



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO**

LUCAS MOURA SOUSA

**AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA NASAL APÓS CIRURGIA ORTOGNÁTICA
BIMAXILAR UTILIZANDO IMAGENS 3D ESTEREOFOTOGRAFÉTRICAS:
ESTUDO RETROSPECTIVO.**

PG.PEIO
FORP-USP

Ribeirão Preto

2021



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

LUCAS MOURA SOUSA

**AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA NASAL APÓS CIRURGIA ORTOGNÁTICA
BIMAXILAR UTILIZANDO IMAGENS 3D ESTEREOFOTOGRAMÉTRICAS:
ESTUDO RETROSPECTIVO.**

PG.PERIO
FORP-USP

Ribeirão Preto

2021

LUCAS MOURA SOUSA

Avaliação morfométrica nasal após cirurgia ortognática bimaxilar utilizando imagens 3d estereofotogramétricas: estudo retrospectivo.

Versão Original

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia (Periodontia) da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

Orientador: Prof. Dr. Cássio Edvard Sverzut

Ribeirão Preto

2021

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

Catálogo na publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Sousa, Lucas Moura

Avaliação morfométrica nasal após cirurgia ortognática bimaxilar utilizando imagens 3D estereofotogramétricas: estudo retrospectivo. Ribeirão Preto, 2021.

118 p.

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

Orientador: Sverzut, Cássio Edvard

1. Tecido mole. 2. Alterações nasais. 3. Cirurgia ortognática. 4. Imagem tridimensional. 5. Estereofotogrametria.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: SOUSA, Lucas Moura

Título: **Avaliação morfométrica nasal após cirurgia ortognática bimaxilar utilizando imagens 3D estereofotogramétricas: estudo retrospectivo.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia (Periodontia) da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

Aprovado em: ____/____/____.

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Trabalho realizado no Laboratório de Pesquisa em Eletromiografia do Sistema Estomatognático (LAPESE), do Departamento de Odontologia Restauradora – DOR, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP / Brasil, CAAE: 16667119.9.0000.5419.

*Para **Nirce** e **Francisco**, com amor.*

*Dedico este trabalho aos meus pais, **Maria Nirce Alves de Moura Sousa** e **Francisco Barbosa de Sousa Neto**, por sempre me apoiarem em tudo, abdicarem dos seus sonhos em prol dos meus, sempre estarem junto a mim nos bons e maus momentos e mostrarem o caminho correto.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as bênçãos alcançadas. Por me conceder saúde, disposição e vontade de sempre querer aprender mais e evoluir, afinal “Tudo posso naquele que me fortalece” (Filipenses 4:13). Sem Deus no coração, nada seria possível.

Mais uma vez, agradecer aos meus pais, por todo exemplo de vida. Agradecer a minha mãe, exemplo de fé e força. Ela é uma guerreira! Nenhuma doença a abate ou tira o seu sorriso. Agradecer ao meu pai, homem simples e do campo, exemplo de honestidade e que sempre me surpreende com seu conhecimento de vida.

À minha esposa, Jéssica Emanuella Rocha Moura Paz, exemplo de companheirismo. Ao lado da qual quero construir nossa família. Ela é minha fonte de motivação diária. Sem ela não teria chegado neste momento. Te amo!

À minha irmã, Larissa Moura Sousa, exemplo de coragem e determinação. Sempre dividimos tudo e isso nos fez mais unidos. Obrigado por sempre apostar nos meus projetos e sonhos.

Ao meu primo e irmão de coração, João Emanuel Sousa (in memoriam), pessoa dedicada ao próximo que sempre transmitiu afeto e carinho. Apesar de sua breve passagem em vida, trabalhou incansavelmente para exercer a medicina e nos deu grande orgulho e inspiração. Saudades das nossas conversas descontraídas planejando um futuro profissional.

À minha família, por acreditarem no meu trabalho e sempre me apoiarem desde os primeiros anos de estudos. Sou grato por tudo.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Cássio Edvard Sverzut, por toda confiança a mim depositada durante o período da Residência em CTBMF e mestrado. Obrigado por todas as oportunidades de aprendizado e crescimento profissional, e principalmente pela ajuda na busca do significado de SER PROFESSOR. Fica aqui registrado o meu mais profundo e sincero agradecimento.

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP-USP), instituição onde fui calorosamente acolhido há 5 anos e da qual tenho enorme orgulho de carregar seu brasão.

Ao Programa de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto FORP-USP, onde iniciei minha formação na arte da cirurgia.

Aos demais professores e preceptores do Programa de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto FORP-USP, Prof. Dr. Alexandre Elias Trivellato, Dra. Priscila Faleiros Bertelli Trivellato e Dra. Elis Cristina Souza Serra. Sou enormemente grato por toda experiência e conhecimento compartilhando.

Aos amigos que a Residência CTBMF FORP-USP me presenteou, Marco Aurélio Fidéles Pereira, André Bachega Gomes Gerón, Bruno Henrique Marinheiro, Renato Torres Augusto Neto, Vinicius Almeida

Carvalho, Jaqueline Isadora Reis Ramos, Leticia Richard Miranda Silva, Ítalo Miranda do Vale Pereira, Matheus Falsarelli Ferreira, Thiago Lopes de Almeida e Felipe Augusto Silva de Oliveira.

Aos amigos egressos do Curso de Residência em CTBMMF FORP-USP, Patrick Rocha Osborne, Rafael Tajra Evangelista Araújo, Marco Aurélio Kenichi Yamaji, Fernando Pires de Araújo, Raphael Ramos da Silva, Luiz Fernando Gracindo, Eduardo Santana Jacob. Meu muito obrigado!

Aos Colegas de pós-graduação Adriano Lima Garcia, Felipe Almeida Costa, Pedro Carvalho, Lucas Costa Nogueira, Guilherme Spagnol, Gabriel Lúcio Calazans Duarte, José Henrique Santana Quinto, Michael Medeiros Costa, Denise Weffort, João Lisboa de Sousa Filho, Leticia Faustino Adolpho, Soraya da Silva de Oliveira e Alann Thaffarell Portilho.

À Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), local onde graduei-me na linda profissão da Odontologia e onde me apaixonei pela especialidade da Cirurgia e Traumatologia Bucal-Maxilo-Faciais. Aqui fica registrado meu apreço por essa instituição e por todos os professores que contribuíram com meu crescimento profissional.

Ao Instituto Infantil Reino Encantado (IIRE), todos os professores que fazem ou fizeram parte dessa instituição e que de alguma forma contribuíram na minha formação pessoal, e principalmente a fundadora e proprietária, minha Tia Maria Ivete de Sousa Soares, exemplo maior de educadora, que me proporcionou estudar sem pedir nada em troca, a não ser o próprio estudo.

À Prof^a. Dra. Maria Cândida de Almeida Lopes e Prof^a. Dra. Marcia Socorro da Costa Borba, exemplos de profissionais e professoras, responsáveis por estimular minha vontade pela CTBMMF, apoiar meus projetos e sempre me aconselharem. Sou muito grato por todas as oportunidades e confiança que me proporcionaram.

À Prof^a. Dra. Regina de Souza Ferraz e Prof^o. Dr. Raimundo Rosendo Prado Júnior, orientadora e coorientador do meu trabalho de conclusão de curso durante minha graduação na Universidade Federal do Piauí – UFPI. Às reuniões científicas aos sábados foram fundamentais na minha formação e interesse na área acadêmica, ali foram dados meus primeiros passos na pesquisa científica.

Ao Programa de Aperfeiçoamento de Ensino - PAE, em especial aos Alunos da graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, por toda convivência e experiências compartilhadas nas clínicas de cirurgia, afinal o processo de aprendizagem é uma troca de conhecimentos e eu aprendi muito com todos.

Aos demais professores do departamento e da pós-graduação em Cirurgia da FORP-USP por contribuírem na minha formação cirúrgica e acadêmica: Prof. Dr. Alexandre Elias Trivellato, Prof. Dr. Adalberto Luiz Rosa, Prof. Dr. Márcio Mateus Beloti, Prof. Dr. Samuel Porfírio Xavier e Prof. Dr. Valdemar Mallet da Rocha Barros, Prof. Dr. Mário Taba e Prof. Dr. Luiz Carlos Pardini

Aos professores da prótese e ortodontia da FORP, Prof. Dr. Wilson Matsumoto, Prof^a. Dra. Mirian Matsumoto e Prof. Dr. Fábio Romano, meu agradecimento por todo conhecimento transmitido a mim. Afirmando que vocês foram fundamentais na minha formação profissional tornando-a mais completa.

Aos professores do Lapese, Prof. Dr. Marco Antonio Moreira Rodrigues da Silva e Dra. Ana Maria Bettoni Rodrigues da Silva, que me apoiaram nesse projeto. Obrigado por toda vivência e conversas.

A todos os Pacientes que tive o privilégio de atender em todos esses anos na FORP-USP. Cada paciente foi fundamental no meu aprendizado. Obrigado por ajudarem no meu crescimento profissional.

À funcionária responsável da clínica de cirurgia, Rosângela Aparecida Ferezin, e a Regiane Cristian Moi Sacilotto que sempre fizeram de tudo para o bom funcionamento do ambiente clínico. Sem elas seria impossível trabalhar com qualidade e organização.

Às funcionárias do departamento, Aparecida Dulce de Oliveira Negreti, Carla Daniela Lima da Silva e Maria Isabel Gobbo Simonetti, por todo serviço prestado no decorrer desses anos.

Aos Funcionários FORP-USP, recepção, portaria, limpeza, manutenção, secretaria, clínicas, laboratórios, vigilância, entre outros departamentos, por manter operante nossa faculdade, sempre como sinônimo de qualidade e organização, proporcionando atendimento de referência à população e exemplo de formação profissional.

Aos amigos-irmãos da MOA, Vinícius Almeida, Bruno Crozeta, Isadora Soares, Rodrigo Dantas, Júlio Neto, Ítalo Miranda e Matheus Falsarelli. Meu eterno muito obrigado. Vocês fizeram a diferença na minha vida aqui em Ribeirão Preto. Cada momento juntos foi fundamental. Obrigado família MOA!!!

A todos os meus amigos de Elesbão Veloso-PI, minha cidade natal, que sempre torceram por mim. Meu muito obrigado!

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento que possibilitou a aquisição do equipamento VECTRA M3 utilizado nesta pesquisa (projeto FAPESP número: 2011 / 50424-6).

"Podemos nos surpreender com as jornadas que encaramos e quem nos acompanha. Às vezes são as jornadas mais difíceis que revelam quem somos, do que somos capazes e quem amamos."

-Alpha-

RESUMO

SOUSA, Lucas Moura. **Avaliação morfométrica nasal após cirurgia ortognática bimaxilar utilizando imagens 3D estereofotogramétricas: estudo retrospectivo.** 2021. 118 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia (Periodontia)) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

O tratamento das deformidades dentofaciais por meio da cirurgia ortognática visa melhorar a função e estética facial. As mudanças resultantes no esqueleto maxilo-mandibular têm consequências sobre o tecido mole de recobrimento da face. O nariz é a parte central da face e um importante elemento na expressão facial e estética. O cirurgião deve estar ciente das possíveis mudanças que podem ocorrer nos tecidos moles da face, para que possa quantificar as alterações resultantes da cirurgia ortognática. Avaliou-se retrospectivamente as alterações morfométricas do nariz em pacientes submetidos a cirurgia ortognática bimaxilar utilizando imagens 3D. 143 imagens 3D foram analisadas, com 495 medidas quantitativas e 132 medidas qualitativas utilizando o sistema Vectra M3 (Canfield, NJ). Estes pontos determinaram medidas lineares, angulares e de área nos seguintes intervalos: pré-operatório (linha de base), 6 meses e 12 meses de pós-operatório. 9 mulheres (81,1%) e 2 homens (18,9%), idade média de 33,5 (21;55) anos), 6 (54,5%) classe III e 5 (45,4%) classe II, 10 brancos (90,9%) e 1 negro (9,1%). Ocorreu aumento na largura alar, índice nasal e ângulo da inclinação nasal ($p < 0,001$) e diminuição da altura nasal, comprimento nasal, área da superfície nasal, ângulo nasofrontal e ângulo nasolabial ($p < 0,001$). Não houve diferenças nas áreas da narina direita ($p = 0,447$) e narina esquerda ($p = 0,906$). O ângulo narinário direito e esquerdo apresentaram diminuição após a cirurgia e seus valores médios aumentaram de T1 para T2. A projeção da ponta nasal direita $p = 0,614$ e esquerda ($p = 0,04$) não apresentaram diferenças entre os tempos T0 e T1, T0 e T2. Ocorreu 4 (36,4%) rotações horárias e 7 (63,6%) rotações anti-horárias da ponta nasal. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os tempos T1 e T2 para as médias das variáveis altura nasal, ângulo da inclinação nasal, ângulo nasofrontal, ângulo nasolabial, área da superfície nasal, comprimento nasal, índice nasal e largura alar. Foi observado um aumento da largura alar, do índice nasal e ângulo da inclinação nasal, acompanhado de uma diminuição da altura nasal, do comprimento nasal, da área da superfície nasal, do ângulo nasofrontal, do ângulo

nasolabial e dos ângulos narinários, com manutenção das áreas das narinas e da projeção da ponta nasal e todas as variáveis estudadas permaneceram estáveis de 6 para 12 meses.

Palavras-chave: Tecido mole. Alterações nasais. Cirurgia ortognática. Imagem tridimensional. Estereofotogrametria.

ABSTRACT

SOUSA, L. M. **Nasal morphometric evaluation after bimaxillary orthognathic surgery using 3D stereophotogrammetric images: a retrospective study.** 2021. 118 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Orthognathic surgery is one of the treatments used to correct dentofacial deformities, aiming at improving facial function and aesthetics. The resulting changes in the bone structure of the maxillomandibular complex affect the facial soft tissue. The nose is located in the central part of the face and it is considered an important element in facial expression and aesthetics. Awareness of possible resulting changes in the facial soft tissues helps the surgeon quantify and plan facial procedures. This retrospective study aimed to evaluate the morphometric nasal changes in patients undergoing bimaxillary orthognathic surgery using three-dimensional (3D) stereophotogrammetric images of the face. Our study analyzed 143 3D images, with 495 quantitative measures and 132 qualitative measures, using the Vectra® M3 (Canfield, NJ). These points determined linear and area measurements in the following intervals: preoperative stage (T0) and 6 months (T1) and 12 months (T2) after surgery. 9 female (81.1%) and 2 male (18.9%), mean age of was 33.5 ± 12.5 (21; 55) years, six patients (54.5%) presented class III malocclusion, and 5 (45.4%) were classified as class II. Ten volunteers were white (90.9%) and 1 was black (9.1%). There was an increase in alar width, nasal index and nasal inclination angle ($p < 0.001$) and a decrease in nasal height, length, surface area, nasofrontal angle and nasolabial angle ($p < 0.001$). There were no differences in the areas right nostril ($p = 0.447$) and left nostril ($p = 0.906$). The right and left nostril angle decreased after surgery and their mean values increased from T1 to T2. The right nasal tip projection $p = 0.614$ and left ($p = 0.04$) showed no differences between the times T0 and T1, T0 and T2. There were 4 (36.4%) clockwise rotations and 7 (63.6%) counterclockwise rotations of the nasal tip. There was no statistically significant difference in mean values of the variables nasal height, nasal inclination angle, nasofrontal angle, nasolabial angle, nasal surface area, nasal length, nasal index, and alar width between the periods T1 and T2. An increase in alar width, nasal index and nasal inclination angle was observed, accompanied by a decrease in nasal height,

length, surface area, nasofrontal angle, nasolabial angle and nostril angles, with maintenance of the nostril area and projection nasal tip. All variables remained stable from 6 to 12 months.

Key words: Soft tissue. Nasal changes. Orthognathic surgery. Three-dimensional image. Stereophotogrammetry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Sequência cirúrgica para maxila. a. Acesso vestibular em fundo de sulco; b. Osteotomia Le Fort I; c. down fracture; d. bloqueio maxilomandibular com uso da guia cirúrgica intermediária; e. fixação da maxila com 4 placas e parafusos do sistema de 1,5 mm; f. Sutura em colchoeiro.46
- Figura 2.** Sequência esquemática da técnica da sutura da base alar utilizada neste estudo.47
- Figura 3.** Aparelho Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA), formado por unidades de flash (asterisco branco), suporte terrestre (asterisco verde), mocho (asterisco amarelo) e espelho frontal (seta branca).....48
- Figura 4.** Malha triangular formada no sistema VECTRA 3D possuindo resolução geométrica de 1,2 mm (comprimento da aresta do triângulo).49
- Figura 5.** Material utilizado na marcação das landmarks. a. delineador Pretolino (quem disse, berenice? ®, Registro, SP, Brasil); b. demaquilante (quem disse, berenice? ®, Registro, SP, Brasil); c. compressas de gaze; d. Faixa branca.51
- Figura 6.** Paciente em vista frontal e perfil mostrando os pontos de referência da face (marcações na cor preta e branca) utilizados no protocolo do LAPESE FORP-USP. As marcações pretas são realizadas de forma manual. Enquanto que, as marcações pretas foram realizadas digitalmente devido à dificuldade de marcação diretamente na face.....51
- Figura 7.** Posicionamento do paciente à frente do sistema Vectra M3. a. Paciente centralizado ao aparelho; b. Paciente olhando diretamente para o espelho frontal; c. Paciente em postura ereta.53
- Figura 8.** Linhas verticais e horizontais dispostas nas imagens captadas em tempo real guiam o correto posicionamento da face do participante.53
- Figura 9.** Paciente orientado nos eixos X, Y e Z, tendo como base os pontos T[r], T[l], Sn e G.54

Figura 10. Marcação digital de landmark. a) Aproximação para marcação digital e central do ponto; b) delimitação visual do perímetro da marcação manual (círculo branco tracejado); c) centralização da visão do operador (círculo amarelo tracejado); d) marcação digital do ponto de referência (ponto verde).....	55
Figura 11. Captura de partes da superfície interna da cavidade nasal pelo sistema Vectra M3. a) Notar a formação de sombras e pouca resolução no interior da cavidade nasal. b) Formação da malha triangular tridimensional no interior da cavidade nasal.....	56
Figura 12. a) Seleção da área nasal através das landmarks N, Ac[r], Sn e Ac[l]; b) Região nasal separada do face; c) Região posterior da superfície nasal (observar a formação da superfície da cavidade nasal); d) Visão basal das narinas; e) Delimitação entre narina direita e cavidade nasal direita; f) Seleção da superfície da cavidade nasal direita; g) Corte realizado para retirada da cavidade nasal direita; h) Delimitação entre narina esquerda e cavidade nasal esquerda; i) Seleção da superfície da cavidade nasal esquerda; j) Corte realizado para retirada da cavidade nasal esquerda.	57
Figura 13. Superfície nasal após sequência de trabalho no VECTRA 3D Analysis Module.....	57
Figura 14. Sequência de criação da superfície das narinas. a) Malha sem narinas; b) preenchimento da narina esquerda; c) preenchimento da narina direita; d) vista basal das narinas preenchidas.	59
Figura 15. Ângulo nasofrontal.	59
Figura 16. Ângulo nasolabial.....	60
Figura 17. Ângulo de inclinação nasal.	60
Figura 18. Ângulo narinário.....	61
Figura 19. Largura Alar.	62
Figura 20. Altura nasal.....	62

Figura 21. Comprimento nasal.	62
Figura 22. Projeção da Ponta nasal.	63
Figura 23. a) Imagem pós-operatória de 1 ano; b) Imagem pré-operatória (Observe a seleção da região frontal da imagem pré-operatória e uma caixa texto que orienta a sequência e método de sobreposição por região); c) Malha 3D da imagem pós-operatória na cor laranja em sobreposição a imagem pré-operatória.	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Médias e desvios padrões da variável altura nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.72

Gráfico 2. Médias e desvios padrões da variável ângulo da inclinação nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.....73

Gráfico 3. Médias e desvios padrões da variável ângulo narinário direito comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.73

Gráfico 4. Médias e desvios padrões da variável ângulo narinário direito comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.73

Gráfico 5. Médias e desvios padrões da variável ângulo nasofrontal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.74

Gráfico 6. Médias e desvios padrões da variável ângulo nasolabial comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.74

Gráfico 7. Médias e desvios padrões da variável área da superfície nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.....74

Gráfico 8. Médias e desvios padrões da variável área da narina direita comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model..... 75

Gráfico 9. Médias e desvios padrões da variável área da narina esquerda comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model. 75

Gráfico 10. Médias e desvios padrões da variável comprimento nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model..... 75

Gráfico 11. Médias e desvios padrões da variável índice nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model..... 76

Gráfico 12. Médias e desvios padrões da variável largura alar comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model..... 76

Gráfico 13. Médias e desvios padrões da variável Projeção da Ponta Nasal esquerda comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model..... 76

Gráfico 14. Médias e desvios padrões da variável Projeção da Ponta Nasal Direita comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model. 77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Pontos de referência (landmarks) utilizados no presente trabalho com suas abreviações e definições.	50
Tabela 2. Tipos de narinas segundo Farkas.	61
Tabela 3. Classificação do tipo nasal segundo o índice nasal (Naini, 2014)	65
Tabela 4. Valores médios dos movimentos cirúrgicos planejados.	69
Tabela 5. Comparação das médias das variáveis estudadas entre os tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.	71
Tabela 6. Análise descritiva da Rotação da ponta nasal através da sobreposição das imagens 3D entre os tempos avaliados.	72
Tabela 7. Análise descritiva dos tipos de narinas e tipo nasal nos diferentes tempos de avaliação.	72

LISTA DE SIGLAS

2D – Bidimensional

3D – Tridimensional

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

USP - Universidade de São Paulo

FORP - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto

BVS – Biblioteca Virtual em Saúde

OSRM – Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular

PVPI – Polivinil Pirrolidona Iodo

ENA – Espinha nasal anterior

LAPESE - Laboratório de Pesquisa em Eletromiografia do Sistema Estomatognático

US - United States

NJ – Nova Jersey

ICC – Coeficiente de Correlação Interclasse

SP – São Paulo

GEE - Equações de Estimações Generalizadas

IN - Índice nasal

VAM - "VECTRA® Analysis Module"

IBM - International Business Machines

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

EUA – Estados Unidos da América

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	33
2 PROPOSIÇÃO	39
2.1 OBJETIVO GERAL	39
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	39
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	43
3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	43
3.2 CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM.....	43
3.2.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	43
3.2.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	44
3.3 MÉTODOS	44
3.3.1 METODOLOGIA CLÍNICO-CIRÚRGICA.....	44
3.3.2 METODOLOGIA LABORATORIAL	47
3.3.2.1 AQUISIÇÃO DAS IMAGENS TRIDIMENSIONAIS.....	48
3.3.2.2 CALIBRAÇÃO DOS OPERADORES	49
3.3.2.3 PROTOCOLO DE MARCAÇÃO DOS PONTOS DE REFERÊNCIA NA FACE.....	49
3.3.2.4 POSICIONAMENTO DOS PARTICIPANTES PARA CAPTURA DAS IMAGENS 3D	52
3.3.2.5 DIGITALIZAÇÃO DAS MARCAÇÕES DOS PONTOS DE REFERÊNCIA NA FACE (<i>LANDMARKS</i>).....	54
3.4 MENSURAÇÃO DE ÁREAS, ÂNGULOS E MEDIDAS LINEARES.....	55
3.4.1 ÁREAS (MM ²).....	55
3.4.1.1 SUPERFÍCIE NASAL	57
3.4.1.2 NARINAS	58
3.4.1.2.1 NARINA ESQUERDA.....	58

3.4.1.2.2 NARINA DIREITA	58
3.4.2 ÂNGULOS (GRAUS)	59
3.4.2.1 ÂNGULO NASOFRONTAL	59
3.4.2.2 ÂNGULO NASOLABIAL	60
3.4.2.3 ÂNGULO DE INCLINAÇÃO NASAL	60
3.4.2.4 ÂNGULO NARINÁRIO	60
3.4.3 MEDIDAS LINEARES (MM)	61
3.4.3.1 LARGURA ALAR	61
3.4.3.2 ALTURA NASAL	62
3.4.3.3 COMPRIMENTO NASAL	62
3.4.3.4 PROJEÇÃO DA PONTA NASAL	63
3.4.4 ROTAÇÃO DA PONTA NASAL	63
3.4.5 ÍNDICE NASAL	63
3.4.6 CLASSIFICAÇÃO DO TIPO NASAL	64
3.5 METODOLOGIA ESTATÍSTICA	65
4 RESULTADOS	69
5 DISCUSSÃO	81
6 CONCLUSÃO	93
7 REFERÊNCIAS	97
APÊNDICES	105
ANEXOS	117

Introdução

1 INTRODUÇÃO

Os problemas dentofaciais mais graves afetam 5% da população (PROFFIT; WHITE, 2015; PROFFIT; WHITE; SARVER, 2003). Com o aprimoramento da Cirurgia Buco-Maxilo-Facial e Ortodontia, o tratamento das deformidades dentofaciais tornou-se possível por meio da cirurgia ortognática (ACKERMAN; PROFFIT, 1995; SONCUL; BAMBER, 2004) que visa melhorar a função e estética facial (BELL; DANN, 1973; DANTAS; SILVEIRA; VASCONCELOS; PORTO, 2015; DESESA; METZLER; SAWH-MARTINEZ; STEINBACHER, 2016; H BELL; SCHENDEL, 1977; HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006; PHILLIPS; MEDLAND; FIELDS; PROFFIT *et al.*, 1992; VAN LOON; VAN HEERBEEK; BIERENBROODSPOT; VERHAMME *et al.*, 2015; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015), corrigindo problemas de origem congênita e/ou adquirida (ALTMAN; OELTJEN, 2007).

A partir do estabelecimento das bases biológicas do reparo ósseo das osteotomias maxilares e mandibulares (BELL, 1975; BELL; DANN, 1973), ocorreu intenso desenvolvimento de técnicas que melhor abordassem as deformidades dentofaciais. Associado à evolução das técnicas anestésicas e somado à importância assumida pela estética facial, um maior número de pacientes tem buscado o tratamento orto-cirúrgico (PHILLIPS; MEDLAND; FIELDS; PROFFIT *et al.*, 1992; PROFFIT; WHITE, 2015).

As mudanças no esqueleto maxilo-mandibular decorrentes da cirurgia ortognática repercutem sobre o tecido mole de recobrimento da face (ALTMAN; OELTJEN, 2007; METZLER; GEIGER; CHANG; SIRISOONTORN *et al.*, 2014; VAN LOON; VAN HEERBEEK; BIERENBROODSPOT; VERHAMME *et al.*, 2015). Dentre as alterações faciais, estudos mostram mudanças significativas na morfologia nasal (HOWLEY; ALI; LEE; COX, 2011; METZLER; GEIGER; CHANG; SIRISOONTORN *et al.*, 2014; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015). Sendo o nariz parte central da face e um importante elemento na expressão, estética e atratividade facial, qualquer procedimento cirúrgico realizado para corrigir ou alterar as características faciais terá um efeito resultante na estética nasal (ALTMAN; OELTJEN, 2007; HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006; JEONG; LEE; JUNG; PARK *et al.*, 2017; SCHENDEL; CARLOTTI, 1991; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015).

Tornou-se extremamente necessário que o cirurgião buco-maxilo-facial entenda e preveja as possíveis mudanças nos tecidos moles da face derivadas da cirurgia ortognática (BELL; DANN, 1973). Com esse conhecimento, pode quantificar e planejar as alterações faciais, aumentar a comunicação com os pacientes e com a equipe envolvida no tratamento (ALTMAN; OELTJEN, 2007; HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006; SYKES; AMIN; HATCHER; KIM, 2011), avaliar as expectativas estéticas e funcionais dos pacientes e a possível necessidade de futuras cirurgias nasais para um resultado esteticamente agradável (ALTMAN; OELTJEN, 2007; DANTAS; SILVEIRA; VASCONCELOS; PORTO, 2015; HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006).

A análise facial precisa é a base da cirurgia estética e funcional da face (SYKES; AMIN; HATCHER; KIM, 2011), sendo a antropometria fundamental na avaliação clínica, no diagnóstico, na análise do padrão de crescimento e planejamento orto-cirúrgico (DE MENEZES; ROSATI; FERRARIO; SFORZA, 2010). Historicamente, consagrou-se a utilização de métodos bidimensionais para análise da face, como radiografias cefalométricas e fotografias clínicas, no entanto, são formas imprecisas, limitadas e incapazes de mostrar as alterações tridimensionais de um assunto 3D, como a face (HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006; HOWLEY; ALI; LEE; COX, 2011; SONCUL; BAMBER, 2004; SYKES; AMIN; HATCHER; KIM, 2011; VAN LOON; VAN HEERBEEK; BIERENBROODSPOT; VERHAMME *et al.*, 2015; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015). A dificuldade em representar um modelo tridimensional, como, a face, de forma bidimensional, potencializa a perda de dados e a falha em explicar as diferenças na profundidade facial, simetria e formato (ALVES; ZHAO; PATEL; BOLOGNESE, 2009; LI; YANG; LI, 2016).

Para medir um objeto em três dimensões e superar as deficiências dos vários métodos 2D, técnicas de imagem 3D foram desenvolvidas (VAN LOON; VAN HEERBEEK; BIERENBROODSPOT; VERHAMME *et al.*, 2015). Nos últimos anos, uma variedade de técnicas de aquisição de imagens 3D surgiu e passaram a ser aplicadas na obtenção de imagens do corpo humano (ALVES; ZHAO; PATEL; BOLOGNESE, 2009). Exames de ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e escaneamento a laser geram imagens tridimensionais. No entanto, alguns desses métodos possuem limitações, como, alto custo, radiação ionizante e pobre resolução (DE MENEZES; ROSATI; FERRARIO; SFORZA, 2010;

SFORZA; DE MENEZES; FERRARIO, 2013; SONCUL; BAMBER, 2004; WEINBERG; SCOTT; NEISWANGER; BRANDON *et al.*, 2004).

Um desses métodos de imagem capaz de capturar dados tridimensionais é a estereofotogrametria 3D (VAN LOON; VAN HEERBEEK; BIERENBROODSPOT; VERHAMME *et al.*, 2015). Essa técnica de imagem 3D tem-se destacado entre as novas modalidades de análise facial tridimensional (WONG; OH; OHTA; HUNT *et al.*, 2008), sendo um método rápido, de menor período de interação com o paciente, menor efeito de movimento do assunto, não invasivo, preciso, repetível, sem contato com a superfície facial e obtenção de banco de dados digital (AYNECHI; LARSON; LEON-SALAZAR; BEIRAGHI, 2011; AYOUB; SIEBERT; MOOS; WRAY *et al.*, 1998; DE MENEZES; ROSATI; FERRARIO; SFORZA, 2010; GHODDOUSI; EDLER; HAERS; WERTHEIM *et al.*, 2007; NAUDI; BENRAMADAN; BROCKLEBANK; JU *et al.*, 2013; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015). Além disso, as imagens 3D possuem melhor resolução da anatomia da superfície externa com cor e textura (DE MENEZES; ROSATI; FERRARIO; SFORZA, 2010; SFORZA; LAINO; D'ALESSIO; DELLAVIA *et al.*, 2007; WEINBERG; SCOTT; NEISWANGER; BRANDON *et al.*, 2004).

A imagem 3D é útil e aplicável para avaliação clínica das deformidades dentofaciais em cirurgia maxilo-facial, plástica, reconstrutiva e estética (DE MENEZES; ROSATI; FERRARIO; SFORZA, 2010; HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006; SCHENDEL, 2015). É possível analisar os modelos geométricos 3D da face em qualquer ponto de vista (AYOUB; SIEBERT; MOOS; WRAY *et al.*, 1998), sendo uma ferramenta com potencial para avaliação quantitativa da face, (WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015), auxiliando na comunicação, no planejamento cirúrgico individualizado, na visualização da cirurgia ortognática, no entendimento das mudanças tridimensionais da face e na melhoria das terapias de tratamento, tornando assim o procedimento cirúrgico mais previsível (ALVES; ZHAO; PATEL; BOLOGNESE, 2009; LI; YANG; LI, 2016; SYKES; AMIN; HATCHER; KIM, 2011).

O presente estudo busca avaliar retrospectivamente as alterações morfométricas do nariz em pacientes submetidos a cirurgia ortognática bimaxilar utilizando imagens estereofotogramétricas tridimensionais (imagens 3D).

Proposição

2 PROPOSIÇÃO

2.1 Objetivo geral

O objetivo do presente estudo foi avaliar retrospectivamente as alterações dos tecidos moles da região nasal em pacientes submetidos à cirurgia ortognática bimaxilar utilizando imagens estereofotogramétricas armazenadas em banco de dados.

2.2 Objetivos específicos

- Quantificar alterações dimensionais lineares, angulares e áreas da região nasal;
- Avaliar a estabilidade dos tecidos moles nasais após cirurgia ortognática bimaxilar.

Materiais e Métodos

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi submetido à Comissão de Ética em Pesquisa e aprovado em apreciação ética no CEP USP – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP EM 02/07/2019, CAAE: 16667119.9.0000.5419.

Todos os voluntários que aceitaram participar deste estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, sendo informados sobre a pesquisa, seus objetivos, benefícios, riscos, procedimentos, desconfortos e o caráter sigiloso dos dados obtidos. Este estudo foi realizado de acordo com os pressupostos da Declaração de Helsinque.

3.1 Pesquisa bibliográfica

Foi elaborada uma estratégia de busca e realizada pesquisa bibliográfica nas bases de dados Pubmed, Web of Science, Scopus, Bireme (BVS), Scielo, Embase, CENTRAL (cochrane), Google acadêmico. Utilizou-se as palavras-chave: Stereophotogrammetry, orthognathic surgery, nasal morphology, three-dimensional image e nasal change. A pesquisa ficou restrita a artigos e revisões publicadas em periódicos na língua inglesa.

3.2 Critérios de amostragem

Este estudo realizou uma avaliação retrospectiva de todos os prontuários e imagens 3D dos pacientes submetidos à cirurgia ortognática bimaxilar no curso de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP, no período de agosto de 2013 a dezembro de 2019.

3.2.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão neste estudo foram: maturidade esquelética, realização de cirurgia ortognática bimaxilar, Osteotomia Le Fort I (BELL, 1975), Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular (OSRM) (EPKER, 1977), uso de placas e parafusos do sistema de 1,5 mm para a fixação da maxila, uso de uma placa reta e parafusos do sistema de 2,0 mm para a fixação da mandíbula, obtenção das imagens 3D no pré-operatório e nos retornos pós-operatórios.

3.2.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão elegidos para nossa amostra foram: movimentos maxilares acima de 8 mm, seja, anteroposterior, vertical ou transversal; movimento anteroposterior da mandíbula maior que 10 mm; rotações mandibulares com mais de 8 mm; mentoplastia; cirurgias segmentares; utilização de sistema ou técnicas de fixação diferentes do protocolo cirúrgico (Exemplo: fios de aço, parafusos posicionais, sistemas híbridos, placas Lindorf para maxila, placas grade); fissuras labiopalatais; procedimento cirúrgico adicional no trans ou pós-operatório (exemplo: uso de biomaterial ou enxerto ósseo, implantes dentários, lateralização do nervo alveolar inferior, remoção de placas e/ou parafusos, ressutura da base alar, septoplastia, rinoplastia); realização de tratamentos estético facial (procedimentos de harmonização orofacial) durante o período de acompanhamento; presença de pelos faciais; realização de suturas tipo V-Y; trauma de face durante o período pós-operatório; infecção em face, sendo pós-operatórias ou de origem odontogênica; patologias associadas ao sistema estomatognático; reabordagem de cirurgia ortognática; falha do sistema de fixação; falta de dados no prontuário do paciente.

3.3 Métodos

3.3.1 Metodologia clínico-cirúrgica

Os pacientes foram avaliados por meio de anamnese, exame clínico e documentação ortodôntica. Em concordância com o ortodontista, era indicado a realização de tratamento orto-cirúrgico visando a cirurgia ortognática. Ao término da

movimentação ortodôntica pré-operatória os arcos dentários eram estabilizados e o resultado ortodôntico pré-cirúrgico avaliado com auxílio de telerradiografias, modelos de gesso, radiografia panorâmica e/ou tomografia computadorizada da face. A anamnese e exame clínico eram revisados, exames laboratoriais (Hemograma, Coagulograma, Ureia, Creatinina, Sódio, Potássio, Glicemia) solicitados e agendava-se consulta pré-operatória com médico anestesiológico.

Os planejamentos cirúrgicos foram realizados da forma tradicional ou virtual, passando por uma fase laboratorial com uso de articulador semi-ajustável e plataforma de Erickson, ou uso de software que gerava uma guia cirúrgica para impressão 3D, respectivamente.

As cirurgias foram realizadas no Programa de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - FORP – USP em hospitais credenciados, tendo como operadores um professor orientador e um residente do terceiro ano.

O procedimento cirúrgico transcorria sob anestesia geral seguindo protocolo anestésico com jejum absoluto de 8 horas, intubação nasotraqueal, posição de decúbito dorsal horizontal, administração intravenosa de Cefazolina Sódica e Dexametasona. Para segurança e prevenção de acidentes, era realizado imobilização do paciente, proteção ocular, fixação do tubo nasotraqueal e estabilização da cabeça.

O protocolo antisséptico consistia no uso de PVPI 10% (1% iodo ativo) tópico intra e extrabucal. No caso de pacientes alérgicos à iodo, utilizava-se solução aquosa de clorexidina 2%. Em seguida, campos cirúrgicos estéreis eram posicionados isolando a região de interesse cirúrgico.

Todas as cirurgias abordaram primeiramente a maxila. Era realizada infiltração de solução anestésica (lidocaína 2% e epinefrina 1:200.000) no fundo de sulco vestibular da maxila. Em seguida, confeccionado o acesso intrabucal em maxila com uma incisão na região vestibular de aproximadamente 3 a 5 mm acima da junção mucogengival estendendo-se posteriormente até primeiro molar bilateralmente (ELLIS III; ZIDE, 2006) e descolamento mucoperiosteal para expor a superfície óssea da maxila e cavidade nasal (Figura 1.a).

As osteotomias, sejam elas maxilares ou mandibulares, eram realizadas utilizando serra recíprocante ou inserto cirúrgico ultrassônico, e complementadas com cinzéis (figura 1.b). Após osteotomia Le Fort I realizava-se a *down fracture* (figura 1.c), mobilização da maxila, osteoplastia para retirada de interferências ósseas e na sutura

mediana da maxila para adaptação do septo nasal. Deve-se ressaltar que eram mantidos os contornos das fossas nasais, entretanto a espinha nasal anterior (ENA) era removida. Então, a maxila era posicionada por meio da guia cirúrgico intermediário e bloqueio intermaxilar com fios de aço nº1 (figura 1.d), possibilitando a fixação óssea com 4 placas e parafusos (figura 1.e).

Após a fixação da maxila, era realizado a sutura da base alar com fio não absorvível de nylon 3-0. Nesse estudo, uma agulha hipodérmica 40x12 foi utilizada como um guia transcutâneo para localização do tecido fibroareolar da abertura piriforme e passagem do fio de sutura de intrabucal para extrabucal. Em seguida, faz-se o retorno do fio de nylon 3-0 para o meio intrabucal pelo mesmo orifício de saída buscando aprisionamento de maior quantidade de tecido mole. Após realizar essa sequência de passos bilateralmente, o nó entre as extremidades do fio era realizado (figura 2). Para síntese dos tecidos, realiza-se sutura simples na linha média, tendo como referência o freio labial, e sutura de colchoeiro ou contínua em “U” da região posterior para anterior com fio absorvível à base de Poliglactina 910 4-0 (figura 1.f).

Figura 1 - Sequência cirúrgica para maxila. a. Acesso vestibular em fundo de sulco; b. Osteotomia Le Fort I; c. down fracture; d. bloqueio maxilomandibular com uso da guia cirúrgica intermediária; e. fixação da maxila com 4 placas e parafusos do sistema de 1,5 mm; f. Sutura em colchoeiro.

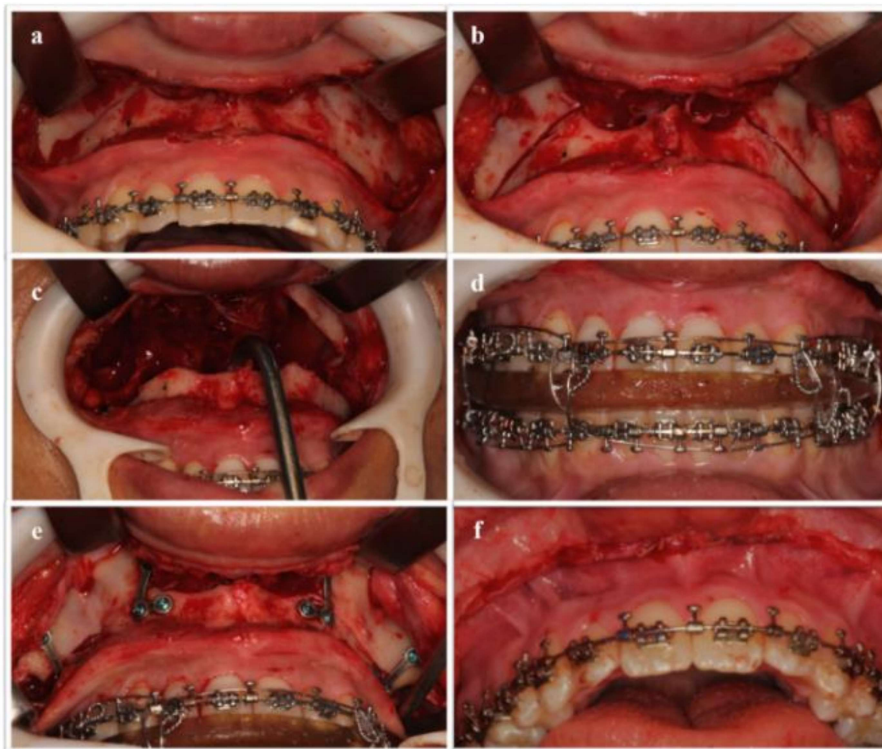
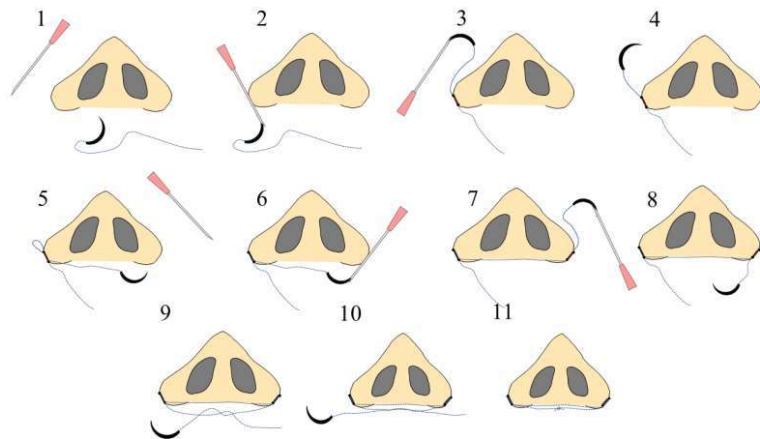


Figura 2. Sequência esquemática da técnica da sutura da base alar utilizada neste estudo.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Na mandíbula, após infiltração anestésica sobre a linha oblíqua externa, era realizado incisão linear para acesso da região do ramo ascendente estendendo-se até o primeiro molar ipsilateral e descolamento tecidual (ELLIS III; ZIDE, 2006). Em seguida eram realizadas, as OSRM's, bloqueio maxilo-mandibular em oclusão final, fixação com placas retas e parafusos monocorticais (MICHELET; BENOIT; FESTAL; DESPUJOLS *et al.*, 1971; MICHELET; QUENTIN, 1971), remoção do bloqueio maxilo-mandibular e conferência da oclusão dentária.

Durante a alta hospitalar, os pacientes e familiares eram orientados sobre os medicamentos e recomendações pós-operatórias. A prescrição medicamentosa consistia de 500 mg de Amoxicilina a cada 6 horas por 7 dias, 100 mg de Cetoprofeno a cada 8 horas por 3 dias e 500mg de Dipirona Sódica a cada 6 horas em caso de dor, todos por via oral. A dieta pós-operatória era líquida nas primeiras 4 semanas, pastosa por mais 2 semanas e a partir da 7^o semana o paciente foi orientado a retornar à sua dieta normal evitando alimentos duros por mais 2 meses.

Durante o primeiro mês pós-operatório, os pacientes eram reavaliados semanalmente. Em seguida, retornavam com 2, 6 e 12 meses. Após o primeiro ano, as consultas de retorno eram anuais até completar 5 anos de acompanhamento.

3.3.2 Metodologia laboratorial

3.3.2.1 Aquisição das imagens tridimensionais

As imagens 3D foram obtidas na consulta pré-operatória e nos retornos pós-operatórios no Laboratório de Pesquisa em Eletromiografia do Sistema Estomatognático (LAPESE). Neste estudo, foram avaliadas somente as imagens 3D pré-operatórias (T0), 6 meses (T1) e 12 meses (T2) após a cirurgia.

O método estereofotogramétrico foi utilizado para aquisição das imagens e consiste em um grupo de câmeras que capturam diferentes ângulos do assunto simultaneamente e um software reconstrói uma imagem 3D (DE MENEZES; ROSATI; FERRARIO; SFORZA, 2010). Esses dispositivos são considerados como produtos de saúde que se enquadram na categoria de dispositivos médicos (SIGAUX; GANRY; MOJALLAL; BRETON *et al.*, 2018).

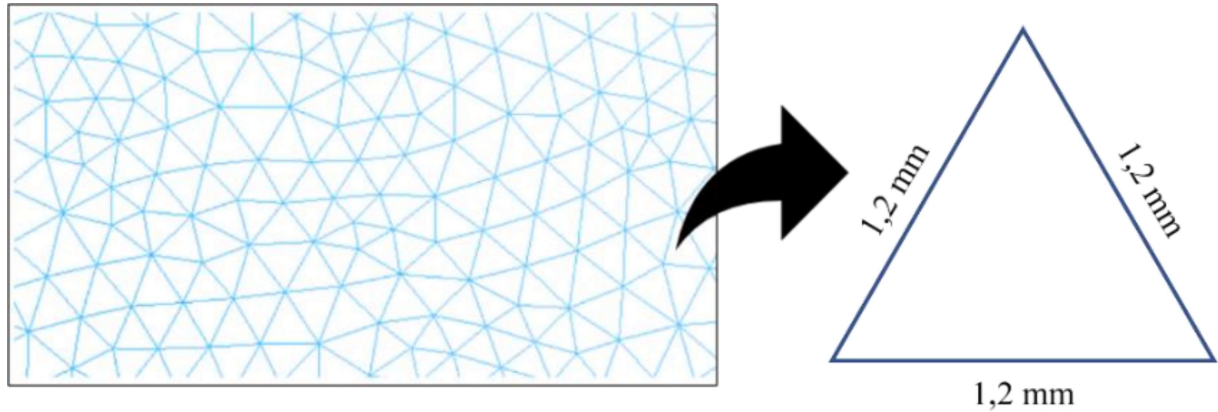
O aparelho utilizado para captar as imagens foi o Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA) (Figura 3) com sistema de captura apresentando resolução geométrica de 1,2 mm (comprimento da aresta do triângulo) (Figura 4), 3,5 milissegundos de tempo de captura, unidades de flash, tecnologia de estereofotogrametria, suporte terrestre, mocho e computador Dell, Inc. (Dell U.S., Texas, United States), modelo Precision T3500 com sistema operacional Microsoft Windows 7 Ultimate de 64 bits, tela plana 1920 X 1080 pixels. O software continha um programa de aquisição da imagem 3D "VECTRA® Capture Module" e um programa de análise tridimensional "VECTRA® 3D Analysis Module".

Figura 3. Aparelho Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA), formado por unidades de flash (asterisco branco), suporte terrestre (asterisco verde), mocho (asterisco amarelo) e espelho frontal (seta branca).



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Figura 4. Malha triangular formada no sistema VECTRA 3D possuindo resolução geométrica de 1,2 mm (comprimento da aresta do triângulo).



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.3.2.2 Calibração dos operadores

Para manuseio eficiente do aparelho Vectra® M3, acuraria nas medições e visando maior fidedignidade do trabalho, foi realizado a etapa de treinamento com o sistema de estereofotogrametria. Dois operadores experientes forneceram capacitação a dois operadores inexperientes na marcação da face e aquisição das imagens 3D. A amostra continha 10 voluntários, não importando o sexo, etnia ou idade. Em cada um dos voluntários eram realizadas 2 fotos, sendo a primeira imagem da face em repouso e outra sorrindo. Após avaliação minuciosa da qualidade da fotografia 3D obtida, onde era julgada a presença de todos os pontos de referência (*landmarks*) e ocorrência de sombras, 28 medidas lineares foram calculadas. Os resultados passaram por análise estatística e os valores do coeficiente de correlação interclasse (ICC) entre examinadores para as diferentes medidas avaliadas apresentaram-se $ICC > 0,75$, ou seja, alta concordância entre os examinadores.

3.3.2.3 Protocolo de marcação dos pontos de referência na face

A escolha dos pontos de referência na face para marcação e obtenção das medidas foi orientada através de estudos antropométricos consagrados na literatura

científica (FARKAS; KOLAR, 1987; FERRARIO; SFORZA; SCHMITZ; MIANI *et al.*, 1998). O protocolo de marcação facial do LAPESE FORP-USP apresenta 32 *landmarks* (figura 6), no entanto, no presente estudo serão necessárias apenas 12 marcações (Tabela 1).

Neste protocolo de marcação facial alguns pontos de referência dos tecidos moles são derivados de pontos craniométricos. Em imagens 3D, as estruturas ósseas não estão disponíveis nem são palpáveis, portanto, os pontos de referência em tecido mole relacionados aos ossos precisam ser redefinidos. A redefinição da relação entre marcos ósseos e tecido mole resultou em uma análise de tecidos moles baseada em imagens 3D precisa e confiável. Isso mostra que os dados do tecido duro não são necessários para realizar uma análise precisa de tecido mole (PLOOIJ; SWENNEN; RANGEL; MAAL *et al.*, 2009).

Produção de artefatos devido aos cabelos e pelos da face podem superestimar o relevo de superfície (SIGAUX; GANRY; MOJALLAL; BRETON *et al.*, 2018). Assim, todos os pacientes foram preparados para coleta das imagens utilizando uma faixa na cabeça com a finalidade de afastar os cabelos (figura 5.c). No caso de pelos na face em pacientes do sexo masculino, era necessário a realização de tricotomia previamente à aquisição das imagens. Além disso, era avaliada a necessidade de limpeza da oleosidade cutânea, sujidades, maquiagem ou algo que interferisse na imagem final. Esses cuidados eram tomados para melhorar a qualidade das imagens e facilitar a marcação dos pontos de referência

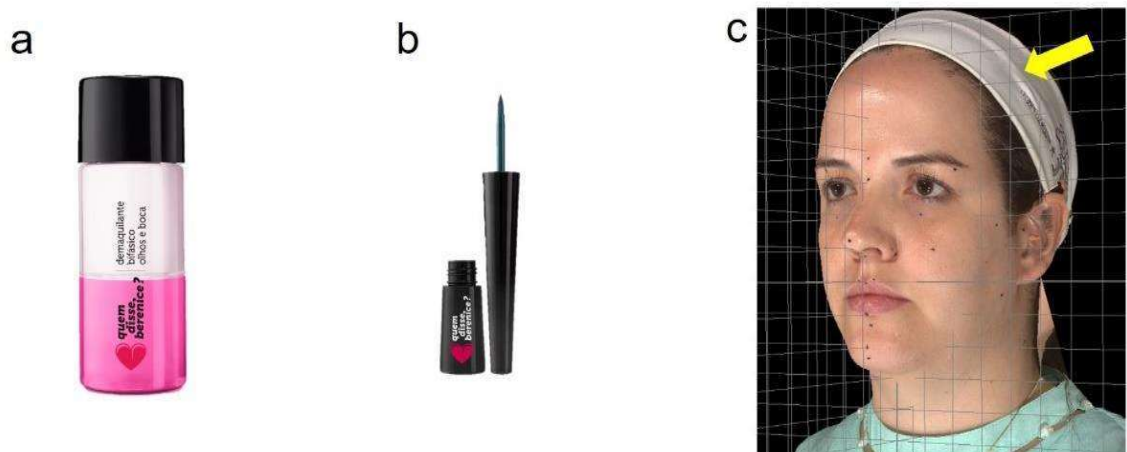
Antes da aquisição das imagens 3D, os pontos de referência eram marcados na superfície facial (figura 6). Investigações anteriores descobriram que os pontos de referência marcados na pele estavam associados a menores erros em relação aos marcados apenas digitalmente (FERRARIO; MIAN; PERETTA; ROSATI *et al.*, 2007; WONG; OH; OHTA; HUNT *et al.*, 2008). A marcação das *landmarks* foi realizada manualmente, baseando-se em referências anatômicas da face, com delineador *Pretolino* (quem disse, berenice? ®, Registro, SP, Brasil) (figura 5.b) e o operador ficava posicionado na mesma altura do paciente.

Tabela 1. Pontos de referência (*landmarks*) utilizados no presente trabalho com suas abreviações e definições.

Abreviação	Ponto de referência	Definição
G	Glabella	Ponto mais proeminente da linha mediana da fronte, entre as cristas das sobrancelhas
N	Násio	Ponto médio na interseção das suturas internas e frontonasal
Prn	Pronasale	Ponto mais proeminente da ponta do nariz
C	Columela	Ponto mais anterior na columela
Sn	Subnasale	Ponto mais profundo na linha mediana, em que a base de cada columela nasal encontra o lábio superior
Ls	Labiale superior	Ponto na linha mediana que representa a borda mucocutânea vermelha do lábio superior
Al[r]	Alare direito	Ponto mais lateral do contorno alar direito
Ac[r]	Crista alare direito	Ponto lateral mais posterior da curvatura da base da asa nasal direita
Al[l]	Alare esquerdo	Ponto mais lateral do contorno alar esquerdo
Ac[l]	Crista alare esquerdo	Ponto lateral mais posterior da curvatura da base da asa nasal esquerda
T[r]	Trágus direito	Ponto na incisura na margem superior do trágus direito
T[l]	Trágus esquerdo	Ponto na incisura na margem superior do trágus esquerdo

Fonte: FARKAS, L.G. (1987)

Figura 5. Material utilizado na marcação das *landmarks*. a. delineador Pretolino (quem disse, berenice? ®, Registro, SP, Brasil); b. demaquilante (quem disse, berenice? ®, Registro, SP, Brasil); c. Faixa branca (seta amarela).



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Figura 6. Paciente em vista frontal e perfil mostrando os pontos de referência da face (marcações na cor preta e branca) utilizados no protocolo do LAPESE FORP-USP. As marcações pretas são realizadas de forma manual. Enquanto que, as marcações brancas foram realizadas digitalmente devido à dificuldade de marcação diretamente na face.

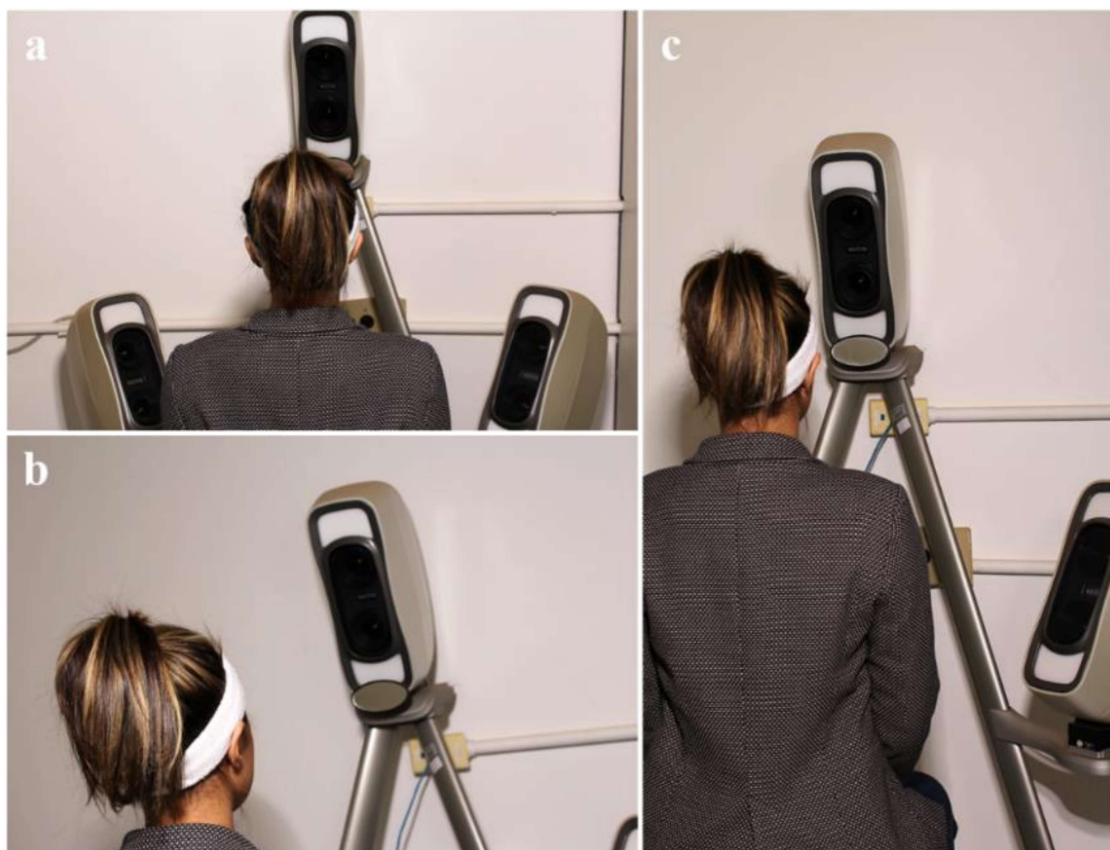


Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.3.2.4 Posicionamento dos participantes para captura das imagens 3D

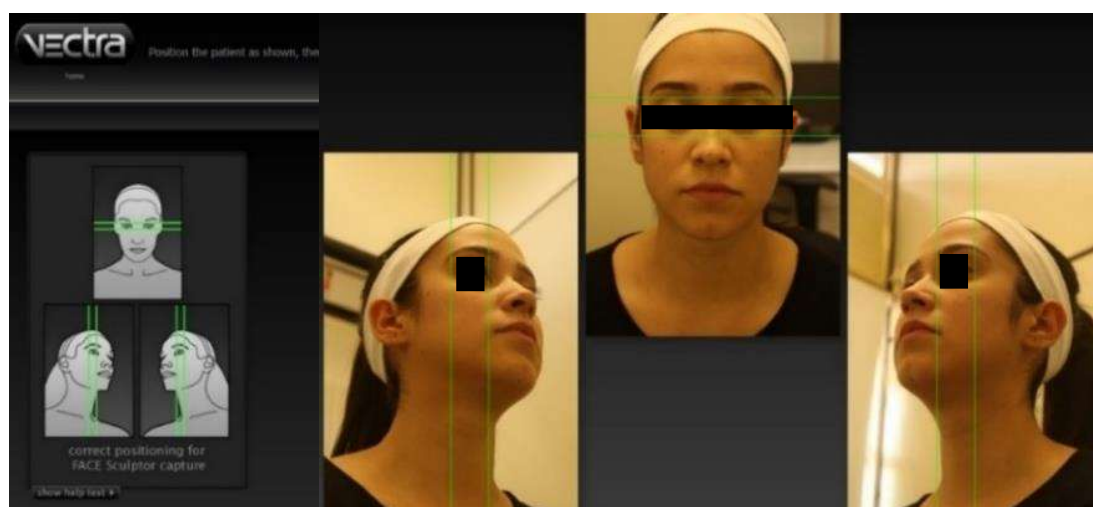
Seguindo recomendações estabelecidas na literatura para aquisição dos dados tridimensionais, os pacientes foram orientados em oclusão habitual, relaxamento da musculatura facial e manutenção dos olhos abertos (VAN LOON; VAN HEERBEEK; BIERENBROODSPOT; VERHAMME *et al.*, 2015; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015). Os pacientes foram posicionados sentados, à frente, centralmente e a aproximadamente 112 cm do equipamento (figura 7.a). Para obter o posicionamento correto da face, os pacientes mantiveram a visão fixa no espelho acoplado ao suporte terrestre do VECTRA M3 (figura 7.b). Além disso, em tempo real, a face era orientada por linhas horizontais e verticais dispostas na tela do computador (Figura 8). Como protocolo do LAPESE, duas fotos eram obtidas, a primeira, com expressão facial espontânea, musculatura em repouso e dentes ocluídos, a segunda, em sorriso. Deve-se ressaltar que neste estudo foi utilizada apenas a primeira imagem.

Figura 7. Posicionamento do paciente à frente do sistema Vectra M3. a. Paciente centralizado ao aparelho; b. Paciente olhando diretamente para o espelho frontal; c. Paciente em postura ereta.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Figura 8. Linhas verticais e horizontais dispostas nas imagens captadas em tempo real guiam o correto posicionamento da face do participante.



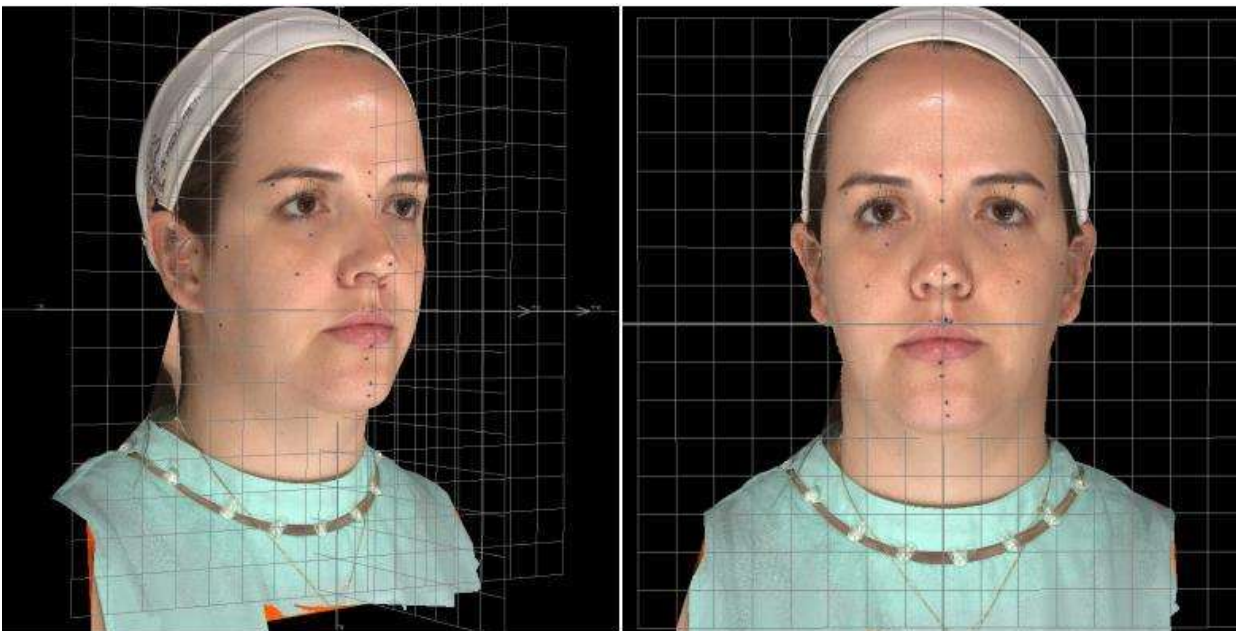
Fonte: ROZATTO, J.R. (2020)

3.3.2.5 Digitalização das marcações dos pontos de referência na face (*landmarks*)

As imagens 3D foram posicionadas e fixadas nos eixos x, y e z com base nas *landmarks* T[r], T[l], Sn e G para padronizar a posição da face e a linha média no *software* (Figura 9). Para digitalizar os pontos de referência, a imagem foi ampliada até que a landmark ocupasse totalmente as dimensões do monitor do computador e o centro da imagem era selecionado (Figura 10).

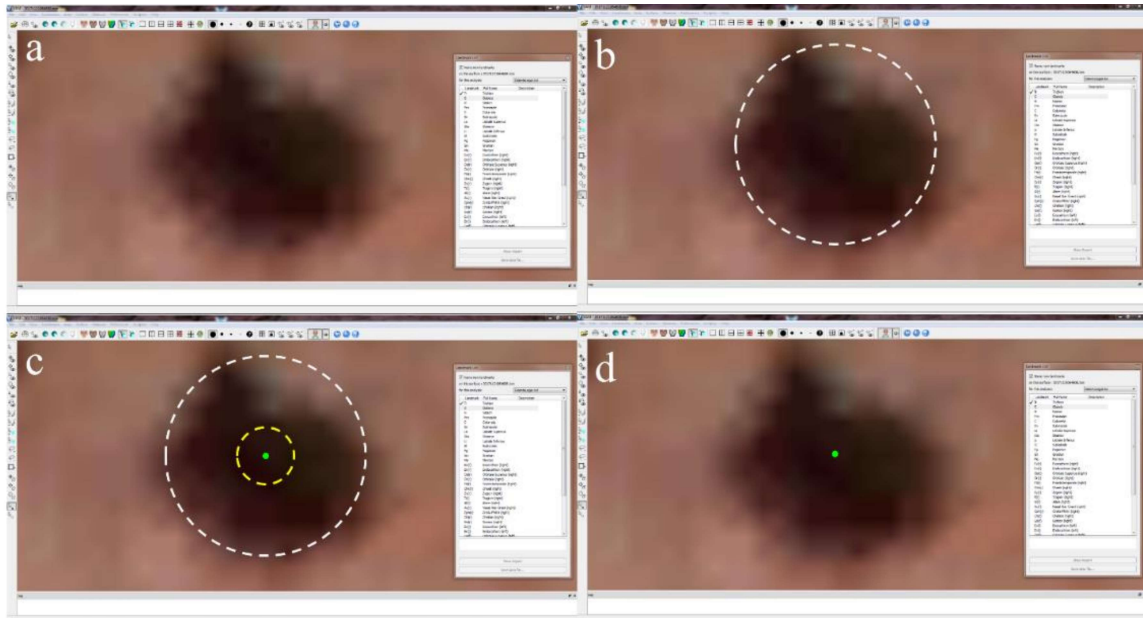
Os pontos de referência En[r], En[l], Ex[r], Ex[l], Ch[r], Ch[l] e Sto foram marcados apenas virtualmente no *VECTRA 3D Analysis Module*, por serem bem delimitados pela anatomia facial, reproduzíveis de forma confiável no computador e de difícil marcação na face. Tais *landmarks* são representados por marcações na cor branca (Figura 6).

Figura 9. Paciente orientado nos eixos X, Y e Z, tendo como base os pontos T[r], T[l], Sn e G.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Figura 10. Marcação digital de *landmark*. a. Aproximação para marcação digital e central do ponto; b. delimitação visual do perímetro da marcação manual (círculo branco tracejado); c. centralização da visão do operador (círculo amarelo tracejado); d. marcação digital do ponto de referência (ponto verde).



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

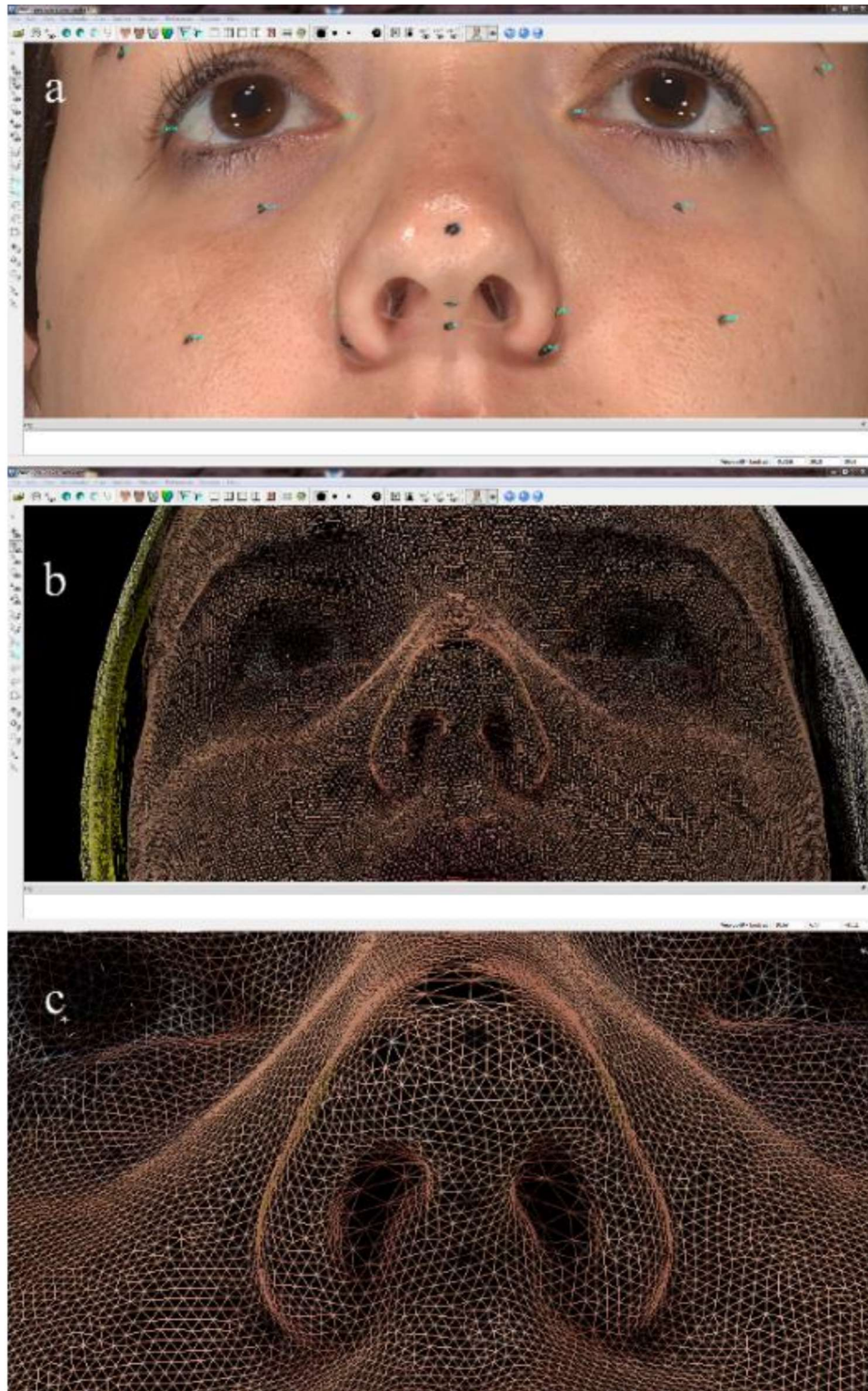
3.4 Mensuração de áreas, ângulos e medidas lineares

3.4.1 Áreas (mm²)

As narinas são regiões críticas no processo de aquisição de imagens 3D estereofotogramétricas por serem cavidades (figura 11.a). Com a entrada de luz nas cavidades, o Vectra 3D registra alguns pontos no interior das fossas nasais (figuras 11.b e 11.c). Por meio de matemática computacional e redução de erros o sistema de aquisição de imagens gera uma malha tridimensional aproximada em relação aos números de pontos que foram evidentes nas cavidades, no caso das fossas nasais.

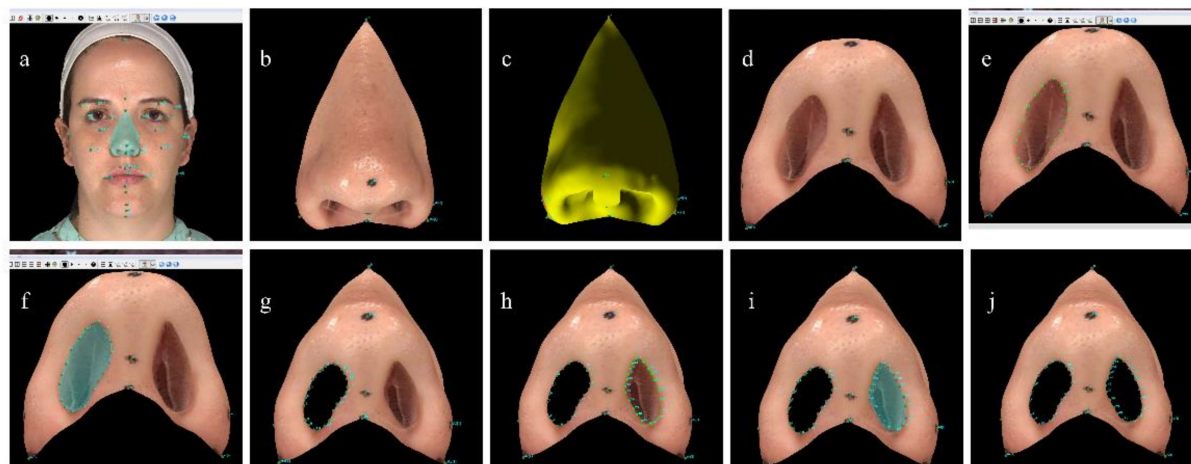
Um dos objetivos do nosso estudo é analisar as áreas da superfície nasal e das narinas no pré e pós-operatório, sendo necessário o tratamento das imagens 3D a fim de remover da imagem as superfícies das cavidades nasais. Para isso, um corte foi realizado na fotografia nos limites entre narinas e suas respectivas cavidades nasais (figura 12).

Figura 11. Captura de partes da superfície interna da cavidade nasal no sistema Vectra M3. a. Notar a formação de sombras e pouca resolução no interior da cavidade nasal. b. Formação da malha triangular tridimensional no interior da cavidade nasal. c. malha triangular da cavidade nasal.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Figura 12. a. Seleção da área nasal através das *landmarks* N, Ac[r], Sn e Ac[l]; b. Região nasal separada da face; c. Região posterior da superfície nasal (observar a formação da superfície da cavidade nasal); d. Visão basal das narinas; e. Delimitação entre narina direita e cavidade nasal direita; f. Seleção da superfície da cavidade nasal direita; g. Corte realizado para retirada da cavidade nasal direita; h. Delimitação entre narina esquerda e cavidade nasal esquerda; i. Seleção da superfície da cavidade nasal esquerda; j. Corte realizado para retirada da cavidade nasal esquerda.

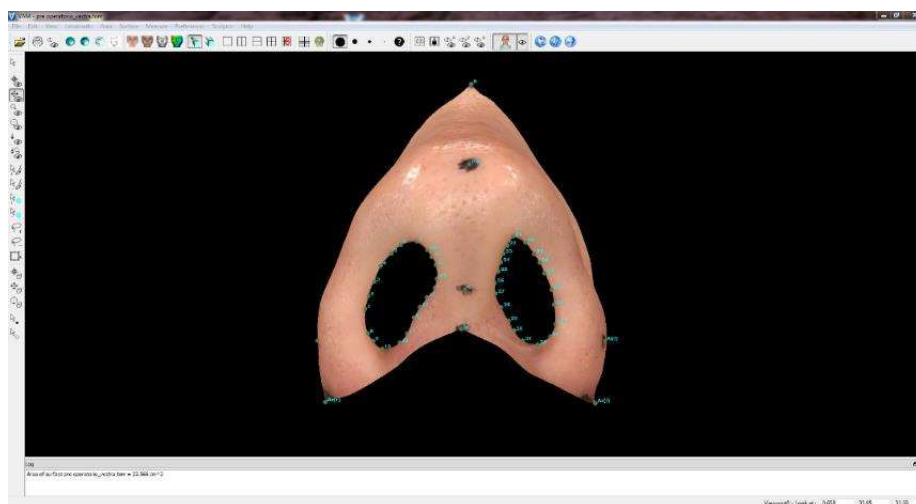


Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.1.1 Superfície nasal

Área delimitada pelo perímetro formado com a união das seguintes *landmarks*: N, Ac[r], Sn, Ac[e] (figura 13).

Figura 13. Superfície nasal após sequência de trabalho no VECTRA 3D Analysis Module.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.1.2 Narinas

Nenhuma técnica de captura de imagens 3D da superfície pode reproduzir uma cavidade adequadamente, como exemplo temos o nariz que possui as narinas como superfícies ocas (SIGAUX; GANRY; MOJALLAL; BRETON *et al.*, 2018). Para melhorar a qualidade da aquisição de imagem, todas as cavidades, como as narinas, devem ser preenchidas ou fechadas adequadamente (CODARI; PUCCIARELLI; PISONI; SFORZA, 2015). Seguindo essas observações, nesse estudo realizou o fechamento digital das secções anteriores das narinas (figura 14), podendo assim calcular as suas áreas. Para isso foi necessário gerar uma superfície que ocupasse as narinas através do *VECTRA 3D Analysis Module* por meio da função “Fill Smallest Hole” que produz uma malha geométrica de preenchimento (figura 14.d).

3.4.1.2.1 Narina esquerda

Sua área será determinada pela seguinte fórmula:

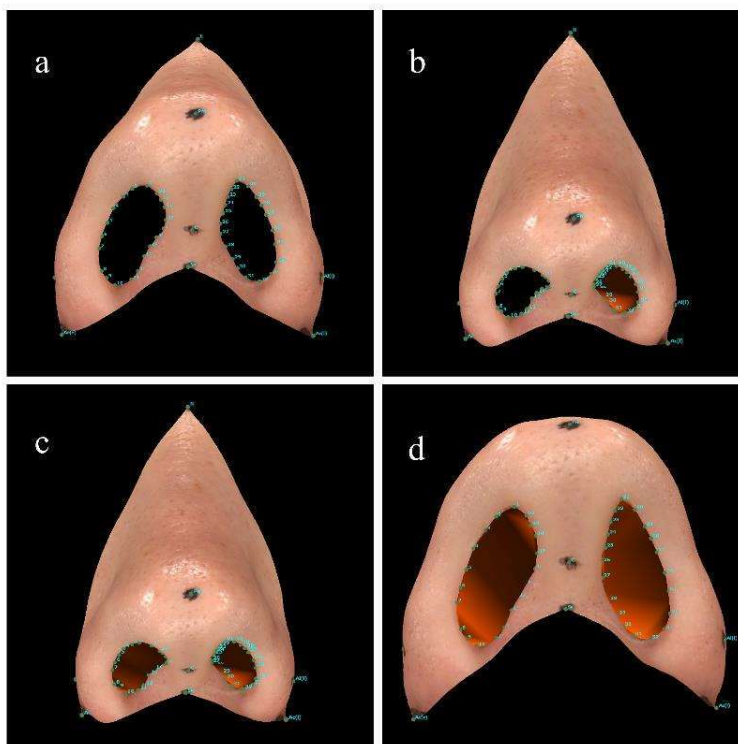
$$\text{Área da Narina E} = (\text{Área Nasal} + \text{Área da Narina E}) - \text{Área Nasal}$$

3.4.1.2.2 Narina direita

Sua área será determinada pela seguinte fórmula:

$$\text{Área da Narina D} = (\text{Área Nasal} + \text{Área das Narinas}) - (\text{Área Nasal} + \text{Área da Narina E})$$

Figura 14. Sequência de criação da superfície das narinas. a. Malha sem narinas; b. preenchimento da narina esquerda; c. preenchimento da narina direita; d. vista basal das narinas preenchidas.



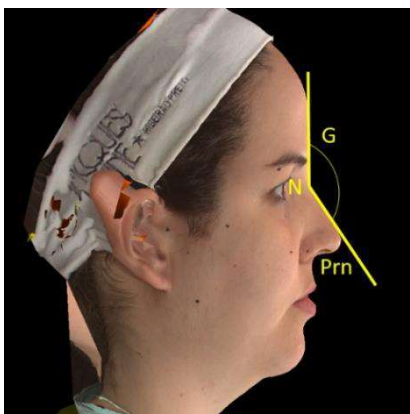
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.2 Ângulos (graus)

3.4.2.1 Ângulo nasofrontal

Ângulo formado pelos pontos G, N, Prn (figura 15).

Figura 15. Ângulo nasofrontal.

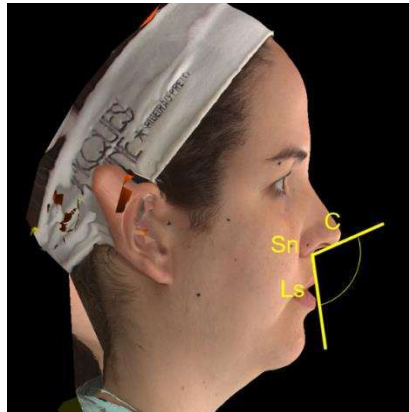


Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.2.2 Ângulo nasolabial

Ângulo formado pelos pontos C. Sn. Ls (figura 16).

Figura 16. Ângulo nasolabial.

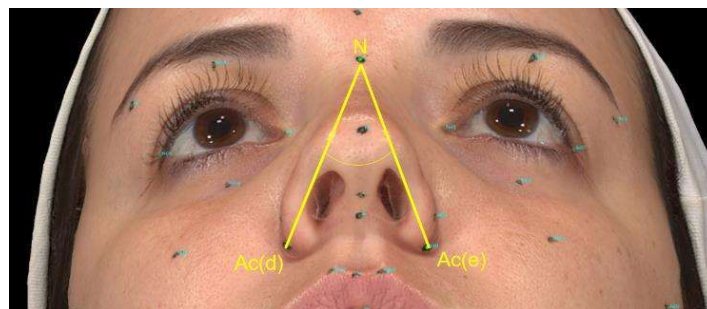


Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.2.3 Ângulo de inclinação nasal

Ângulo formado pelos pontos Ac(d).N.Ac(e) (figura 17).

Figura 17. Ângulo de inclinação nasal.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.2.4 Ângulo narinário

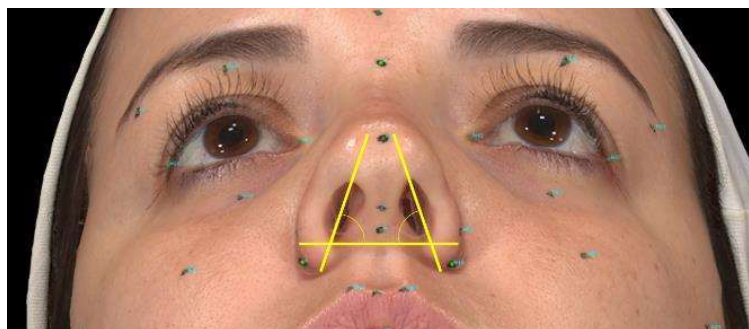
Formado pela linha que cruza a base nasal e o maior eixo da narina (figura 18).

O tipo de narina é classificado conforme o ângulo narinário como mostrado na tabela a seguir (FARKAS; KOLAR, 1987):

Tabela 2. Tipos de narinas segundo Farkas.

Tipo de narina	Ângulo narinário
I	70° a 90°
II	55° a 69°
III	40° a 54°
IV	Narina sem eixo maior
V	25° a 39°
VI	10° a 24°
VII	-50° a - 20°

Fonte: FARKAS, L. G. (1987)

Figura 18. Ângulo narinário.

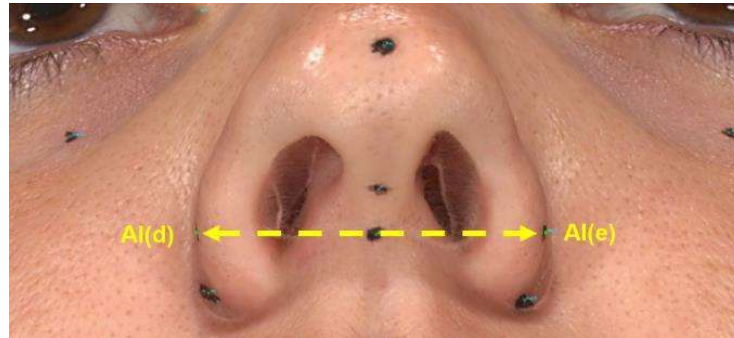
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.3 Medidas lineares (mm)

3.4.3.1 Largura alar

Distância nasal interalar, tendo-se como referência os pontos Al(r) e Al(e) (figura 19).

Figura 19. Largura Alar.

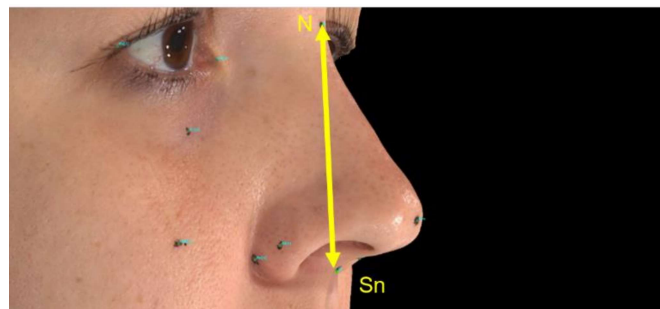


Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.3.2 Altura nasal

É a distância vertical do násio (N) até o ponto subnasal (Sn) (figura 20).

Figura 20. Altura nasal.

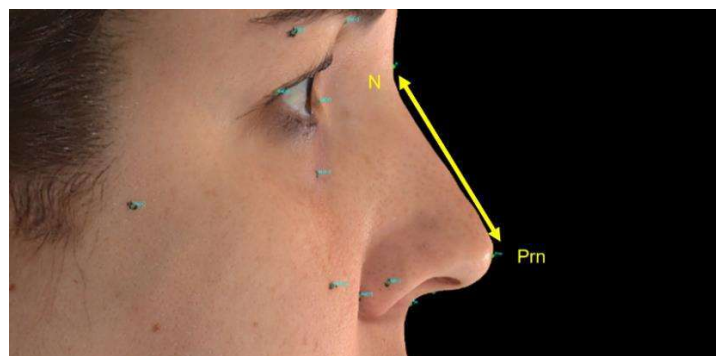


Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.3.3 Comprimento nasal

É a distância vertical do násio (N) até a ponta nasal (Prn) (figura 21).

Figura 21. Comprimento nasal.

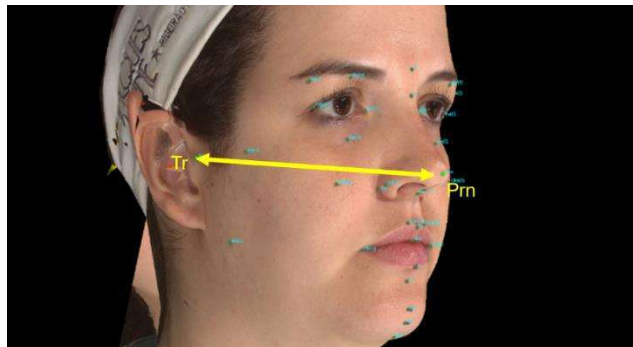


Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.3.4 Projeção da Ponta nasal

Determinada pela distância entre Trágus (T) e Pronasale (Prn). Neste estudo usaremos a diferença entre a projeção da ponta nasal pré e pós-operatória (figura 22).

Figura 22. Projeção da Ponta nasal.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.4 Rotação da ponta nasal

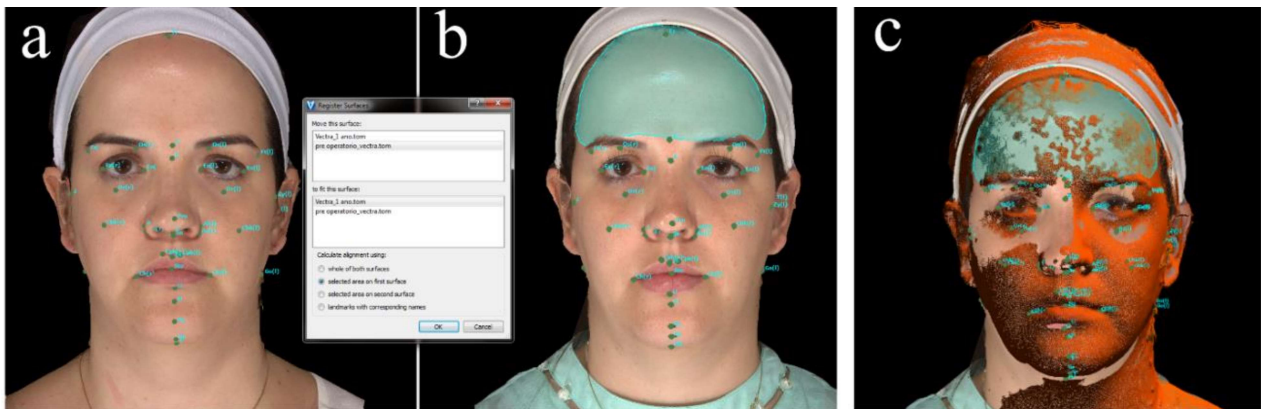
A rotação da ponta nasal foi classificada em horária ou anti-horária. Para isso, foi realizado um processo de sobreposição das imagens 3D nos diferentes tempos avaliados. Esse processo dependia da obtenção do alinhamento mais fidedigno entre as imagens utilizando-se pontos ou áreas da superfície. Assim, foram escolhidos os pontos ou áreas fixas da superfície de tecido mole que estavam fora da região operada e esperava-se que estivessem morfometricamente estáveis durante o período de estudo (SYKES; AMIN; HATCHER; KIM, 2011). O alinhamento das imagens foi realizado por meio da seleção dos pontos Tr, G, N, En(r), En(l), Ex(r), Ex(l), T(r), T(l) ou da região frontal na imagem 3D pré-operatória e pós-operatória (figura 23).

3.4.5 Índice nasal

Definido pela proporção entre a largura e a altura do nariz. Podendo ser calculado pela fórmula (NAINI, 2013):

$$\acute{I}ndice\ Nasal = \frac{(Al - Al) \times 100}{(N - Sn)}$$

Figura 23. a. Imagem pós-operatória de 1 ano; b. Imagem pré-operatória (Observe a seleção da região frontal da imagem pré-operatória e uma caixa texto que orienta a sequência e método de sobreposição por região); c. Malha 3D da imagem pós-operatória na cor laranja em sobreposição a imagem pré-operatória.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

3.4.6 Classificação do tipo nasal

- **Leptorrino:** quando o nariz é “alto e estreito”. Apresenta maior projeção nasal, dorso fino e maior projeção do dorso.
- **Mesorrino:** quando o nariz é “intermediário”. Apresenta projeção dorsal reduzida, dorso largo, menor projeção da ponta nasal e columela curta.
- **Platirrino:** quando o nariz é “largo e chato”. Apresenta menor projeção da raiz, menor comprimento dorsal, dorso côncavo, menor projeção da ponta nasal, asas dilatadas com narinas largas e pele espessa.

Tabela 3. Classificação do tipo nasal segundo o índice nasal.

Tipo nasal	Índice nasal
Hiperleptorrino	$\leq 54,9$
Leptorrino	55,0 – 69,9
Mesorrino	70,0 – 84,9
Platirrino	85,0 – 99,9
Hiperplatirrino	$\geq 100,0$

Fonte: (NAINI, 2013)

3.5 Metodologia estatística

Para comparar as médias das variáveis quantitativas estudadas foi realizado o modelo de Equações de Estimações Generalizadas (GEE Model). Essa análise foi realizada já que a amostra é relacionada, ou seja, o mesmo sujeito responde em três momentos distintos as mesmas medidas e foi testado o efeito principal do tempo. O modelo foi composto por uma matriz de correlação trabalho *unstructured*, uma matriz de covariância de estimador robusto e uma distribuição normal com função ligação identidade. Quando significativo o teste *post-hoc* de Bonferroni foi utilizado para identificar as categorias distintas. As análises foram realizadas no software IBM SPSS *Statistics* v.25. O nível de significância adotado foi 0,05. As análises gráficas foram realizadas no Excel® 2013.

Resultados

4 Resultados

Dentre os prontuários de pacientes submetidos à cirurgia ortognática, 92 tiveram imagens tridimensionais da face incluídas no acompanhamento pós-operatório. Desses, um total de 11 prontuários foram elegíveis nesse estudo (9 mulheres (81,1%) e 2 homens (18,9%); idade média de 33,5 (21;55) anos). Segundo a classificação de Angle, 6 (54,5%) classe III e 5 (45,4%) classe II. Quanto à declaração étnico-racial, 10 brancos (90,9%) e 1 negro (9,1%).

Tabela 4. Valores médios dos movimentos cirúrgicos planejados.

Movimento cirúrgico	Número de pacientes	Valor médio (mm)
Maxila		
Avanço	11	4,09 ± 1,94
Intrusão anterior	9	3,00 ± 3,68
Intrusão posterior	9	2,13 ± 3,27
Mandíbula		
Avanço	8	2,98 ± 3,2

Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Neste trabalho, foram totalizadas 143 imagens analisadas, 495 medidas quantitativas e 132 medidas qualitativas. Os valores médios e desvio padrão das variáveis nos tempos T0, T1 e T2 estão demonstrados nas tabelas e gráficos a seguir.

Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) com aumento dos valores médios entre os tempos T0 e T1, T0 e T2 para variáveis ângulo da inclinação nasal (Gráfico 2), índice nasal (Gráfico 11), largura alar (Gráfico 12). As médias do ângulo nasofrontal (Gráfico 5), ângulo nasolabial (Gráfico 6) e área da superfície nasal (Gráfico 7) também apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre T0 e T1, T0 e T2, no entanto mostraram uma diminuição dos valores. As médias das variáveis altura (Gráfico 1) e comprimento nasal (Gráfico 10) apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre os tempos T0 e T2 com diminuição dos valores médios. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os tempos T1 e T2 para as médias das variáveis altura nasal (Gráfico 1), ângulo da inclinação nasal (Gráfico 2), ângulo nasofrontal (Gráfico 5), ângulo nasolabial

(Gráfico 6), área da superfície nasal (Gráfico 7), comprimento nasal (Gráfico 10), índice nasal (Gráfico 11) e largura alar (Gráfico 12).

Não foi obtido diferença estatisticamente significativa entre os tempos analisados para as médias das variáveis área da narina direita ($p = 0,447$) e área da narina esquerda ($p = 0,906$) (Gráficos 8 e 9).

Quando analisado o ângulo narinário direito, houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) com diminuição dos valores médios entre os tempos T0 e T1, T0 e T2, e aumento do T1 para T2. O ângulo narinário esquerdo, apresentou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) com diminuição dos valores médios entre os tempos T0 e T1, T0 e T2. No entanto, entre T1 e T2, apesar de mostrar um aumento das médias, não foi observado diferença estatística (Gráficos 3 e 4).

Não existe diferença estatisticamente significativa entre os tempos T0 e T1, T0 e T2 para as médias das variáveis projeção da ponta nasal esquerda ($p = 0,04$) e projeção da ponta nasal direita ($p = 0,614$). Para as médias da variável projeção da ponta nasal esquerda, houve diferença estatisticamente significativa entre os tempos T1 e T2 (Gráfico 13 e 14).

Realizado a sobreposição de imagens 3D, T2 sobre T1, T2 sobre T0, T1 sobre T0, a rotação da ponta nasal mostrou 4 (36,4%) rotações horárias e 7 (63,6%) rotações anti-horárias (Tabela 2).

Em análise descritiva, da variável tipo de narina, observamos que em T0 existia 1 narina direita tipo I e 10 narinas direitas tipo II. Em T1 e T2, 8 narinas direitas tipo II e 3 tipo III. A narina esquerda, apresentou em T0, 2 tipo I, 8 tipo II e 1 tipo III. Em T1, 1 tipo I, 6 tipo II e 4 tipo III. Em T2, 1 tipo I, 7 tipo II e 3 tipo III.

Na variável tipo nasal, observamos que em T0 existiam 7 narizes leptorrinos, 3 mesorrinos e 1 platirrino. Em T1, 5 leptorrinos e 6 mesorrinos. Em T2, 4 leptorrinos, 6 mesorrinos e 1 platirrino (Tabela 3).

Tabela 5. Comparação das médias das variáveis estudadas entre os tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.

Variáveis	Tempo			P
	Pré (n=11) média [IC95%]	6 meses (n=11) média [IC95%]	12 meses (n=11) média [IC95%]	
Altura Nasal	51,3a [49,3; 53,3]	50,8ab [48,9; 52,7]	50,2b [48,2; 52,2]	0,001
Ângulo da Inclinação Nasal	39,6a [36,8; 42,5]	45,2b [42,1; 48,2]	45,0b [41,6; 48,4]	<0,001
Ângulo Narinário Direita	64,3a [61,6; 67,0]	55,6b [52,3; 58,9]	57,8c [54,2; 61,4]	<0,001
Ângulo Narinário Esquerda	64,2a [60,2; 68,3]	56,0b [51,1; 61,0]	57,2b [52,4; 62,0]	<0,001
Ângulo Nasofrontal	143,5a [140,6; 146,4]	141,3b [138,1; 144,5]	140,7b [137,8; 143,6]	<0,001
Ângulo Nasolabial	108,1a [99,0; 117,2]	100,6b [92,8; 108,4]	101,4b [92,9; 110,0]	<0,001
Área da Superfície Nasal	22,5a [21,1; 24,0]	21,7b [20,4; 23,1]	21,9b [20,5; 23,3]	<0,001
Área Narina Direita	0,76 [0,69; 0,83]	0,78 [0,72; 0,84]	0,76 [0,70; 0,83]	0,447
Área Narina Esquerda	0,76 [0,68; 0,84]	0,77 [0,70; 0,83]	0,77 [0,71; 0,83]	0,906
Comprimento Nasal	45,7a [43,7; 47,8]	44,9ab [42,9; 46,9]	44,0b [41,9; 46,0]	0,001
Índice Nasal	67,7a [62,9; 72,4]	71,8b [68,5; 75,1]	73,4b [68,7; 78,0]	<0,001
Largura Alar	34,5a [32,6; 36,4]	36,3b [35,2; 37,5]	36,6b [35,1; 38,1]	<0,001
Proj da Ponta Nasal (TI-Prn)	127,8ab [124,9; 130,8]	127,1a [124,1; 130,2]	127,9b [125,0; 130,8]	0,040
Proj da Ponta Nasal (Tr-Prn)	129,2 [126,1; 132,3]	129,2 [125,4; 133,0]	129,8 [126,5; 133,1]	0,614

Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Tabela 6. Análise descritiva da Rotação da ponta nasal através da sobreposição das imagens 3D entre os tempos avaliados.

Variáveis	Categorias	Tempo		
		T2 SOBRE T1	T1 SOBRE T0	T2 SOBRE T0
		n (%)	n (%)	n (%)
Rotação da Ponta Nasal	Horária	4 (36,4)	4 (36,4)	4 (36,4)
	Anti-horária	7 (63,6)	7 (63,6)	7 (63,6)

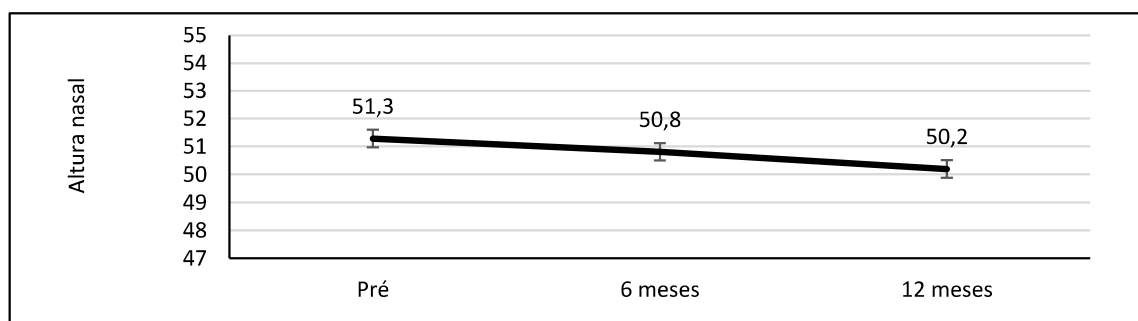
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Tabela 7. Análise descritiva dos tipos de narinas e tipo nasal nos diferentes tempos de avaliação.

Variáveis	Categorias	Tempo		
		Pré	6 meses	12 meses
		(n=11) n (%)	(n=11) n (%)	(n=11) n (%)
Tipo Narina Direita	I	1 (9,1)	0 (0)	0 (0)
	II	10 (90,9)	8 (72,7)	8 (72,7)
	III	0 (0)	3 (27,3)	3 (27,3)
Tipo Narina Esquerda	I	2 (18,2)	1 (9,1)	1 (9,1)
	II	8 (72,7)	6 (54,5)	7 (63,6)
	III	1 (9,1)	4 (36,4)	3 (27,3)
Tipo Nasal	Leptorrino	7 (63,6)	5 (45,5)	4 (36,4)
	Mesorrino	3 (27,3)	6 (54,5)	6 (54,5)
	Platirrino	1 (9,1)	0 (0)	1 (9,1)

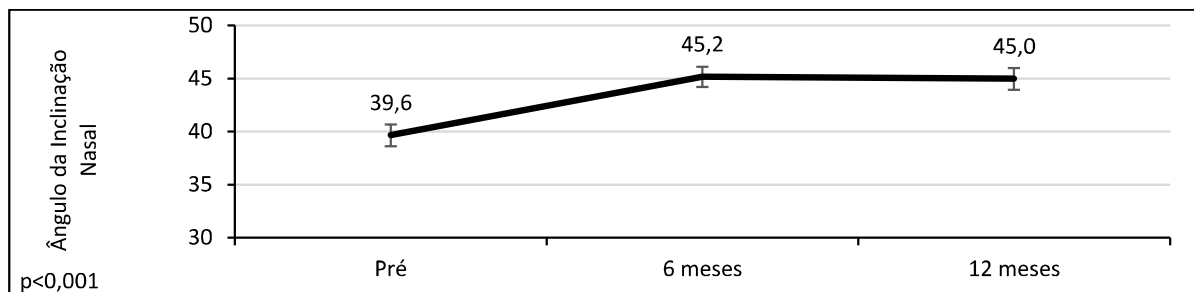
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 1. Médias e desvios padrões da variável altura nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



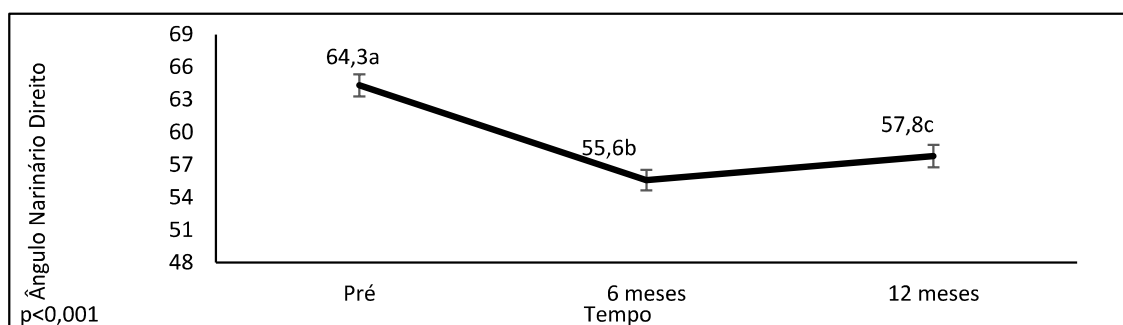
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 2. Médias e desvios padrões da variável ângulo da inclinação nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



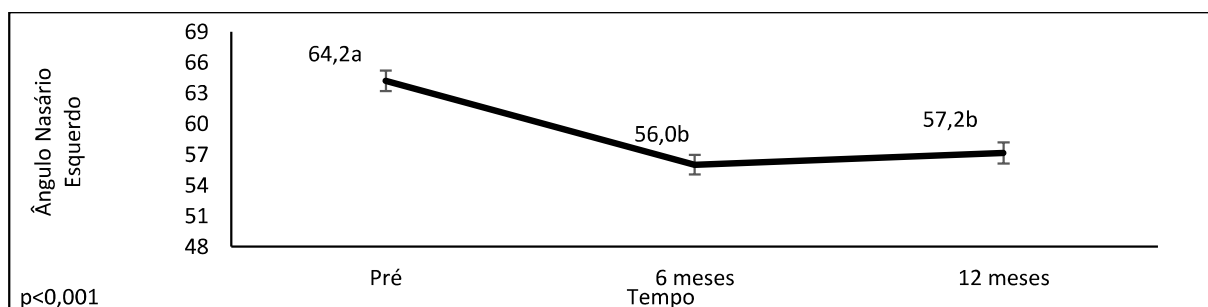
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 3. Médias e desvios padrões da variável ângulo narinário direito comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



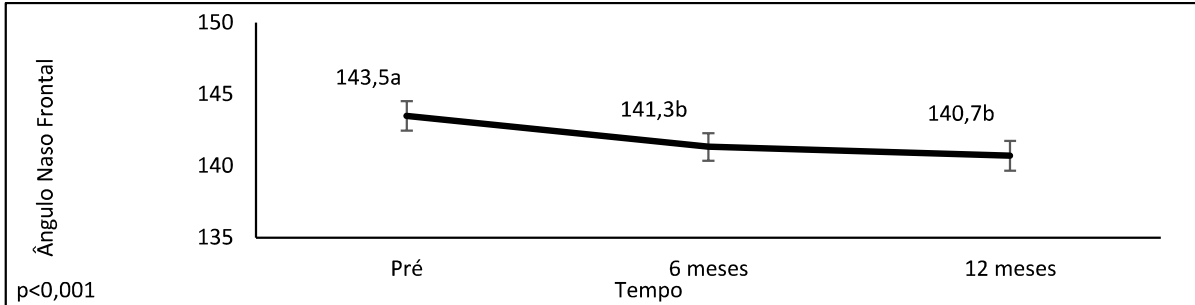
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 4. Médias e desvios padrões da variável ângulo narinário direito comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



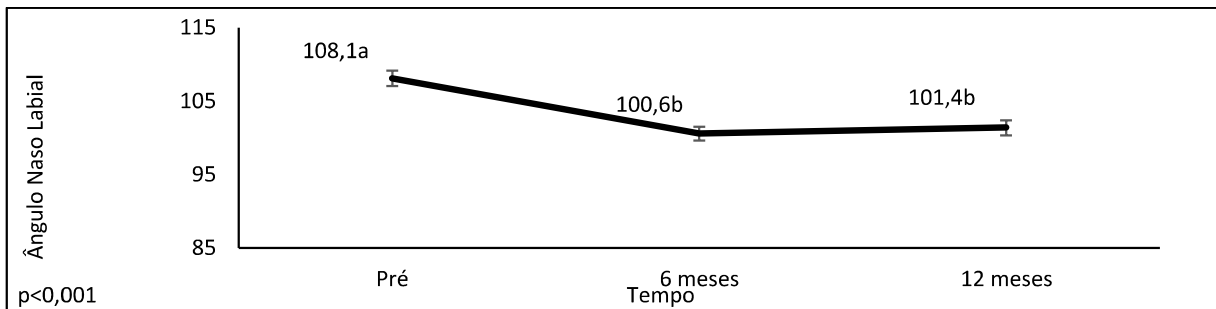
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 5. Médias e desvios padrões da variável ângulo nasofrontal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



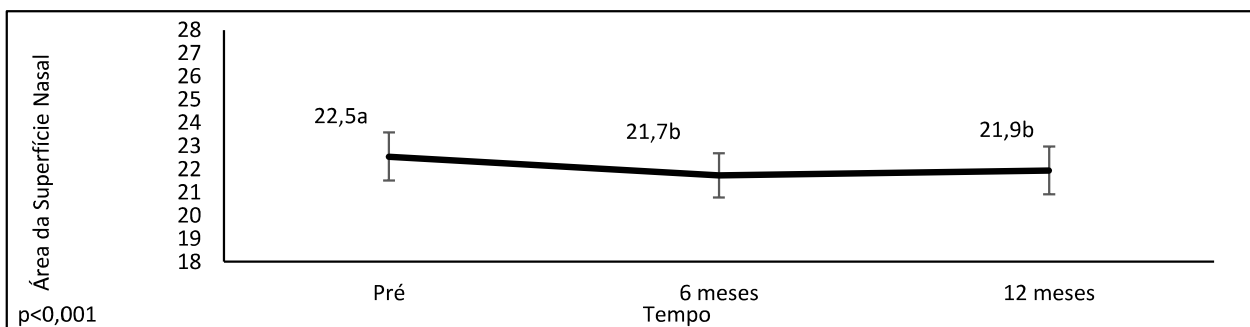
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 6. Médias e desvios padrões da variável ângulo nasolabial comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



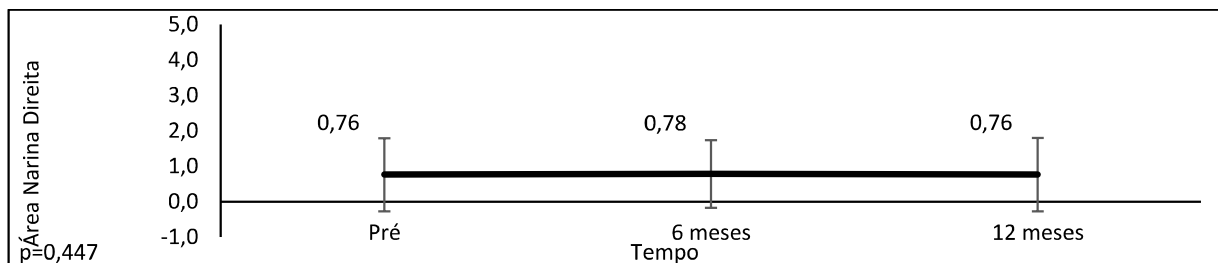
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 7. Médias e desvios padrões da variável área da superfície nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



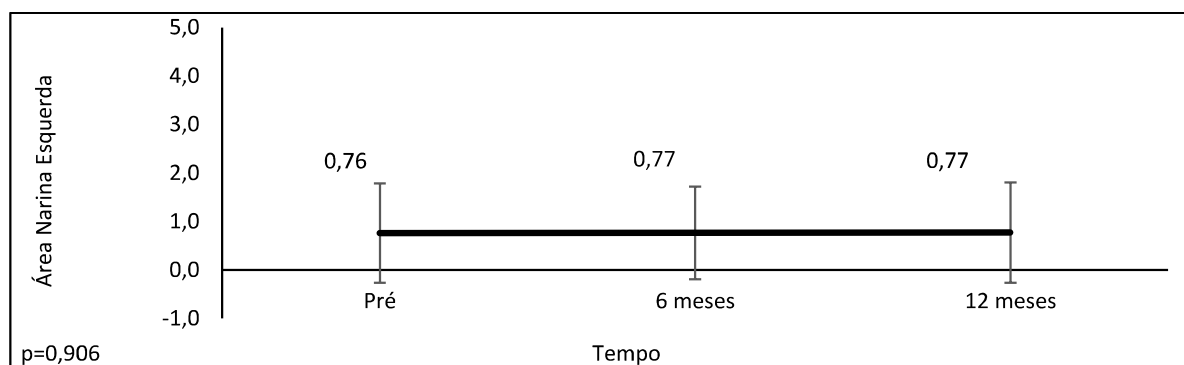
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 8. Médias e desvios padrões da variável área da narina direita comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



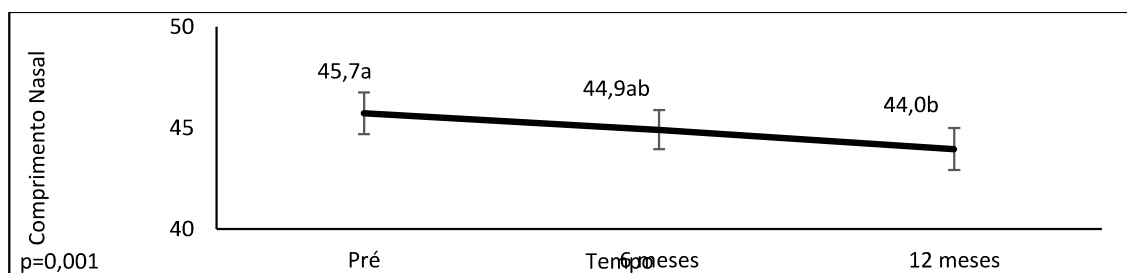
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 9. Médias e desvios padrões da variável área da narina esquerda comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



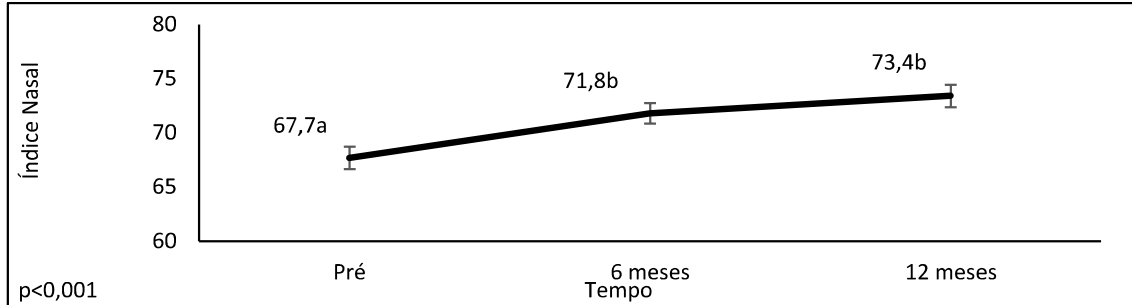
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 10. Médias e desvios padrões da variável comprimento nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



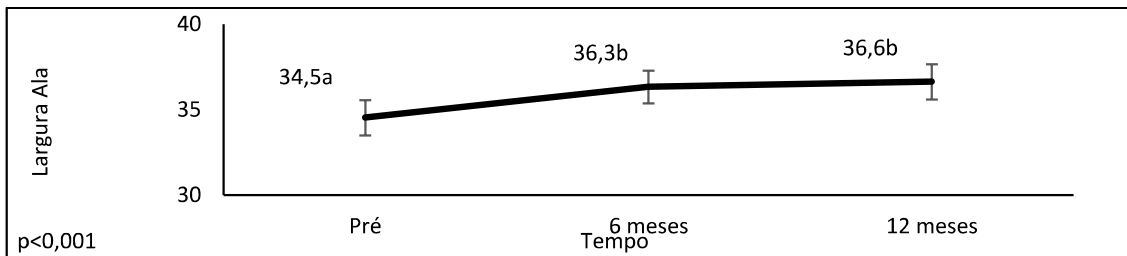
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 11. Médias e desvios padrões da variável índice nasal comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



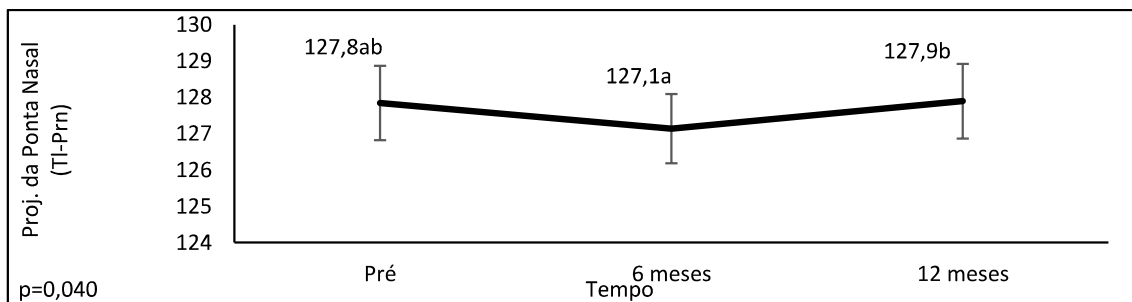
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 12. Médias e desvios padrões da variável largura alar comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



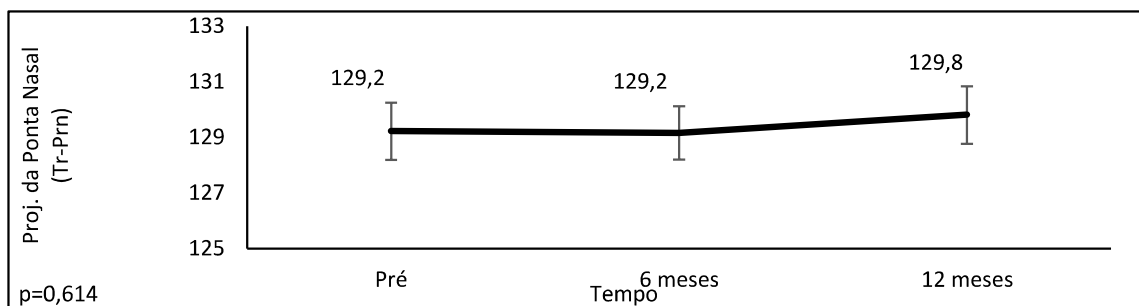
Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 13. Médias e desvios padrões da variável Projeção da Ponta Nasal esquerda comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Gráfico 14. Médias e desvios padrões da variável Projeção da Ponta Nasal Direita comparada em relação aos tempos pré-operatório (T0), pós-operatório de 6 meses (T1) e pós-operatório de 12 meses (T2) pelo GEE model.



Fonte: Sousa, L. M. (2021)

Discussão

5 Discussão

A análise quantitativa da face em pacientes submetidos à cirurgia ortognática por meio de morfometria tridimensional produz dados sobre as alterações sofridas e estabilidade pós-operatória dos tecidos moles nasais. Tradicionalmente as deformidades dentofaciais eram avaliadas utilizando medidas 2D. Dado o impacto estético de qualquer intervenção cirúrgica na face, um método de análise clínica tridimensional objetivo e reproduzível deve ser incluído nas opções de avaliação do cirurgião (SIGAUX; GANRY; MOJALLAL; BRETON *et al.*, 2018). Ayoub *et al.* (1998) foi o primeiro a utilizar um sistema de imagens 3D da face para o planejamento de cirurgias ortognáticas.

Atualmente, avaliações tridimensionais se tornaram preferíveis por obterem maior quantidade de informações (NOOREYAZDAN; TROTMAN; FARAWAY, 2004), firmando as imagens 3D como uma ferramenta poderosa para avaliação das alterações nasais decorrentes da cirurgia ortognática (WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015). Dentre as técnicas de aquisição de imagens tridimensionais, destaca-se a estereofotogrametria, que consolidou-se como o método mais promissor de avaliação dos tecidos moles em antropometria (DE MENEZES; ROSATI; FERRARIO; SFORZA, 2010; NAUDI; BENRAMADAN; BROCKLEBANK; JU *et al.*, 2013). Sistemas estereofotogramétricos, como o VECTRA 3D, foram considerados acurados e precisos para fins faciais, permitindo mensurar precisamente a morfologia facial em casos de deformidades dentofaciais (DE MENEZES; ROSATI; FERRARIO; SFORZA, 2010; DELI; DI GIOIA; GALANTUCCI; PERCOCO, 2010; GHODDOUSI; EDLER; HAERS; WERTHEIM *et al.*, 2007; LUBBERS; MEDINGER; KRUSE; GRATZ *et al.*, 2010; METZLER; SUN; ZEMANN; BARTELLA *et al.*, 2014; OTHMAN; SAFFAI; HASSAN, 2020; WINDER; DARVANN; MCKNIGHT; MAGEE *et al.*, 2008).

A técnica cirúrgica da osteotomia Le Fort I inclui procedimentos nos tecidos ósseo, cartilaginoso e moles nasais (DANTAS; SILVEIRA; VASCONCELOS; PORTO, 2015; MCFARLANE; FRYDMAN; MCCABE; MAMANDRAS, 1995). Sabendo da íntima relação entre maxila e região nasal, e do maior efeito dos movimentos maxilares sobre parâmetros nasais em relação aos movimentos mandibulares (ALTMAN; OELTJEN, 2007), a forma e função nasal podem ser influenciadas (DANTAS; SILVEIRA; VASCONCELOS; PORTO, 2015; MCFARLANE; FRYDMAN; MCCABE;

MAMANDRAS, 1995), e os efeitos nos tecidos moles nasais podem ser indesejáveis (YAMADA; MISHIMA; MORITANI; JANUNE *et al.*, 2010).

Alterações na região nasolabial, como alargamento da base alar, após osteotomia Le Fort I, podem afetar negativamente a estética geral da face (SHOJI; MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI *et al.*, 2012). As mudanças nasais estão relacionadas ao movimento esquelético que leva a maxila e espinha nasal anterior a um novo posicionamento (DANTAS; SILVEIRA; VASCONCELOS; PORTO, 2015; PEACOCK; SUSARLA, 2015). Estudos mostram uma ocorrência maior do alargamento alar em avanços da maxila (HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006; PEACOCK; SUSARLA, 2015). Jeong *et al.* (2017) afirma que o alargamento da base alar é inevitável com o movimento horizontal da maxila. Choi *et al.* (2014) sugerem que a impactação posterior da maxila possa minimizar o alargamento alar. Em movimentos combinados da maxila, avanço e impacção, alterações nasais ocorreram em todos os pacientes e aumento da largura nasal em 95% dos casos. (DANTAS; SILVEIRA; VASCONCELOS; PORTO, 2015). Outras pesquisas afirmam que as mudanças nasais estão relacionadas ao descolamento tecidual da superfície da maxila e margem piriforme. (WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015) As alterações nasais seriam resultado da abordagem cirúrgica da maxila e não causa exclusiva da intensidade e direção do movimento esquelético, afirmando que a transecção da musculatura nasolabial e descolamento tecidual encurtam e retraem lateralmente os músculos por liberação das inserções musculares, levando ao alargamento da base alar. (ALTMAN; OELTJEN, 2007; SHOJI; MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI *et al.*, 2012; UBAYA; SHERRIFF; AYOUB; KHAMBAY, 2012; YAMADA; MISHIMA; MORITANI; JANUNE *et al.*, 2010) Yamada *et al.* (2010) encontrou um valor médio de 2 mm de alargamento alar. Entretanto, um estudo mais recente mostrou que a largura da base alar não alterou e a largura alar foi levemente aumentada em 0,74 mm. (WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015). No presente trabalho observamos um aumento da largura alar em todos os pacientes, com valor médio de 2,1 mm.

Uma abordagem para lidar com o alargamento nasal é a sutura da base alar (JEONG; LEE; JUNG; PARK *et al.*, 2017; PEACOCK; SUSARLA, 2015). Originalmente utilizada em paciente com fissura labial para corrigir defeitos nasais (MILLARD, 1980), mas que passou a ser usada para diminuição dos efeitos secundários aos avanços da maxila em virtude do aumento da largura alar em cirurgia

ortognática. (COLLINS; EPKER, 1982; HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006) Assim, reposicionar e reconectar os músculos faciais é fundamental para evitar encurtamento e retração muscular lateral, minimizando ou eliminando potenciais eventos indesejáveis (SHAMS; MOTAMEDI, 2002; SHOJI; MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI *et al.*, 2012). Acredita-se que a reorientação controlada dos músculos perinasais forneça resultados mais estáveis e previsíveis do que permitir a reinserção aleatória (ALTMAN; OELTJEN, 2007).

Essa técnica passou por várias modificações (COLLINS; EPKER, 1982; MURADIN; ROSENBERG; VAN DER BILT; STOELINGA *et al.*, 2009; RAUSO; GHERARDINI; SANTILLO; BIONDI *et al.*, 2010; RAUSO, 2009; RITTO; MEDEIROS; DE MORAES; RIBEIRO, 2011; SHAMS; MOTAMEDI, 2002), por exemplo, o uso de agulha hipodérmica para melhor localização do tecido fibroareolar (RAUSO; GHERARDINI; SANTILLO; BIONDI *et al.*, 2010; RAUSO, 2009), ou, a passagem do fio de sutura do acesso cirúrgico intraoral para o meio extrabucal com transfixação da pele e seu retorno pelo mesmo orifício na pele, visando captura efetiva dos tecidos. (RITTO; MEDEIROS; DE MORAES; RIBEIRO, 2011; SHAMS; MOTAMEDI, 2002). Howlet *et al.* (2011) avaliaram o efeito da sutura da base alar na largura nasal usando imagens 3D, pacientes que receberam a sutura, tiveram um alargamento da base alar menor, variando de 0,2 mm a 0,5 mm em 6 meses. No presente estudo, a técnica utilizada para sutura da base alar não impediu o alargamento nasal, que ocorreu em todos os pacientes, com valor médio de 2,1 mm. Adicionalmente, este alargamento ocasionou uma diminuição dos ângulos narinários e um aumento da inclinação nasal, embora a área das narinas não tenha sofrido alterações.

Além da sutura da base alar, existem procedimentos auxiliares para ajudar a prevenir o alargamento da base nasal e o afinamento do lábio superior como a sutura VY, redução da espinha nasal anterior e recontorno no assoalho nasal (SCHENDEL; WILLIAMSON, 1983; SHAMS; MOTAMEDI, 2002; SHOJI; MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI *et al.*, 2012). Estudos afirmam que a sutura da base alar e o fechamento V-Y não podem evitar o alargamento da asa do nariz devido suturas insuficientes sob anestesia geral com intubação nasal e a curta duração da resistência à tração dos fios (ROSEN, 1988; YAMADA; MISHIMA; MORITANI; JANUNE *et al.*, 2010). Honrado *et al.* (2006) relataram que 93,75% dos pacientes que foram submetidos a avanço maxilar, ou avanço maxilar combinado com outro movimento, e fechamento da maxila por V-Y, apresentaram aumento da largura alar. No presente trabalho, uma variação

da técnica da sutura da base alar utilizada e a remoção da ENA, embora não tenham evitado o alargamento alar, amenizaram esse efeito com manutenção dos parâmetros nasais pré-operatórios.

A sutura da base alar com precisão é um procedimento difícil, devido à dificuldade em localizar e capturar bilateralmente um volume igual de tecido fibroareolar (SHAMS; MOTAMEDI, 2002; SHOJI; MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI *et al.*, 2012). Shams e Motamedi (2002) relatam a importância da captura dos tecidos fibroareolares perinasais de forma simétrica e no mesmo nível vertical, afim de evitar bases nasais largas e assimétricas. Peacock e Susarla (2015) relataram que a localização precisa do ligamento piriforme é fundamental para captura precisa e simétrica dos tecidos moles. A técnica de sutura empregada nesse estudo mostrou a preocupação em localizar precisamente os tecidos moles com uso de agulha hipodérmica e capturar o máximo de tecido possível bilateralmente simétricos e conter o efeito do alargamento nasal.

Em revisão sistemática que avaliou qual sutura da base alar traz mais benefícios na prevenção do alargamento nasal após a osteotomia de Le Fort I, sugeriu-se que as suturas da base alar modificadas eram mais eficazes do que a sutura clássica (LIU; ZHU; HU, 2014). Yen *et al.* (2016) declararam o efeito limitado da técnica clássica e descreveram um método modificado de ancoragem das suturas na borda inferior bilateral da abertura piriforme, fornecendo direção, posição e estabilidade ideais, reduzindo a interferência e distorção da intubação nasotraqueal e tornando o perfil nasolabial mais simétrico, com mudança na largura alar de $0,1 \pm 1,1$ mm.

O tubo nasotraqueal interfere no reposicionamento ósseo maxilar, na síntese dos tecidos moles independentemente da técnica de sutura utilizada e interrompe o movimento medial da asa do nariz durante o aperto da sutura. Para facilitar uma fixação estável e simétrica dos tecidos moles da base nasal, alguns cirurgiões optam por intubação submentoniana (YEN; KUO; LIU; SU *et al.*, 2016). Shoji *et al.* (2012) afirmam a importância da realização da sutura da base alar sob intubação orotraqueal para evitar alterações clínicas nasais e descreve uma técnica de sutura da base alar combinada com fechamento V-Y realizada após a intubação nasal ser revertida em oral. Os autores afirmam que o tubo anestésico nasotraqueal em cirurgia ortognática pode distorcer as narinas, dificultando a medição precisa da base alar, impedindo o aperto adequado das suturas. A colocação e o ajuste precisos de suturas na base da

asa do nariz são bastante facilitados pela mudança de um tubo endotraqueal nasal para um oral, que fornece acesso desobstruído ao nariz. A transposição do tubo, seja submentoneana ou de nasal para orotraqueal, traz risco significativos que devem ser considerados frente aos benefícios que possam trazer. No presente estudo, todas as suturas foram realizadas sob intubação nasal.

Parâmetros nasais, como, a altura e o comprimento nasal, diminuíram significativamente quando avaliados em imagens 3D no pré-operatório e 6 meses após cirurgia ortognática bimaxilar onde a maxila sofreu exclusivamente impacção posterior (CHOI; LEE; OH; KWON *et al.*, 2014; DESESA; METZLER; SAWH-MARTINEZ; STEINBACHER, 2016). Outro estudo mostra que não foram observadas alterações significativas na altura e comprimento nasal após a cirurgia (WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015). Yamada et al. (2010) avaliaram parâmetros nasais perpendiculares e observaram uma altura nasal maior no pré-operatório que era reduzida e melhorada após a cirurgia. Neste trabalho, ocorreu uma diminuição significativa da altura e comprimento nasal observada em acompanhamento pós-operatório de 12 meses.

No geral, houve aumento dos valores médios do índice nasal. Essa variável possui uma relação diretamente proporcional com a largura alar e inversamente proporcional com a altura nasal, presume-se que aumentos da largura alar e diminuição da altura nasal aumente o índice nasal. Neste trabalho o índice nasal foi influenciado por resultados combinados do aumento da largura alar e da diminuição da altura nasal, expressando resultados ainda maiores para os valores do índice nasal. Dessa forma os tipos nasais pré-operatórios, apresentaram transições de categorias no pós-operatório com diminuição dos tipos leptorrinos e aumento dos tipos mesorrinos.

Não foram encontrados trabalhos que avaliassem a área da superfície nasal que comparassem o pré e pós-operatório em pacientes submetidos à cirurgia ortognática. A hipótese era que com o aumento da largura alar e aumento do índice nasal ocorresse o aumento da área da superfície nasal. Porém, os resultados mostraram uma diminuição dos valores da área da superfície nasal após 6 meses de acompanhamento. Sugere-se que a diminuição dos valores médios de algumas variáveis analisadas, como a altura nasal e o comprimento nasal, se sobreponham sobre parâmetros nasais que aumentaram, como largura alar, e influenciem uma

redução da área da superfície nasal. Além disso, não podemos descartar a possível influência da sutura da base alar sobre a área nasal.

Avanços da maxila alteram a forma das narinas, que passam a assumir um formato arredondado, apresentando redução da altura e aumento da largura, tornando-se mais horizontal em visão submental (DESESA; METZLER; SAWH-MARTINEZ; STEINBACHER, 2016). Esse dado foi observado clinicamente, onde as narinas apresentaram mudanças na forma após a realização da osteotomia Le Fort I e movimentos maxilares, aparentando tornarem-se maiores e mais arredondadas. Bell e Dann (1973) afirmam que às cartilagens alares e septais dão suporte tecidual e por isso ocorrem mínimas alterações. Worasakwutiphong et al. (2015) afirmam que as áreas das narinas apresentaram um significativo aumento e consideram uma aparência facial negativa. Park et al. (2012) relatam que a área da narina não apresentou diferença após cirurgia. Este presente trabalho não observou diferença entre as áreas das narinas no decorrer de 12 meses de pós-operatório. Sugere-se que a sutura da base alar tenha papel fundamental na manutenção dos valores das áreas das narinas. É possível que diferenças metodológicas na avaliação das áreas das narinas entre os diferentes trabalhos apresentem dados heterogêneos.

Em geral, pacientes submetidos a avanços maxilares apresentam uma diminuição no ângulo nasolabial. (HONRADO; LEE; BLOOMQUIST; LARRABEE, 2006; UBAYA; SHERRIFF; AYOUB; KHAMBAY, 2012) Outros estudos, mostram aumento desse parâmetro nasal (DESESA; METZLER; SAWH-MARTINEZ; STEINBACHER, 2016; PARK; YOON; KIM; HWANG *et al.*, 2012; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015), refletindo como aparência facial pobre. (GHASSEMI; HILGERS; FRITZ; MODABBER *et al.*, 2017; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015) Diferentes resultados podem ser explicados através dos movimentos de rotação do complexo maxilomandibular, rotações horárias aumentam o ângulo nasolabial e rotações anti-horárias ocorrem o inverso. No presente estudo, ocorreu a redução do ângulo nasolabial em todos os pacientes avaliados. No entanto, não é correto associar a diminuição do ângulo nasolabial apenas aos movimentos maxilares, pois essa medida angular é dependente da posição da ponta nasal, da inclinação dos incisivos superiores e posição da maxila e espinha nasal anterior no sentido ântero-posterior. (UBAYA; SHERRIFF; AYOUB; KHAMBAY, 2012)

Park et al. (2012) afirmam que ocorreu a diminuição dos ângulos narinários. Neste presente trabalho, os ângulos narinários mostraram diminuição no pós-operatório. Observou-se que entre 6 e 12 meses apresentaram um aumento. Sugere-se que esse aumento esteja relacionado a redução gradativa do edema, acomodação e contração dos tecidos da região nasal durante o processo cicatricial.

O ângulo nasofrontal reduziu de 2° a 5° com o avanço maxilar independentemente do movimento esquelético e demonstram ocorrer principalmente como resultado da liberação do septo nasal durante o descolamento dos tecidos. (DESESA; METZLER; SAWH-MARTINEZ; STEINBACHER, 2016) O presente trabalho apresentou uma redução média do ângulo nasofrontal de 2,8°.

Na literatura, os trabalhos sobre alterações dos tecidos moles nasais quando avaliam medidas angulares, enfocam nos ângulos nasolabial e nasofrontal. Isso deve-se ao fato da maioria dos estudos utilizarem radiografias cefalométricas para análise do perfil facial. As tecnologias de avaliação 3D ampliam às possibilidades de avaliação de outras medidas em outros planos, por exemplo, o ângulo da inclinação nasal. Yamada et al. (2010) relatam que o ângulo da inclinação nasal no plano frontal aumentou após a cirurgia ortognática. Este trabalho encontrou aumento dos valores médios do ângulo da inclinação nasal, e pode-se sugerir que esse parâmetro angular possa ser utilizado para avaliação do alargamento alar em associação com a medida linear da largura alar.

O suporte da ponta nasal é fornecido pelos vários componentes da anatomia nasal e suas conexões fibrosas entre si, como, o septo nasal, a qualidade das cartilagens laterais inferiores, a fixação das cartilagens mediais no septo e a junção das cartilagens laterais superiores e inferiores (ALTMAN; OELTJEN, 2007). Alguns estudos consideram a ponta nasal como a região menos afetada com a cirurgia ortognática, absorvendo aproximadamente 30% do movimento ósseo (DANN; FONSECA; BELL, 1976; SONCUL; BAMBER, 2004), apesar disso, a projeção da ponta nasal pode aumentar com o avanço da maxila (DESESA; METZLER; SAWH-MARTINEZ; STEINBACHER, 2016).

Dantas et al. (2015) mostraram que em avanços combinados à impacção da maxila utilizando osteotomia Le Fort I, 85 % dos pacientes sofrem elevação da ponta nasal e 80% avanço da ponta nasal. Outros estudos consideram a mudança na ponta nasal insignificante (ROSEN, 1988), diminuição da projeção da ponta nasal

(GHASSEMI; HILGERS; FRITZ; MODABBER *et al.*, 2017; JEONG; LEE; JUNG; PARK *et al.*, 2017; PARK; YOON; KIM; HWANG *et al.*, 2012; WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015), mudança significativa na projeção da ponta nasal com leve recidiva em 1 semana e 1 ano de acompanhamento pós-operatório (SHOJI; MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI *et al.*, 2012) ou a posição da ponta nasal é alterada, mas no final do primeiro ano de acompanhamento, esse resultado desapareceria (LEE; BAILEY; PROFFIT, 1996). Outros afirmam que devem ser tomadas precauções quando em impacções maxilares para evitar assimetria da ponta nasal, geralmente devido ao desvio do septo nasal (HAJEER; AYOUB; MILLETT, 2004). A espinha nasal anterior é considerada uma estrutura anatômica importante na projeção da ponta nasal e deixa-la intacta pode resultar em uma maior projeção da ponta nasal. Alguns estudos relatam que a presença ou ausência da espinha nasal anterior não apresenta relação significativa com as alterações encontradas na morfologia nasal. Becker *et al.* (2014) removeu a espinha nasal anterior em todos os casos e isso provavelmente determinou menores valores de projeção nasal no pós-operatório. Udaya *et al.* (2012) afirma que a remoção cirúrgica da espinha nasal anterior foi realizada para minimizar o levantamento da ponta nasal. Neste estudo, a remoção da espinha nasal anterior não resultou em alteração da projeção da ponta nasal. No presente estudo, não foi observado diferença das medidas para projeção da ponta nasal. É fundamental ressaltar que foram realizadas osteoplastias na sutura mediana da maxila para adaptação do septo nasal e para remoção da ENA. Adicionalmente, foi utilizado um ponto fixo não alterado com a cirurgia ortognática para avaliação a projeção nasal.

Sugere-se que movimentos da maxila repercutam na projeção e localização da ponta nasal (ALTMAN; OELTJEN, 2007). Soncul e Bamber (2004) afirmaram que a ponta nasal foi a menos afetada independentemente da amplitude do movimento da maxila, sendo mais comum o deslocamento para frente e para cima em 72% dos pacientes, para frente em 15% e sem alteração de posição em 13% dos casos. Assim, a ponta nasal pode se mover verticalmente conforme os movimentos maxilares resultantes da osteotomia Le Fort I (MCFARLANE; FRYDMAN; MCCABE; MAMANDRAS, 1995), por exemplo, a rotação cefálica com a impacção posterior da maxila (CHOI; LEE; OH; KWON *et al.*, 2014), movimento anterossuperior da ponta nasal (YAMADA; MISHIMA; MORITANI; JANUNE *et al.*, 2010) ou para cima (WORASAKWUTIPHONG; CHUANG; CHANG; LIN *et al.*, 2015). Dantas *et al.* (2015) mostraram 80% de rotação anti-horária, 10% de rotação horária e sem rotação em

10% dos pacientes com impacção e avanço da maxila. Neste presente trabalho a ponta nasal rotacionou no sentido horário em 36,4% dos casos e 63,6% foram rotações anti-horárias.

Becelli et al. (1996) descreveram a técnica de osteotomia Le Fort I modificada subnasal e comparam os benefícios estéticos obtidos em relação à osteotomia Le Fort I tradicional. Os efeitos desta técnica modificada estão relacionados à abordagem conservadora com preservação das inserções dos músculos perinasais. Sanroman et al. (2014) sugerem que o avanço da maxila usando uma osteotomia Le Fort I modificada subnasal pode prevenir alterações indesejáveis dos tecidos moles do nariz.

As alterações pós-operatórias em tecido mole após cirurgia ortognática são multifatoriais, incluindo qualidade muscular e de tecidos moles, adaptação, tônus e movimentação ortodôntica (DONATSKY; BJORN-JORGENSEN; HERMUND; NIELSEN *et al.*, 2011), espessura e elasticidade tecidual (ALTMAN; OELTJEN, 2007), proximidade dos tecidos moles aos dentes e ossos, técnica cirúrgica e quantidade de movimento ósseo, portanto, pode ser difícil de prever. (SONCUL; BAMBER, 2004).

Mais atenção deve ser dada para diferenças individuais nas estruturas anatômicas, variabilidade em osteotomias cirúrgicas, diferentes técnicas de fechamento de tecidos moles que podem influenciar no estabelecimento ou reconstrução das proporções e dimensões faciais estéticas após movimento esquelético (DESESA; METZLER; SAWH-MARTINEZ; STEINBACHER, 2016). Algumas soluções para diminuir alterações nasais podem ser realizadas como tensionar a asa nasal com um fixador externo ou realizar a técnica da osteotomia Le Fort I subespinhal. (YAMADA; MISHIMA; MORITANI; JANUNE *et al.*, 2010)

Alguns estudos sugerem que devido ao edema uma avaliação estética final dos tecidos moles, como os tecidos nasais, deve ser realizada com um mínimo de 6 meses após a cirurgia para que medidas confiáveis possam ser obtidas (BECKER; AVELAR; DOLZAN; HAAS *et al.*, 2014; JOSS; JOSS-VASSALLI; BERGE; KUIJPERS-JAGTMAN, 2010; SFORZA; PERETTA; GRANDI; FERRONATO *et al.*, 2007). Osborne *et al.* (2020), observaram que as reduções no volume facial mais significativas ocorreram entre a primeira semana e o primeiro mês de pós-operatório (52.1%), se estabilizando após 2 meses. Altman e Oeltjen (2007) mencionaram que as alterações do esqueleto maxilomandibular resultam em mudanças na morfologia nasal que podem levar até 1 ano para chegar à sua posição final. Analisando a

estabilidade dos parâmetros nasais, observou-se que a altura nasal, ângulo da inclinação nasal, ângulo nasofrontal, ângulo nasolabial, área da superfície nasal, comprimento nasal, índice nasal e largura alar mantiveram seus valores médios após 6 meses de pós-operatório. Assim pode-se presumir que as alterações relacionadas principalmente ao edema residual não foram significativas clinicamente após 6 meses da cirurgia.

Compreender os impactos da cirurgia ortognática sobre as estruturas nasais permite que o cirurgião elabore um plano de tratamento personalizado otimizando os resultados estéticos. Para tal, as ferramentas de análise facial 3D permitem um aconselhamento ao paciente sobre as previsões de resultados pós-operatórios de forma mais confiável. Podendo assim considerar desfechos não estéticos das estruturas nasais daqueles pacientes que apresentam características morfológicas desfavoráveis, como ângulo nasolabial obtuso, ponta nasal proeminente, largura alar aumentada, base alar avantajada, narinas amplas e altura de narina curta.

Como limitações neste estudo temos, tamanho da amostra reduzido; amostra heterogênea quando avaliamos exclusivamente o padrão esquelético e ignoramos a técnica e direção de movimentos cirúrgicos da maxila; não associação entre análise de tecidos duros e moles; não avaliação do efeito da retração cicatricial, edema, acomodação tecidual, calibre do tubo endotraqueal e narina de intubação se possuem significância clínica; não foi possível controlar o número de ortodontistas; nível de remoção de partes moles não avaliado. Estudos futuros que analisem as respostas dos tecidos moles à cirurgia ortognática podem ser melhorados com um tamanho amostral maior e homogêneo clinicamente e variáveis de tratamento mais controladas.

Conclusão

6 Conclusão

Foi observado um aumento da largura alar, do índice nasal e do ângulo da inclinação nasal, acompanhado de uma diminuição da altura nasal, do comprimento nasal, da área da superfície nasal, do ângulo nasofrontal, do ângulo nasolabial e dos ângulos narinários, com manutenção das áreas das narinas e da projeção da ponta nasal. Todas as variáveis estudadas permaneceram estáveis de 6 para 12 meses de acompanhamento.

Referências

7 REFERÊNCIAS

ACKERMAN, J. L.; PROFFIT, W. R. COMMUNICATION IN ORTHODONTIC TREATMENT PLANNING - BIOETHICAL AND INFORMED CONSENT ISSUES. **Angle Orthodontist**, 65, n. 4, p. 253-261, 1995. Article.

ALTMAN, J. I.; OELTJEN, J. C. Nasal deformities associated with orthognathic surgery: analysis, prevention, and correction. **J Craniofac Surg**, 18, n. 4, p. 734-739, Jul 2007.

ALVES, P. V. M.; ZHAO, L. P.; PATEL, P. K.; BOLOGNESE, A. M. Three-Dimensional Facial Surface Analysis of Patients With Skeletal Malocclusion. **Journal of Craniofacial Surgery**, 20, n. 2, p. 290-296, Mar 2009. Article; Proceedings Paper.

AYNECHI, N.; LARSON, B. E.; LEON-SALAZAR, V.; BEIRAGHI, S. Accuracy and precision of a 3D anthropometric facial analysis with and without landmark labeling before image acquisition. **Angle Orthodontist**, 81, n. 2, p. 245-252, Mar 2011. Article.

AYOUB, A. F.; SIEBERT, P.; MOOS, K. F.; WRAY, D. *et al.* A vision-based three-dimensional capture system for maxillofacial assessment and surgical planning. **British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 36, n. 5, p. 353-357, Oct 1998. Article.

BECKER, O. E.; AVELAR, R. L.; DOLZAN, A. D. N.; HAAS, O. L. *et al.* Soft and hard tissue changes in skeletal Class III patients treated with double-jaw orthognathic surgery-maxillary advancement and mandibular setback. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 43, n. 2, p. 204-212, Feb 2014. Article.

BELL, W. H. LE FORTE I OSTEOTOMY FOR CORRECTION OF MAXILLARY DEFORMITIES. **Journal of Oral Surgery**, 33, n. 6, p. 412-426, 1975. Article.

BELL, W. H.; DANN, J. J. CORRECTION OF DENTOFACIAL DEFORMITIES BY SURGERY IN ANTERIOR PART OF JAWS - STUDY OF STABILITY AND SOFT-TISSUE CHANGES. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 64, n. 2, p. 162-187, 1973. Article.

CHOI, J. W.; LEE, J. Y.; OH, T. S.; KWON, S. M. *et al.* Frontal soft tissue analysis using a 3 dimensional camera following two-jaw rotational orthognathic surgery in skeletal class III patients. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, 42, n. 3, p. 220-226, Apr 2014. Article.

CODARI, M.; PUCCIARELLI, V.; PISONI, L.; SFORZA, C. Laser scanner compared with stereophotogrammetry for measurements of area on nasal plaster casts. **British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 53, n. 8, p. 769-770, Oct 2015. Article.

COLLINS, P. C.; EPKER, B. N. THE ALAR BASE CINCH - A TECHNIQUE FOR PREVENTION OF ALAR BASE FLARING SECONDARY TO MAXILLARY SURGERY. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology**, 53, n. 6, p. 549-553, 1982. Article.

DANN, J. J.; FONSECA, R. J.; BELL, W. H. SOFT-TISSUE CHANGES ASSOCIATED WITH TOTAL MAXILLARY ADVANCEMENT - PRELIMINARY STUDY. **Journal of Oral Surgery**, 34, n. 1, p. 19-23, 1976. Article.

DANTAS, W. R.; SILVEIRA, M. M.; VASCONCELOS, B. C.; PORTO, G. G. Evaluation of the nasal shape after orthognathic surgery. **Braz J Otorhinolaryngol**, 81, n. 1, p. 19-23, Jan-Feb 2015.

DE MENEZES, M.; ROSATI, R.; FERRARIO, V. F.; SFORZA, C. Accuracy and Reproducibility of a 3-Dimensional Stereophotogrammetric Imaging System. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 68, n. 9, p. 2129-2135, Sep 2010. Article.

DELI, R.; DI GIOIA, E.; GALANTUCCI, L. M.; PERCOCO, G. Automated Landmark Extraction for Orthodontic Measurement of Faces Using the 3-Camera Photogrammetry Methodology. **Journal of Craniofacial Surgery**, 21, n. 1, p. 87-93, Jan 2010. Article.

DESESA, C. R.; METZLER, P.; SAWH-MARTINEZ, R.; STEINBACHER, D. M. Three-dimensional Nasolabial Morphologic Alterations Following Le Fort I. **Plastic and Reconstructive Surgery-Global Open**, 4, n. 8, p. 9, Aug 2016. Article.

DONATSKY, O.; BJORN-JORGENSEN, J.; HERMUND, N. U.; NIELSEN, H. *et al.* Immediate postoperative outcome of orthognathic surgical planning, and prediction of positional changes in hard and soft tissue, independently of the extent and direction of the surgical corrections required. **British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 49, n. 5, p. 386-391, Jul 2011. Article.

ELLIS III, E.; ZIDE, M. **Acessos cirúrgicos ao Esqueleto Facial**. 2ª ed ed. São Paulo: 2006. 252p p.

EPKER, B. N. MODIFICATIONS IN SAGITTAL OSTEOTOMY OF MANDIBLE. **Journal of Oral Surgery**, 35, n. 2, p. 157-159, 1977. Note.

FARKAS, L. G.; KOLAR, J. C. Anthropometrics and art in the aesthetics of women's faces. *Clinics in plastic surgery*. 14: 599-616 p. 1987.

FERRARIO, V. F.; MIAN, F.; PERETTA, R.; ROSATI, R. *et al.* Three-dimensional computerized anthropometry of the nose: Landmark representation compared to

surface analysis. **Cleft Palate-Craniofacial Journal**, 44, n. 3, p. 278-285, May 2007. Article.

FERRARIO, V. F.; SFORZA, C.; SCHMITZ, J. H.; MIANI, A. *et al.* A three-dimensional computerized mesh diagram analysis and its application in soft tissue facial morphometry. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 114, n. 4, p. 404-413, Oct 1998. Article.

GHASSEMI, M.; HILGERS, R. D.; FRITZ, U.; MODABBER, A. *et al.* Maxillary advancement versus mandibular setback in class III dentofacial deformity: are there any differences in aesthetic outcomes? **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 46, n. 4, p. 483-489, Apr 2017. Article.

GHODDOUSI, H.; EDLER, R.; HAERS, P.; WERTHEIM, D. *et al.* Comparison of three methods of facial measurement. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 36, n. 3, p. 250-258, Mar 2007. Article.

H BELL, W.; SCHENDEL, S. Biologic basis for modification of the sagittal ramus split operation. *Jornal de cirurgia oral (American Dental Association: 1965)*. 35: 362-369 p. 1977.

HAJEER, M. Y.; AYOUB, A. F.; MILLETT, E. T. Three-dimensional assessment of facial soft-tissue asymmetry before and after orthognathic surgery. **British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 42, n. 5, p. 396-404, Oct 2004. Article.

HONRADO, C. P.; LEE, S.; BLOOMQUIST, D. S.; LARRABEE, W. F. Quantitative assessment of nasal changes after maxillomandibular surgery using a 3-dimensional digital imaging system. **Archives of Facial Plastic Surgery**, 8, n. 1, p. 26-35, Jan-Feb 2006. Article.

HOWLEY, C.; ALI, N.; LEE, R.; COX, S. Use of the alar base cinch suture in Le Fort I osteotomy: is it effective? **British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 49, n. 2, p. 127-130, Mar 2011. Article.

JEONG, H. I.; LEE, H. S.; JUNG, Y. S.; PARK, H. S. *et al.* Nasal Soft Tissue Change Following Bimaxillary Orthognathic Surgery. **Journal of Craniofacial Surgery**, 28, n. 7, p. E605-E608, Oct 2017. Article.

JOSS, C. U.; JOSS-VASSALLI, I. M.; BERGE, S. J.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M. Soft Tissue Profile Changes After Bilateral Sagittal Split Osteotomy for Mandibular Setback: A Systematic Review. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 68, n. 11, p. 2792-2801, Nov 2010. Review.

LEE, D. Y.; BAILEY, L. J.; PROFFIT, W. R. Soft tissue changes after superior repositioning of the maxilla with Le Fort I osteotomy: 5-year follow-up. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg**, 11, n. 4, p. 301-311, 1996.

LI, Y. Q.; YANG, X.; LI, D. The Application of Three-Dimensional Surface Imaging System in Plastic and Reconstructive Surgery. **Annals of Plastic Surgery**, 77, p. S76-S83, Aug 2016. Article.

LIU, X. W.; ZHU, S. S.; HU, J. Modified versus classic alar base sutures after LeFort I osteotomy: a systematic review. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology**, 117, n. 1, p. 37-44, Jan 2014. Review.

LUBBERS, H. T.; MEDINGER, L.; KRUSE, A.; GRATZ, K. W. *et al.* Precision and Accuracy of the 3dMD Photogrammetric System in Craniomaxillofacial Application. **Journal of Craniofacial Surgery**, 21, n. 3, p. 763-767, May 2010. Article.

MCFARLANE, R. B.; FRYDMAN, W. L.; MCCABE, S. B.; MAMANDRAS, A. M. IDENTIFICATION OF NASAL MORPHOLOGIC FEATURES THAT INDICATE SUSCEPTIBILITY TO NASAL TIP DEFLECTION WITH THE LEFORT-I OSTEOTOMY. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 107, n. 3, p. 259-267, Mar 1995. Article.

METZLER, P.; GEIGER, E. J.; CHANG, C. C.; SIRISOONTORN, I. *et al.* Assessment of three-dimensional nasolabial response to Le Fort I advancement. **Journal of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery**, 67, n. 6, p. 756-763, Jun 2014. Article.

METZLER, P.; SUN, Y.; ZEMANN, W.; BARTELLA, A. *et al.* Validity of the 3D VECTRA photogrammetric surface imaging system for cranio-maxillofacial anthropometric measurements. **Oral Maxillofac Surg**, 18, n. 3, p. 297-304, Sep 2014.

MICHELET, F. X.; BENOIT, J. P.; FESTAL, F.; DESPUJOLS, P. *et al.* Fixation without blocking of sagittal osteotomies of the rami by means of endo-buccal screwed plates in the treatment of antero-posterior abnormalities. **Rev Stomatol Chir Maxillofac**, 72, n. 4, p. 531-537, Jun 1971.

MICHELET, F. X.; QUENTIN, D. Contribution of screwed plates to sagittal cleavage for mandibular prognathism. **Rev Odontostomatol Midi Fr**, 29, n. 2, p. 106-136, 1971.

MILLARD, D. R. THE ALAR CINCH IN THE FLAT, FLARING NOSE. **Plastic and Reconstructive Surgery**, 65, n. 5, p. 669-672, 1980. Article.

MURADIN, M. S. M.; ROSENBERG, A.; VAN DER BILT, A.; STOELINGA, P. J. W. *et al.* The effect of alar cinch sutures and V-Y closure on soft tissue dynamics after Le

Fort I intrusion osteotomies. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, 37, n. 6, p. 334-340, Sep 2009. Article.

NAINI, F. B. **Facial aesthetics: Concepts & clinical diagnosis**. 2013. 1-434 p.

NAUDI, K. B.; BENRAMADAN, R.; BROCKLEBANK, L.; JU, X. *et al.* The virtual human face: Superimposing the simultaneously captured 3D photorealistic skin surface of the face on the untextured skin image of the CBCT scan. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 42, n. 3, p. 393-400, Mar 2013. Article.

NOOREYAZDAN, M.; TROTMAN, C. A.; FARAWAY, J. J. Modeling facial movement: II. A dynamic analysis of differences caused by orthognathic surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 62, n. 11, p. 1380-1386, Nov 2004. Article.

OSBORNE, P.R. *et al.* A retrospective evaluation of facial volume in patients submitted to bimaxillary orthognathic surgery using 3d stereophotogrammetry. **Craniofacial Trauma and Reconstruction**, Feb 2021. DOI: 10.1177/2472751221990272.

OTHMAN, S. A.; SAFFAI, L.; HASSAN, W. N. W. Validity and reproducibility of the 3D VECTRA photogrammetric surface imaging system for the maxillofacial anthropometric measurement on cleft patients. **Clinical Oral Investigations**, 24, n. 8, p. 2853-2866, Aug 2020. Article.

PARK, S. B.; YOON, J. K.; KIM, Y. I.; HWANG, D. S. *et al.* The evaluation of the nasal morphologic changes after bimaxillary surgery in skeletal class III malocclusion by using the superimposition of cone-beam computed tomography (CBCT) volumes. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, 40, n. 4, p. E87-E92, Jun 2012. Article.

PEACOCK, Z. S.; SUSARLA, S. M. Is the Pyliform Ligament Important for Alar Width Maintenance After Le Fort I Osteotomy? **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 73, n. 12, p. S57-S66, Dec 2015. Article.

PHILLIPS, C.; MEDLAND, W. H.; FIELDS, H. W., JR.; PROFFIT, W. R. *et al.* Stability of surgical maxillary expansion. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg**, 7, n. 3, p. 139-146, 1992.

PLOOIJ, J. M.; SWENNEN, G. R. J.; RANGEL, F. A.; MAAL, T. J. J. *et al.* Evaluation of reproducibility and reliability of 3D soft tissue analysis using 3D stereophotogrammetry. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 38, n. 3, p. 267-273, Mar 2009. Article.

PROFFIT, W. R.; WHITE, R. P. Combined surgical-orthodontic treatment: How did it evolve and what are the best practices now? **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 147, n. 5, p. S205-S215, 2015. Article.

PROFFIT, W. R.; WHITE, R. P.; SARVER, D. M. **Contemporary treatment of dentofacial deformity**. Mosby St. Louis, 2003.

RAUSO, R.; GHERARDINI, G.; SANTILLO, V.; BIONDI, P. *et al.* Comparison of two techniques of cinch suturing to avoid widening of the base of the nose after Le Fort I osteotomy. **British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 48, n. 5, p. 356-359, Jul 2010. Article.

RAUSO, R. A. G. G. A. T. G. A. C. G. A. N. N. A. S. M. A modified alar cinch suture technique. **European Journal of Plastic Surgery**, 32, p. 341-344, 2009.

RITTO, F. G.; MEDEIROS, P. J.; DE MORAES, M.; RIBEIRO, D. P. B. Comparative analysis of two different alar base sutures after Le Fort I osteotomy: randomized double-blind controlled trial. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology**, 111, n. 2, p. 181-189, Feb 2011. Article.

ROSEN, H. M. LIP-NASAL AESTHETICS FOLLOWING LE FORT-I OSTEOTOMY. **Plastic and Reconstructive Surgery**, 81, n. 2, p. 171-179, Feb 1988. Article.

SCHENDEL, S. A. Computer simulation in the daily practice of orthognathic surgery. **Int J Oral Maxillofac Surg**, 44, n. 12, p. 1451-1456, Dec 2015.

SCHENDEL, S. A.; CARLOTTI, A. E. NASAL CONSIDERATIONS IN ORTHOGNATHIC SURGERY. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 100, n. 3, p. 197-208, Sep 1991. Article.

SCHENDEL, S. A.; WILLIAMSON, L. W. MUSCLE REORIENTATION FOLLOWING SUPERIOR REPOSITIONING OF THE MAXILLA. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 41, n. 4, p. 235-240, 1983. Article.

SFORZA, C.; DE MENEZES, M.; FERRARIO, V. F. Soft- and hard-tissue facial anthropometry in three dimensions: what's new. **Journal of Anthropological Sciences**, 91, p. 159-184, 2013. Review.

SFORZA, C.; LAINO, A.; D'ALESSIO, R.; DELLAVIA, C. *et al.* Three-dimensional facial morphometry of attractive children and normal children in the deciduous and early mixed dentition. **Angle Orthodontist**, 77, n. 6, p. 1025-1033, Nov 2007. Article.

SFORZA, C.; PERETTA, R.; GRANDI, G.; FERRONATO, G. *et al.* Soft tissue facial volumes and shape in skeletal Class III patients before and after orthognathic surgery

treatment. **Journal of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery**, 60, n. 2, p. 130-138, 2007. Article.

SHAMS, M. G.; MOTAMEDI, M. H. K. A more effective alar cinch technique. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 60, n. 6, p. 712-715, Jun 2002. Editorial Material.

SHOJI, T.; MUTO, T.; TAKAHASHI, M.; AKIZUKI, K. *et al.* The stability of an alar cinch suture after Le Fort I and mandibular osteotomies in Japanese patients with Class III malocclusions. **British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 50, n. 4, p. 361-364, Jun 2012. Article.

SIGAUX, N.; GANRY, L.; MOJALLAL, A.; BRETON, P. *et al.* Stereophotogrammetry and facial surgery: Principles, applications and prospects. **Annales De Chirurgie Plastique Esthetique**, 63, n. 1, p. 62-68, Feb 2018. Article.

SONCUL, M.; BAMBER, M. A. Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of Class III deformities. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 62, n. 11, p. 1331-1340, 2004. Article.

SYKES, J. M.; AMIN, S. H.; HATCHER, D. C.; KIM, J. 3D Analysis of Dentofacial Deformities: A New Model for Clinical Application. **Facial Plastic Surgery Clinics of North America**, 19, n. 4, p. 767-+, Nov 2011. Article.

UBAYA, T.; SHERRIFF, A.; AYOUB, A.; KHAMBAY, B. Soft tissue morphology of the naso-maxillary complex following surgical correction of maxillary hypoplasia. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 41, n. 6, p. 727-732, Jun 2012. Article.

VAN LOON, B.; VAN HEERBEEK, N.; BIERENBROODSPOT, F.; VERHAMME, L. *et al.* Three-dimensional changes in nose and upper lip volume after orthognathic surgery. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 44, n. 1, p. 83-89, Jan 2015. Article.

WEINBERG, S. M.; SCOTT, N. M.; NEISWANGER, K.; BRANDON, C. A. *et al.* Digital three-dimensional photogrammetry: Evaluation of anthropometric precision and accuracy using a Genex 3D camera system. **Cleft Palate-Craniofacial Journal**, 41, n. 5, p. 507-518, Sep 2004. Article.

WINDER, R. J.; DARVANN, T. A.; MCKNIGHT, W.; MAGEE, J. D. M. *et al.* Technical validation of the Di3D stereophotogrammetry surface imaging system. **British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, 46, n. 1, p. 33-37, Jan 2008. Article.

WONG, J. Y.; OH, A. K.; OHTA, E.; HUNT, A. T. *et al.* Validity and reliability of craniofacial anthropometric measurement of 3D digital photogrammetric images. **Cleft Palate-Craniofacial Journal**, 45, n. 3, p. 232-239, May 2008. Article.

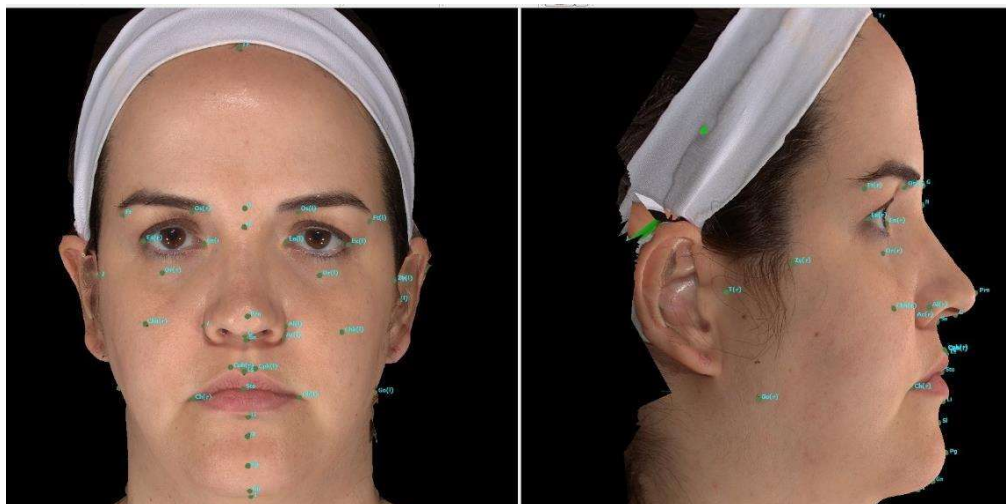
WORASAKWUTIPHONG, S.; CHUANG, Y. F.; CHANG, H. W.; LIN, H. H. *et al.* Nasal changes after orthognathic surgery for patients with prognathism and Class III malocclusion: Analysis using three-dimensional photogrammetry. **Journal of the Formosan Medical Association**, 114, n. 2, p. 112-123, Feb 2015. Article.

YAMADA, T.; MISHIMA, K.; MORITANI, N.; JANUNE, D. *et al.* Nasolabial Morphologic Changes After a Le Fort I Osteotomy: A Three-Dimensional Anthropometric Study. **Journal of Craniofacial Surgery**, 21, n. 4, p. 1089-1095, Jul 2010. Article.

YEN, C. Y.; KUO, C. L.; LIU, I. H.; SU, W. C. *et al.* Modified alar base cinch suture fixation at the bilateral lower border of the piriform rim after a maxillary Le Fort I osteotomy. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 45, n. 11, p. 1459-1463, Nov 2016. Article.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Imagem ilustrativa da face da paciente apresentando 32 marcações (*landmarks*) digitalizadas.



APÊNDICE B - Medidas do primeiro operador (experiente) nos participantes com sorriso na calibração interoperadores.

Landmarks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zy[r] - Zy[l]	143,372000	146,524000	140,763000	150,968000	135,649000	144,639000	159,839000	140,159000	130,733000	159,024000	159,685000
N - Pg	104,723000	120,801000	103,799000	119,874000	95,277500	115,600000	103,843000	104,332000	111,612000	113,412000	106,260000
N - Gn	114,816000	134,188000	117,794000	132,546000	107,167000	129,806000	120,216000	114,100000	124,794000	128,944000	120,504000
N - Sto	69,518100	70,023800	65,429900	71,805000	66,216300	70,245800	62,614900	65,287600	69,279400	75,071800	68,126100
N - Me	118,730000	140,714000	120,471000	133,339000	110,522000	132,586000	122,798000	116,848000	128,835000	133,016000	124,522000
T[r] - T[l]	146,814000	146,320000	141,312000	157,682000	138,449000	146,995000	159,391000	146,398000	139,684000	153,921000	164,620000
Go[r] - Go[l]	115,206000	121,634000	122,809000	135,171000	106,661000	124,669000	128,118000	111,722000	115,659000	130,449000	137,040000
Ch[r] - Ch[l]	58,996400	63,190700	60,920600	66,464300	56,045300	67,697000	17,327300	62,197200	55,179000	64,567500	66,785500
Sn - Sto	20,562100	20,358600	16,058700	20,571800	20,151400	17,326800	15,888100	15,936300	18,921600	21,322100	19,479800
Ln - Sto	5,155490	7,153360	7,349750	5,477500	8,664280	6,547950	5,626980	6,797650	6,807320	3,388530	6,378050
Sn - Ls	15,424300	13,598800	9,813800	16,484500	12,804900	11,155900	10,942400	9,415190	13,602900	18,789800	14,633300
Sto - Li	16,213400	24,809300	15,621300	16,420600	12,220500	21,819500	19,330100	19,661800	21,956100	25,499100	14,895400
Cph[r] - Cph[l]	19,213900	18,129900	10,890500	19,549200	15,918900	18,351200	17,327300	14,082300	14,662300	15,450200	11,432200
Li - Me	35,015500	50,892500	40,969000	47,544800	37,238900	42,145200	43,571200	35,205800	41,705200	39,220700	43,129000
Ls - Cph[r]	9,559550	8,147440	4,958640	9,829450	7,406460	9,043260	7,572470	6,587470	8,099410	7,769680	6,328440
Ls - Cph[l]	9,979410	11,429800	6,104950	9,966680	8,976620	9,874160	10,909900	7,816660	7,067590	7,940710	6,224210
Cph[r] - Ch[r]	30,582800	31,027600	35,503000	35,846400	29,238500	35,664100	35,460800	34,491200	31,245600	31,652500	36,782900
Cph[l] - Ch[l]	25,836300	30,804500	33,503900	34,250600	27,156100	36,347100	29,571200	33,112900	29,543400	33,600400	35,655000
Li - Ch[r]	38,322300	45,756300	39,322800	42,912400	35,646700	47,588600	43,242900	40,338900	36,168900	42,852600	41,981700
Li - Ch[l]	37,512300	46,475100	40,929300	41,434700	35,815100	48,048500	45,821100	42,246400	39,676300	41,345600	43,427200
Ls - Li	20,571700	31,239900	21,919000	19,876000	19,304200	27,522700	23,653300	26,171200	28,006600	28,142500	18,929900
Sn - Pg	52,026100	70,922700	54,243900	67,819500	49,730200	61,988900	56,593400	54,828200	61,573500	60,902700	57,112500
Sn - Gn	62,989800	84,691200	68,493400	81,054900	62,273900	76,669900	73,342300	65,220600	75,822000	77,577400	71,496000
Sn - Me	69,341300	92,620100	71,979200	83,202600	66,763300	80,292100	76,807900	69,488600	81,248500	83,725900	76,029500
Go[r] - T[r]	61,978800	51,559300	67,148300	62,352200	58,093300	75,457800	63,439700	57,460000	45,855000	49,350000	69,708800
Go[l] - T[l]	67,993400	61,480400	72,200700	67,871200	50,411600	72,482200	59,739600	59,778500	55,092700	48,717400	74,635600
Gn - Go[r]	99,806500	101,944000	104,113000	112,500000	83,501200	105,261000	106,972000	90,293700	96,427800	98,278500	109,350000
Gn - Go[l]	93,924600	96,981700	93,288000	108,115000	85,083700	102,670000	108,727000	86,535100	89,082200	90,434000	105,626000
Go[r] - Po	100,569000	100,802000	106,222000	112,141000	85,231900	105,903000	107,333000	91,144300	95,896500	96,631900	106,925000
Go[l] - Po	96,888900	96,903400	95,958500	110,318000	86,473700	104,336000	108,684000	89,316600	94,420800	90,847500	108,397000

APÊNDICE C - Medidas do segundo operador (inexperiente) nos participantes com sorriso na calibração interoperadores.

Landmarks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zy[r] - Zy[l]	140,048000	140,134000	140,134000	149,819000	136,502000	140,346000	157,112000	141,240000	129,548000	159,196000	159,296000
N - Pg	102,288000	108,176000	112,640000	112,640000	100,330000	120,027000	103,550000	105,293000	112,188000	116,072000	106,993000
N - Gn	114,272000	117,759000	127,170000	127,170000	107,978000	128,092000	115,057000	111,624000	123,246000	124,823000	118,324000
N - Sto	70,313700	66,373800	66,373800	66,247900	66,411600	70,201300	59,425700	64,599400	68,918400	72,384400	68,009900
N - Me	117,878000	121,768000	128,838000	128,838000	111,386000	130,624000	119,357000	114,596000	126,423000	130,175000	122,500000
T[r] - T[l]	147,822000	141,166000	141,166000	157,308000	139,572000	143,917000	159,151000	146,187000	139,129000	154,391000	165,156000
Go[r] - Go[l]	121,292000	129,037000	134,379000	134,379000	107,831000	124,244000	129,190000	111,989000	117,396000	128,863000	141,140000
Ch[r] - Ch[l]	63,932400	66,934700	66,934700	66,934700	55,422700	67,205200	67,062700	63,374500	58,300500	67,075400	67,517000
Sn - Sto	16,142500	15,948400	18,831200	18,831200	19,858800	18,432000	15,025800	17,256600	19,979600	22,480400	20,060600
Ls - Sto	5,270780	7,775120	3,883320	3,883320	9,254530	8,142730	5,249480	7,239630	7,369120	6,954910	7,747130
Sn - Ls	11,218600	9,019190	15,871700	15,871700	12,033800	10,853600	10,342000	10,115300	13,526600	17,677900	13,601200
Sto - Li	16,348400	15,648000	17,597500	17,597500	14,679800	18,002800	20,120100	15,534900	20,241600	23,924300	14,238100
Cph[r] - Cph[l]	18,282100	12,953600	18,456000	18,456000	13,882000	16,414300	17,750200	14,864800	15,274100	14,286800	15,592300
Li - Me	31,929500	40,776700	46,315600	46,315600	34,666700	44,022900	41,599800	36,291700	40,016300	38,996500	41,028600
Ls - Cph[r]	10,239600	6,847570	9,318420	9,318420	7,644080	9,256030	9,595540	7,844680	8,503200	6,543140	7,336070
Ls - Cph[l]	8,623930	6,355930	9,588560	9,588560	6,995600	7,658260	9,759510	7,379390	7,319740	7,946540	8,918490
Cph[r] - Ch[r]	32,218200	36,794100	35,724500	35,724500	29,154100	36,436000	33,058000	32,918600	31,580200	33,950100	36,601700
Cph[l] - Ch[l]	30,292600	34,020300	36,104800	36,104800	30,550800	36,993000	30,673500	35,623300	31,058000	35,122400	32,601900
Li - Ch[r]	41,696900	41,972900	42,697100	42,697100	36,473400	47,508300	43,376400	40,204700	38,166600	44,307900	43,152100
Li - Ch[l]	39,954600	41,993100	43,890200	43,890200	35,021200	45,440100	44,563800	41,487900	40,460500	43,254800	42,372800
Ls - Li	19,903000	22,840900	20,515400	20,515400	22,704800	24,718200	24,488300	22,545600	26,793400	28,245800	20,348200
Sn - Pg	45,790900	57,525900	65,020100	65,020100	54,370900	67,371700	58,895700	57,710500	63,395000	66,332200	58,727400
Sn - Gn	57,965700	67,261700	79,855500	79,855500	62,544900	75,788500	70,584800	64,388100	75,293800	75,785300	70,123400
Sn - Me	62,594400	72,060000	82,229800	82,229800	67,140500	79,047200	75,513500	68,639500	79,397700	82,848100	74,561400
Go[r] - T[r]	61,638100	70,404800	64,866300	64,866300	50,900600	73,538900	65,882600	64,235700	48,342100	57,378900	64,252300
Go[l] - T[l]	61,388800	59,539200	67,679700	67,679700	53,475600	68,825900	56,359900	54,051400	53,098100	52,711500	76,060800
Gn - Go[r]	99,280500	100,295000	108,498000	108,498000	88,074900	105,081000	101,762000	84,869100	90,845600	89,728500	114,760000
Gn - Go[l]	96,598200	101,612000	105,318000	105,318000	80,919200	99,680700	101,092000	91,961200	90,952000	90,243900	102,574000
Go[r] - Po	98,744300	101,369000	107,227000	107,227000	89,284200	105,669000	99,975800	85,934700	91,414000	89,658800	114,555000
Go[l] - Po	95,521900	102,464000	103,917000	103,917000	81,962600	102,210000	100,441000	92,128200	92,629700	89,288700	100,823000

APÊNDICE D - Medidas do terceiro operador (experiente) nos participantes com sorriso na calibração interoperadores.

Landmarks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zy[r] - Zy[l]	142,101000	142,918000	138,938000	148,572000	134,472000	139,843000	156,901000	138,452000	126,888000	156,177000	157,173000
N - Pg	100,849000	118,187000	100,830000	116,849000	99,628900	116,545000	105,559000	101,497000	115,220000	116,183000	106,134000
N - Gn	112,267000	129,380000	115,378000	127,735000	108,034000	129,483000	116,929000	110,863000	122,317000	126,838000	121,814000
N - Sto	69,492400	67,127300	62,986000	69,484400	62,848000	69,397100	61,628900	62,257800	67,474300	72,015500	67,842500
N - Me	116,300000	131,757000	117,581000	129,140000	110,375000	132,110000	120,819000	112,491000	125,153000	128,056000	124,520000
T[r] - T[l]	147,323000	146,244000	140,489000	157,542000	137,764000	146,015000	159,344000	144,193000	139,235000	154,786000	163,664000
Go[r] - Go[l]	120,651000	123,499000	128,467000	140,181000	112,083000	127,919000	132,178000	112,900000	119,126000	134,970000	140,911000
Ch[r] - Ch[l]	57,385400	62,461800	59,743700	63,495300	57,840100	69,259500	67,903100	61,970200	57,995500	67,648600	66,574100
Sn - Sto	18,464900	20,708400	17,037100	20,193000	19,210400	17,639600	17,709200	17,004400	19,290000	23,291800	20,079500
Ls - Sto	7,598620	8,666420	7,856580	5,555420	8,905370	8,057290	7,257360	7,156960	8,408090	7,708150	8,666600
Sn - Ls	11,246800	12,353200	9,669390	15,301100	11,524600	9,792620	10,691800	10,103200	11,686900	17,124700	12,952400
Sto - Li	14,656400	23,062600	16,154000	14,813200	16,479900	21,025400	20,224600	17,208800	21,734500	23,513900	17,427600
Cph[r] - Cph[l]	17,118000	19,737900	11,757000	17,784500	14,337600	18,530400	16,804900	16,365300	16,408900	14,212500	12,867900
Li - Me	33,757600	44,391500	40,259700	47,150300	35,782900	43,169100	40,390200	34,565400	38,194900	37,085200	40,761100
Ls - Cph[r]	10,196400	11,003500	6,739450	10,277800	8,517040	9,588780	9,519070	9,348990	10,029700	8,415630	6,982020
Ls - Cph[l]	7,416060	9,649000	5,373310	8,046110	6,332310	9,587480	8,400400	8,030590	7,455770	6,064940	7,200080
Cph[r] - Ch [l]	29,905900	29,752400	34,720300	34,588400	30,577100	36,491900	33,294900	32,555400	30,052000	33,333300	36,403600
Cph[l] - Ch [r]	27,533000	29,999300	31,942600	34,705500	31,007700	36,858200	31,268600	34,226900	30,894400	36,339600	34,410600
Li - Ch[r]	38,482100	45,157000	38,801900	40,472300	37,116700	49,800000	44,344000	40,607600	38,962400	46,156200	44,045300
Li - Ch[l]	35,263800	44,686400	39,920100	39,335800	37,531800	46,711300	44,948800	40,907300	40,355500	40,506000	42,094100
Sn - Pg	19,588800	30,799900	23,345800	19,638800	24,643600	28,393800	26,793000	23,934600	29,547400	29,129100	24,051500
Sn - Li	46,915500	71,529300	54,518700	67,398900	56,660000	64,044400	61,086900	55,937500	67,211300	67,646200	57,903200
Sn - Gn	58,647000	83,177100	69,559200	78,791800	66,059200	77,405400	72,729100	65,851600	74,918700	79,717400	73,772400
Sn - Me	64,207300	85,975900	72,640900	81,376600	69,686900	80,922700	77,312500	68,257000	78,521100	81,703700	76,934800
Go[r] - T[r]	62,080400	58,256200	66,896700	61,326400	52,784800	73,591400	57,353900	60,367200	46,861800	45,124800	64,362600
Go[l] - T[l]	65,546600	54,687900	66,125700	56,531200	51,726300	68,896700	58,997400	55,179000	55,240500	47,817300	75,186300
Gn - Go[r]	98,758900	98,841100	102,589000	111,665000	87,083700	107,979000	112,464000	89,906300	97,547400	102,918000	110,726000
Gn - Go[l]	91,767100	98,789900	94,013500	113,124000	83,243100	104,352000	105,790000	89,372300	89,509700	93,580400	102,697000
Go[r] - Po	99,850000	100,464000	104,854000	112,108000	89,695200	108,468000	110,846000	91,814300	97,762500	104,562000	111,114000
Go[l] - Po	90,096700	98,813400	94,695200	112,835000	85,456600	104,903000	105,420000	90,211700	92,150000	94,424700	103,485000

APÊNDICE E - Medidas do quarto operador (inexperiente) nos participantes com sorriso na calibração interoperadores.

Landmarks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zy[r] - Zy[l]	142,604000	146,371000	148,997000	148,997000	135,118000	138,402000	153,954000	138,614000	126,487000	157,533000	158,601000
N - Pg	104,419000	121,300000	121,568000	121,568000	97,423000	112,673000	106,111000	104,232000	115,963000	118,419000	107,577000
N - Gn	117,169000	132,077000	132,877000	132,877000	105,607000	126,673000	117,737000	112,242000	123,226000	128,488000	119,685000
N - Sto	70,317900	68,039500	73,327500	73,327500	60,668600	66,498500	60,417200	61,336500	67,106900	73,376400	66,639300
N - Me	124,209000	137,046000	134,073000	134,073000	108,390000	128,442000	119,893000	113,674000	127,473000	131,224000	122,951000
T[r] - T[l]	146,974000	146,722000	157,135000	157,135000	138,607000	146,023000	159,438000	146,439000	139,811000	154,890000	164,779000
Go[r] - Go[l]	122,787000	123,802000	135,248000	135,248000	110,200000	123,581000	130,306000	116,027000	115,820000	131,867000	136,153000
Ch[r] - Ch[l]	62,821200	63,187800	65,047000	65,047000	56,799300	67,893400	65,699800	62,638100	57,926700	67,906600	64,999200
Sn - Sto	16,606100	19,973600	21,358800	21,358800	18,357400	19,286900	17,057100	16,532100	18,648500	22,724400	20,173100
LS - Sto	6,580830	6,590730	5,049740	5,049740	8,337430	7,429470	5,217180	5,900040	7,143590	6,383820	8,168400
Sn - Ls	10,159100	13,491700	17,362700	17,362700	11,168800	12,001700	12,155000	10,901200	12,501800	18,166100	13,969500
Sto - Li	15,788600	24,015400	15,742300	15,742300	15,468800	19,314700	19,481900	17,176100	22,162900	23,361900	15,328300
Cph[r] - Cph[l]	17,333000	18,651300	17,306100	17,306100	15,434100	17,258400	16,312700	15,379600	17,451200	14,301400	15,093700
Li - Me	41,485800	49,556000	47,408700	47,408700	37,799100	44,504200	43,317600	38,229400	41,890700	40,584900	43,177600
Ls - Cph[r]	8,895230	8,904690	8,758830	8,758830	8,673830	9,752730	8,529530	8,156630	8,435150	6,693550	8,080550
Ls - Cph[l]	8,831710	10,662300	9,511080	9,511080	7,144520	8,215660	9,430650	7,830470	9,670450	8,010110	7,714880
Cph[r] - Ch [l]	33,111900	32,383300	35,691800	35,691800	30,134000	36,370800	33,154100	32,268900	32,154200	34,820000	34,216500
Cph[l] - Ch [r]	28,981800	29,693700	34,991700	34,991700	30,234400	36,905900	30,950700	33,891400	27,800500	34,402200	32,829500
Li - Ch[r]	41,023600	45,986500	40,136600	40,136600	37,434100	47,837600	42,553000	40,690200	38,749500	43,909300	42,681000
Li - Ch[l]	40,022400	44,734100	42,115000	42,115000	36,942900	46,162300	44,511700	40,574300	40,194600	43,896400	41,073300
Ls - Li	20,659300	30,219900	19,352800	19,352800	22,843000	25,526700	24,068700	22,718400	28,543400	27,222900	20,626000
Sn - Pg	48,116500	73,140100	69,053600	69,053600	55,669400	63,614900	62,533000	59,177100	67,776500	67,851600	60,623600
Sn - Gn	61,940300	84,506000	80,912000	80,912000	64,867800	78,402300	74,676500	68,102500	75,755400	79,155400	72,897900
Sn - Me	71,331600	90,542700	83,378400	83,378400	68,940300	81,308600	77,910800	70,709600	81,396400	83,547700	76,744300
Go[r] - T[r]	62,541700	56,915300	65,464700	65,464700	53,565300	75,058700	66,111200	54,986200	49,467900	53,152700	67,480300
Go[l] - T[l]	64,391400	55,957300	66,110600	66,110600	53,952700	71,830000	59,316700	53,463000	56,117300	48,565100	78,398900
Gn - Go[r]	92,409000	98,971600	110,100000	110,100000	83,529700	103,496000	101,185000	93,815700	93,759900	93,385500	110,561000
Gn - Go[l]	91,970700	100,795000	109,830000	109,830000	83,844700	102,709000	101,144000	89,032800	89,547500	97,819100	98,925700
Go[r] - Po	95,940800	100,454000	110,713000	110,713000	86,502600	105,000000	101,094000	97,757800	94,966800	95,041400	111,905000
Go[l] - Po	92,409500	101,168000	111,485000	111,485000	87,032200	104,809000	102,985000	91,966500	92,463300	98,005000	100,534000

APÊNDICE F - Medidas do primeiro operador (experiente) nos participantes sem sorriso na calibração interoperadores.

Landmarks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zy[r] - Zy[l]	144,186	146,713	140,816	150,583	136,282	144,965	159,956	141,08	131,304	158,861	160,35
N - Pg	103,399	115,606	100,042	114,223	93,4547	112,864	100,855	102,387	108,568	110,551	104,448
N - Gn	113,487	130,573	113,82	130,248	104,789	77,5726	116,995	112,148	123,634	125,548	118,857
N - Sto	75,2284	76,8865	70,7202	78,7271	68,9524	77,5726	70,0777	72,687	74,1346	81,955	72,6018
N - Me	118,103	140,149	116,646	130,732	108,54	130,206	121,098	115,943	128,891	131,405	124,333
T[r] - T[l]	147,126	146,254	141,332	156,978	137,662	144,687	157,885	144,529	139,841	153,406	164,649
Go[r] - Go[l]	114,181	118,543	120,526	132,55	105,598	122,539	126,051	108,48	114,282	128,683	136,439
Ch[r] - Ch[l]	50,2918	47,6715	45,5705	55,4639	46,0679	52,6545	49,8263	50,3244	47,5039	51,4076	50,8032
Sn - Sto	24,3548	25,6847	18,4463	25,348	21,5325	23,0131	21,1112	21,1433	22,7989	27,7694	22,4022
Sn - Sto	7,75952	6,65772	6,29463	7,89697	8,49876	7,35476	6,08878	7,10892	8,86034	8,97156	6,53922
Sn - Ls	16,6866	19,8993	12,9132	19,9601	14,7364	17,2899	15,6223	14,6266	16,7597	21,0701	17,0493
Sto - Li	8,48567	12,6128	8,20334	4,89725	9,11576	11,0942	10,7599	11,6388	12,08	13,2282	10,4494
Cph[r] - Cph[l]	15,0242	47,6715	8,53473	15,421	13,1772	12,8826	12,5351	9,83323	12,0435	12,2682	9,51032
Li - Me	37,8136	59,4421	40,913	52,4719	37,6934	45,3326	45,592	38,0142	48,4004	45,667	44,9036
Ls - Cph[r]	7,20044	6,847	3,94135	7,63166	6,19681	6,42439	6,10787	4,67596	6,70422	6,16041	5,51481
Ls - Cph[l]	8,01348	8,55689	4,89799	8,28988	7,55753	7,37936	8,16771	5,45083	6,00415	6,53886	5,41022
Cph[r] - Ch[r]	27,3656	27,5494	25,7885	30,655	25,1486	26,22	26,3804	28,0339	26,9282	29,0289	28,446
Cph[l] - Ch[l]	23,6974	25,9145	25,1696	29,9235	24,1124	29,2668	24,5835	27,8851	27,338	28,2388	27,4081
Li - Ch[r]	29,0847	29,8862	26,8046	33,0188	27,5434	30,2033	29,2502	30,4078	28,2262	30,7548	31,317
Li - Ch[l]	28,0644	30,9179	26,5924	32,0876	26,8571	32,4401	29,3609	30,6606	27,6754	29,5159	31,1407
Ls - Li	15,8646	17,7813	14,2446	10,9051	16,7892	16,4016	16,2024	18,5116	19,127	20,1549	15,567
Sn - Pg	51,4292	64,8653	47,9176	61,1485	47,3855	58,0663	52,2647	51,4752	58,5236	57,6601	54,2023
Sn - Gn	62,7635	80,5057	62,3343	74,9609	59,8403	73,3147	69,2103	62,2657	74,6993	74,5503	69,0476
Sn - Me	70,173	91,9771	66,6072	80,1982	64,9566	77,3646	74,8533	68,1949	81,7274	82,8468	75,4685
Go[r] - T[r]	61,4717	53,0386	66,7769	61,8309	58,1242	73,8842	61,2772	56,4807	46,6453	48,1953	69,1407
Go[l] - T[l]	67,6422	62,076	72,8355	66,9959	51,2468	71,0328	58,8067	59,9857	55,7802	48,1692	73,3279
Gn - Go[r]	99,3641	98,9549	104,284	110,889	82,8672	103,663	106,237	88,7168	96,6976	96,3565	107,857
Gn - Go[l]	94,0978	94,3993	94,1793	105,582	84,2814	101,182	107,272	85,1875	88,3359	88,5335	105
Go[r] - Po	100,736	98,2783	107,193	111,684	86,2037	105,287	108,996	90,4944	94,8725	96,8356	107,266
Go[l] - Po	98,5882	96,3712	97,3939	108,666	87,4349	103,382	108,053	89,6173	91,7888	91,3675	109,48

APÊNDICE G - Medidas do segundo operador (inexperiente) nos participantes sem sorriso na calibração interoperadores.

Landmarks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zy[r] - Zy[l]	140,619	139,738	148,855	136,536	141,347	157,753	141,299	129,913	158,872	160,491	
N - Pg	101,634	104,74	106,964	97,6922	117,916	99,9256	101,568	109,923	112,656	105,626	
N - Gn	113,482	114,219	121,947	105,117	125,922	111,173	107,934	122,728	121,017	116,383	
N - Sto	76,8834	72,1245	73,9682	70,0945	77,019	67,2179	70,7319	74,6788	79,5191	72,4319	
N - Me	117,539	118,171	125,138	109,079	128,969	116,236	112,396	126,882	127,312	121,089	
T[r] - T[l]	148,31	140,816	156,33	139,152	142,624	15,134	146,43	139,534	154,138	165,053	
Go[r] - Go[l]	116,199	126,033	132,592	106,767	121,831	128,566	109,892	115,202	126,173	138,562	
Ch[r] - Ch[l]	49,518	46,1038	54,2748	45,9498	52,2993	47,79	48,3564	44,7988	53,77	48,4477	
Sn - Sto	19,9969	19,456	24,2614	22,4347	23,5019	20,8684	21,658	24,7127	27,6338	23,3013	
Ls - Sto	7,48291	7,41698	8,23737	9,80556	8,59022	6,49911	6,92884	9,11251	8,34368	7,56964	
Sn - Ls	13,2633	12,9846	19,8596	14,8049	16,4825	14,9698	15,1456	18,1034	20,8608	17,0055	
Sto - Li	8,46812	7,79785	5,54386	9,33761	10,1282	9,64141	10,3047	12,8041	12,8041	9,69134	
Cph[r] - Cph[l]	13,7404	9,57984	13,7793	11,229	11,5609	12,9471	9,77511	12,2218	11,4408	12,8474	
Li - Me	34,5606	40,9245	49,68	36,357	46,254	42,4907	36,4697	46,7935	42,8209	41,522	
Ls - Cph[r]	7,78063	5,41297	7,40388	6,3397	6,57904	7,68058	5,26428	6,78297	5,11222	6,14878	
Ls - Cph[l]	6,71854	4,55029	7,47596	5,84954	5,75928	7,5281	4,92396	6,13413	6,61248	7,45875	
Cph[r] - Ch[r]	26,9038	26,212	30,4696	25,11	27,9509	25,1653	25,7676	24,8416	29,3858	26,6872	
Cph[l] - Ch[l]	25,4913	25,3227	31,8864	26,7911	29,1348	24,1009	26,7483	26,0768	30,4788	24,3833	
Li - Ch[r]	28,648	27,6152	29,8772	26,9866	30,8251	29,1013	29,7672	26,5482	32,558	30,6301	
Li - Ch[l]	26,7834	26,4361	32,5479	26,2042	31,0136	27,798	28,61	26,519	32,5192	28,3434	
Ls - Li	15,4306	14,7859	11,5706	17,9077	15,8602	16,1401	16,3638	17,0187	19,4553	15,6875	
Sn - Pg	44,7648	52,1107	57,7281	51,339	64,2367	54,062	53,241	61,2226	62,2592	56,4619	
Sn - Gn	57,2821	62,0309	73,2749	59,5907	72,8344	65,7395	60,0478	74,769	71,6732	67,495	
Sn - Me	62,8461	67,3308	77,429	65,0338	76,9893	71,8463	66,0889	80,1112	79,9795	72,8225	
Go[r] - T[r]	60,8452	70,1377	64,8733	50,3685	71,7385	64,438	64,3378	49,1411	56,0157	63,7673	
Go[l] - T[l]	60,6441	60,0043	64,8733	52,6541	68,0753	56,8254	51,7029	53,9366	51,4356	75,2315	
Gn - Go[r]	98,1115	99,8433	105,75	87,3526	103,763	100,319	82,0759	90,8071	87,9711	114,855	
Gn - Go[l]	96,5336	101,972	102,203	80,3635	97,8278	98,7381	89,5983	89,4499	86,5762	101,114	
Go[r] - Po	98,5554	101,855	105,704	89,4077	105,301	100,605	83,2538	89,8831	89,0655	116,17	
Go[l] - Po	98,1688	103,348	102,322	82,6201	101,008	98,8042	90,3837	89,6301	86,5556	101,465	

APÊNDICE H - Medidas do terceiro operador (experiente) nos participantes sem sorriso na calibração interoperadores.

Landmarks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zy[r] - Zy[l]	142,63	141,427	138,726	147,738	135,02	140,794	157,519	138,3	127,968	155,918	159,022
N - Pg	99,837	114,115	96,8383	113,296	95,7035	112,9	102,404	97,7595	112,514	114,056	103,096
N - Gn	111,365	126,925	111,156	124,031	104,293	125,966	113,403	107,307	120,914	124,586	118,236
N - Sto	73,0647	72,2793	67,6367	75,743	66,9781	76,2511	68,0818	69,1933	73,5326	79,4687	72,4541
N - Me	116,028	130,486	113,37	126,821	107,382	128,875	110,787	110,027	125	126,381	122,003
T[r] - T[l]	147,494	145,92	140,257	156,654	137,316	143,145	157,655	144,653	139,565	153,076	163,989
Go[r] - Go[l]	119,602	121,17	126,141	137,254	110,457	126,067	131,137	110,883	116,226	132,974	138,308
Ch[r] - Ch[l]	49,9111	46,8263	46,9315	54,1611	11,7283	52,5366	50,2011	49,7945	44,2845	51,7277	49,9089
Sn - Sto	19,4871	24,9699	19,6008	24,9226	21,9553	22,8395	22,6071	21,6619	24,1022	28,7005	22,4027
Ls - Sto	7,2157	8,4972	7,84026	9,09159	9,60093	8,07758	6,95533	6,85533	9,94058	8,85752	7,66172
Sn - Ls	12,4186	17,4574	12,4174	18,3081	13,9971	15,8774	16,0452	15,2963	16,4705	20,9918	15,7174
Sto - Li	9,09046	12,9482	8,22649	5,59753	10,6074	10,6106	12,7086	10,8699	11,0431	11,6113	10,4937
Cph[r] - Cph[l]	14,0452	14,4485	9,16249	13,9907	11,7283	12,9739	12,1678	11,2678	12,4419	11,442	10,2668
Li - Me	36,1545	51,1513	40,4285	50,7058	37,0064	45,8019	40,4475	34,1809	45,2025	42,9967	43,0743
Ls - Cph[r]	8,22496	8,45198	5,55971	8,41529	7,00607	6,77948	7,41821	6,76641	7,90539	6,53613	5,74695
Ls - Cph[l]	6,36502	7,17089	4,1291	6,63163	5,36308	7,03504	6,36882	5,73985	6,04506	5	6,36446
Cph[r] - Ch[r]	27,8186	26,8526	26,5366	31,4538	25,2483	28,0305	27,5087	26,2145	24,0333	27,5029	27,4802
Cph[l] - Ch[l]	25,6869	25,7468	26,3863	32,2047	26,5964	28,6487	25,7387	27,5389	27,4014	28,4949	26,5782
Li - Ch[r]	31,9625	29,5777	27,0682	31,9558	26,9144	31,6482	31,1113	31,1849	26,8365	32,5425	31,375
Li - Ch[l]	28,0088	28,4835	27,636	30,4625	27,3083	30,7589	27,4172	29,4047	25,4382	29,0565	28,1211
Ls - Li	15,9149	19,8365	15,9046	13,4841	19,847	17,4107	19,3624	17,4549	18,9227	18,9636	17,3806
Sn - Pg	45,7722	67,2351	48,8937	63,0876	52,1539	59,3718	57,4727	50,9651	64,3899	65,0886	52,9989
Sn - Gn	57,9151	80,7772	64,0129	74,6021	62,0119	73,142	69,0473	61,2414	73,5652	77,3956	68,7669
Sn - Me	64,3959	84,8017	67,5312	78,8729	66,7106	77,2945	74,5193	64,9763	78,7156	80,1114	73,484
Go[r] - T[r]	62,1842	59,3412	66,485	60,1149	52,627	71,6491	55,4719	58,0801	47,7023	43,8914	63,2526
Go[l] - T[l]	65,6066	55,0604	66,9147	55,7039	51,021	67,3682	57,843	54,2509	56,4053	47,2512	73,5405
Gn - Go[r]	97,9258	97,4516	102,005	108,955	86,8345	106,473	110,812	87,8639	97,0206	101,544	110,11
Gn - Go[l]	91,4425	96,6095	94,0313	109,996	82,5821	102,463	104,478	87,3204	87,4056	92,2178	103,036
Go[r] - Po	99,0224	98,8177	105,091	110,54	90,34	108,038	111,195	89,7709	96,4053	103,757	112,916
Go[l] - Po	91,7415	97,4675	95,8667	111,008	85,4819	103,997	105,128	89,2883	89,193	93,8527	107,014

APÊNDICE I - Medidas do quarto operador (inexperiente) nos participantes sem sorriso na calibração interoperadores.

Landmarks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zy[r] - Zy[l]	143,071	146,563	149,009	149,009	135,545	139,524	154,592	139,174	127,21	157,467	159,902
N - Pg	103,405	117,011	116,512	116,512	94,4505	109,1	102,988	99,9477	113,284	115,076	103,662
N - Gn	116,424	129,578	127,934	127,934	103,023	123,677	114,073	108,901	122,018	125,052	115,15
N - Sto	76,1436	75,0407	79,1896	79,1896	65,2685	73,1131	66,9692	68,6813	73,38	80,5403	68,999
N - Me	124,173	136,488	130,792	130,792	106,675	126,369	118,222	111,66	127,856	129,203	120,091
T[r] - T[l]	147,344	146,655	156,47	156,47	140,299	143,79	158,54	145,479	140,339	153,467	164,861
Go[r] - Go[l]	120,303	121,691	132,851	132,851	109,024	122,35	127,805	113,362	113,227	129,589	134,621
Ch[r] - Ch[l]	49,7729	46,5381	54,0529	54,0529	47,0073	54,8665	51,8664	49,8585	44,9809	52,5066	50,0177
Sn - Sto	20,1329	26,2422	25,0154	25,0154	21,5939	24,2304	22,1824	21,8971	23,9266	27,6647	20,738
Ls - Sto	7,8603	8,52758	7,29409	7,29409	9,72181	7,1983	6,51945	6,51715	9,43707	7,85012	6,68445
Sn - Ls	12,4761	18,6634	20,7497	20,7497	13,9281	17,8496	16,2124	16,2019	17,2805	21,1778	15,2141
Sto - Li	7,65937	12,5355	6,16783	6,16783	9,50568	10,4137	11,5802	9,18569	11,0308	11,9089	10,5659
Cph[r] - Cph[l]	13,6631	13,6664	13,9199	13,9199	12,2958	12,3366	12,8072	10,3946	13,2863	11,8518	12,9105
Li - Me	45,7372	57,3273	50,723	50,723	39,925	47,2864	45,3632	41,1594	49,821	46,1277	45,0731
Ls - Cph[r]	6,92638	6,68689	7,76337	7,76337	7,01093	7,1986	7,16588	5,60202	6,6115	5,51575	30,2406
Ls - Cph[l]	7,0382	8,28727	8,15493	8,15493	5,69721	6,25517	7,83977	5,60389	7,43201	6,86271	6,87139
Cph[r] - Ch[r]	27,4306	27,0927	31,0957	31,0957	25,4857	29,2338	27,032	26,3455	25,2422	29,5757	25,5656
Cph[l] - Ch[l]	25,1794	25,094	30,511	30,511	26,3578	30,385	26,6273	28,7176	24,7791	29,2393	25,5775
Li - Ch[r]	30,7352	28,829	31,2963	31,2963	27,8015	33,1417	31,471	30,4	27,6541	31,7583	31,0606
Li - Ch[l]	28,8319	29,2865	31,6431	31,6431	27,1424	33,4883	30,4305	29,8798	25,5115	31,735	29,5434
Ls - Li	14,8249	18,9152	11,5596	11,5596	18,0405	15,4065	17,4529	15,1448	17,9766	18,2675	16,1109
Sn - Pg	46,8107	68,6022	62,7806	62,7806	52,0143	59,6355	58,4926	53,794	65,1474	64,1526	55,3583
Sn - Gn	61,4175	81,9229	75,0011	75,0011	61,8629	75,2315	70,5023	64,0344	74,7824	75,6678	67,3109
Sn - Me	72,2644	90,1392	79,446	79,446	67,0958	79,3096	76,3232	68,6302	82,5129	81,8263	73,3216
Go[r] - T[r]	62,4769	58,2198	64,4579	64,4579	51,7252	73,4368	64,9062	53,7058	50,1334	51,7538	66,6423
Go[l] - T[l]	64,9865	56,5261	65,8334	65,8334	52,3444	70,7535	58,7609	52,9523	56,9451	47,2143	77,1696
Gn - Go[r]	91,1073	97,6326	108,623	108,623	83,5597	101,601	99,8889	92,2965	93,474	91,6357	109,917
Gn - Go[l]	90,8955	98,3989	107,367	107,367	83,7984	100,428	100,031	87,4466	87,7087	94,2613	98,6365
Go[r] - Po	94,7255	98,6323	110,461	110,461	87,6143	103,821	102,135	96,2558	93,8939	93,8555	113,453
Go[l] - Po	93,2335	99,4948	109,969	109,969	86,8523	103,264	103,141	91,8298	89,5125	95,0387	102,098

APÊNDICE J – Mensurações das variáveis em cada paciente no tempo T0 utilizando o software Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA)

Participante	Área da superfície nasal (N.Acfl, Sn, Acfl)	Área da narina D	Área da narina E	Ângulo nasofrontal (G.N.Fn)	Ângulo nasolabial (C.Sn.Ls)	Ângulo da inclinação nasal (Acfl, N.A.cfl)	Ângulo da narina D	Ângulo da narina E	Tipo da narina	Largura alar (Alf, Alf)	Altura nasal (N.Sn)	Comprimento nasal (N-Pm)	Proj. da ponta nasal (T-Pm)	Proj. da ponta nasal (T-Pm)	Rot. da ponta nasal	Índice nasal	Tipo nasal
1	21,8634	0,8732	0,8699	134,3050	122,7920	40,2808	66,1855	61,6400	II	34,0299	54,9299	50,5849	134,1650	130,0810		61,9515	leptorrino
2	23,1111	0,6617	0,6248	147,8090	97,4021	36,0915	66,6624	66,0856	II	31,1070	53,9910	48,8513	125,6550	120,9450		57,6151	leptorrino
3	24,7246	0,6460	0,6256	140,1750	128,1600	32,9434	63,1978	66,4025	II	34,2234	53,1289	46,2894	134,5010	133,2130		64,4157	leptorrino
4	23,3358	0,8907	0,8641	137,7480	104,0240	44,2133	60,0213	53,6150	III	40,6359	47,5916	42,7780	131,1110	131,8410		85,3846	platirrino
5	20,5008	0,7215	0,6810	146,8530	111,6150	35,1696	73,4707	79,0100	I	31,6163	47,0117	41,3974	121,8560	123,4230		67,2519	leptorrino
6	20,5875	0,7494	0,7972	144,0700	99,0037	40,3920	65,0095	71,3307	I	31,8233	48,8499	40,9352	128,9620	129,0070		65,1450	leptorrino
7	21,8770	0,6884	0,7295	148,8840	132,3620	32,3967	57,9066	60,2705	II	32,9987	54,5298	48,8169	136,1560	131,8770		60,5149	leptorrino
8	18,0021	0,7607	0,8932	151,0150	88,3011	45,6289	65,1362	68,1190	II	33,0406	46,8623	43,5344	126,4350	121,2410		70,5057	mesorrino
9	20,8873	0,6909	0,6753	143,5540	95,9355	47,3774	67,6528	61,3621	II	36,3535	47,8120	41,9120	120,9580	120,8680		76,0342	mesorrino
10	26,5008	0,6419	0,5918	145,0020	122,2810	39,8655	65,2748	63,2737	II	33,2707	55,1640	48,2651	126,1180	129,8970		60,3123	leptorrino
11	26,4945	1,0355	1,0295	138,8690	87,5093	41,7892	56,8124	55,2486	II	40,7819	54,2411	49,5367	135,7010	133,8730		75,1863	mesorrino

APÊNDICE L – Mensurações das variáveis em cada paciente no tempo T1 utilizando o software Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA)

Participante	Área da superfície nasal (N-Ac[1], Sn-Ac[II]) cm ²	Área rinina D	Área rinina E	Ângulo nasofrontal (G.N.Pn)	Ângulo nasolabial (C.Sn.Ls)	Ângulo da inclinação nasal (Ac[r],N.A.c[II])	Ângulo rinina D	Tipo rinina D	Ângulo rinina E	Tipo rinina E	Largura alar (Al[r]-Al[II])	Altura nasal (N-Sn)	Comprimento nasal (N-Prn)	Proj da ponta nasal (T1-Prn)	Proj da ponta nasal (T1 sobre T0)	Rot. da ponta nasal (T1 sobre T0)	Índice nasal	Tipo nasal
1	21,2583	0,8778	0,9338	133,3760	119,9030	46,0794	60,0788	II	55,4701	II	36,3418	52,2232	48,8181	134,4290	127,5540	horária	69,5893	leptorrino
2	22,2531	0,6457	0,6476	145,9550	92,0755	39,2635	57,5552	II	59,5780	II	34,9256	54,4793	49,0201	128,4800	121,6260	anti-horária	64,1080	leptorrino
3	23,1432	0,7832	0,6921	133,2130	123,3670	49,8197	55,5417	II	59,6699	II	35,6835	51,7292	42,1047	136,7810	133,6710	anti-horária	68,9813	leptorrino
4	21,6541	0,8180	0,7472	137,7290	95,4243	50,1210	47,1073	III	42,0361	III	38,5984	48,3423	43,0439	126,7730	126,6850	anti-horária	79,8439	mesorrino
5	19,8908	0,8078	0,7200	145,3150	89,4650	41,3080	68,1775	II	75,4532	I	33,6479	45,2656	40,3699	117,9580	120,3610	horária	74,3343	mesorrino
6	20,7342	0,8223	0,8329	145,1960	91,2825	44,6706	55,5664	II	57,9351	II	36,3541	50,6189	44,0826	130,4760	128,5620	horária	71,8192	mesorrino
7	21,5543	0,7230	0,7356	146,3840	114,5320	34,8843	55,9375	II	56,2723	II	34,2414	55,0405	48,9226	136,8480	132,6800	horária	62,2112	leptorrino
8	17,6354	0,8343	0,9019	148,5250	90,2817	51,2545	57,3929	II	60,6040	II	34,4959	47,3391	41,9784	124,1990	122,4270	anti-horária	72,8697	mesorrino
9	19,6811	0,6951	0,7043	141,3680	96,4646	49,1348	46,8948	III	47,2094	III	38,1902	47,0820	40,6475	119,0250	120,3100	anti-horária	81,1142	mesorrino
10	25,9268	0,6010	0,6096	143,3580	110,1960	40,9041	55,2266	II	54,8028	III	36,9474	53,6508	47,1621	129,7330	129,1680	anti-horária	68,8664	leptorrino
11	25,3142	0,9656	0,9183	134,0310	83,5100	49,4297	52,1052	III	47,2828	III	40,3269	53,1294	47,8367	136,0390	135,4830	anti-horária	75,9031	mesorrino

APÊNDICE M – Mensurações das variáveis em cada paciente no tempo T2 utilizando o software Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA)

Participante	Área da superfície nasal (N.AcfI, Sn.AcfII) cm ²	Área narina D	Área narina E	Ângulo nasofrontal (G.N.Fn)	Ângulo nasolabial (C.Sn.Ls)	Ângulo da inclinação nasal (AcfI.N.AcfII)	Ângulo narina D	Tipo narina D	Ângulo narina E	Tipo narina E	Largura alar (AlfI-AlfII)	Altura nasal (N-Sn)	Comprimento nasal (N - Pm)	Proj da ponta nasal (T1 - Pm)	Proj da ponta nasal (T2 sobre T1)	Rot da ponta nasal (T2 sobre T0)	Índice nasal	Tipo nasal
1	21,5074	0,7949	0,9830	134,7860	120,6660	46,1592	60,5169	II	58,0481	II	35,0255	52,9928	49,7097	132,6470	127,1550	horária	66,0948	leptorrino
2	21,6126	0,6103	0,6097	145,1970	91,1703	36,7327	64,6362	II	64,3491	II	33,5195	52,7892	46,8009	128,4140	123,8840	anti-horária	63,4968	leptorrino
3	23,9920	0,6907	0,6461	135,8170	125,5320	40,6394	57,5227	II	59,1646	II	37,6908	52,7638	46,3330	136,5190	135,0610	horária	71,4330	mesorrino
4	22,3876	0,9022	0,8047	136,1790	96,9751	56,0220	47,9406	III	40,8833	III	41,7633	45,9024	40,1128	129,3600	128,6380	anti-horária	90,9828	platirrino
5	20,4242	0,8007	0,7219	146,3600	94,8015	38,8434	69,3705	II	74,8338	I	34,3114	47,1666	42,3899	117,4160	119,8450	horária	72,7451	mesorrino
6	20,5286	0,8300	0,8406	141,9870	91,5210	45,6406	58,4222	II	57,9002	II	36,0332	48,4606	39,7689	131,4950	128,9230	anti-horária	74,3556	mesorrino
7	21,6745	0,6868	0,7173	146,1080	118,4320	38,3878	56,9281	II	56,1979	II	34,7477	51,7594	44,1538	132,8290	132,3250	anti-horária	67,1331	leptorrino
8	17,1836	0,8119	0,8538	145,7410	86,0084	49,0433	60,5954	II	59,3705	II	34,5638	44,4004	40,5033	125,9780	123,9180	anti-horária	77,8456	mesorrino
9	20,7192	0,6634	0,7234	141,6710	94,9891	50,0794	50,2828	III	50,5273	III	40,0541	47,4213	41,1871	123,4100	121,1800	anti-horária	84,4643	mesorrino
10	25,8971	0,6172	0,7108	141,3340	113,3440	43,0869	58,7764	II	57,6558	II	36,4295	53,4459	42,8070	131,6920	131,1790	anti-horária	68,1614	leptorrino
11	25,4553	0,9770	0,8790	132,4310	82,0828	50,0872	50,8449	III	50,0890	III	38,8532	55,0397	49,7659	138,0720	134,7220	horária	70,5912	mesorrino

ANEXOS

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido da FORP - USP



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

Anexo I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Momento: Início do tratamento clínico

Paciente: _____ Prontuário: _____

Profissional _____ Responsável _____ (Docente): _____

Por este instrumento de autorização por mim assinado, eu, _____, portador(a) do documento de identidade RG: _____, residente à _____

doravante denominado simplesmente PACIENTE ou RESPONSÁVEL PELO PACIENTE declaro-me suficientemente

esclarecido(a) sobre as seguintes informações:

1. O diagnóstico, planejamento de tratamento e acompanhamento realizados em minha pessoa, de acordo com os conhecimentos no campo da Odontologia, poderão ser realizados por professores, assistentes e alunos autorizados, com o objetivo de ensinar e demonstrar os procedimentos para estudantes e profissionais de odontologia;
2. Fui informado(a) que a realização do diagnóstico é necessária para a elaboração do plano de tratamento. Entretanto, estou ciente que receberei o tratamento que compreende procedimentos possíveis de serem realizados por alunos de graduação. Sei também que os procedimentos de maior complexidade poderão ser realizados por profissionais (já formados) e que poderei ser encaminhado(a) e atendido(a) em um curso de extensão, especialização ou pós-graduação, se meu caso clínico estiver dentro do perfil do referido curso e quando houver vaga;
3. Uma vez estabelecidas as condições de tratamento, esse somente será realizado depois que eu receber todas as informações necessárias sobre os procedimentos;
4. Os custos com despesas de transporte e alimentação, quando necessários, serão de minha responsabilidade;
5. Os exames necessários serão realizados após a explicação dos objetivos, benefícios e riscos que esses exames podem causar e, uma vez entendidas as explicações, eu deverei seguir as orientações dadas pelos profissionais que irão me atender;
6. As radiografias, fotografias, modelos, desenhos e informações relacionadas ao meu tratamento odontológico (ex: questionamentos feitos pelo profissional, resultados de exames), e quaisquer outras informações do planejamento de diagnóstico e/ou tratamento, poderão ser usadas para fins de ensino (aulas e palestras para alunos e profissionais) e divulgação científica (publicação em revistas científicas para melhor conhecimento do tema), desde que preservado o meu direito de não identificação.
7. Existe a possibilidade de eu faltar em duas consultas ao longo do período necessário para o diagnóstico e/ou tratamento, desde que essas faltas sejam justificadas. Duas faltas consecutivas causarão a perda do direito de tratamento. Casos excepcionais serão encaminhados para a Assistente Social da FORP;
8. O cancelamento de consultas por parte FORP-USP será realizado com antecedência, sempre que possível.

Depois de recebidas essas informações, declaro que concordo de livre e espontânea vontade, em dar meu consentimento à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, situada à Avenida do Café, s/n.º, Bairro Monte Alegre, Ribeirão Preto/SP para a realização do diagnóstico, planejamento de tratamento e acompanhamento de meu caso clínico.

Por ser verdade, firmo o presente.

Ribeirão Preto, ____/____/____

Nome do Paciente: _____ Ass: _____

Nome do Profissional Responsável: _____ Ass: _____

Nome do Aluno: _____ Ass: _____

