1016/j.forsciint.2013.05.024.

45. Baccarin LS. Análise da relação entre as espessuras médias de tecidos moles da face de crianças e adultos para reconstrução facial forense [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2019. doi: 10.11606/T.23.2019.tde-09072020-112538.

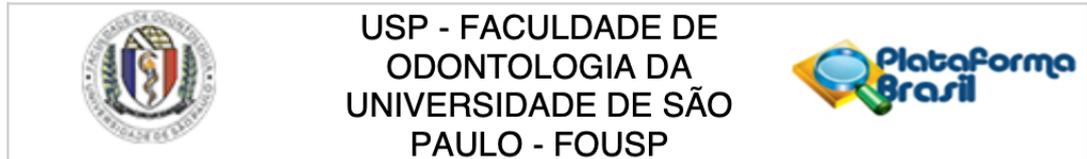
46. Farias Gomes A, Moreira DD, Zanon MF, Groppo FC, Haiter-Neto F, Freitas DQ. Soft tissue thickness in Brazilian adults of different skeletal classes and facial types: A cone beam CT - Study. *Leg Med (Tokyo)*. 2020;47:101743. doi: 10.1016/j.legalmed.2020.101743.

## APÊNDICE A – Valores médios de espessuras de tecidos moles

	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Q1	Q3	Min	Max	N	IC
Idade	34,6	32	12,6	37%	23	43	18	63	88	2,6
2- Glabela	5,73	5,60	1,22	21%	4,90	6,42	3,83	11,14	88	0,26
3- Násio	7,46	7,00	2,02	27%	6,11	8,44	1,02	13,17	88	0,42
4- Rínio	2,30	2,20	0,75	33%	1,80	2,67	1,09	4,42	88	0,16
5- Filtro Médio	13,87	13,77	2,62	19%	12,23	15,67	2,11	20,25	88	0,55
6- Supra dental	11,52	11,39	1,83	16%	10,11	12,80	8,38	16,09	88	0,38
7- Infra dental	11,63	11,53	1,27	11%	10,68	12,59	8,72	15,61	88	0,27
8- Supra	12,26	12,26	1,60	13%	11,33	13,18	8,54	16,81	88	0,33
Eminência										
Mentoniana										
9- Eminência	10,87	10,63	2,48	23%	9,45	12,73	6,07	19,28	87	0,52
Mentoniana										
10- Mentoniano	7,97	7,78	1,73	22%	6,87	8,95	4,34	14,03	87	0,36
12D- Supra Orbitário (D)	7,22	7,08	1,39	19%	6,34	7,88	4,25	12,43	88	0,29
12E- Supra Orbitário (E)	7,04	6,91	1,27	18%	6,32	7,62	4,30	12,54	88	0,26
13D- Infra Orbitário (D)	5,84	5,59	1,36	23%	5,08	6,27	2,93	9,90	88	0,28
13E- Infra Orbitário (E)	5,88	5,55	1,58	27%	4,96	6,33	2,87	11,38	88	0,33
14D- Malar Inferior (D)	20,39	20,36	2,78	14%	18,62	22,40	13,24	26,65	88	0,58
14E- Malar Inferior (E)	20,02	19,76	3,09	15%	18,00	21,71	13,22	28,70	88	0,65
15D- Lateral da Órbita (D)	8,79	8,61	1,83	21%	7,59	9,55	5,09	14,14	88	0,38
15E- Lateral da Órbita (E)	9,06	8,79	2,15	24%	7,51	10,42	4,72	16,36	88	0,45
16D- Arco Zigomático (D)	8,53	8,32	1,88	22%	7,53	9,26	4,22	15,24	88	0,39
16E- Arco Zigomático (E)	8,47	8,10	1,97	23%	7,25	9,38	4,63	16,13	88	0,41
17D- Supraglenoide (D)	11,43	11,14	2,52	22%	10,09	12,41	5,65	20,42	88	0,53
17E- Supraglenoide (E)	11,34	10,85	2,64	23%	9,72	12,56	6,20	21,61	88	0,55
18D- Gônio (D)	15,30	14,64	5,00	33%	11,70	17,99	7,81	37,64	88	1,05
18E- Gônio (E)	15,62	15,15	4,76	30%	13,00	18,27	5,66	36,21	88	0,99
19D- Supra M2 (D)	27,39	27,14	4,28	16%	24,24	29,74	18,00	40,19	88	0,89
19E- Supra M2 (E)	27,60	27,44	4,16	15%	24,51	29,97	19,40	37,54	88	0,87
20D- Linha Oclusal (D)	21,66	21,26	3,46	16%	19,34	24,19	13,85	31,75	88	0,72
20E- Linha Oclusal (E)	21,96	21,73	3,44	16%	19,79	23,92	12,67	31,89	88	0,72
21D-Infra M2 (D)	24,75	24,44	3,68	15%	22,02	27,42	17,13	38,88	88	0,77
21E- Infra M2 (E)	25,08	25,02	3,73	15%	22,23	27,00	17,16	35,90	88	0,78



## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DE ESPESSURAS DE TECIDOS MOLES FACIAIS EM UMA AMOSTRA BRASILEIRA

**Pesquisador:** Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 30342220.5.0000.0075

**Instituição Proponente:** Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

**Patrocinador Principal:** Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.023.391

**Apresentação do Projeto:**

O presente estudo destina-se a realizar a mensuração de espessuras de tecidos moles faciais em uma amostra de brasileiros, com finalidade forense, por meio da análise de imagens obtidas por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico.

**Objetivo da Pesquisa:**

O objetivo do presente trabalho é mensurar e analisar a espessura de tecidos moles faciais em pontos craniométricos de interesse da reconstrução facial forense, visualizados em tomografias computadorizadas de feixe cônico, em uma amostra brasileira, propondo uma tabela brasileira de espessuras de tecidos moles faciais.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

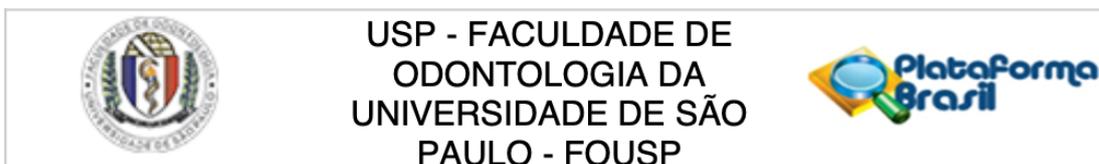
**Riscos:** Nenhum indivíduo será exposto à radiação ionizante para a realização da pesquisa, tendo vista que as imagens a serem utilizadas serão obtidas junto aos bancos de dados das instituições colaboradoras.

**Benefícios:** A mensuração de espessuras de tecidos moles faciais vis aa contribuir com dados atualizados destinados aos esforços de reconstrução facial com finalidade forense.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto interessante que poderá estabelecer uma tabela atualizada de espessuras de tecidos moles

**Endereço:** Av Prof Lineu Prestes 2227 - 1º andar , sala 02 da administração  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7960 **E-mail:** cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 4.023.391

faciais de sujeitos brasileiros.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentou folha de rosto, informações básicas e projeto detalhado.

**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](http://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:**

O CEP considerou que as tomografias serão obtidas do acervo da Policlínica Piquet Carneiro da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com a Autorização anexa.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1522852.pdf	29/04/2020 22:22:01		Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_larissa.pdf	29/04/2020 22:18:20	LARISSA MARCELI LEMES PARIS	Aceito
Outros	autorizacao_UERJ.pdf	29/04/2020 22:16:56	LARISSA MARCELI LEMES PARIS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_corrigido.pdf	29/04/2020 22:15:29	LARISSA MARCELI LEMES PARIS	Aceito

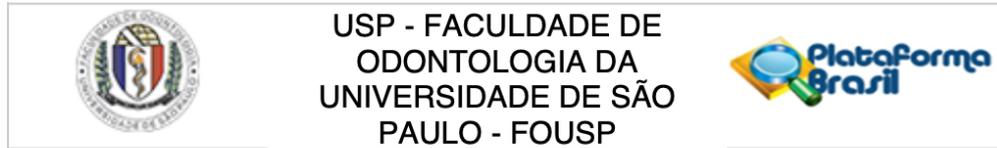
**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Av Prof Lineu Prestes 2227 - 1º andar , sala 02 da administração  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7960 **E-mail:** cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 4.023.391

SAO PAULO, 12 de Maio de 2020

---

**Assinado por:**  
**Alyne Simões Gonçalves**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av Prof Lineu Prestes 2227 - 1º andar , sala 02 da administração  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7960 **E-mail:** cepfo@usp.br



## ANEXO B – Autorização para uso das imagens tomográficas



Governo do Estado do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Autorizo a aluna Larissa Marcelli Lemes Paris, do Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas, Área de Concentração em Odontologia Forense e Saúde Coletiva, da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado de São Paulo, a utilizar imagens tomográficas do acervo desta instituição, no desenvolvimento da pesquisa intitulada "Análise de espessuras de tecidos moles faciais em uma amostra de brasileiros", sob orientação do Prof. Dr. Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani.

*Marcelo Daniel B. Faria*  
Prof. Titular de Radiologia  
Mat. UERJ 33068-8 / ID 2553035

---

Marcelo Daniel Brito Faria

Coordenador do Núcleo de Radiologia Odontológica da Policlínica Piquet Carneiro – PPC UERJ e Professor Doutor Titular da disciplina de Radiologia Odontológica I da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ

Matrícula 330688 / ID 2553035

Rio de Janeiro,  
27 de Abril de 2020.

Folha 1 de 1

Policlínica Piquet Carneiro  
Av. Marechal Rondon, 381 – São Francisco Xavier  
Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20950-003 – Tel: (21) 2334-2311