



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

MARIANA FABBRO ZANON

**AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DE TECIDO MOLE
CRANIOFACIAL EM INDIVÍDUOS BRASILEIROS DE
DIFERENTES SEXOS, CLASSES ESQUELÉTICAS E TIPOS
FACIAIS**

**ASSESSMENT OF CRANIOFACIAL SOFT TISSUE THICKNESS
IN BRAZILIAN INDIVIDUALS OF DIFFERENT SEXES,
SKELETAL CLASSES AND FACIAL TYPES**

PIRACICABA

2019

MARIANA FABBRO ZANON

**AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DE TECIDO MOLE
CRANIOFACIAL EM INDIVÍDUOS BRASILEIROS DE
DIFERENTES SEXOS, CLASSES ESQUELÉTICAS E TIPOS
FACIAIS**

**ASSESSMENT OF CRANIOFACIAL SOFT TISSUE THICKNESS
IN BRAZILIAN INDIVIDUALS OF DIFFERENT SEXES,
SKELETAL CLASSES AND FACIAL TYPES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Cirurgião Dentista.

Undergraduate final work presented to the Piracicaba Dental School of the University of Campinas in partial fulfillment of the requirements for the degree of Dental Surgeon

Orientadora: Amanda Farias Gomes

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO
PELA ALUNA MARIANA FABBRO ZANON E ORIENTADO
POR AMANDA FARIAS GOMES.

PIRACICABA
2019

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

Z171a Zanon, Mariana Fabbro, 1996-
Avaliação da espessura de tecido mole craniofacial em indivíduos brasileiros de diferentes sexos, classes esqueléticas e tipos faciais / Mariana Fabbro Zanon. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Amanda Farias Gomes.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Antropologia forense. 2. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 3. Odontologia legal. I. Gomes, Amanda Farias, 1991-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Assessment of craniofacial soft tissue thickness in brazilian individuals of different sexes, skeletal classes and facial types

Palavras-chave em inglês:

Forensic anthropology

Cone-beam computed tomography

Forensic dentistry

Titulação: Cirurgião-Dentista

Data de entrega do trabalho definitivo: 01-10-2019

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos aqueles que me incentivaram desde o início, quando decidi cursar odontologia. Todos os que me apoiaram, acreditaram em mim e somaram seus esforços aos meus, fazendo muitas renúncias para que essa ideia de ser dentista saísse do pensamento e virasse realidade.

Também incluo nessa dedicatória as pessoas especiais que cruzaram meu caminho ao longo desses cinco anos, tornando esta caminhada mais leve e alegre. Amigos, professores, funcionários da faculdade e pacientes especiais que contribuíram diretamente no meu aprendizado, a mim confiando sua saúde bucal, permitindo meu treinamento e crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

À **Universidade Estadual de Campinas**, na pessoa do Prof. Dr. Marcelo Knobel (Reitor).

À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba**, na pessoa do Prof. Dr. Francisco Haiter Neto (Diretor).

Ao **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC**, pela concessão da bolsa.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Deus,

A Deus, meu agradecimento maior. Ele que todas as manhãs me presenteou com um novo dia, uma página em branco para que eu pudesse preencher da forma que entendesse ser melhor para mim. Garantiu minha saúde completa e perfeita, cuidando do meu corpo e mente, além de ter colocado em minha vida pessoas especiais que trouxeram mensagens de luz nos momentos mais difíceis, em que a fé e a esperança já haviam se apagado em mim. Obrigada, meu Deus, por me dar exatamente o que eu preciso e sempre na hora certa.

À minha mãe Perla Fabbro,

Qualquer mensagem que eu escreva será insignificante perto do meu amor e gratidão por você. Obrigada, mãe, por tanta paciência, tantos ensinamentos, por todos os puxões de orelha. Você que esteve sempre comigo nessa luta desde o ensino médio, acordando às 05h30min pra me levar até a rodoviária mesmos nos dias mais frios em que a cama estava quentinha e aconchegante. Vibrou comigo em todas as vitórias e estendeu sua mão para me levantar nas minhas primeiras quedas da vida adulta. Te amo, com todas as minhas forças.

Ao meu avô Joel,

Minha eterna gratidão por ter ficado ao meu lado e acreditado em mim. Por todas as vezes que o senhor comemorou comigo minhas conquistas, além de proporcionar muitas delas. Agradeço por toda sua ajuda emocional e financeira, que foram fundamentais em minha formação.

À minha amiga Dolores Dotto,

Desde antes do vestibular me acompanhou profissionalmente como psicóloga. Com o passar dos anos, tornou-se minha amiga, minha confidente. Agradeço por todo o carinho e cuidado comigo, pela confiança que sempre me passou, por me ajudar a confiar mais em mim mesma, por me orientar e dirigir meus pensamentos com clareza quando eu estava imersa em uma grande escuridão emocional. A você agradeço pela saúde mental, pelos dias de sossego em sua casa recheados com muito amor e boa conversa.

À Helena Santos de Jesus,

Querida Helena, agradeço por todo carinho e zelo que teve comigo. Foi você quem preparou minhas refeições, deixou minhas roupas brancas e jalecos impecáveis. Sei que tudo o que você faz é com amor. Faltam palavras para expressar tamanho afeto que tenho por você. Espero ainda ter você por perto por muitos e muitos anos! Obrigada.

Ao meu namorado Wilder Moreira de Moraes,

Meu amor, obrigada por ter me acompanhado em uma fase tão delicada da minha vida. Por tolerar meu mau humor após um dia de clínica em que havia dado tudo errado. Por ouvir minhas reclamações e queixas sobre coisas que você não fazia ideia do que significavam. Obrigada também por simplesmente estar ali, de corpo presente, quando você não sabia o que dizer. Por todo o carinho, compreensão e companheirismo que me ofereceu. Que nosso amor não se acabe, que possamos continuar juntos e viver muitos momentos de alegria ao lado um do outro.

À minha amiga Luísa Moreira da Silva,

Minha companheira de apartamento, agradeço sua paciência comigo! Foi muito bom dividir minha casa e minha vida com você. Morar com a nossa família é superar diferenças todos os dias, morar com uma amiga é aprender que essas diferenças são obstáculos pequenos, que podem ser facilmente contornados. Temos muitas histórias para contar, muitas alegrias que

dividimos, muitos segredos que compartilhamos uma com a outra. Torço pelo seu sucesso e estou com você para tudo o que precisar!

À Prof. Dra. Adriana de Jesus Soares,

Uma imagem muito especial, que me ajudou a resolver problemas durante o período da graduação, aconselhou-me muitas vezes, passando segurança e força para continuar. Tem meu respeito e admiração como pessoa e como profissional.

À Prof. Dra. Ana Cláudia Rossi,

Meu grande exemplo de profissional. A professora que transmite seus conhecimentos com muita competência e principalmente com amor ao que faz. Sou feliz por poder ter aprendido tanto com você, pelas palavras de conforto e motivação durante a graduação.

À minha orientadora Amanda Farias Gomes,

Gostaria de dizer que você foi fundamental nessa caminhada. É importante lembrar de sua doçura, paciência, exemplo de dedicação e competência, habilidade e maestria na arte de ensinar. Essas são algumas de suas incontáveis qualidades. Agradeço de todo meu coração por tudo o que fez para me ajudar na iniciação científica, pelas dúvidas que tirou ao longo da graduação, pelas risadas e confidências durante as avaliações na sala de radiologia. Foi muito bom ter a experiência de trabalhar com alguém como você. Desejo tudo o que há de melhor e mais bonito para sua vida!

À minha orientadora Débora Duarte Moreira,

Agradeço principalmente pelos ensinamentos de vida que você me passou durante o período em que trabalhamos juntas. Admiro sua coragem, força e determinação. Tenho certeza que seu sucesso está garantido na vida pessoal e profissional!

Aos funcionários da FOP,

Especialmente ao Reis, que é dono de um coração incrível e todos os dias nos contagiava com seu alto astral. À Cristiane, uma amiga que estava sempre pronta a nos ajudar da forma que pudesse, mesmo quando o problema não envolvia o trabalho dela. À Elisângela, que sempre teve muita paciência comigo, me ajudou na parte burocrática da clínica e compartilhou comigo

muitas risadas em dias estressantes para nós. À Madalena da esterilização, que tornou o ambiente mais divertido e prazeroso com seu bom humor diário. A Jô da cantina, muito amiga e caprichosa em tudo.

Ao meu tio José Amauri Perez,

Agradeço por oferecer o apartamento para morar durante esses cinco anos. Sua contribuição foi essencial em minha formação.

Aos meus familiares,

Especialmente à vó Cidinha e à vó Tereza, que estiveram comigo em pensamentos, orações e telefonemas. Ao Fernando, por estar ao lado da minha mãe quando eu estava longe. À tia Maria Tereza, que não mediu esforços nem palavras para me motivar, recuperar minha alegria e despertar em mim motivos para sorrir. Ao tio Neto, que foi um grande exemplo de dedicação e sucesso nos estudos.

Aos professores responsáveis pela minha iniciação científica,

Profa. Dra. Deborah Queiroz de Freitas França e Prof. Dr. Francisco Haiter Neto, por acompanharem este trabalho fornecendo as ferramentas e orientações necessárias para o desenvolvimento do mesmo.

À minha amiga Fernanda Moura Antonialli,

Exemplo de determinação, responsabilidade e dedicação no curso de odontologia, sempre me ajudando nas disciplinas, motivando e incentivando a continuar. Agradeço por ter te conhecido logo no primeiro dia em que fui até a faculdade para fazer minha matrícula e por poder contar com você até meu último dia da graduação. Uma amiga especial, querida e muito iluminada! Obrigada, Fer, por toda ajuda, todo apoio e colaboração!

À minha cachorra Cora,

Minha fiel companheira, que destruiu a casa enquanto eu estava na faculdade, mas que também esperava ansiosamente pelo final do dia para me encontrar fazendo a maior festa. Minha amiga, companheira, minha maior distração. Recuperou minha paz e alegria de viver.

RESUMO

A Reconstrução Facial Forense é um método auxiliar no processo de identificação de corpos decompostos ou esqueletizados. Uma das informações necessárias para a realização desse procedimento é a espessura de tecido mole craniofacial. Em vista disso, diversos estudos têm buscado padrões de referência para diferentes sexos, idades, etnias e, mais recentemente, padrões esqueléticos faciais. No entanto, na população brasileira, há poucos trabalhos acerca da influência do padrão esquelético facial na espessura de tecido mole. Assim, o objetivo no presente estudo foi avaliar a espessura de tecido mole craniofacial nos diferentes sexos, classes esqueléticas e tipos faciais, por meio de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), na população brasileira. Para tanto, 121 imagens de TCFC (54 homens e 67 mulheres, 21 a 40 anos de idade) foram selecionadas a partir do banco de imagens da clínica de radiologia odontológica da FOP-UNICAMP. Os pacientes foram classificados quanto à classe esquelética (classe I, II e III) e ao tipo facial (braquicefálico, dolicocefálico e mesocefálico), utilizando-se o software NemoCeph (Nemotec, Madri, Espanha). Foram realizadas mensurações de espessura de tecido mole em 10 pontos da região de perfil facial, na reconstrução sagital mais central de cada exame de TCFC, por meio do software CS 3D Imaging Software 3.4.3 (Carestream Health Inc., Rochester, NY, EUA). A espessura de tecido mole foi significativamente maior nos homens em todas as regiões craniofaciais ($p < 0,05$), exceto pelo ponto pogônio ($p > 0,05$). Houve valores de espessura de tecido mole significativamente maiores ($p < 0,05$) na maxila de indivíduos classe III, compreendendo os pontos lábio superior e estômio, em homens, e estômio em mulheres. Em geral, indivíduos braquicefálicos tiveram espessura de tecido mole significativamente maior em regiões da maxila ($p < 0,05$), enquanto dolicocefálicos apresentaram maiores valores de espessura em regiões da mandíbula ($p < 0,05$). Pode-se concluir que existe um acentuado dimorfismo sexual na espessura de tecido mole da região de linha média craniofacial. A classe esquelética e o tipo facial influenciam a espessura de tecido mole da região média da face, compreendendo, principalmente, o lábio superior, o estômio e o lábio inferior.

Palavras-chave: Antropologia Forense. Odontologia Legal. Crânio. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

ABSTRACT

The Forensic Facial Reconstruction is an auxiliary method in the identification of decomposed bodies and skeletal remains. One of the necessary information to perform this procedure is the craniofacial soft tissue thickness. Therefore, several studies have been performed to develop reference standards for different sexes, ages, ethnicities and, more recently, facial skeletal patterns. However, there are only few studies on the influence of facial skeletal pattern on soft tissue thickness in the Brazilian population. Thus, the aim in the present study was to evaluate the influence of skeletal class, facial type and sex on soft tissue thickness (STT) in the craniofacial midline, using cone beam computed tomography (CBCT) scans, to provide data for reliable facial reconstructions in the Brazilian population. To do so, 121 CBCT scans (54 males and 67 females, aged 21 to 40 years) were selected from the image database of the radiology clinic of FOP-UNICAMP. Patients were classified regarding skeletal class (class I, II and III) and facial type (brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic), using the NemoCeph software (Nemotec, Madrid, Spain). Measurements of STT were performed in 10 points of the craniofacial midline on the most central reconstruction of each CBCT scan, using the CS 3D Imaging Software 3.4.3 (Carestream Health Inc., Rochester, NY, USA). STT was significantly greater in males for all regions ($p < 0.05$), with exception of pogonion ($p > 0.05$). There were significantly greater ($p < 0.05$) values of STT in the maxilla of class III individuals, comprising the labrale superius and stomion in males, and stomion in females. In general, brachycephalic individuals showed greater STT in regions of the maxilla ($p < 0.05$), while dolichocephalic demonstrated greater values of STT in regions of the mandible ($p < 0.05$). It can be concluded that there is marked sexual dimorphism in the STT of the craniofacial midline. Skeletal class and facial type influence the STT of the midface, comprising mainly the labrale superius, stomion and labrale inferius.

Keywords: Forensic Anthropology. Forensic Dentistry. Skull. Cone-beam Computed Tomography.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ARTIGO: SOFT TISSUE THICKNESS IN BRAZILIAN ADULTS OF DIFFERENT SKELETAL CLASSES AND FACIAL TYPES: A CONE BEAM CT – STUDY	14
3 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30
ANEXOS	32
Anexo 1 – Verificação de originalidade e prevenção de plágio	32
Anexo 2 – Comitê de Ética em Pesquisa	33
Anexo 3 – Relatório de aprovação PIBIC	34
Anexo 4 – Comprovante de submissão do artigo científico	35

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os acidentes em massa, as catástrofes naturais e o índice de criminalidade aumentaram significativamente em todo o mundo. Com isso, vítimas de tais situações são muitas vezes encontradas em estágios de decomposição avançada ou mesmo esqueletizadas, dificultado o reconhecimento por parte de seus familiares e amigos. Nesses casos, faz-se necessária a utilização de métodos de identificação humana post-mortem, a qual pode ser compreendida como um processo que busca desvendar a identidade de um corpo já desprovido de vida, resgatando parte de sua história e oferecendo-lhe um atestado de óbito que certifique o fim da pessoa física (Delwing, 2013).

As técnicas primárias de identificação humana post-mortem são baseadas na comparação entre registros ante-mortem e post-mortem, sendo elas: análise dactiloscópica, análise de DNA e avaliação odontológica (Utsuno et al., 2007). No entanto, quando não se pode concluir a identidade de um indivíduo baseando-se em técnicas primárias, por exemplo, quando não existem registros ante-mortem, faz-se necessária a utilização de métodos secundários (Angelakopoulos et al., 2017).

Dentre os métodos secundários de identificação encontra-se a Reconstrução Facial Forense (RFF). Esta tem o propósito de recriar a face de um indivíduo a partir de seu crânio, uma vez que o corpo já atingiu a esqueletização, de forma a permitir que um ente próximo o reconheça (Pithon et al., 2014). Os profissionais forenses realizam a reconstrução da face por meio de técnicas computacionais, de desenho ou escultura. Para o emprego desse método, uma análise dos remanescentes esqueléticos e do crânio é realizada de forma a obter informações sobre o sexo, a etnia, a idade e o perfil facial da pessoa (Utsuno et al., 2014). Além disso, para se alcançar uma RFF confiável é necessário o conhecimento da espessura média de tecido mole em pontos anatômicos específicos do crânio. Dessa forma, valores de referência são fundamentais para que a reconstrução seja confiável (Chen et al., 2011).

A necessidade por padrões de referência para a execução da RFF levou ao desenvolvimento de estudos em diversas populações (Utsuno et al., 2007; Sipahioglu et al., 2012; Pithon et al., 2014; Utsuno et al., 2014). Os métodos empregados para a obtenção da espessura de tecido mole craniofacial são a punção por agulha em cadáveres e a avaliação por exames de imagem (radiografias, tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassom) em indivíduos vivos (Utsuno et al., 2014). Para a obtenção desses valores de

referência é necessário dividir os indivíduos em grupos populacionais, pois existem variáveis que interferem diretamente nos resultados, tais como diferenças étnicas, índice de massa corporal, que está intimamente relacionado a hábitos nutricionais, e condições ambientais como clima e temperatura da região (Gomes, 2016).

Recentemente, estudos apontaram a existência de relação entre o padrão esquelético da face e a espessura de tecido mole, sendo esta diferente em determinados pontos anatômicos a depender da relação maxilo-mandibular (Pithon et al., 2014; Utsuno et al., 2014; Hamid e Abuaffan, 2016; Wang et al., 2016). Segundo estudo prévio na população japonesa (Utsuno et al., 2014), indivíduos classe II e classe III esquelética apresentam maior espessura de tecido mole em regiões do perfil facial em que há um menor desenvolvimento ósseo. No caso de pessoas classe III, há maior espessura de tecido mole em pontos anatômicos da maxila; enquanto em indivíduos classe II, há maior espessura de tecido mole em pontos anatômicos da mandíbula.

De acordo com a literatura consultada, na população brasileira, apenas um estudo analisou a espessura de tecido mole craniofacial em indivíduos de diferentes classes esqueléticas (Pithon et al., 2014). Contudo, essa avaliação foi realizada em crianças dos 8 aos 12 anos de idade, período em que ainda não se tem o desenvolvimento ósseo e tegumentar completo. Diante disso, o objetivo no presente estudo foi avaliar a espessura de tecido mole na região de linha média craniofacial de indivíduos de diferentes sexos, classes esqueléticas e tipos faciais, utilizando-se exames de tomografia computadorizada de feixe cônico, de forma a fornecer dados para a realização de reconstruções faciais forenses fidedignas na população brasileira.

2 ARTIGO: SOFT TISSUE THICKNESS IN BRAZILIAN ADULTS OF DIFFERENT SKELETAL CLASSES AND FACIAL TYPES: A CONE BEAM CT – STUDY

A versão em inglês desse artigo foi submetida, visando à publicação, ao periódico Forensic Science International. A estruturação do artigo baseou-se nas “Instruções aos autores” preconizadas pela editora do periódico.

Soft tissue thickness in Brazilian adults of different skeletal classes and facial types: a cone beam CT - study

Amanda Farias Gomes¹, Debora Duarte Moreira², Mariana Fabbro Zanon³, Francisco Carlos Groppo⁴, Francisco Haiter Neto⁵, Deborah Queiroz Freitas⁵

¹DDS, MSc, PhD student, Department of Oral Diagnosis - Oral Radiology, Piracicaba Dental School, State University of Campinas, São Paulo, Brazil.

²DDS, MSc, PhD, Department of Oral Diagnosis - Oral Radiology, Piracicaba Dental School, State University of Campinas, São Paulo, Brazil.

³Undergraduate student - Piracicaba Dental School, State University of Campinas, São Paulo, Brazil.

⁴DDS, MSc, PhD, Department of Physiological Sciences - Pharmacology, Anesthesiology and Therapeutics, Piracicaba Dental School, State University of Campinas, São Paulo, Brazil.

⁵DDS, MSc, PhD, Department of Oral Diagnosis - Oral Radiology, Piracicaba Dental School, State University of Campinas, São Paulo, Brazil.

Corresponding author:

Amanda Farias Gomes

Piracicaba Dental School, Av. Limeira, 901, PO Box 52

Zip Code: 13414-903, Piracicaba - SP, Brazil

Phone/Fax: + 55 19 2106-5327

E-mail: aamandafg@outlook.com.br

ABSTRACT

Aim: To evaluate the influence of skeletal class, facial type and sex on soft tissue thickness (STT) in the craniofacial midline to provide data for reliable facial reconstructions in the Brazilian population.

Material and Methods: One-hundred and twenty-one cone beam computed tomography (CBCT) scans (54 males and 67 females, age 21 to 40 yrs) composed the study sample. Patients were classified according to skeletal class (class I, II, and III) and facial type (brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic). Measurements of STT were performed in 10 different landmarks in the craniofacial midline in each CBCT scan. Measurements obtained for males and females were compared by one-way ANOVA. Two-way ANOVA compared the measurements among the different skeletal classes and facial types. Significance level was set at 5%.

Results: STT was significantly greater in males for all regions ($p < 0.05$), with exception of pogonion ($p > 0.05$). There were significantly greater ($p < 0.05$) values of STT in the maxilla of class III subjects, comprising labrale superius and stomion, in males, and stomion in females. In class II, greater STT was observed for labrale inferius, in females. In general, brachycephalic individuals showed greater STT in regions of the maxilla ($p < 0.05$), while dolichocephalic demonstrated greater values of STT in regions of the mandible ($p < 0.05$).

Conclusion: There is marked sexual dimorphism in soft tissue depth of the craniofacial midline. Skeletal class and facial type influence soft tissue thickness of the midface region, comprising mainly labrale superius, stomion and labrale inferius points.

Keywords: Human identification. Facial reconstruction. Facial soft tissue thickness. Forensic anthropology. Forensic dentistry. Cone-beam computed tomography.

INTRODUCTION

Identification of human remains are usually performed through primary methods of identification - fingerprint comparison, DNA analysis and, dental records and radiographic evaluation - which are based on comparative analysis between ante-mortem and post-mortem records [1]. However, when there is insufficient information for comparison or it is not conclusive, secondary methods of identification, such as facial reconstruction, may be employed as a final resource, leading to recognition and identification of a person [2,3].

The facial reconstruction technique aims to reproducing unidentified or lost facial characteristics from the cranium of an unknown person, to develop a depiction of the face in order to the person be identified by relatives [4]. It can be performed by manual or computer-aided methods [5], but both of them rely on two fundamental components: skull morphology and facial soft tissue databases [3]. Therefore, the establishment of parameters that represent the soft tissues thickness in specific craniometric points is of great necessity to reconstruct a face [6].

The demand for reference standards for facial soft tissue thickness has led to the development of studies in different populations [2,4,5,7,8]. The depth of facial soft tissue can be measured by needle puncture in cadavers, and by evaluating living individuals through radiography, magnetic resonance imaging (MRI), multidetector computed tomography (MDCT) and cone beam computed tomography (CBCT) [7]. Through these methods, recent researches have reported that soft tissue thickness in the craniofacial region is not only influenced by ethnicity, but by sex, age, body mass index, and more recently, skeletal class [2,9,10].

The existence of a relationship between the skeletal pattern of the face and the soft tissue thickness have been the aim of some studies, which reported different soft tissue thickness in certain anatomical points depending on the maxillo-mandibular relationship [4,7,8,10]. According to a study performed in the Japanese population [7], individuals of skeletal class II and skeletal class III present greater soft tissue thickness in regions of the facial profile where there is less bone development. Thus, it was suggested that in class III people, there is greater soft tissue thickness at anatomical points of the maxilla, whereas in class II individuals, the soft tissue thickness is greater at anatomical points of the mandible.

According to the consulted literature, only one study analyzed the craniofacial soft tissue thickness of Brazilian individuals of different skeletal classes [8]. This evaluation, however, was performed in children 8 to 12 years old, corresponding to a period in which bone and integumentary tissue are not fully developed yet. Bearing this in mind, and the fact that data specific for other populations may not be applicable to the Brazilian population, the aim in this study was to evaluate the influence of skeletal class, facial type and sex on soft tissue thickness in the craniofacial midline to provide data for reliable facial reconstructions in the Brazilian population.

MATERIALS AND METHODS

The local Research Ethics Committee approved this study without restrictions (protocol CAAE: 70501317.3.0000.5418).

Sample Selection

This cross-sectional and retrospective study was performed using CBCT scans of patients (21 years old or older) seen in a local radiology service. Scans were acquired using an i-CAT Next Generation (Imaging Science, Hatfield, PA) unit set at 120 kVp, 5 mA, 23 x 17 cm field of view, 0.4 mm³ voxel size, 40 s acquisition time and 62 s reconstruction time.

One oral radiologist experienced in the evaluation of tomographic images assessed the exams and excluded scans with any of the conditions: absence of anterior teeth, presence of implant in the anterior region, pathological process in the head and neck, craniofacial syndromes or asymmetries, signs of maxillofacial trauma, and presence of artifacts impairing the complete visualization of the craniofacial regions to be evaluated. Hence, 121 CBCT scans (54 males and 67 females, aged 21 to 40 yrs – mean age 28 yrs) constituted the study sample.

Sample Classification

An orthodontist classified each patient according to skeletal class (class I, II, and III) and facial type (brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic) using multiplanar reconstructions obtained from the CBCT scans, in the NemoCeph software (Nemotec, Madrid, Spain).

Skeletal class was determined using the SNA, SNB, and ANB angles measures, as established in Steiner's cephalometric analysis [11], and confirmed by the Jarabak and Fizzell measurement [12]. Facial type was obtained through the VERT index as calculated in Ricketts' cephalometric analysis.

Measurements

Previously to performing the measurements, each CBCT scan was spatially adjusted in order to the anterior and posterior nasal spines be observed in the same sagittal and axial reconstructions. Then, the most central sagittal reconstruction was selected, and the measurements of soft tissue thickness were performed in 10 different landmarks in the midline region, following the methodology of Utsuno et al., 2014 [7] (Figure 1 and Table 1). CBCT images were evaluated in maximum intensity of pixel (MIP), with 10.8 mm thickness.

Figure 1. Landmarks for soft tissue thickness measurements in a sagittal reconstruction of a CBCT scan (MIP and slice thickness of 10.8 mm).

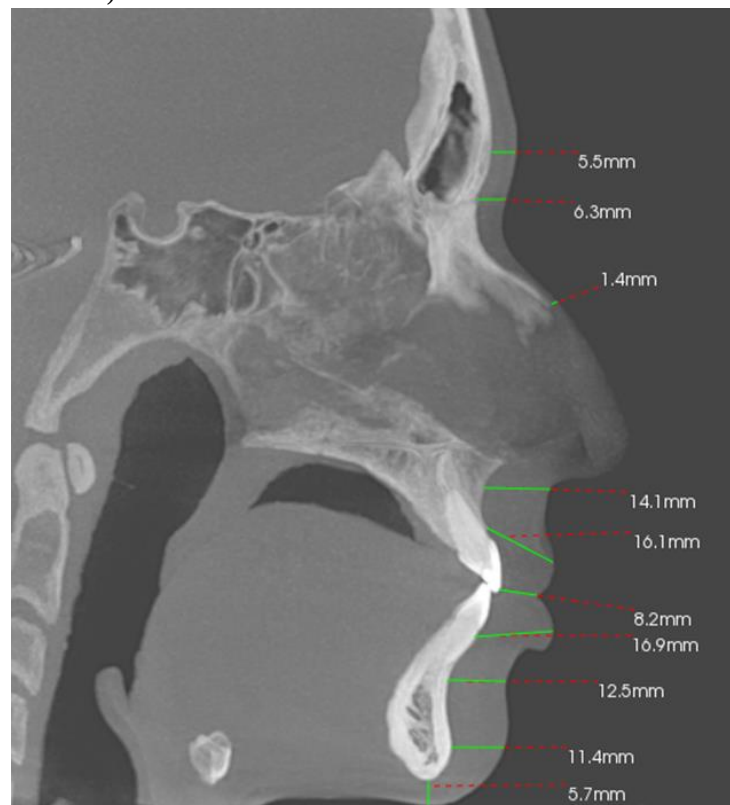


Table 1. Anatomical landmarks for measuring soft tissue thickness in the craniofacial midline.

1. Glabella	Distance from the most prominent point on the frontal bone to the soft tissue on the forehead, perpendicular to the bone.
2. Nasion	Distance from the point nasion to soft tissue nasion, perpendicular to the bone.
3. Rhinion	Distância from the most inferior and anterior point of the nasal bone to the soft tissue, perpendicular to the bone.
4. Subnasale	Distance between subnasale and point A.
5. Labrale superius	Distance between prosthion and the most prominent point of the upper lip.
6. Stomion	Distance between the most prominent point of the upper incisor and stomion.
7. Labrale inferius	Distance between infradental and the most prominent point of the lower lip.
8. Labiomentale	Distance from point B to labiomentale sulcus.
9. Pogonion	Distance between bony pogonion and soft tissue pogonion, perpendicular to the bone.
10. Gnathion	Distance between bony menton and soft tissue menton, parallel to Frankfurt Horizontal Plane.

All images were evaluated by two oral radiologists, in consensus, in a computer monitor (Dell 14-inch liquid-crystal display monitor with 1,366 x 768 pixels; Dell, Round Rock, TX, USA), using the CS 3D Imaging software 3.5.18 (Carestream Health, Rochester, NY, USA). The evaluators discussed about the landmarks' location in each CBCT scan and, after reaching consensus, one of them did the measurement. Adjustment of image contrast, brightness and zoom were allowed, and all evaluation sessions were done in a dimmed-light and silent environment. Thirty days after the end of the evaluations, 30% of the sample was reassessed to test the intra-examiner agreement.

Statistical Analysis

Chi-square analyzed sex distribution among skeletal classes and facial types. One-way ANOVA was employed for comparing the measures obtained for males and females. Since the measurements were significantly different between the sexes, as explained below, two-way ANOVA was conducted independently for each sex to compare the measurements in different skeletal classes and facial types. Intra-examiner agreement was tested by intra-class correlation coefficient (ICC) (<0.40 - poor agreement; 0.40-0.59 - fair; 0.60-0.74 - good; 0.75-1.00 – excellent agreement) [13]. Null hypothesis considered that sex, skeletal class and facial type do

not influence soft tissue thickness in the craniofacial midline. Data were statistically analyzed using SPSS v. 24.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA), with significance established at 5% ($p < 0.05$).

RESULTS

ICC showed an excellent intra-examiner agreement (0.918, $p < 0.0001$) when all measurements were considered together. When considering the measurements independently, ICC varied from good to excellent: glabella (0.768, $p < 0.0001$), nasion (0.932, $p < 0.0001$), rhinion (0.671, $p < 0.0001$), subnasale (0.851, $p < 0.0001$), labrale superius (0.965, $p < 0.0001$), stomion (0.918, $p < 0.0001$), labrale inferius (0.801, $p < 0.0001$), labiomentale (0.706, $p < 0.0001$), pogonion (0.899, $p < 0.0001$) and gnathion (0.817, $p < 0.0001$).

Of the 54 males included in this study, 21 (38.9%) were classified as skeletal class I, whilst 12 (22.2%) males were class II and 21 (38.9%) males were class III. In regard to facial type, 25 (46.3%) males were brachycephalic, 17 (31.5%) were dolichocephalic and 12 (22.2%) were mesocephalic. In the female group, there were 29 (43.3%) skeletal class I, 21 (31.3%) class II and 17 (25.4%) class III individuals. Of these, 28 (41.8%) were brachycephalic, 18 (26.9%) were dolichocephalic and 21 (31.3%) were mesocephalic females. There were no differences between sexes' distribution for skeletal class or facial type ($p > 0.05$).

According to one-way ANOVA, all values of craniofacial soft tissue thickness were significantly greater in males ($p < 0.05$), with exception of pogonion, which did not differ between sexes ($p > 0.05$) (Table 2).

In relation to the influence of skeletal class on craniofacial soft tissue thickness, it was observed that class III males had greater soft tissue thickness than did class I and class II males for the labrale superius ($p = 0.001$) and stomion ($p < 0.0001$) landmarks. In the female sex, the same relationship was observed for stomion, with class III showing greater soft tissue thickness in this region than class I and class II individuals ($p = 0.001$). Additionally, class II females showed greater values of labrale inferius than class I females ($p = 0.016$) (Table 3).

Regarding facial type, it was observed, for the male sex, that brachycephalics showed greater soft tissue thickness at the labrale superius than did dolichocephalics and mesocephalics

($p=0.041$). In the female sex, soft tissue thickness suffered more influence of the facial type. Brachycephalic showed greater soft tissue thickness than dolichocephalic and mesocephalic for the subnasale ($p=0.007$) and stomion (0.019) regions; for the labrale superius, brachycephalic revealed greater values than did mesocephalic ($p=0.031$). Dolichocephalic showed greater labrale inferius than mesocephalic; regarding labiomental thickness, dolichocephalic had greater measurements than both mesocephalic and brachycephalic (Table 4).

DISCUSSION

Since the Brazilian population is very heterogeneous and ethnically diverse, the reference standards adopted in other countries may not be applicable for the facial reconstruction of Brazilian individuals. To the best of our knowledge, this was the first study to evaluate the soft tissue thickness of individuals of different skeletal classes and facial types in an adult Brazilian sub-population. Our results demonstrated significant differences between skeletal classes and facial types in the soft tissue of the midface, comprising mainly the labrale superius, stomion and labrale inferius points. The major differences were found between classes II and III, with class I being intermediate, when the influence of skeletal class was analyzed.

The soft tissue thickness demonstrated to be significantly greater in males than in females for all regions measured, except for the pogonion point. This finding is in line with several studies conducted in populations worldwide [4,7,14,15], reinforcing the presence of sexual dimorphism in all of the 10 landmarks measured in the midline region of the face or in most of them. Pithon et al, 2013 [8] in a research in the Brazilian population, otherwise, reported no sex differences in the soft tissue thickness of the craniofacial midline, except for rhinion, subnasale and labrale superius regions. Such contradictory result may be related to the fact that this study was conducted in children 8 to 12 years old, a period in which bone and soft tissue development is not yet completed and therefore may not represent sexual differences reached in maturity. This assumption is in agreement with the findings of a study in Japanese children and adolescents [16], which reported that there are no sexual differences in soft tissue thickness of the face before age 11, with sexual differences beginning to come out at age 12.

The influence of skeletal class on the soft tissue thickness of the craniofacial midline was previously reported in a few studies [4,7,8,14,15]. On this matter, our results showed that there is greater soft tissue thickness in cranial regions with lower development, agreeing with

the observations of Utsuno et al., 2014 [7]. Class III individuals have a concave facial profile, with an increased development of the mandible or an underdevelopment of the maxilla [7]. In our study, it was observed significantly greater values of soft tissue thickness in the maxilla region of class III subjects, comprising the labrale superius and stomion, in males, and the stomion in females. In class II individuals (convex profile), who, conversely to class III, have increased development of the maxilla or an underdevelopment of the mandible [7], the region with greater values of soft tissue thickness was the labrale inferius, in both sexes, but with statistical significance only for females.

Another possible explanation for the results found for skeletal class is the angulation of the upper and lower anterior teeth. In general, the upper incisors are labially inclined and the lower incisors are lingually inclined in patients with class III pattern. Therefore, the upper incisors might push the upper lip upward and outward, leading to greater soft tissue depth in this region. Conversely, upper incisors may be lingually inclined, whilst lower incisors may be labially inclined, in class II subjects. Then, lower incisors might push the lower lip downward and outward and thus lead to greater soft tissue depth in this area. Hence, this situation might have affected labrale superius, stomion, and labrale inferius points in our sample, even though we did not access the dento-alveolar pattern of our study's subjects. In close agreement to our results, Kamak et al., 2012 [17], in a study in the Korean population, reported that labrale superius and stomion points were significantly thicker in class III for both females and males; at labrale inferius, the soft tissue thickness was the least in class III and the greatest in class II for both females and males. Regarding other populations, although the reports about soft tissue thickness in different skeletal classes are quite variable, some authors have found results similar to ours for labrale superius [4,7,14,15], stomion [4,7,8,10] and labrale inferius [4,7,14,15] points. The variability in the results found in the literature can be related to ethnical differences, diverse methods used for analysis (conventional radiography, computed tomography, magnetic resonance imaging, needle puncture or ultrasound), age range and different sample sizes.

Regarding the influence of facial type on craniofacial soft tissue thickness, we believe that the greater measures in the upper region of the midface of brachycephalics can be attributed to their characteristic short nose with rounded and upward tip, which could lead to an increase in soft tissue thickness in the subnasale, labrale superius and stomion. Conversely, lower regions of the midface were thicker in dolichocephalic due to their developmental characteristics. As far as we know, this is the first study to evaluate the influence of facial type on craniofacial soft tissue thickness, making it impossible to compare our results to others.

In this study, all craniofacial analyzes were performed by locating and measuring soft tissue thickness at anatomical points, as determined in previous studies in the literature [4,7,8], using CBCT scans. Soft tissues definition in CBCT scans was reported to be adequate to define soft tissue limits, including the lateral profile of the patient [18]. The study of Hwang et al., 2012 [19] demonstrated high inter- and intra-examiner reproducibility in measuring soft tissue thickness in CBCT scans, suggesting that this method can be reliably used for facial reconstruction. The results of ICC in our study demonstrated an intra-examiner agreement ranging from good to excellent for all soft tissue measurements, corroborating with this finding.

CONCLUSION

Considering the studied population, there is marked sexual dimorphism in soft tissue depth of the craniofacial midline. Skeletal class and facial type influence soft tissue thickness of the midface region, comprising mainly labrale superius, stomion and labrale inferius points. Therefore, we recommend that specific soft tissue thickness be used for each skeletal class and facial type at the points that differed significantly, and mean values for the points that did not differ, in order to obtain more reliable facial reconstructions in the Brazilian population.

FUNDING

This research was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Finance Code 001. It was also supported by the CNPq (National Council for Scientific and Technological Development).

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflict of interest.

ETHICAL APPROVAL

All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

For this type of study formal consent is not required.

REFERENCES

- [1] A. Farias Gomes, T. de Oliveira Gamba, M.C. Yamasaki, F.C. Groppo, F. Haiter Neto, R.F. Possobon, Development and validation of a formula based on maxillary sinus measurements as a tool for sex estimation: a cone beam computed tomography study, *Int. J. Legal Med.* 133(4) (2019) 1241-1249. doi: 10.1007/s00414-018-1869-6.
- [2] O. Bulut, S. Sipahioglu, B. Hekimoglu, Facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction in the Turkish adult population, *Forensic Sci. Int.* 242 (2014) 44–61. doi:10.1016/j.forsciint.2014.06.012.
- [3] N. Thiemann, V. Keil, U. Roy, In vivo facial soft tissue depths of a modern adult population from Germany 131(5) (2017) 1455–1488. doi:10.1007/s00414-017-1581-y.
- [4] S. Hamid, A.H. Abuaffan, Facial soft tissue thickness in a sample of Sudanese adults with different occlusions, *Forensic Sci. Int.* 266 (2016) 209–214. doi:10.1016/j.forsciint.2016.05.018.
- [5] D. Gibelli, F. Collini, D. Porta, M. Zago, C. Dolci, C. Cattaneo et al, Variations of midfacial soft-tissue thickness in subjects aged between 6 and 18 years for the reconstruction of the profile: A study on an Italian sample, 22 (2016) 68–74. doi:10.1016/j.legalmed.2016.08.005.
- [6] N.H. Almeida, E. Michel-Crosato, L.A. de Paiva, M.G. Biazevic, Facial soft tissue thickness in the Brazilian population: new reference data and anatomical landmarks, *Forensic Sci. Int.* 231 (2013) 404.e1-7. doi:10.1016/j.forsciint.2013.05.024.
- [7] H. Utsuno, T. Kageyama, K. Uchida, K. Kibayashi, Facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese population, *Forensic Sci. Int.* 236 (2014) 175–180. doi:10.1016/j.forsciint.2013.12.040.
- [8] M.M. Pithon, D.L. Rodrigues Ribeiro, R. Lacerda dos Santos, C. Leite de Santana, J.P. Pedrosa Cruz, Soft tissue thickness in young north eastern Brazilian individuals with different skeletal classes, *J. Forensic Leg. Med.* 22 (2014) 115–120. doi:10.1016/j.jflm.2013.09.014.
- [9] F. Chen, Y. Chen, Y. Yu, Y. Qiang, M. Liu, D. Fulton et al, Age and sex related measurement of craniofacial soft tissue thickness and nasal profile in the Chinese

- population, *Forensic Sci. Int.* 212(1-3) (2011) 272.e1-6. doi:10.1016/j.forsciint.2011.05.027.
- [10] J. Wang, X. Zhao, C. Mi, I. Raza, The study on facial soft tissue thickness using Han population in Xinjiang, *Forensic Sci. Int.* 266 (2016) 585.e1-585.e5. doi:10.1016/j.forsciint.2016.04.032.
- [11] C.C. Steiner, Cephalometrics for you and me, *Am. J. Orthod.* 39 (1953) 729–755. doi:10.1016/0002-9416(53)90082-7.
- [12] J.R. Jarabak, J.A. Fizzell, Technique and treatment with light-wire edgewise appliances (2nd ed.) (1972), Mosby, St Louis.
- [13] D.V. Cicchetti, Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology, *Psychol. Assess.* 6 (1994) 284–290. doi:10.1037/1040-3590.6.4.284.
- [14] A. Kurkcuoglu, C. Pelin, B. Ozener, R. Zagyapan, Z. Sahinoglu, A.C. Yazici, Facial soft tissue thickness in individuals with different occlusion patterns in adult Turkish subjects, *Homo.* 62 (2011) 288–297. doi:10.1016/j.jchb.2011.06.001.
- [15] K. Gungor, O. Bulut, I. Hizliol, B. Hekimoglu, S. Gurcan, Variations of midline facial soft tissue thicknesses among three skeletal classes in Central Anatolian adults, *Leg. Med. (Tokyo)* 17(6) (2015) 459–466. doi:10.1016/j.legalmed.2015.09.001.
- [16] H. Utsuno, T. Kageyama, T. Deguchi, Y. Umemura, M. Yoshino, H. Nakamura et al, Facial soft tissue thickness in skeletal type I Japanese children, 172(2-3) (2007) 137–143. doi:10.1016/j.forsciint.2007.01.004.
- [17] H. Kamak, M. Celikoglu, Facial soft tissue thickness among skeletal malocclusions: is there a difference?, *Korean J. Orthod.* 42(1) (2012) 23–31. doi:10.4041/kjod.2012.42.1.23.
- [18] A.G. Farman, Scarfe W.C., Development of imaging selection criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography, *Am J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 130(2) (2006) 257–265. doi:10.1016/j.ajodo.2005.10.021.
- [19] H.S. Hwang, S.Y. Choe, J.S. Hwang, D.N. Moon, Y. Hou, W.J. Lee et al, Reproducibility of Facial Soft Tissue Thickness Measurements Using Cone-Beam CT Images According to the Measurement Methods, *J. Forensic Sci.* 60(4) (2015) 957-65. doi:10.1111/1556-4029.12766.

Table 2. Mean ($\pm$ standard deviation) of the measurements of craniofacial soft tissue thickness (in millimeters), according to sex.

Measurement	Male (n=54) (Mean $\pm$ SD)	Female (n=67) (Mean $\pm$ SD)	<i>p</i> value
Glabella	5.95 ($\pm$ 0.89)	5.48 ($\pm$ 0.94)	0.006
Nasion	8.29 ($\pm$ 1.52)	6.64 ($\pm$ 1.05)	0.000
Rhinion	2.92 ($\pm$ 0.73)	2.25 ($\pm$ 0.59)	0.000
Subnasale	17.22 ($\pm$ 2.30)	14.14 ($\pm$ 1.79)	0.000
Labrale superius	16.20 ($\pm$ 2.27)	12.98 ($\pm$ 1.98)	0.000
Stomion	6.96 ($\pm$ 2.82)	4.82 ($\pm$ 2.10)	0.000
Labrale inferius	16.55 ($\pm$ 1.87)	15.04 ($\pm$ 1.81)	0.000
Labiomental	12.86 ($\pm$ 2.01)	11.49 ($\pm$ 2.06)	0.000
Pogonion	11.77 ($\pm$ 2.74)	11.27 ($\pm$ 2.00)	0.248
Gnathion	9.10 ($\pm$ 3.58)	7.21 ($\pm$ 2.01)	0.000

$p < 0.05$: statistically significant difference.

Table 3. Mean ($\pm$ standard deviation) of the measurements of craniofacial soft tissue thickness (in millimeters), according to skeletal class in the different sexes.

Measurement	Male (n=54)				Female (n=67)			
	Skeletal Class			<i>p</i> value	Skeletal Class			<i>p</i> value
	Class I n = 21	Class II n = 12	Class III n = 21		Class I n = 29	Class II n = 21	Class III n = 17	
Glabella	5.91 ($\pm$ 0.87) A	5.96 ($\pm$ 0.91) A	5.99 ($\pm$ 0.96) A	0.959	5.61 ($\pm$ 0.65) A	5.23 ($\pm$ 0.91) A	5.54 ($\pm$ 1.33) A	0.363
Nasion	8.46 ($\pm$ 1.34) A	7.78 ($\pm$ 1.95) A	8.42 ($\pm$ 1.43) A	0.423	6.72 ($\pm$ 1.15) A	6.62 ($\pm$ 1.07) A	6.51 ($\pm$ 0.86) A	0.809
Rhinion	2.74 ($\pm$ 0.61) A	3.15 ($\pm$ 0.84) A	2.96 ($\pm$ 0.75) A	0.291	2.37 ($\pm$ 0.51) A	2.16 ($\pm$ 0.63) A	2.15 ($\pm$ 0.66) A	0.334
Subnasale	16.90 ($\pm$ 2.81) A	16.52 ($\pm$ 1.48) A	17.94 ($\pm$ 2.00) A	0.170	13.88 ($\pm$ 1.73) A	14.10 ($\pm$ 1.81) A	14.62 ($\pm$ 1.89) A	0.410
Labrale superius	15.18 ($\pm$ 2.06) B	15.65 ($\pm$ 1.67) B	17.52 (2.19) A	0.001	12.53 ($\pm$ 1.68) A	12.89 ($\pm$ 1.86) A	13.86 ($\pm$ 2.38) A	0.084
Stomion	5.94 ($\pm$ 2.17) B	5.41 ($\pm$ 1.21) B	8.87 ($\pm$ 3.04) A	0.000	4.24 ($\pm$ 1.45) B	4.38 ($\pm$ 1.66) B	6.37 ($\pm$ 2.78) A	0.001
Labrale inferius	16.14 ($\pm$ 1.27) A	17.50 ($\pm$ 0.90) A	16.41 ($\pm$ 2.54) A	0.119	14.51 ($\pm$ 1.58) B	15.95 ($\pm$ 1.83) A	14.82 ($\pm$ 1.82) AB	0.016
Labiomental	12.27 ($\pm$ 2.14) A	13.23 ($\pm$ 1.86) A	13.24 ($\pm$ 1.90) A	0.231	11.12 ($\pm$ 1.71) A	12.16 ($\pm$ 2.88) A	11.30 ($\pm$ 1.11) A	0.196
Pogonion	11.83 ($\pm$ 2.27) A	11.55 ($\pm$ 3.29) A	11.84 (2.97) A	0.952	11.38 ($\pm$ 1.55) A	11.47 (2.23) A	10.82 (2.41) A	0.567
Gnathion	9.25 ($\pm$ 3.97) A	9.31 ($\pm$ 2.86) A	8.82 (3.67) A	0.907	7.17 ($\pm$ 1.89) A	7.07 (1.71) A	7.44 (2.58) A	0.852

Different capital letters in the same line indicate significant difference among the classes within each sex ($p < 0.05$).

Table 4. Mean ($\pm$ standard deviation) of the measurements of craniofacial soft tissue thickness (in millimeters), according to facial type in the different sexes.

Measurement	Male (n=54)				Female (n=67)			
	Facial Type			p value	Facial Type			p value
	Brachycephalic n = 25	Dolichocephalic n = 17	Mesocephalic n = 12		Brachycephalic n = 28	Dolichocephalic n = 21	Mesocephalic n = 18	
Glabella	6.00 (± 0.87) A	5.92 (± 0.87) A	5.89 (± 1.06) A	0.926	5.54 (± 0.78) A	5.31 (± 1.30) A	5.54 (± 0.80) A	0.682
Nasion	8.58 (± 1.49) A	8.32 (± 1.78) A	7.66 (± 1.04) A	0.235	6.91 (± 1.03) A	6.33 (± 1.03) A	6.53 (± 1.04) A	0.168
Rhinion	3.02 (± 0.64) A	2.89 (± 0.84) A	2.73 (± 0.74) A	0.518	2.27 (± 0.58) A	2.09 (± 0.54) A	2.35 (± 0.63) A	0.379
Subnasale	17.68 (± 2.42) A	17.29 (± 1.51) A	16.18 (± 2.80) A	0.182	14.93 (± 1.64) A	13.58 (± 1.97) B	13.55 (± 1.47) B	0.007
Labrale superius	17.02 (± 2.45) A	15.65 (± 2.05) B	15.26 (± 1.64) B	0.041	13.67 (± 1.94) A	12.81 (± 2.10) AB	12.20 (± 1.66) B	0.031
Stomion	7.85 (± 3.34) A	6.30 (± 2.27) A	6.06 (± 1.76) A	0.097	5.66 (± 2.58) A	4.20 (± 1.67) B	4.23 (± 1.25) B	0.019
Labrale inferius	16.31 (± 2.22) A	16.97 (± 1.34) A	16.45 (± 1.74) A	0.525	14.86 (± 1.72) AB	15.97 (± 1.89) A	14.48 (± 1.63) B	0.027
Labiomental	12.55 (± 1.73) A	13.56 (± 2.27) A	12.51 (± 2.08) A	0.225	11.08 (± 1.19) B	12.62 (± 3.14) A	11.07 (± 1.49) B	0.023
Pogonion	12.19 (± 2.58) A	12.26 (± 2.95) A	10.20 (± 2.37) A	0.077	11.41 (± 1.72) A	10.92 (± 2.63) A	11.38 (± 1.79) A	0.702
Gnathion	9.42 (± 3.59) A	9.84 (± 3.97) A	7.38 (± 2.50) A	0.158	7.46 (± 2.08) A	6.66 (± 1.90) A	7.34 (± 2.01) A	0.403

Different capital letters in the same line indicate significant difference ($p < 0.05$).

3 CONCLUSÃO

Na população estudada, houve acentuado dimorfismo sexual na espessura de tecido mole da região de linha média craniofacial. A classe esquelética e o tipo facial influenciaram a espessura de tecido mole na região média da face, compreendendo, principalmente, o lábio superior, o estômio e o lábio inferior. Assim, recomenda-se que valores específicos de espessura de tecido mole sejam utilizados para cada classe esquelética e tipo facial nos pontos que mostram diferença significativa entre esses grupos, e valores médios para os pontos que não diferiram, para que se obtenham reconstruções faciais fidedignas na população brasileira.

REFERÊNCIAS*

Angelakopoulos N, Franco A, Willems G, Fieuws S, Thevissen P. Clinically detectable dental identifiers observed in intra-oral photographs and extra-oral radiographs, validated for human identification purposes. *J Forensic Sci.* 2017 Jul;62(4):900-6.

Chen F, Chen Y, Yu Y, Qiang Y, Liu M, Fulton D et al. Age and sex related measurement of craniofacial soft tissue thickness and nasal profile in the Chinese population. *Forensic Sci Int.* 2011 Oct;212(1-3):272.el-6.

Delwing F. Análise do dimorfismo sexual em adultos através de medidas cranianas [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas;2013.

Gomes AF. Determinação do sexo por meio de mensurações lineares e volumétricas nos seios maxilares em exames de TCFC [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas;2016.

Hamid S, Abuaffan AH. Facial soft tissue thickness in a sample of Sudanese adults with different occlusions. *Forensic Sci Int.* 2016 Sep;266:209-14.

Pithon MM, Rodrigues Ribeiro DL, Lacerda dos Santos R, Leite de Santana C, Pedrosa Cruz JP. Soft tissue thickness in young north eastern Brazilian individuals with different skeletal classes. *J Forensic Leg Med.* 2014 Feb;22:115-20.

Sipahioglu S, Ulubay H, Diren HB. Midline facial soft tissue thickness database of Turkish population : MRI study. *Forensic Sci Int.* 2012 Jun;219(1-3):282.el-8.

Utsuno H, Kageyama T, Deguchi T, Ummemura Y, Yoshino M, Nakamura H et al. Facial soft tissue thickness in skeletal type I Japanese children. *Forensic Sci Int.* 2007 Oct;172(2-3):137-43.

***De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors – Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.**

Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Kibayashi K. Facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese population. *Forensic Sci Int.* 2014 Mar;236:175-80.

Wang J, Zhao X, Mi C, Raza I. The study on facial soft tissue thickness using Han population in Xinjiang. *Forensic Sci Int.* 2016 Sep;266:585.e1-585.e5.

ANEXOS

Anexo 1 – Verificação de originalidade e prevenção de plágio

TCC Mariana			
RELATÓRIO DE ORIGINALIDADE			
21%	8%	19%	%
ÍNDICE DE SEMELHANÇA	FONTES DA INTERNET	PUBLICAÇÕES	DOCUMENTOS DOS ALUNOS
FONTES PRIMÁRIAS			
1	Y. Nejaim, A. Farias Gomes, C.V. Valadares, E.D. Costa, L.V. Peroni, F.C. Groppo, F. Haiter-Neto. "Evaluation of volume of the sphenoid sinus according to sex, facial type, skeletal class, and presence of a septum: a cone-beam computed tomographic study", British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2019 Publicação	2%	
2	Sama Hamid, Amal H. Abuaffan. "Facial soft tissue thickness in a sample of Sudanese adults with different occlusions", Forensic Science International, 2016 Publicação	2%	
3	Kurkcuoglu, A.. "Facial soft tissue thickness in individuals with different occlusion patterns in adult Turkish subjects", HOMO - Journal of Comparative Human Biology, 201108 Publicação	2%	
4	www.ncbi.nlm.nih.gov Fonte da Internet	1%	

Anexo 2 – Comitê de Ética em Pesquisa



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Avaliação da espessura de tecido mole craniofacial e das dimensões nasais em indivíduos brasileiros de diferentes classes esqueléticas e tipos faciais", CAAE 70501317.3.0000.5418, dos pesquisadores Amanda Farias Gomes, Mariana Fabbro Zanon, Debora Duarte Moreira, Deborah Queiroz de Freitas França e Francisco Haiter Neto, satisfaz as exigências das resoluções específicas sobre ética em pesquisa com seres humanos do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde e foi aprovado por este comitê em 21/07/2017.

The Research Ethics Committee of the Piracicaba Dental School of the University of Campinas (FOP-UNICAMP) certifies that research project "Craniofacial soft tissue thickness and nasal dimensions of Brazilian individuals with different skeletal classes and facial types", CAAE 70501317.3.0000.5418, of the researcher's Amanda Farias Gomes, Mariana Fabbro Zanon, Debora Duarte Moreira, Deborah Queiroz de Freitas França and Francisco Haiter Neto, meets the requirements of the specific resolutions on ethics in research with human beings of the National Health Council - Ministry of Health, and was approved by this committee on July, 21 2017.

Profa. Fernanda Miori Pascon

Vice Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Jacks Jorge Junior

Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo e a lista de autores aparecem como fornecidos pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
 Notice: The title and the list of researchers of the project appears as provided by the authors, without editing.

Anexo 3 – Relatório de aprovação PIBIC

Relatório Final

Avaliação da espessura de tecido mole craniofacial e das dimensões nasais em indivíduos brasileiros de diferentes classes esqueléticas e tipos faciais

Versão enviada em 10/08/2018 18:40:55 [ver relatório](#)

— Parecer do orientador emitido em 13/08/2018 14:40:51

Desempenho do aluno no projeto: a aluna teve um desempenho dentro do esperado nas suas atividades na execução do projeto.
Desempenho acadêmico do aluno: a aluna tem tido um bom desempenho nas suas atividades acadêmicas com CR de 0.8083.

— Parecer do Assessor dado em 13/09/2018 17:01:23

O relatório está bem apresentado e contém vários resultados, os quais foram devidamente discutidos. O orientador se mostra satisfeito com o rendimento da aluna, a qual, de fato, teve excelente rendimento no período.

● **Aprovado**

Anexo 4 – Comprovante de submissão do Artigo

Submission Confirmation

Forensic Science International <eesserver@eesmail.elsevier.com>

Seg, 30/09/2019 20:38

Para: aamandafg@outlook.com <aamandafg@outlook.com>

*** Automated email sent by the system ***

SOFT TISSUE THICKNESS IN BRAZILIAN ADULTS OF DIFFERENT SKELETAL CLASSES AND FACIAL
TYPES: A CONE BEAM CT - STUDY
Original Research Article

Dear Ms. Farias Gomes,

Your submission entitled "SOFT TISSUE THICKNESS IN BRAZILIAN ADULTS OF DIFFERENT SKELETAL
CLASSES AND FACIAL TYPES: A CONE BEAM CT - STUDY" has been received by journal Forensic
Science International

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System
as an author. The URL is <https://eur01.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fees.elsevier.com%2Ffsi%2F&data=02%7C01%7C%7Cb7d50b40690747ebc26008d745e631c4%7C84df9e7fe9f640afb435aaaaaaaaaaaa%7C1%7C0%7C637054727282564020&am%3D%7C%7C%7C&reserved=0>

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Elsevier Editorial Office
Forensic Science International