



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba

KIM HENDERSON CARMO RIBEIRO

**Alterações tridimensionais da nasofaringe, orofaringe e
morfológicas da língua e osso hióide em pacientes
submetidos à cirurgia ortognática de avanço bimaxilar: um
estudo retrospectivo**

Araçatuba - SP
2024

KIM HENDERSON CARMO RIBEIRO

**Alterações tridimensionais da nasofaringe, orofaringe e
morfológicas da língua e osso hióide em pacientes
submetidos à cirurgia ortognática de avanço bimaxilar: um
estudo retrospectivo**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista (UNESP), para obtenção do Título de Doutora em Odontologia - Área de concentração em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial.

Orientador: Prof. Ass. Dr. Osvaldo Magro Filho

Coorientador: Prof. Ass. Dr. Leonardo Perez Faverani

Araçatuba - SP
2024

Catálogo na Publicação (CIP)
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

R484a Ribeiro, Kim Henderson Carmo.
Alterações tridimensionais da nasofaringe, orofaringe e morfológicas da língua e osso hióide em pacientes submetidos à cirurgia ortognática de avanço bimaxilar : um estudo retrospectivo / Kim Henderson Carmo Ribeiro. - Araçatuba, 2024
62 f. : il. ; tab.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba
Orientador: Prof. Osvaldo Magro Filho
Coorientador: Prof. Leonardo Perez Faverani

1. Cirurgia ortognática 2. Avanço mandibular 3. Orofaringe 4. Tomografia computadorizada de feixe cônico 5. Apneia obstrutiva do sono I. T.

Black D7
CDD 617.64

Dedicatória

Sempre fui uma pessoa de muita fé, desde pequenina curiosa com todas as crenças, e assim sigo a minha: baseada no *amor*. E assim dedico este trabalho **à Deus, Deusa e Deuses**. Obrigada por me darem luz e força. Com dedicação e fé me inspiram a persistir, acreditar e seguir adiante, pois é nessa combinação que transformamos sonhos em realidades. **À Iansã** obrigada pela proteção.

À meu esposo Tibertino, escrevo aqui a mesma coisa da minha dissertação: você foi o meu maior presente da pós-graduação. Obrigada por tudo, pelo amparo, força, incentivo, parceira, amor, família e união. Você é o meu herói.

À minha filha Louise, olhos se enchem de lágrima só de escrever isso, penso nestes 5 anos de pós-graduação, tudo que conquistei, e o maior de todos: você. Como um anjo em minha vida, você me trouxe paz, amor, coragem - sim coragem para seguir com todos os sonhos possíveis e imagináveis. Que este título lhe sirva de exemplo. Tudo que seu pai e eu conquistamos, vieram de muita dedicação e estudo. O estudo é a base de tudo. Hoje minhas conquistas são suas, são nossas. Você e seu pai são protagonistas nesta história que eu chamo de vida.

Pai e Mãe, que nunca fraquejaram diante das adversidades, que não foram poucas, para me direcionar no melhor caminho e oferecer tudo o que pôde. O maior orgulho para mim foi tê-los como exemplo de luta, de renúncia e abnegação. Foram tantas as batalhas e vitórias de vocês que qualquer conquista minha representa um grão de areia no oceano da trajetória de vocês - dedico a vocês os méritos desse título. **Pai** você é e sempre será minha maior inspiração na docência obrigada por me incentivar tanto nos estudos. **Mãe**, se não fosse por você nada disso seria possível. Obrigada por segurar a barra tantas vezes. Te amo.

À minha avó Lourdes, que está vibrando junto a mim, esta batalha. Obrigada pelo apoio e incentivo sempre, em meus estudos e minha vida. Se hoje eu vivo o meu sonho, foi porque a senhora me deu toda força. Sou eternamente grata. Te amo muito.

À meu irmão Ian, cuja melhor forma para resumi-lo é dizendo que sempre foi meu maior exemplo de amor, com o seu amor incondicional, a sua dedicação a toda sua família e seus filhos. É a pessoa, que se orgulha das minhas conquistas e que se realiza com o meu bem-estar e sucesso profissional – Maninho, saiba que em nenhum

momento da minha vida eu me senti sozinha e nem desamparada, tamanha é a segurança que o seu amor me dá.

Aos meus sobrinhos, Ana e Helsinho, sem vocês faltaria garra, tudo do que realizei desde os seus nascimentos foram movidos ao amor que tenho por vocês.

Ao meu tio Gustavo e a minha tia Betha, esse título também pertence a todos vocês, amparam-me nos momentos mais difíceis. Eu não tenho palavras para agradecer por tudo vocês me deram de viver e fazem por mim e minha família. Obrigada.

À Nina, minha maior companheira de estudos desde o início da graduação. Obrigada por tanto amor. Lambeijos te amo.

À tia Luísa da Conceição, vulgo Ceíta (*in memoriam*), você sabe que nos conhecemos de outras vidas né? E que nesta você sempre esteve presente, mesmo que não fisicamente. Obrigada tia por tudo desde pequenina.

À toda minha família, Tia Ana, Tia vera, Tia Neuzinha obrigada por estar perto de nós. Aos primos José, Daniel, Andrea por estarem sempre presentes. Aos primos Júnior, Marcelo, Juliana, Renata, Carol, Ju, Maroca, Natália eu amo vocês.

Amigos, são tantos e bons amigos que sempre estiveram ao meu lado, torcendo e vibrando por cada momento feliz – Amigos, o amor de vocês me mantém querendo lutar contra o tempo para continuar no caminho do aprendizado e do aprimoramento.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À meu orientador Osvaldo Magro Filho, obrigada por ter me acolhido tão prontamente e por ter me amparado sempre. Obrigada pelo incentivo a continuar. O senhor “surgiu” em um momento difícil em minha vida, e me trouxe calma, amparo e apoio. Pessoa que admiro e respeito. Obrigada pela paciência de ensinar, e pela oportunidade de aprender com o senhor, um exímio cirurgião e incrível pessoa. Humano, compassivo, bondoso, generoso, cheio de virtudes. Como profissional, um exemplo de seriedade, comprometimento, competência, dedicação e principalmente ética para com o ensino a pesquisa e alunos. Que Deus possa recompensar com saúde para você e sua família por todo o bem que distribui. Você é especialmente iluminado. Obrigada por tudo.

À meu coorientador Leonardo Perez Faverani, que no decorrer destes anos tornou-se um amigo, mas que também muito me ensinou. Obrigada pela paciência e apoio. Você foi muito paciente, sempre tendo muito cuidado comigo e se dedicando a me orientar. Obrigada pelas oportunidades e por tudo que fez e fazes por minha família. Sou eternamente grata ao Senhor. Professor, eu lhe considero um profissional fora de série e que realmente faz a diferença na ciência, colaborando e construindo conhecimentos. O senhor já percorreu uma carreira brilhante até aqui, frutos do seu merecimento, e eu vibro muito com cada vitória sua. Lhe admiro. Me orgulho muito de poder ser sua aluna.

À Professora Ana Paula Bassi, obrigada por todo ensinamento, durante aulas, clínicas e plantões. Jamais esquecerei dos melhores plantões da vida: com a professora Ana Paula. Obrigada pelo apoio, pelo incentivo e por me acolher durante o doutorado. A senhora é um exemplo de mulher, mãe, ser humano, professora, cientista e cirurgiã para mim! E hoje cada dia mais! Obrigada pelas conversas, obrigada pelo ombro cedido, para lágrimas de aflição e de felicidade. Obrigada por acreditar em mim. Que todos possam ter uma professora Ana Paula em suas vidas, e que eu possa ser um pouco disso para meus alunos.

À Professora Daniela Ponzoni, obrigada pelo carinho e sorriso de sempre. Obrigada por deixar sempre sua porta aberta para nos acolher. Gostaria de ser um pouco mais como a senhora, pois sua calma, dedicação e profissionalismo me inspiram. Obrigada pelo apoio e ensinamentos.

À Dra. Ângela Aguiar Goto, agradeço inicialmente pelo aceite do convite para participar deste momento tão especial e sonhado, é uma honra e um prazer poder contar com a senhora, uma pessoa de importante notoriedade no âmbito da cirurgia. Obrigada pelas oportunidades cedidas há anos, ainda como uma mera residente na Cirurgia. Obrigada por me ensinar tanto, dentro e fora do centro cirúrgico! Dos estágios, aos congressos, apresentações de trabalhos e até mesmo viagens! Obrigada pela parceria e por me fazer me sentir sempre em casa..mesmo tão longe dela. Aprendo muito com a senhora! Tenho pela senhora uma grande admiração e exemplo!! Obrigada por inspirar nossas vidas nessa carreira tão linda e brilhante.

Ao Dr. Antônio Augusto Campanha, um professor de destaque e que tenho grande admiração! Participou e participa da formação de grandes cirurgiões, alguns deles participaram diretamente da minha formação, e é sem dúvidas um exemplo a ser seguido. Ter a sua presença nesse dia significa muito, obrigada pelo aceite para compor esta banca, é uma honra ter sua contribuição para este trabalho e para minha formação.

Ao Dr Flávio Ferraz, por ter disponibilizado tempo para me ajudar a resgatar todos os planejamentos e tomografias dos pacientes deste projeto.

Aos colegas do grupo de pesquisa, Maicon, Beethoven, Mateus e Luana, pelo trabalho em equipe. Me sinto muito agradecida e lisonjeada por estar no meio de vocês. Que Deus permita a cada um de vocês colher os frutos de tantas horas dedicadas aos estudos e aos trabalhos acadêmicos.

À minha sogra, Nelizete obrigada por todo amparo durante estes anos. Obrigada pelo incentivo e apoio.

À meu esposo, Tiburtino, melhor amigo e confidente. Minha escolha diária sempre e pra sempre. Tudo se tornou mais belo ao seu lado. Obrigada por tudo, diariamente. Obrigada pelo apoio durante toda a pós-graduação. Pela amizade que brotou ainda no início do mestrado e desabrochou em um amor puro e verdadeiro. Obrigada pelos ensinamentos, que foram e são tantos. Esta conquista é nossa.

À minha filha, Louise, agradeço por você ter me escolhido como mãe. Por você ser esta menina doce e carinhosa que alegra os meus dias e me faz seguir em frente.

Este título tem um gostinho seu! Hoje tudo se torna mais incrível com você ao nosso lado. Te amo infinitamente.

Aos professores Silvia Torres, Alessandra Pereira e Bruno de França, agradeço imensamente pelo incentivo diário. Obrigada pela compreensão nesta etapa final em meu doutorado e por confiarem em meu trabalho como professora.

À Universidade São francisco, USF Câmpus de Bragança Paulista pela oportunidade de realização do meu trabalho como Professora em Odontologia na disciplina de Cirurgia Bucomaxilofacial. Devo muito a esta universidade que me proporciona um excelente local de trabalho, grandes ensinamentos, melhores professores e estrutura que poderia ter. Sou eternamente grata pela confiança.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Diagnóstico e Cirurgia, através dos professores Idelmo Rangel Garcia Júnior, Leonardo Perez Faverani, Francisley Ávila Souza, Ana Paula Bassi, Osvaldo Magro Filho, Daniela Ponzoni, pelo apoio e convivência enriquecedora.

Ao Departamento de Ciências Básicas, através da Profª Drª Alaíde Gonçalves, Prof. Adj. Cláudio Aparecido Casatti, Profª Adj. Doris Hissako Sumida, Prof. Ass. Dr. Edilson Evolino, Prof. Tit. José Américo de Oliveira, Prof. Ass. Dr. Paulo Roberto Botacin, Prof. Ass. Drª Roberta Okamoto, Prof. Adj. Roelf Justino Cruz Rizzolo e dos servidores técnico-administrativos Eliseide Maria Ferreira Silva Navega, André Luís Mattos Piedade, Sandra Aparecida dos Santos Pinheiro, Arnaldo César dos Santos, pelo apoio e viabilidade de execução dos experimentos laboratoriais e convivência enriquecedora.

Ao Departamento de Fisiologia, pela disponibilização do laboratório.

Ao Laboratório e grupo de pesquisa do **professor Antonio Hernandes Chaves Neto**, que sempre nos ajudaram. Fica nossa gratidão.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)
- Código de Financiamento 001, pela concessão da Bolsa de Doutorado durante todo o curso. Meus sinceros agradecimentos por promover o apoio financeiro durante o curso e com isso, permitir que fosse possível a realização do Doutorado.

Ao Professor Wirley Gonçalves Assunção, obrigada pelo apoio e amparo em momentos difíceis e delicados da minha vida e formação. Agradeço imensamente os conselhos e suporte.

Ao Professor Wilson Roberto Poi, por todo ensinamento durante as aulas do mestrado, o senhor foi e sempre será uma grande inspiração para mim.

Ao Professor Idelmo Rangel Garcia Júnior, por todo ensinamento dentro e fora dos plantões. Pelo apoio e incentivo, principalmente durante os tratamentos com os pacientes. Obrigada por deixar seu consultório sempre de portas abertas para que possamos estender ainda mais este trabalho na pós-graduação e por dispor de seu tempo e conhecimento.

Ao Professor Francisley Ávila Souza, por ter me ajudado desde quando entrei na pós graduação, cedendo também todo seu conhecimento durante os seminários e plantões. Obrigada pelas dicas de aulas, se elas são como são hoje, devo muito ao senhor.

Aos colegas de pós graduação de CTBMF, que estão comigo desde o início desta jornada, Anderson Maykon Souza Santos, Leonardo Alan Delanora, e hoje meu esposo Tiburtino José de Lima Júnior, obrigada pela parceria, pelos bons momentos e também aqueles de estresse que compartilhamos juntos, e pelos momentos nos plantões. Aprendi e aprendo muito com vocês. Sinto muito orgulho de tudo que construímos e de chegarmos até aqui juntos.

Aos colegas de pós graduação em Implantodontia, que estão comigo desde o início desta jornada, Leticia Pitol, Ana Cláudia Ervolino, Karen Rawen, Laís Kawamata e Vinicius Bizelli, obrigada pelos bons momentos compartilhados em aula, e pelas trocas de conhecimento.

Aos colegas do plantão, muito obrigada pela companhia de vocês durante os dias mais corridos do mês, obrigada pela troca de conhecimento, eu aprendi muito com vocês.

Aos amigos:

Cecília Sousa, obrigada por tudo, pela irmandade nos bons e maus momentos, por "segurar muitas vezes as pontas" para mim, por me ajudar em todos os momentos, sejam eles profissionais ou pessoais. Simplesmente obrigada! Eu te amo muito e tenho um imenso orgulho de você!

Leonardo Alan Delanora, Obrigada pela amizade e parceria durante a pós-graduação. Sem você isso aqui se tornaria muito mais difícil. Obrigada pelo apoio e estar ao meu lado em momentos difíceis.

Ana Flávia Piquera Santos, Flavinha.. obrigada por ter deixado eu compartilhar lágrimas, abraços e sorrisos com você. Obrigada por tudo, pela irmandade! Eu te tenho um imenso orgulho de você! Sinto sua falta.

Vinicius Bizelli, Vini, obrigada por ser leal e confidente. Obrigada pela parceria, apoio e por me inspirar a ser uma pessoa melhor. Torço muito por você.

As pessoas se afastam, tempo.. distância.. a vida é assim. Podemos ficar sem falar com amigos um longo tempo, mas acredito que independente de qualquer coisa, vocês quatro se tornaram *família* durante este período da pós graduação. Obrigada por tornarem os dias mais leves.

Anderson Maykon Souza Santos, obrigada pela parceria e companheirismo. Obrigada por sempre me acudir com prontidão quando necessário, e por sempre manter as portas abertas para mim.

Stefany Barbosa, obrigada pelos ensinamentos e pelo apoio durante o doutorado. Você é incrível, brilhante e inspiradora.

Paulo Matheus, obrigada pelo um ano e meio que dividimos o mesmo teto. Obrigada pelo apoio e incentivo. Obrigada por fazer parte da minha história e da minha família.

Aos professores que participaram direta e indiretamente de minha formação: Neylla Teixeira Sena, Ligia Vasconcelos, Joelson Brum, Evandro Bronzi, Ângela Aguiar Goto.

Aos pacientes, pela credibilidade e confiança depositadas em nós pós-graduandos, permitindo-nos aprimorar as habilidades cirúrgicas e, como sempre estaremos em nossas vidas, aprendendo constantemente. Minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, em especial à Faculdade de Odontologia de Araçatuba, na pessoa do diretor **Prof. Titular Alberto Carlos Botazzo Delbem** pela oportunidade de realização do curso Mestrado e Doutorado. Devo tudo o que conquistei, principalmente a esta universidade que me proporcionou os melhores ensinamentos, professores e estrutura que poderia ter. Sou eternamente grata à FOA-UNESP.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Odontologia**, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” com o atual Coordenador **Prof. Wirley Gonçalves Assunção**.

Aos funcionários da Pós-graduação da **Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP**, Valéria de Queiroz M. Zagatto, Cristiane Regina Lui Matos, Lilian Sayuri Mada, pela disponibilidade e paciência em todas as etapas do mestrado. Pelo trabalho honesto e sempre ágil.

Aos **funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP** pela prontidão em nos atender e carinho.

Aos **funcionários da Universidade**, Marco Aurélio de Oliveira Ianner, Renato Gomes de Oliveira, Paulo Roberto Gratão e Fausto Daniel de Oliveira Canuto, por todos os ensinamentos, pela disponibilidade, ajuda exercem na realização de todos os projetos.

Recomeço não é atraso, mas sim avanço e deve ser encarado como um passo em frente rumo à própria felicidade.

RESUMO

Ribeiro KHC. Alterações tridimensionais da nasofaringe, orofaringe e morfológicas da língua e osso hióide em pacientes submetidos à cirurgia ortognática de avanço bimaxilar: um estudo retrospectivo [tese]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP); 2024.

A cirurgia ortognática tem sido uma opção de sucesso para a correção de deformidades dentofaciais, proporcionando modificações nos tecidos moles. Pacientes diagnosticados com retrusão dos maxilares, geralmente são submetidos a cirurgias de avanço maxilomandibular (AMM). Sabe-se que o AMM parece aumentar o diâmetro das vias aéreas superiores (VAS), através do reposicionamento ósseo e muscular, tornando-as mais funcionais. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar o impacto do AMM na VAS em pacientes com birretrusão dos maxilares, além de observar se este movimento proporciona alguma mudança de posicionamento do osso hióide (H) e língua. Foram selecionados 58 pacientes, sendo 34 do sexo feminino e 24 do sexo masculino, com média de idade de 32,6 anos ($32,6 \pm 11,3$), submetidos ao AMM com avanço mínimo de 10mm de mandíbula. As avaliações foram feitas por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico, utilizando o programa Dolphin Imaging versão 11.95, sendo analisados nos períodos pré-operatório (T0) e pós-operatório tardio (T1), entre 12 e 18 meses após a cirurgia. Foi utilizado o teste *t* pareado para comparar os dados, adotando-se um nível de significância de 5%. Após a cirurgia, para o movimento mandibular, foi observado uma média de avanço de 16,06 mm ($16,06 \pm 11,92$) medido em pogônio (Pg), já para o avanço maxilar, a média foi de 6 mm. A VAS foi então subdividida em duas porções: nasofaringe e orofaringe. Após a quantificação pré e pós-operatória das VAS, para a nasofaringe houve um aumento da área no grupo T1 ($317 \pm 95,3$) em relação ao grupo T0 ($285,2 \pm 97,9$), assim como um aumento do volume e no grupo T1 ($8408,3 \pm 2327,9$) também em relação ao grupo pré-operatório T0 ($7373,7 \pm 2044$). O mesmo foi observado em relação à orofaringe, com um aumento em todas as análises, tanto da área ($747,3 \pm 290,1$; $532,7 \pm 191$), quanto do volume também no grupo T1 ($19232,1 \pm 6813,6$) em relação ao grupo T0 ($13490,3 \pm 10448,8$), além da área axial mínima, com um aumento significativo no grupo T1 ($205,8 \pm 84,9$) em relação ao T0 ($113,6 \pm 62,5$). Ao analisarmos o posicionamento do H no sentido ântero-posterior, observou-se que o mesmo encontra-se posicionado mais anteriormente no T1 ($37 \pm 6,9$) em relação ao T0

($37,4 \pm 5,6$), da mesma forma encontrado na língua com uma projeção anterior e, T1 ($28,1 \pm 5,2$) ao comparar com T0 ($24,8 \pm 5,2$). Com este trabalho, conclui-se que o AMM é uma técnica cirúrgica que proporciona um ganho tridimensional significativo das vias aéreas superiores no pós-operatório tardio, tanto em volume quanto em área, com resultado do reposicionamento anterior da base da língua e do osso hióide, melhorando as condições estéticas e funcionais dos pacientes com deficiência dos maxilares. Porém este ganho nem sempre ocorre na mesma magnitude em todos os pacientes.

Palavras-chave: cirurgia ortognática; avanço mandibular; orofaringe; tomografia computadorizada de feixe cônico; apneia obstrutiva do sono.

ABSTRACT

Ribeiro KHC. Three-dimensional changes of the nasopharynx, oropharynx and morphology of the tongue and hyoid bone in patients undergoing bimaxillary advancement orthognathic surgery: a retrospective study [thesis]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP); 2024.

Orthognathic surgery has been a successful option for correcting dentofacial deformities, providing changes to soft tissues. Patients diagnosed with jaw retrusion generally undergo maxillomandibular advancement surgery (MMA). It is known that MMA appears to increase the diameter of the upper airways (UA), through bone and muscle repositioning, making them more functional. Therefore, the objective of this study was to analyze the impact of the MMA on the UA in biretrusive patients, in addition to observing whether this movement provides any change in the positioning of the hyoid bone (H) and tongue. 58 patients were selected, 34 females and 24 males, with a mean age of 32.6 years (32.6 ± 11.3), who underwent MMA with a minimum advancement of 10mm of the mandible. The evaluations were carried out using cone beam computed tomography, using the Dolphin Imaging program version 11.95, and were analyzed in the preoperative (T0) and late postoperative (T1) periods, between 12 and 18 months after surgery. The paired t test was used to compare the data, adopting a significance level of 5%. After surgery, for mandibular movement, an average advancement of 16.06 mm (16.06 ± 11.92) measured in pogonion (Pg) was observed, whereas for maxillary advancement, the average was 6 mm. The UA was then subdivided into two portions: nasopharynx and oropharynx. After pre- and postoperative quantification of the UA, for the nasopharynx there was an increase in the area in the T1 group (317 ± 95.3) in relation to the T0 group (285.2 ± 97.9), as well as an increase in volume and in the T1 group (8408.3 ± 2327.9) also in relation to the preoperative group T0 (7373.7 ± 2044). The same was observed in relation to the oropharynx, with an increase in all analyses, both in area (747.3 ± 290.1 ; 532.7 ± 191) and in volume also in the T1 group ($19232.1 \pm 6813, 6$) in relation to the T0 group (13490.3 ± 10448.8), in addition to the minimum axial area, with a significant increase in the T1 group (205.8 ± 84.9) in relation to T0 ($113.6 \pm 62, 5$). When analyzing the positioning of the H in the anteroposterior direction, it was observed that it is positioned more anteriorly in T1 (37 ± 6.9) in relation to T0 (37.4 ± 5.6), in the same way found on the tongue with an anterior projection and, T1 (28.1 ± 5.2) when comparing with T0

(24.8 ± 5.2). With this work, it is concluded that MMA is a surgical technique that provides a significant three-dimensional gain of the UA in the late postoperative period, both in volume and area, because of the anterior repositioning of the base of the tongue and the hyoid bone, improving the aesthetic and functional conditions of patients with jaw deficiency. However, this gain does not always occur in the same magnitude in all patients.

Keywords: orthognathic surgery; mandibular advancement; oropharynx; cone beam computed tomography; obstructive sleep apnea.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Fluxograma dos critérios de inclusão e exclusão 26
- Figura 2 - (A) Volumes das CBTC pré-operatório (T0) e (B) pós-operatório (T1) com sobreposição inicial utilizando 5 marcos anatômicos (pontos vermelhos). (C) Sobreposição dos volumes, a ferramenta “Export Orientation” do Dolphin 3D Imaging transfere a orientação espacial do Volume Base (T0) para o 2º Volume (T1) 28
- Figura 3 - Delimitação anatômica da via aérea superior: (A) nasofaringe (N) e (B) orofaringe (O), e pontos de referência: ponto S (sela), ponto ENP (espinha nasal posterior), VC2 (segunda vértebra cervical), VC3 (terceira vértebra cervical), H (hióide) 30
- Figura 4 - Delimitação das regiões de interesse (ROI) da (A), nasofaringe e (B) orofaringe, para obtenção dos volumes em T0 e T1. Representações 3D da nasofaringe e orofaringe 31
- Figura 5 - Delimitação das regiões de interesse (ROI) da orofaringe em (A) T0 em relação a (B) T1. Representação 3D da área axial mínima da orofaringe 32
- Figura 6 - (A) Medida do osso hióide no sentido ântero-posterior (linha H-VC3); (B) ângulo de 90° para medir a distância em relação a mandíbula; (C) deslocamento ínfero-superior do osso hioide (H-BM); (D) deslocamento ântero-posterior da língua (APL); (E) comprimento da língua (linha BE-PL); (F) espessura da língua (BE-PL) 34
- Figura 7 - Pacientes totais incluídos na pesquisa. (A) Porcentagem de paciente de cada sexo e (B) idade máxima, mínima e média 36
- Figura 8 - Variáveis Analisadas. (A) Avanço mandibular mínimo, máximo e médio (em mm). (B) Porcentagem de pacientes que realizaram mentoplastia de avanço (PCM) e sem mentoplastia de avanço (PSM). (C) Avanço de maxila mínimo, máximo e médio (em mm) (D) Movimento da maxila 37
- Figura 9 - Análise comparativa entre as medidas iniciais (T0) e finais (T1) da (A) área da e (B) volume da nasofaringe, (C) área, (D) volume e (E) área axial mínima da orofaringe. (F) Análise comparativa entre T0 e T1 do volume da orofaringe nos grupos PSM e PCM. (*) representa diferença estatística significativa. (ns) representa ausência de diferença entre os grupos 40
- Figura 10 - Análise comparativa entre as medidas iniciais (T0) e finais (T1) do posicionamento (A) ântero-posterior e (B) ínfero-superior do osso hióide (H). Análise da língua em relação ao (C) comprimento, (D) espessura e (E) posicionamento ântero-

posterior. (*) representa diferença estatística significativa. (ns) representa ausência de diferença entre os grupos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pontos de Referência utilizados para delimitação anatômica da VAS	30
Quadro 2 - Pontos de Referência utilizados para delimitação anatômica do osso hióide, e língua	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média, desvio padrão, valores mínimos, médios e máximos das variáveis avaliadas (idade, avanço de mandíbula em mm, avanço de maxila em mm, avanço de mento em mm, giro horário e giro anti-horário) pós cirurgia	38
Tabela 2 - Tempo, média, desvio padrão, valores mínimos, e máximos das variáveis da área e volume da Orofaringe e área, volume e área axial mínima da orofaringe no pré-operatório (T0) e pós-operatório (T1)	41
Tabela 3 - Média, desvio padrão, valores mínimos, e máximos do volume da orofaringe entre os grupos PCM e PSM em T0 e T1	41
Tabela 4 - Tempo, média, desvio padrão, valores mínimos, e máximos das variáveis do osso hióide (H) e língua, no pré-operatório (T0) e pós-operatório (T1). Diferença significativa $p < 0,05$	43

LISTA DE ABREVIATURAS

2D	Bidimensional
3D	Tridimensional
AMM	Avanço maxilo-mandibular
APL	Ântero-posterior da língua
BE	Base da epiglote
BM	Base da mandíbula
CL	Comprimento da língua
EL	Espessura da língua
ENP	Espinha nasal posterior
FLP	Fissura lábio-palatal
Giro-AH	Giro anti-horário
Giro-H	Giro horário
H	Osso hióide
MAA	Área axial mínima
PCM	Pacientes com mentoplastia de avanço
PL	Ponta da língua
PSM	Pacientes sem mentoplastia de avanço
ROI	Área de interesse
S	Sela
SAOS	Síndrome da apneia obstrutiva do sono
TC	Tomografia Computadorizada
TCFC	Tomografia tipo feixe cônico
VAS	Via aérea superior
VC2	Segunda vértebra cervical
VC3	Terceira vértebra cervical

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	24
2 OBJETIVOS	26
2.1 Objetivos Gerais	26
2.2 Objetivos Específicos	26
3 MATERIAIS E MÉTODOS	27
3.1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	27
3.2 Material	27
3.2.1 Cálculo Amostral	28
3.3 Métodos	29
3.3.1 Procedimentos Cirúrgicos	29
3.3.2 Tomografias	29
3.3.3 Avaliação das vias aéreas superiores posteriores	29
3.3.4 Avaliação do Osso Hióide	34
3.3.5 Avaliação morfológica da Língua	35
3.3.6 Análise Estatística	37
4 RESULTADO	38
4.1 Avaliação das vias aéreas superiores posteriores	40
4.1.1 Área e volume da Nasofaringe	40
4.1.2 Área, volume e área axial mínima da Orofaringe	41
4.2 Avaliação do osso hióide	43
4.3 Avaliação morfológica da língua	45
5 DISCUSSÃO	46
6 CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	53
ANEXOS	63

1 INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática tem sido uma opção de sucesso para a correção de deformidades dentofaciais, proporcionando modificações nos tecidos moles (1,2). Pacientes diagnosticados com retrusão dos maxilares, geralmente são submetidos a cirurgias de avanço maxilomandibular (AMM), que aumenta as dimensões das vias aéreas superiores (VAS) (3-5), através deste reposicionamento ósseo, podendo este ser um objetivo importante do tratamento ortodôntico-cirúrgico (6,7). Pacientes portadores destas deformidades ósseas, estão intimamente relacionados a distúrbios respiratórios do sono, associado ao comprometimento diminuído do espaço das VAS, tal como a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) (8-10). Sabe-se que para um resultado mais benéfico nas VAS, estes pacientes requerem um avanço de no mínimo 10mm de mandíbula (8,9,11,12).

O aumento da VAS dá-se através do avanço da maxila e posterior movimento para frente do palato mole, e quando o sentido de rotação anti-horário é usado, o palato mole também é movido mais para baixo. Além disso, com o avanço da mandíbula, os músculos genioglosso e genio-hióideo são reposicionados mais para frente (13), causando um posicionamento anterior da língua com impacto positivo nas vias aéreas, e a realização da mentoplastia de avanço parece promover um aumento adicional da VAS ao reposicionar o osso hióide anterior e superiormente, com maior efeito na região da orofaringe (6,14,15). Além da VAS, estudos também abordaram alterações na morfologia da língua, base da língua e úvula após cirurgia ortognática (16-19). Todas estas mudanças das bases ósseas e estruturas adjacentes, correlacionam-se com a melhora clínica e funcional da respiração por reduzir o colapso do espaço aéreo superior e aumentar a VAS (9,10,19,20).

Para avaliação mais detalhada das bases ósseas e VAS, podemos utilizar os tomógrafos tipo feixe cônico (TCFC), que apresentam como vantagem em relação às radiografias, a realização de imagens mais curtas, em menor espaço de tempo e menor exposição do paciente à radiação. Além disso, a imagem tridimensional se torna mais precisa, podendo avaliar a área, volume e demais estruturas ligadas as vias aéreas, sem que a posição da cabeça do paciente interfira na medição (21-25). Com o avanço das tecnologias, os planejamentos cirúrgicos estão cada vez mais

precisos, tendo como principal vantagem a previsibilidade do tratamento cirúrgico com relação a função e estética.

Desde então, foram realizados estudos visando a precisão dos softwares para planejamento cirúrgico e as mudanças nos tecidos moles e duros, que atualmente permitem a realização de sobreposição das imagens tomográficas para avaliação dos resultados obtidos (25-28). Dentre os softwares utilizados para planejamento cirúrgico, o Dolphin Imaging ® é o mais difundido devido aos recursos de planejamento virtual que ele oferece aos seus usuários e inúmeros trabalhos confirmando sua eficácia (26,29,30).

Apesar de vários estudos já terem demonstrado a ligação do AMM com aumento da VAS alguns desses estudos realizaram apenas avaliação bidimensional (2D), incluindo uma população heterogênea ou uma pequena amostra, ou cobriram um curto período de acompanhamento pós-operatório, ausência de padronização nas formas de realizar medições e sobretudo nos grupos avaliados de acordo com cada movimentação realizada na cirurgia (7,13,18,31).

Além disso, como a literatura não relata artigos que estudaram as alterações da VAS, reposicionamento do osso hioide e língua, após grandes avanços bimaxilares no mesmo paciente, o presente estudo teve como objetivo avaliar a variação tridimensional da VAS, em pacientes portadores de retração dos maxilares, submetidos a cirurgia ortognática de avanço bimaxilar, além de avaliar o impacto no osso hioide e língua após a cirurgia. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) e o *Software* Dolphin Imaging® versão 11.95, foram utilizados para planejar a cirurgia ortognática, assim como para realizar as medições pré e pós-operatórias.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

O objetivo do estudo é analisar a variação do volume, área e da área axial mínima das vias aéreas superiores posteriores em pacientes com má oclusão esquelética de classe II de Angle e birretrusão dos maxilares, submetidos à cirurgia ortognática de avanço bimaxilar, com avanço mínimo de 10mm de mandíbula.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a área, volume e área axial mínima da orofaringe em pacientes submetidos a avanço bimaxilar associado ou não a mentoplastia;
- Avaliar a área e volume da nasofaringe em pacientes submetidos a avanço bimaxilar;
- Avaliar a adaptação fisiológica do osso hióide e língua antes e após a cirurgia ortognática de avanço bimaxilar.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

O presente trabalho foi submetido e aceito ao comitê de ética em pesquisa em humanos da Universidade São Francisco (USF/SP), Campus de Bragança Paulista, número: 65417922.0.0000.5514 (Anexo A).

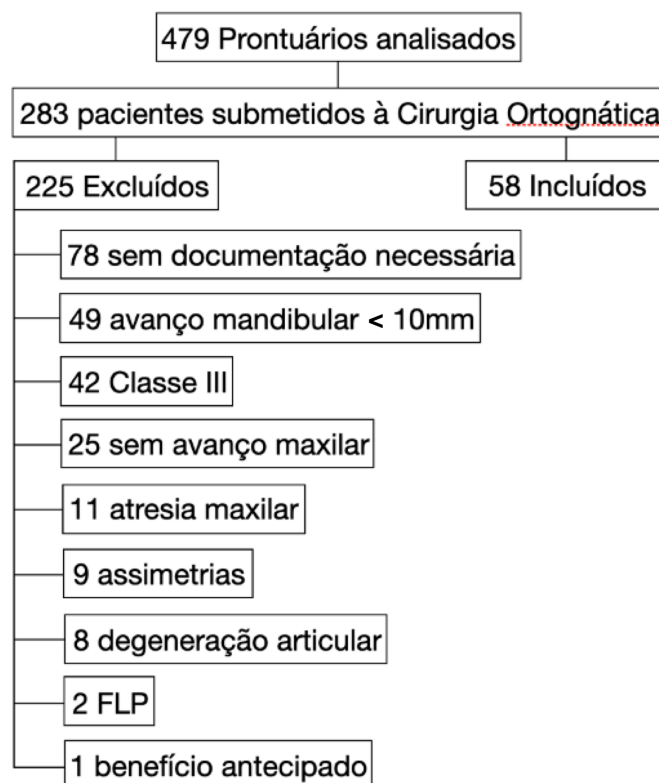
3.2 Material

Para realizar este estudo retrospectivo, foram analisados 479 prontuários de uma clínica privada, dos quais foram selecionados exames pré e pós-operatórios de 283 pacientes submetidos à cirurgia ortognática. Após avaliação dos critérios de inclusão e exclusão (Figura 1) foram selecionados exames pré e pós-operatórios de 58 pacientes que se enquadravam nos objetivos do presente estudo.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: pacientes com idade de 16 a 65 anos, de ambos os gêneros; padrão de má oclusão esquelética Classe I de Angle portadores de birretrusão dos maxilares ou Classe II de Angle submetidos à correção cirúrgica através de avanço bimaxilar; cirurgia de avanço mandibular de no mínimo de 10 mm; avanço bimaxilar isolado ou associado a mentoplastia; pacientes com tomografia inicial e pós-operatória de 12-18 meses; pacientes submetidos a tomografia por meio de TCFC; pacientes com ortodontia finalizada.

Foram excluídos do estudo os pacientes que não se enquadravam nos critérios de inclusão: pacientes classe III, pacientes com discrepância transversal da maxila; com severa assimetria; e pacientes com fissuras labiais/palatais (FLP); degeneração temporomandibular; submetidos ao benefício antecipado; pacientes que realizaram apenas avanço mandibular ou maxilar isolado; pacientes que não apresentavam toda a documentação necessária para o estudo.

Figura 1 - Fluxograma dos critérios de inclusão e exclusão



Fonte: Autora, 2024

3.2.1 Cálculo Amostral

O valor referente ao desvio padrão, necessário para realizar o cálculo amostral, foi retirado do artigo de Alcade *et al.* (5). Foi realizado um teste Anova do tipo *sample size*, utilizando uma diferença mínima de médias (7741,22); desvio padrão esperado (6235,74); grupo de números: 2; com poder do teste 95% e poder do α 0,005%.

O número mínimo de participantes por grupo foi de 5 indivíduos, contudo o banco de dados disponível para buscas apresentava um total de 58 pacientes com características compatíveis com os grupos estudados, sendo assim, optou-se pelo uso de todos os pacientes, possibilitando uma resposta estatística mais confiável.

3.3 Métodos

3.3.1 Procedimentos Cirúrgicos

Todos os pacientes foram submetidos a cirurgia ortognática através da osteotomia sagital bilateral de mandíbula, e fixada com duas placas de quatro furos com quatro parafusos monocorticais, associado a osteotomia Le Fort I alta fixada com quatro placas em “L” de quatro furos com 4 parafusos monocorticais em cada ou duas placas do tipo “*Lindorf*” no pilar canino e duas em “L” no pilar zigomático. Quando realizado mentoplastia de avanço uma placa do tipo “*Paulus*” foi empregada, e/ou dois parafusos longos bicorticais. Os procedimentos cirúrgicos foram realizados pela mesma equipe treinada e com ampla experiência no tratamento de deformidades dentofaciais.

3.3.2 Tomografias

Os pacientes foram avaliados em dois períodos distintos: pré-operatório (T0), até 1 mês antes da cirurgia e pós-operatório tardio (T1), pelo menos 12 meses após a cirurgia, até 18 meses, sob as mesmas condições: paciente sentado, em posição natural da cabeça, orientados a não deglutir e respirar tranquilamente durante o exame. As tomografias iniciais e finais foram realizadas pelo mesmo tomógrafo. Apenas um avaliador participou das análises tomográficas.

As avaliações foram feitas a partir de tomografias computadorizadas obtidas através do tomógrafo Cone Beam I-Cat® (Imaging Science, Hatfield, PA, USA), com protocolo FOV 23 x 17 cm (120 kVp, 36,90 mAs, voxel de 0,40mm). As imagens tomográficas de cada paciente foram convertidas em um arquivo DICOM e exportadas para o *software* Dolphin Imaging 3D Surgery® (versão 11.95), onde as medidas foram feitas, de acordo com cada localização.

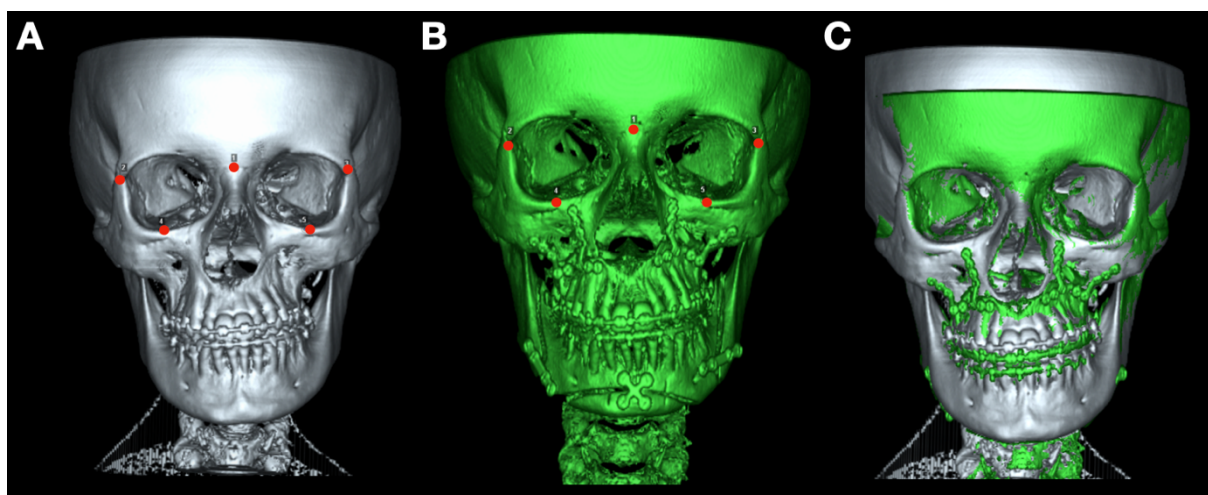
3.3.3 Avaliação das vias aéreas superiores posteriores

Inicialmente foi realizado um treinamento e posterior calibragem do pesquisador responsável pelas avaliações. A pesquisadora KHCR foi treinada, calibrada e monitorada por um segundo pesquisador, OMF que possui ampla

experiência e confiabilidade no manejo de dados obtidos por software de planejamento. Desse modo, os resultados obtidos apresentaram um bom nível de confiança.

A avaliação foi realizada a partir de tomografias computadorizadas reconstruídas através do software escolhido. A avaliação da orofaringe foi realizada comparando os exames pré e pós-cirúrgicos (T0 e T1). Para garantir a mesma posição da cabeça, a sobreposição dos exames de CBCT foi realizada com ferramentas específicas do software Dolphin Imaging 3D por método semiautomático baseado em protocolo validado por Haas Junior *et al.* (25). Utilizando regiões estáticas da base do crânio (glabella, sutura frontozigomática e rebordo infra-orbitário), o software iguala e sobrepõe os volumes a partir da leitura de cada voxel, garantindo assim a mesma orientação espacial de T0 e T1 após a sobreposição baseada em voxels (Figura 2).

Figura 2 - (A) Volumes das CBTC pré-operatório (T0) e (B) pós-operatório (T1) com sobreposição inicial utilizando 5 marcos anatômicos (pontos vermelhos). (C) Sobreposição dos volumes, a ferramenta “Export Orientation” do Dolphin 3D Imaging transfere a orientação espacial do Volume Base (T0) para o 2º Volume (T1)



Fonte: Autora, 2024

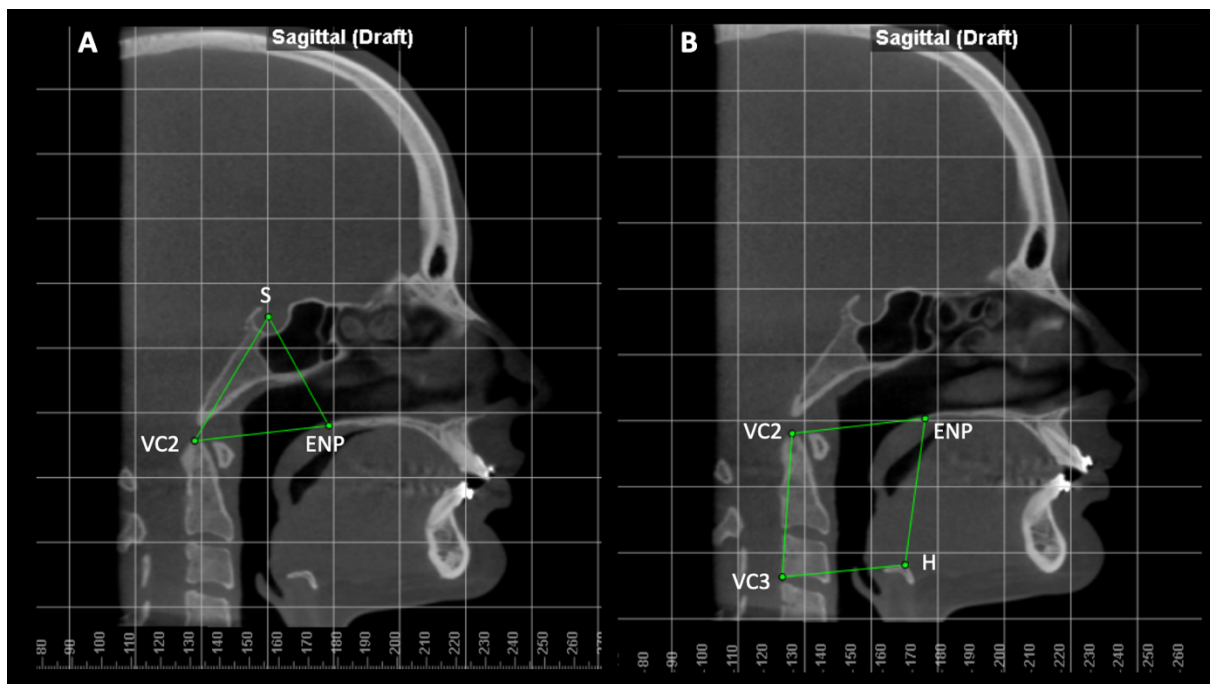
Para avaliar o volume, foi utilizada a ferramenta *3D >>* do software Dolphin Image 11.95 Premium® (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, Calif), localizada na barra de ferramentas à esquerda da página inicial do programa.

Posteriormente, foi utilizada a ferramenta *Sinus/Airway* para a análise de vias aéreas de cada paciente.

Em seguida, através da ferramenta *Add Seed Points*, foram marcados pontos para delimitar a região da orofaringe e orofaringe de cada paciente nos cortes axiais, coronais e sagitais, sendo este último selecionado o corte em que aparece a VC2 por inteiro pela primeira vez, de forma que toda a extensão da orofaringe fosse incluída na análise (Figura 3).

As medidas da nasofaringe seguiram o trabalho de Glupker *et al.* (32), e tiveram como limite anatômico anterior, uma linha entre o ponto sela (S) e a espinha nasal posterior (ENP), como limite posterior uma linha entre o ponto S e a segunda vértebra cervical (VC2) e como limite inferior, linha entre a ENP, e a VC2. Quanto aos limites anatômicos da orofaringe, seguiu-se o protocolo de Raffaini e Pisani (31), que contou como referência a área retropalatal como limite superior (espinha nasal posterior - ENP, e a segunda vértebra cervical - VC2), e inferior área retroglossal (linha entre o osso hioide - H, e a terceira vértebra cervical - VC3) (9,31). Os limites dessas áreas foram descritos e apresentados na Figura 3 e Quadro 1, respectivamente.

Figura 3 - Delimitação anatômica da via aérea superior: (A) nasofaringe e (B) orofaringe, e pontos de referência: ponto S (sela), ponto ENP (espinha nasal posterior), VC2 (segunda vértebra cervical), VC3 (terceira vértebra cervical), H (hióide)



Fonte: Autora, 2024

Quadro 1 - Pontos de Referência utilizados para delimitação anatômica da VAS

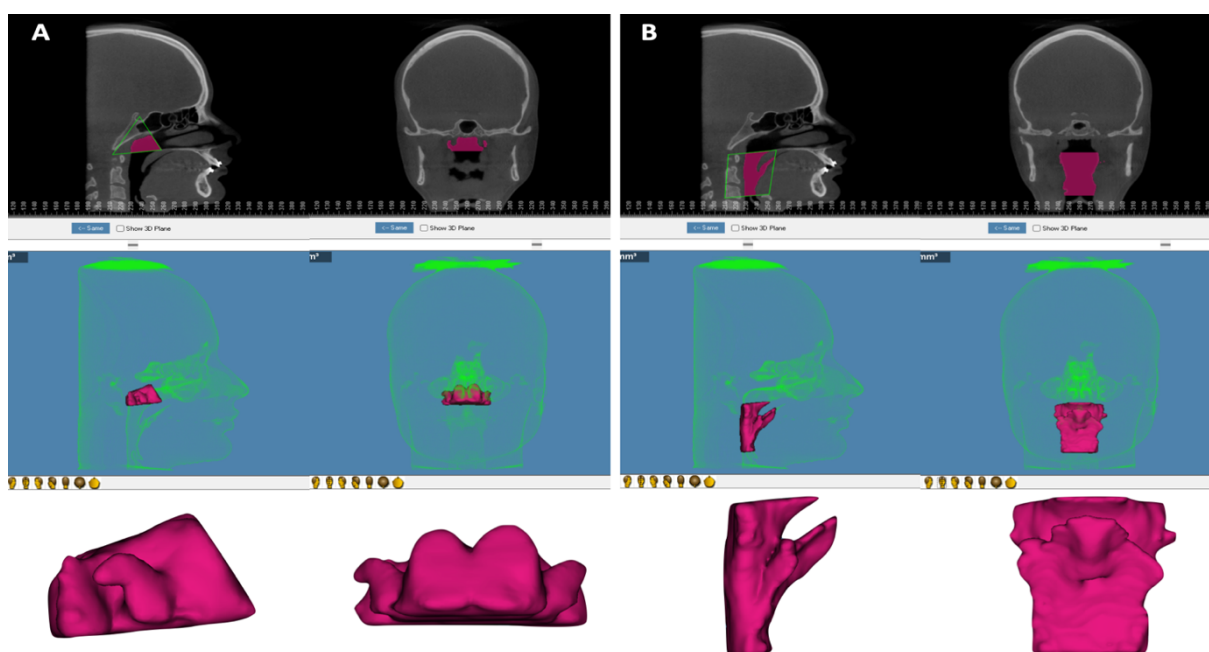
Área	Limite	Descrição
Nasofaringe	Anterior	Ponto S ao ponto ENP
	Posterior	Ponto S ao ponto superior do corpo da VC2
	Inferior	Ponto da ENP ao ponto superior do corpo da VC2
Orofaringe	Superior	Ponto da ENP ao ponto superior do corpo da VC2
	Inferior	Ponto pósterio-inferior da VC3 ao ponto pósterio superior do H

Fonte: Autora, 2024

Após a demarcação dos pontos, o programa Dolphin Imaging define a área de interesse (ROI) e gera a área a ser mensurada. Em seguida, a sensibilidade de detecção de espaço aéreo foi padronizada em 73% (33), e posteriormente, utilizado a

ferramenta *Update Volume* para a mensuração do volume da via aérea delimitada (Figura 4).

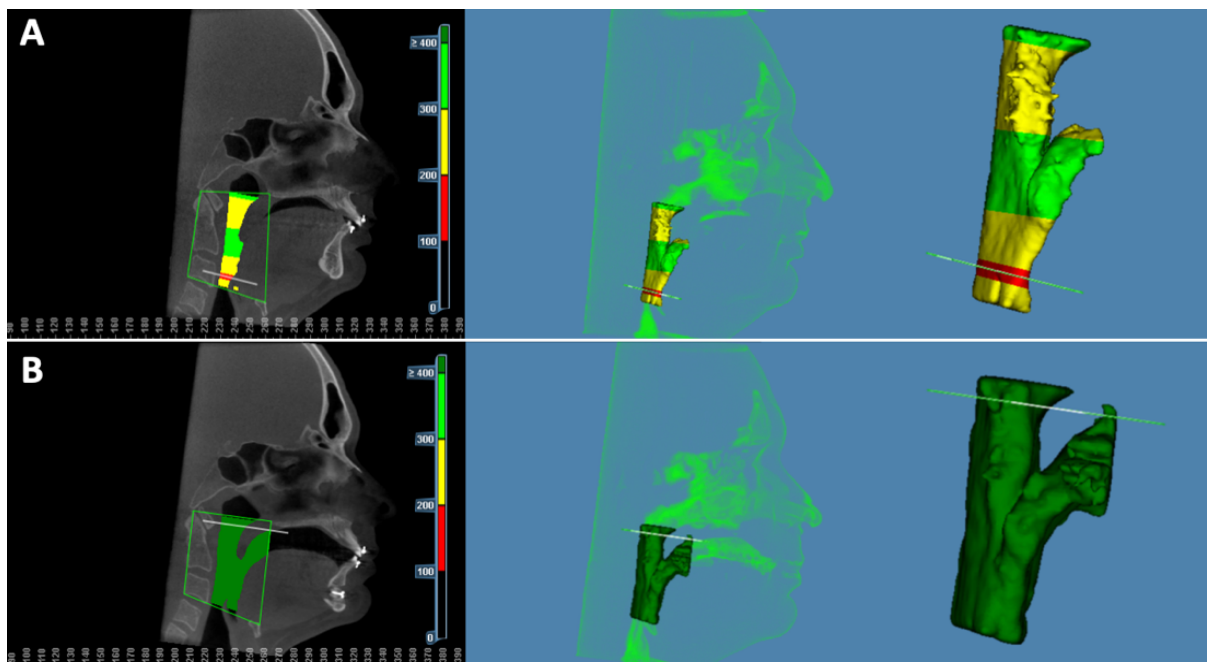
Figura 4 - Delimitação das regiões de interesse (ROI) da (A), nasofaringe e (B) orofaringe, para obtenção dos volumes em T0 e T1. Representações 3D da nasofaringe e orofaringe



Fonte: Autora, 2024

Feito esta mensuração, foi calculado o volume dos espaços aéreos da nasofaringe e orofaringe, de cada tempo avaliado, possibilitando a comparação entre os espaços volumétricos obtidos no T1 em relação ao T0. Com a quantificação dos movimentos reais das bases ósseas, foi possível comparar a relação proporcional existente entre o avanço bimaxilar com área axial mínima (MAA) da orofaringe (Figura 5).

Figura 5 - Delimitação das regiões de interesse (ROI) da orofaringe em (A) T0 em relação a (B) T1. Representação 3D da área axial mínima da orofaringe



Na imagem, em relação a T0 observa-se a área mais constricta na porção mais inferior da orofaringe, representada pela porção em vermelho (área entre 100mm² e 200mm²). Já para T1 observa-se toda a extensão da orofaringe na coloração verde escuro, o que representa o melhor diâmetro para a VAS (acima de 400mm²), além da menor área se concentrar na porção mais superior.

Fonte: Autora, 2024

3.3.4 Avaliação do Osso Hióide

Foram realizadas nas tomografias computadorizadas, no mesmo corte sagital utilizado para marcação da VAS, em que a V2 aparece completamente pela primeira vez. Para a avaliação do osso hióide, o corte foi reconstruído em 3D para melhor visualização dos tecidos ósseos e base da mandíbula. Foram então feitas duas análises lineares para analisar o posicionamento do osso hióide (H) seguindo Souza-Pinto *et al.* (19). Os limites dessas áreas foram descritos e apresentados na Figura 6 e Quadro 2, respectivamente.

- 1) Distância linear do corpo do osso hióide até a região ântero-superior da terceira vértebra cervical (H-VC3), para medir a diagonal de deslocamento ântero-posterior do H (Figura 6A);
- 2) Distância em relação com a mandíbula, uma distância linear em um ângulo de 90° (Figura 6B) será traçada entre o corpo do osso hióide e a base da

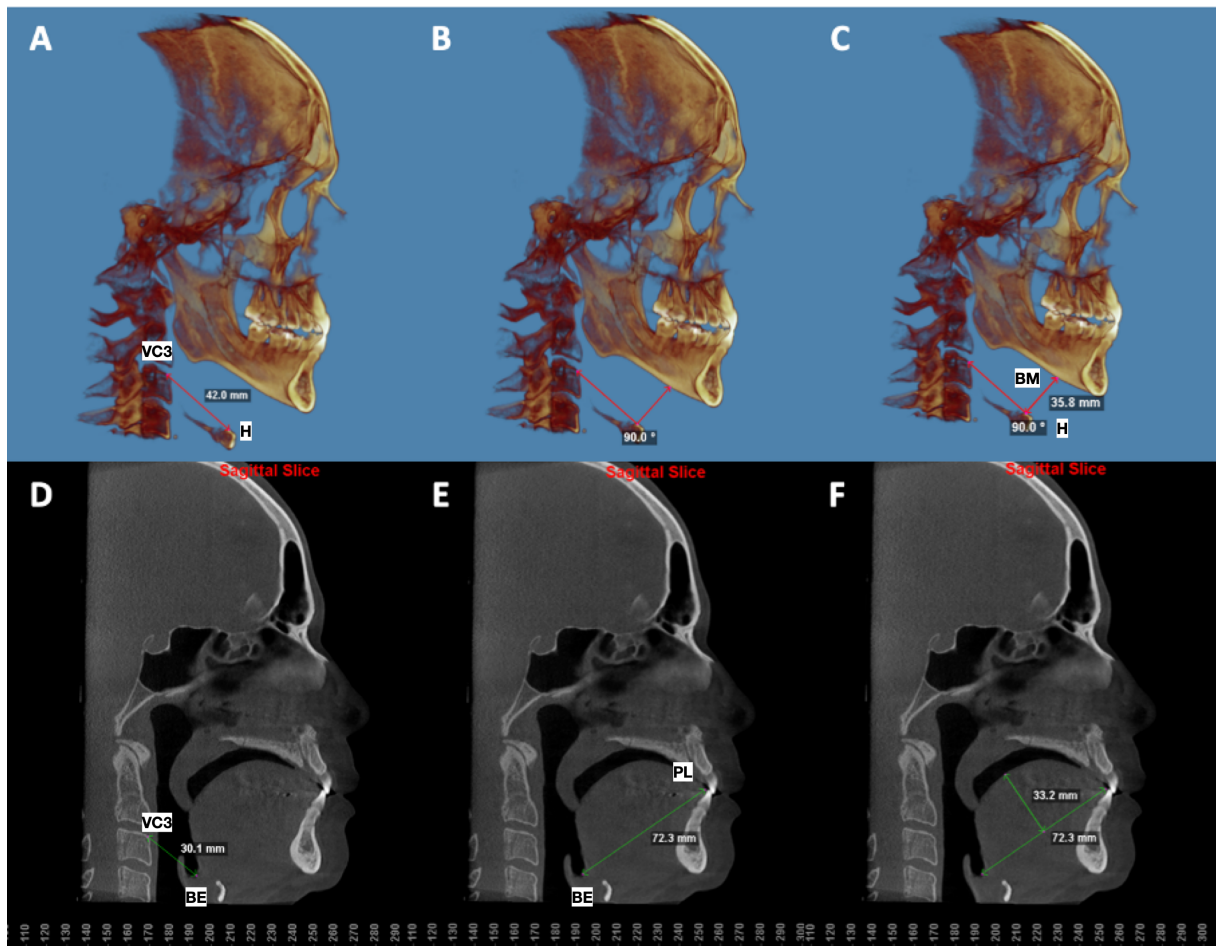
mandíbula (H-BM), para medir o deslocamento ínfero-superior do H (Figura 6C).

3.3.5 Avaliação morfológica da Língua

Foram realizadas nas tomografias computadorizadas, no mesmo corte utilizado anteriormente. Três medidas foram realizadas para analisar a morfologia da língua seguindo Kim & Choi (34) e Sahoo *et al.* (35), em seguida descritos e apresentados na Figura 6 e Quadro 2.

- 1) Deslocamento ântero-posterior da língua (APL): Distância entre o ponto ântero-superior da 3ª vértebra cervical (VC3) a base da epiglote (BE) (Figura 6D);
- 2) Comprimento da língua (CL): linha (BE-PL) entre a base da epiglote (BE) e a ponta da língua (PL) (Figura 6E);
- 3) Espessura da língua (EL): Distância da bissetriz vertical da superfície dorsal da língua até a linha BE-PL (Figura 6F).

Figura 6 - (A) Medida do osso hióide no sentido ântero-posterior (linha H-VC3); (B) ângulo de 90° para medir a distância em relação a mandíbula; (C) deslocamento ínfero-superior do osso hioide (H-BM); (D) deslocamento ântero-posterior da língua (APL); (E) comprimento da língua (linha BE-PL); (F) espessura da língua (BE-PL)



Fonte: Autora, 2024

Quadro 2 - Pontos de Referência utilizados para delimitação anatômica do osso hióide, e língua

Área	Parâmetro	Descrição
Osso Hióide	Deslocamento ântero-posterior	Linha do H à região ântero-superior da VC3 (H-VC3)
	Deslocamento ínfero-superior	Menor distância entre o H e a base da mandíbula (H-BM)
Língua	Deslocamento ântero-posterior	Distância entre o ponto ântero-superior da VC3 a base da epiglote (BE)
	Comprimento	Linha entre base da epiglote e a ponta da língua (BE-PL)
	Espessura	Distância da bissetriz vertical da superfície dorsal até a linha BE-PL

Fonte: Autora, 2024

3.3.6 Análise Estatística

Para a calibração intraexaminador, as medidas de 5 pacientes foram realizadas pelo mesmo examinador em duplicato, com um intervalo de um mês entre as medições.

T0 e T1 foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk.

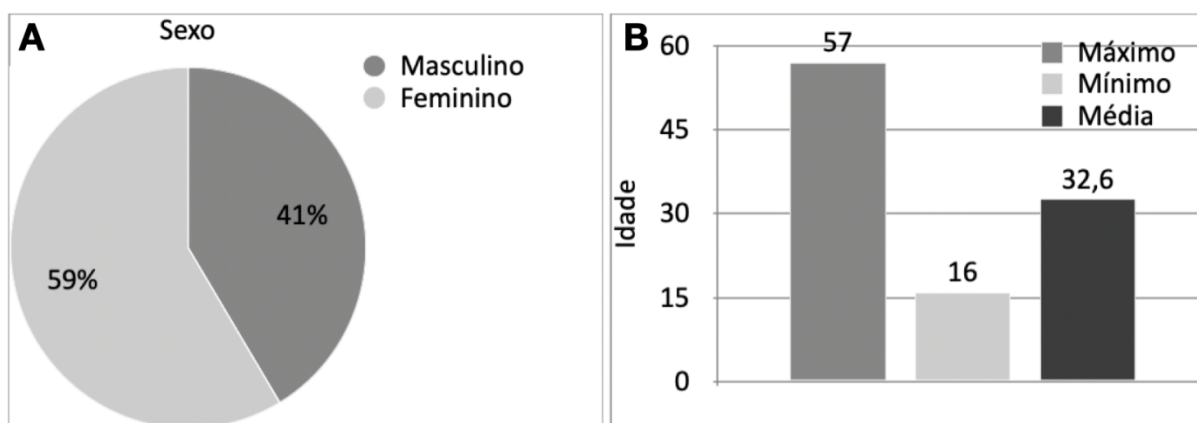
Para a comparação das variáveis entre os tempos de distribuição normal utilizou-se o teste *t* pareado.

Todos os testes estatísticos foram avaliados ao nível de significância de 5% ($p < 0.05$) e aplicados através do programa SPSS 20 para Mac.

4 RESULTADO

Neste estudo, 479 prontuários e arquivos digitais foram inicialmente triados, sendo a amostra final de 58 pacientes após os critérios de exclusão (116 TCFC's). Desses, 34 (58,62%) pacientes eram do sexo feminino e 24 (41,38%) do sexo masculino, com média de idade de 32,6 anos, variando de 16 a 57 anos ($32,6 \pm 11,3$) na época da cirurgia (Figura 7). O seguimento médio pós-operatório foi de 15 meses, variando de 12 a 18 meses.

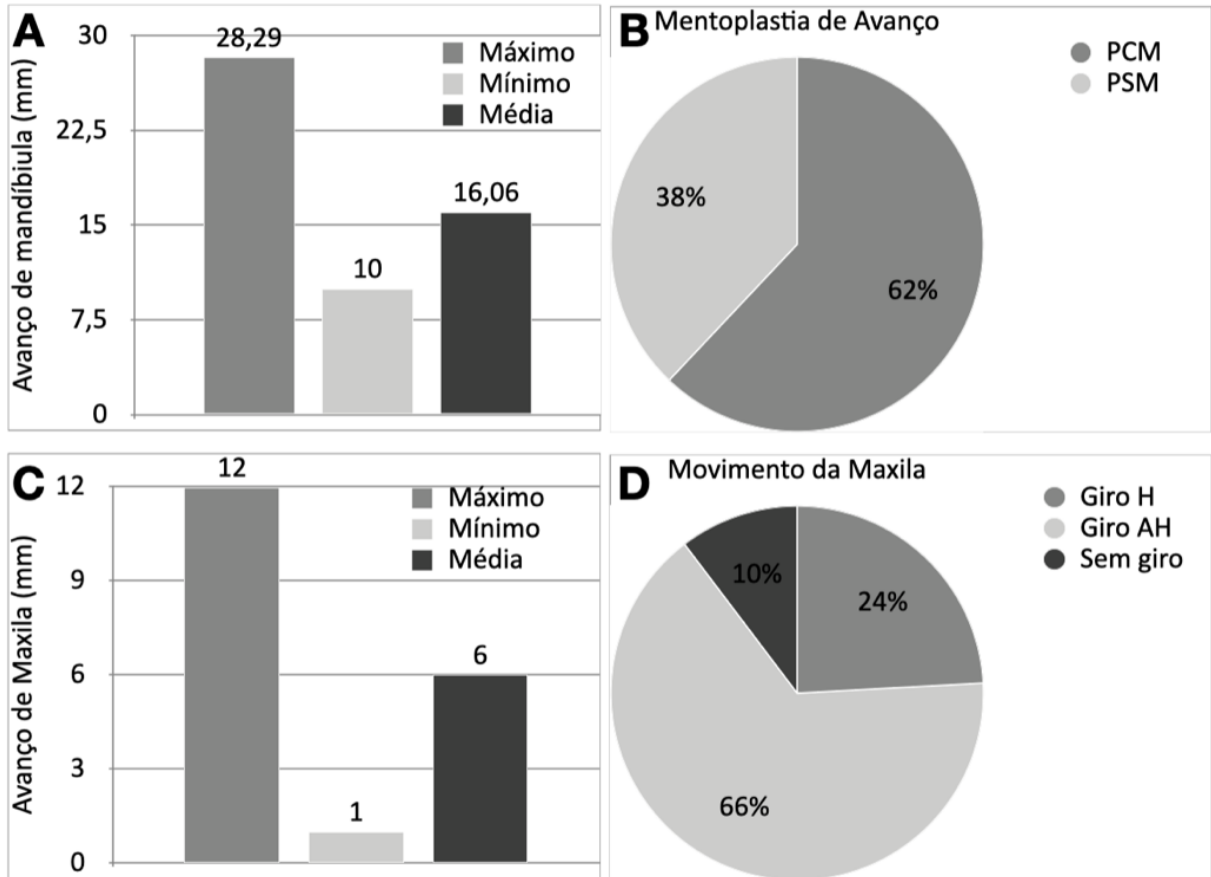
Figura 7 - Pacientes totais incluídos na pesquisa. (A) Porcentagem de paciente de cada sexo e (B) idade máxima, mínima e média



Fonte: Autora, 2024

Após a cirurgia, para o movimento mandibular, foi observado uma média de avanço de 16,06 mm ($16,06 \pm 11,92$) medido em pogônio (Pg) (variando de 10 a 28,29mm). Dos pacientes avaliados, 36 (62,06%) realizaram mentoplastia de avanço com média de 5,8mm ($5,80 \pm 3,59$). Já para o avanço maxilar, a média foi de 6 mm ($6 \pm 3,2$), variando de 1 a 12mm, sendo a rotação no sentido anti-horário do plano oclusal realizada em 38 pacientes (65,52%) ($p < 0,001$), rotação no sentido horário do plano oclusal em 14 pacientes (24,14%) ($p 0,018$) e 6 (10,34%) não tiveram alteração desta medida (Figura 8 e Tabela 1).

Figura 8 - Variáveis Analisadas. (A) Avanço mandibular mínimo, máximo e médio (em mm). (B) Porcentagem de pacientes que realizaram mentoplastia de avanço (PCM) e sem mentoplastia de avanço (PSM). (C) Avanço de maxila mínimo, máximo e médio (em mm) (D) Movimento da maxila



(Giro horário - Giro H; Giro anti-horário - Giro AH; Sem giro)
Fonte: Autora, 2024

Tabela 1 - Média, desvio padrão, valores mínimos, médios e máximos das variáveis avaliadas (idade, avanço de mandíbula em mm, avanço de maxila em mm, avanço de mento em mm, giro horário e giro anti-horário) pós cirurgia

Variável	Média	Máximo	Mínimo	Desvio padrão	Contagem	p
IDADE	32,6	57	16	11,3	58	-
AVANÇO MANDÍBULA	16,06	28,29	10	11,92	58	-
AVANÇO MAXILA	6	12	1	3,2	58	-
AVANÇO MENTO	3,65	11,5	0	3,59	58	-
GIRO HORÁRIO	Não	-	-	-	44	<0,001
	Sim	-	-	-	14	
GIRO ANTI-HORÁRIO	Não	-	-	-	20	0,018
	Sim	-	-	-	38	

Fonte: Autora, 2024

4.1 Avaliação das vias aéreas superiores posteriores

Os resultados foram apresentados em forma de gráficos (Figura 9), tabela 2 e 3.

4.1.1 Área e volume da Nasofaringe

Observou-se um aumento da área da nasofaringe no grupo T1 ($317 \pm 95,3$) em relação ao grupo T0 ($285,2 \pm 97,9$), assim como um aumento do volume da nasofaringe no grupo T1 ($8408,3 \pm 2327,9$) também em relação ao grupo pré-operatório T0 ($7373,7 \pm 2044$) ($p < 0,05$). Neste estudo, para a área, obteve-se a média de 285 mm^2 no pré-operatório para 317 mm^2 no pós-operatório de no mínimo 12 meses, já para o volume, obteve-se a média de $7373,7 \text{ mm}^3$ no pré-operatório para $8408,3 \text{ mm}^3$ no pós-operatório.

Analisando os pacientes totais em relação ao volume da nasofaringe, verificou-se que 47 pacientes tiveram um ganho de até 100%, 1 paciente teve um ganho de mais de 100% e 10 pacientes não apresentaram ganho volumétrico. Dos 48 pacientes

que apresentaram ganho no volume, 31 realizaram giro anti-horário, 11 realizaram “*downgrafting*” anterior da maxila associado ao giro horário e 6 realizaram avanço isolado sem alteração do plano oclusal. Já dos 10 pacientes com ausência de ganho, 7 realizaram impacção da maxila e 3 giro horário da maxila, porém sem diferença estatisticamente significativa.

4.1.2 Área, volume e área axial mínima da Orofaringe

Para a Orofaringe, constatou-se um aumento da área da orofaringe no grupo T1 ($747,3 \pm 290,1$) em relação ao grupo T0 ($532,7 \pm 191$), assim como um aumento do volume da orofaringe no grupo T1 ($19232,1 \pm 6813,6$) também em relação ao grupo pré-operatório T0 ($13490,3 \pm 10448,8$). Já para a área axial mínima, observou-se uma significativa diferença estatística, onde houve um aumento no grupo T1 ($205,8 \pm 84,9$) em relação ao T0 ($113,6 \pm 62,5$) ($p < 0,05$).

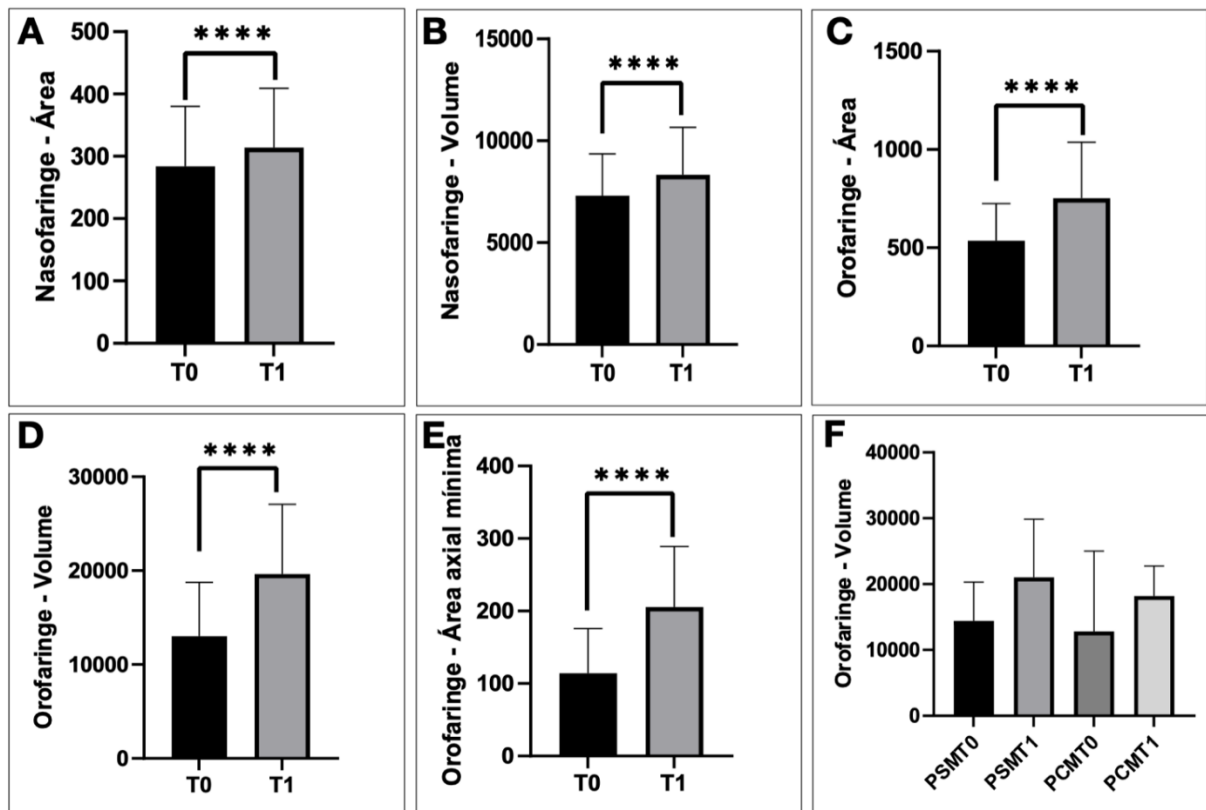
Neste estudo, para a área, obteve-se a média de $532,7 \text{ mm}^2$ no pré-operatório para $747,3 \text{ mm}^2$ no pós-operatório de no mínimo 12 meses, já para o volume, obteve-se a média de $13,490 \text{ mm}^3$ no pré-operatório para $19,232 \text{ mm}^3$ no pós-operatório. Em relação a área axial mínimo dos pacientes, obteve-se a média de $113,6 \text{ mm}$ no pré-operatório para $205,8$ no pós-operatório.

Analisando os pacientes totais em relação ao volume, verificou-se que 38 pacientes tiveram um ganho de até 100%, 18 pacientes tiveram um ganho de mais de 100% e apenas 2 pacientes não apresentaram ganho volumétrico, apresentando um uma média de 70,14% de ganho. Já em relação à área axial mínima, 27 pacientes tiveram um aumento de até 100%, 30 pacientes um aumento de mais de 100% e apenas 1 paciente não apresentou ganho, apresentando uma média de 80,26% de aumento da região mais constricta em T1.

Dos 2 pacientes com ausência de ganho volumétrico, ambos realizaram impacção da maxila e giro horário, sendo o paciente com ausência de aumento da MAA, foi realizado também o movimento de recuo de mento. Estes pacientes também não apresentaram melhora em relação ao volume da nasofaringe, no entanto nenhum apresentou diferença estatisticamente significativa.

Ainda, foi realizada a comparação dos pacientes com mentoplastia de avanço (PCM) e sem mentoplastia de avanço (PSM), no intuito de avaliar se o movimento iria promover um ganho adicional no volume da orofaringe. No entanto não houve diferença estatística em T0 e T1, entre os grupos ($p < 0,001$).

Figura 9 - Análise comparativa entre as medidas iniciais (T0) e finais (T1) da (A) área da e (B) volume da nasofaringe, (C) área, (D) volume e (E) área axial mínima da orofaringe. (F) Análise comparativa entre T0 e T1 do volume da orofaringe nos grupos PSM e PCM. (*) representa diferença estatística significativa. (ns) representa ausência de diferença entre os grupos



Diferença significativa $p < 0,05$.

Fonte: Autora, 2024

Tabela 2 - Tempo, média, desvio padrão, valores mínimos, e máximos das variáveis da área e volume da Orofaringe e área, volume e área axial mínima da orofaringe no pré-operatório (T0) e pós-operatório (T1)

Local (n=58)	Tempo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	p
NASOFARINGE ÁREA	T0	285,2	97,9	732	138	<0,05
	T1	317	95,3	703	148	
NASOFARINGE VOLUME	T0	7373,7	2044	12191	3263	<0,05
	T1	8408,3	2327,9	14435	4709	
OROFARINGE ÁREA	T0	532,7	191	1069	229	<0,05
	T1	747,3	290,1	1855	362	
OROFARINGE VOLUME	T0	13490,3	10448,8	80007	2875	<0,05
	T1	19232,1	6813,6	46068	6664	
ORO MIN AXIAL ÁREA	T0	113,6	62,5	264	13	<0,05
	T1	205,8	84,9	422	63	

Diferença significativa $p < 0,05$.

Fonte: Autora, 2024

Tabela 3 - Média, desvio padrão, valores mínimos, e máximos do volume da orofaringe entre os grupos PCM e PSM em T0 e T1

OROFARINGE VOLUME					
Tempo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	p
PCMT0	12830	12185	2875	80007	<0,001
PCMT1	18176	4586	8659	27351	
PSMT0	14421	5901	4561	25339	<0,001
PSMT1	46068	8812	6664	46068	

Diferença significativa $p < 0,001$.

Fonte: Autora, 2024

4.2 Avaliação do osso hióide

Os resultados da avaliação do H e língua foram apresentados em forma de gráficos (Figura 10), tabela 4.

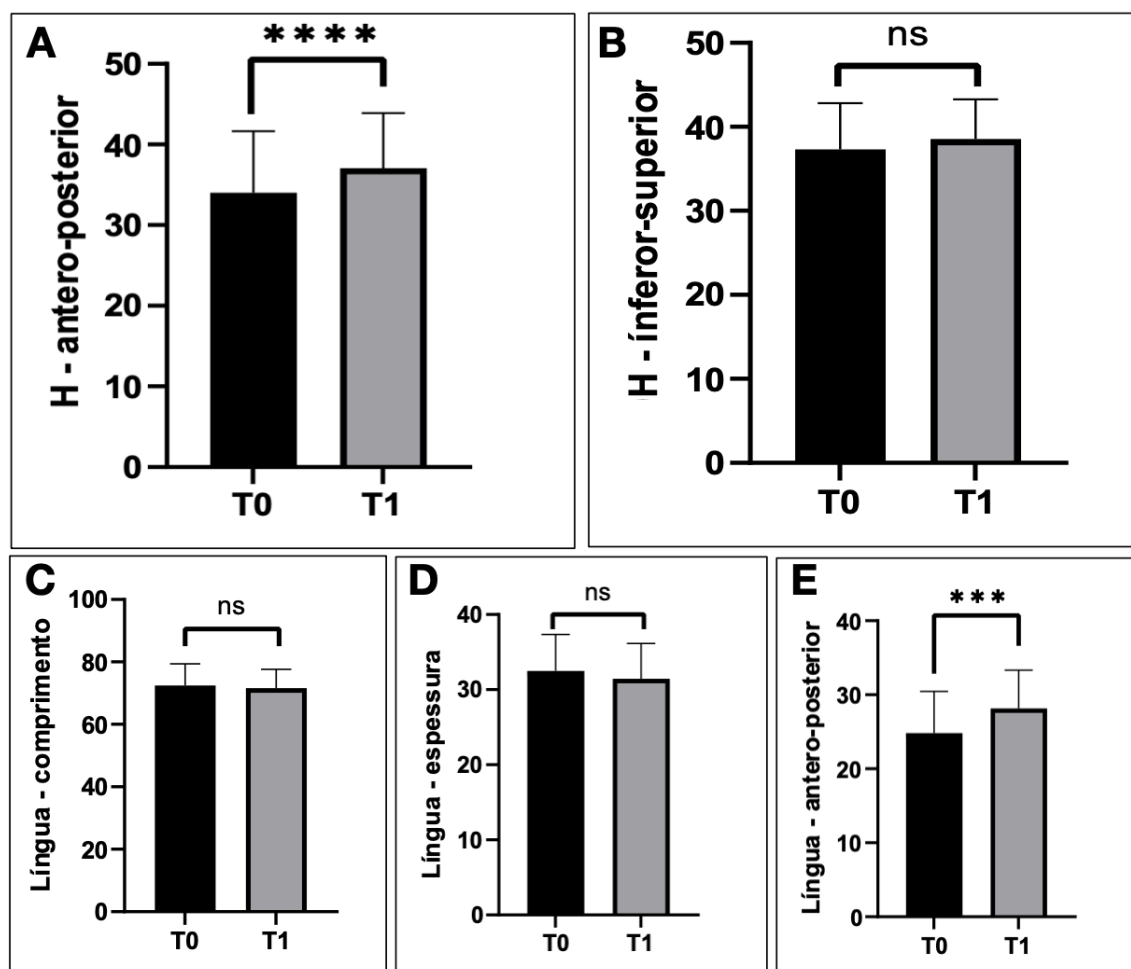
Ao analisarmos o posicionamento do osso hióide no sentido ântero-posterior, observou-se que o mesmo encontra-se posicionado mais anteriormente no T1

($37 \pm 6,9$) em relação ao T0 ($37,4 \pm 5,6$). Já no sentido ínfero-superior não foi observado diferença estatística $p < 0,05$.

4.3 Avaliação morfológica da língua

Ao compararmos as dimensões da língua em T0 e T1, não foram observadas diferenças estatísticas em relação ao comprimento e espessura. Já em relação ao posicionamento, observou-se uma anteriorização da mesma no T1 ($28,1 \pm 5,2$) em relação a T0 ($24,8 \pm 5,2$) $p < 0,05$.

Figura 10 - Análise comparativa entre as medidas iniciais (T0) e finais (T1) do posicionamento (A) ântero-posterior e (B) ínfero-superior do osso hióide (H). Análise da língua em relação ao (C) comprimento, (D) espessura e (E) posicionamento ântero-posterior. (*) representa diferença estatística significativa. (ns) representa ausência de diferença entre os grupos



Diferença significativa $p < 0,05$.

Fonte: Autora, 2024

Tabela 4 - Tempo, média, desvio padrão, valores mínimos, e máximos das variáveis do osso hióide (H) e língua, no pré-operatório (T0) e pós-operatório (T1)

Local (n=58)	Tempo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	p
H ANTERO-POST	T0	33,9	7,5	57,9	21,3	<0,05
	T1	37	6,9	57,5	27,4	
H INFERO-SUP	T0	37,4	5,6	53	24	<0,05
	T1	38,7	4,7	46,6	23,2	
COMPRIMENTO	T0	72,6	6,9	87,5	54,4	<0,05
	T1	71,6	6,1	82,5	58,3	
ESPESSURA	T0	32,3	4,8	42	21	<0,05
	T1	31,4	4,6	41,2	21,7	
DIST ANTERO-POST	T0	24,8	5,7	38,4	13,8	<0,05
	T1	28,1	5,2	42,9	17,4	

Diferença significativa $p < 0,05$.

Fonte: Autora, 2024

5 DISCUSSÃO

As alterações morfológicas das VAS após a cirurgia ortognática vem sendo muito estudada nos últimos anos (3,5,33,36-38). Alterações desses espaços anatômicos em movimentos de recuo mandibular ou de AMM são de grande interesse para o cirurgião buco-maxilo-facial, pois o planejamento cirúrgico pode sofrer mudanças importantes para atender às necessidades de prover ao paciente uma via aérea superior posterior mais funcional (5,39-41).

Para os movimentos de avanço, especial interesse se observa com relação ao tratamento das desordens obstrutivas do sono (9,11,12,42,43), dessa forma, atenção especial foi dada às mudanças morfológicas dos espaços aéreos após esse tipo de cirurgia, no intuito de contribuir indiretamente com o tratamento cirúrgico dos pacientes que apresentam a SAOS ou maior predisposição a desenvolver estas desordens. Pacientes adultos requerem um avanço de no mínimo 10mm de mandíbula a partir da literatura, para tal efeito benéfico nas VAS (9,11,12,18,44), sendo assim, este estudo adotou como critério pacientes que realizaram no mínimo esta quantidade de avanço mandibular. Várias metodologias têm sido utilizadas para estudar as alterações do reposicionamento bimaxilar e o impacto nas vias aéreas e tecidos moles. Estudos volumétricos oferecem uma nova perspectiva sobre as VAS, e possíveis constrições podem ser um fator precipitante para diferentes padrões dentofaciais, podendo mudar nossa maneira de pensar sobre os tratamentos cirúrgicos, especialmente para pacientes com retusão mandibular, que tendem a ter uma região orofaríngea menor, e maior propensão a SAOS (43,44).

Segundo alguns artigos que avaliaram a estabilidade desse ganho no pós-operatório imediato e tardio (após mínimo de seis meses), o ganho de via aérea apresentou uma estabilidade de movimento quando avaliado por meio de avaliação cefalométrica linear (3,18). Já outros trabalhos que analisaram área e volume por meio de exames tridimensionais (3D), ao comparar estes ganhos, observaram que houve uma regressão em média dos valores quantificados em pós-operatório imediato em relação ao tardio de 12 meses, podendo ser justificado pelo edema provocado imediatamente no pós-cirúrgico camuflando o real ganho de espaço aéreo (3,27,45). Também, a adaptação muscular ocorre durante os primeiros 6 a 9 meses após a cirurgia, e avaliações realizadas antes deste período podem limitar a capacidade de

precisão dos valores encontrados (28,46). Por esta razão, o presente trabalho verificou apenas tomografias tardias (12 a 18 meses pós-operatório), devido a maior estabilidade das vias aéreas. Além do mais, ao comparar a avaliação das VAS entre cefalometrias convencionais e TCFC, observa-se que a acurácia da determinação dos espaços aéreos através da imagem cefalométrica é muito baixa e limitada, devido à grande variabilidade tridimensional dessa região anatômica (3,47,48).

Mesmo com o crescente número de estudos que avaliam as VAS, não existe um protocolo único na escolha dos pontos anatômicos para delimitação dos espaços aéreos, se tornando difícil a comparação entre eles (2). Neste trabalho foram adotados pontos para medição que levassem em consideração a maioria dos estudos (5,9,29,31,46), além disso padronizamos cuidadosamente a orientação tridimensional dos exames de TCFC. A sobreposição de imagens envolve o alinhamento espacial de estruturas semelhantes na TC para quantificar com precisão as alterações esqueléticas e/ou teciduais promovidas pela cirurgia e atualmente vem sendo utilizada como padrão ouro para esse fim (25,49).

A análise tomográfica seguiu as orientações de Raffaini e Pisani (31) para demarcar a área de interesse, com exceção dos limites terem sido marcados em pontos ósseos neste estudo, apresentando uma forma mais precisa e consistente a serem identificados [5,46]. Ainda, a área abaixo do osso hioide, não foi considerado por não ser consistente em todas as imagens, assim como no estudo de Hart *et al.* (28), por esta razão a região de hipofaringe não foi incluída neste estudo.

Neste trabalho, o uso do programa Dolphin 3D versão 11.95® para quantificação do espaço aéreo superior posterior, por um único avaliador pôde diminuir as margens de erro para aquisição dos resultados, dando uma maior confiabilidade ao estudo, apresentando alta precisão e confiabilidade baseado em estudos anteriores que o compararam com outros *softwares* (26,27,50).

Na quantificação da via aérea utilizando volumes de TCFC, é importante além da delimitação do ROI correto estabelecer um valor adequado de sensibilidade (*threshold*), que permite ao *software* selecionar com acurácia a região a ser avaliada. Caso contrário, ficará comprometido pela superestimação ou subestimação dos valores obtidos, comprometendo inclusive a avaliação entre os estudos. Nestes estudos, intervalos de limiares variando de 70-75% (média 73%) foram mais

comumente utilizados para obtenção do volume total da orofaringe (29,50-52). Em nosso trabalho padronizamos assim o *threshold* para 73% de sensibilidade, o que se mostrou um valor preciso para a avaliação desta estrutura.

Ao avaliar mudanças morfológicas que ocorrem no espaço aéreo, alguns autores observaram que o avanço bimaxilar promove um aumento significativo das vias aéreas em todas as dimensões, seja ântero-posterior quanto latero-lateral (3,27,45,53), além de um aumento ao nível do palato mole (2). O aumento do volume observado neste estudo, se deve provavelmente à estreita relação entre esses ossos e as estruturas de suporte da via aérea. Confirmando mais uma vez a eficiência deste movimento em promover ganhos substanciais nas VAS.

No presente trabalho, separamos a VAS em nasofaringe e orofaringe. Em ambos, foi observado aumento de área e volume, no entanto, obtivemos ganhos mais significativos na região da orofaringe em relação a nasofaringe, justificado pelos grandes avanços mandibulares realizados, que têm um maior impacto nesta porção (6,14,15). Já nossos avanços maxilares foram a partir de 1mm, tendo em vista que os pacientes do estudo, eram classe II ou birretrusos, não necessitando de grandes avanços maxilares, como visto em pacientes portadores de maloclusão classe III (19,34).

Para o volume da orofaringe, apresentamos um uma média de ganho de 70,14%, no pós-operatório de no mínimo 12 meses, este achado reafirma-se na literatura revisada, pois a variação entre ganho nos tempos T0 e T1 foi similar, como no estudo de Alcade *et al.* (5), em que se obteve um aumento 70,46%. Já para a área axial mínima, obtivemos um aumento médio de 80,26%, um valor médio acima do encontrado na literatura (3,5,28,46).

Uma pesquisa mostrou uma relação estatisticamente significativa entre a área axial mínima da VAS e a probabilidade de SAOS, indicando que áreas entre 40 a 67mm² estão associadas com SAOS (54). No presente estudo, 16 pacientes apresentaram valores da MAA inferiores a 67mm² com média de 39mm² no pré-operatório, e após o procedimento cirúrgico, apresentaram média de 136mm² o que corresponde a um aumento médio de ganho de 242,70%, saindo então da margem de risco para predisposição à SAOS. Este dado é de suma importância pois, mesmo com um grande aumento de área e volume de VAS, se a MAA desta região

permanecesse reduzida, haveria um comprometimento do fluxo de ar nesta região anatômica. Desta forma o aumento da área axial mínima, pode representar o principal ganho anatômico no que diz respeito à função respiratória.

Analisando os pacientes totais em relação ao volume da orofaringe, verificou-se que apenas 2 pacientes não apresentaram ganho volumétrico, sendo apenas um com ausência de ganho em relação a MAA. Nossos dados corroboram com estudos prévios que apresentam um aumento em quase a totalidade dos pacientes, tendo apenas uma pequena porcentagem com diminuição ou ausência de ganho (5,55). Butterfield *et al.* (53) consideram que o AMM, apesar de aumentar a largura da VAS, leva a diminuição em altura desta região. Essa, provavelmente justifica a redução ou ausência de aumento encontrada. No entanto, ambos pacientes realizaram impacção da maxila associado ao giro-horário, em adicional o paciente com ausência de ganho da MAA, realizou adicionalmente recuo de mento, podendo impactar negativamente no ganho (2,56-58).

Além disso, nossa análise entre pacientes que realizaram mentoplastia de avanço e pacientes sem mentoplastia de avanço, não foi observado diferença estatística em relação ao volume da orofaringe, podendo ser justificado pelo fato de que os pacientes submetidos ao avanço do mento terem realizado os menores avanços mandibulares, mostrando mais uma vez que o avanço de mandíbula como um todo proporciona uma melhora mais significativa das VAS (6,14,15).

Vários estudos demonstraram a relação dos tecidos moles orais e faríngeos com as estruturas craniofaciais e dentofaciais. Qualquer alteração nos tecidos esqueléticos pode causar alterações espaciais e dimensionais nos tecidos moles associados (por exemplo, palato mole e língua) (35,59-62). A língua está ligada aos tubérculos genitais da mandíbula, osso hióide, epiglote e palato mole por várias inserções musculares (63,64). A base da língua está posicionada mais posteriormente em indivíduos de classe II esquelética em comparação com indivíduos de classe I com bom posicionamento maxilo-mandibular e padrão facial III (65,66), sugerindo que o avanço mandibular proporcione um espaço mais funcional à língua, fazendo com que ela assuma uma posição mais avançada (67,68), com impacto positivo nas vias aéreas (35,67,69). Em nosso estudo a base da língua assumiu uma posição mais anterior, uma média de 3,3mm, o que corrobora com outro trabalho que (69) observou um deslocamento anterior médio de língua de 5,8 mm através do avanço mandibular.

Sabe-se também que a língua pode sofrer alterações nas dimensões, devido ao alongamento do músculo genioglosso durante o AMM (66). Esse estiramento pode causar alterações no comprimento e na altura da língua. No estudo de Sahoo *et al.* (35), constatou-se um aumento de comprimento da língua no pós-operatório de 6 meses, de pacientes submetidos ao avanço mandibular. No presente trabalho não obtivemos diferenças estatísticas em relação ao CL após 12 meses, o que pode ser justificado pela chance de recidiva a longo prazo (35,66). Já em relação à EL, viu-se uma diminuição média em T1 de 0,9mm, mas sem significância estatística, o mesmo observado no trabalho citado. Estudos demonstraram que a área da língua permanece inalterada após a cirurgia ortognática (67).

Como as estruturas da língua e do osso hióide estão diretamente relacionadas entre si, as alterações na posição do H podem ser avaliadas medindo as alterações na posição da língua. Portanto, em nosso estudo, constatou-se que o H sofreu uma alteração na posição, se deslocando mais anteriormente uma média de 3,1mm. No estudo de Cabral *et al.* (70), observaram um reposicionamento anterior do H em pacientes que realizaram apenas a mentoplastia de avanço, com impacto positivo nas VAS. Este reposicionamento se torna ainda mais expressivo quando realizado o AMM, através do tracionamento anterior dos músculos genio-hióideo e genioglosso, provocando um movimento anterior do osso hióide e língua, consequentemente, aumentando a VAS (69).

Em um trabalho em que foram analisados apenas pacientes portadores de SAOS submetidos ao AMM e mentoplastia de avanço, verificou-se que a posição do H não apresentou diferença imediatamente após a cirurgia, porém um ano após a cirurgia, o H moveu-se anteriormente em todos os pacientes em comparação com a sua posição pré-operatória, estes achados sugerem que realocação do H pode ser um indicador de avaliação pós-operatória da SAOS, neste caso demonstrando uma melhora no índice de apneia (71). Estes achados são de suma importância, devido à predisposição à SAOS dos pacientes operados neste estudo.

Em outro trabalho, foi analisado que em pacientes classe II o H além de avançar, se elevou (19), alteração esta não observada no presente trabalho, o que roborava com achados em outros artigos, em que observaram apenas alteração horizontal, com anteriorização do H quando submetido ao avanço de mandíbula e/ou mento, e retroposicionamento do mesmo, quando realizado recuo mandibular (71-74).

Vale ressaltar que este estudo corresponde as alterações apenas quando o paciente está acordado e em uma posição vertical. Quando o paciente está em decúbito dorsal e no sono, os tecidos tendem a relaxar diminuindo ainda mais as VAS obstruindo o fluxo de ar (42). Assim, quaisquer medições da VAS e estruturas subjacentes irá na verdade ter valor inferior na posição supino. Além disso, ao se pensar na SAOS, esta é uma doença multifatorial, dessa forma, a morfologia das VAS estática não é o único fator que contribui para a sua manifestação (42,75,76).

Os resultados nos trazem informações importantes a respeito do ganho benéfico destes valores. Esses dados devem ser considerados tanto no planejamento para um preparo orto-cirúrgico, quanto planejamento cirúrgico propriamente dito de pacientes com retrognatismo mandibular ou bimaxilar, quando se deseja um resultado ideal e mais funcional das vias aéreas. Ganhos ou perdas volumétricas podem ser estimadas a partir do planejamento cirúrgico, e as decisões sobre o protocolo de extração pode ser influenciada por exigências das VAS. A informação de que a mandíbula pode provocar modificações mais substanciais no volume da orofaringe e na MAA é crucial e pode modificar significativamente o planejamento ortodôntico-cirúrgico (27). O *software* de computador oferece a possibilidade de medir com precisão estas modificações e a escolha do *software* Dolphin Imaging 3D (versão 11.95) usado em nosso estudo demonstrou ser altamente confiável na medição da posição da língua, osso hióide e VAS. O planejamento cirúrgico leva em conta não só as VAS, mas também a função mastigatória, oclusão e estética. A gestão adequada de todas estas variáveis conduz ao sucesso.

6 CONCLUSÃO

Finalmente, com base na metodologia empregada, podemos concluir que o avanço maxilo-mandibular é uma técnica cirúrgica que proporciona um ganho tridimensional significativo das vias aéreas superiores no pós-operatório tardio, tanto em volume quanto em área, como resultado do reposicionamento anterior da base da língua e do osso hióide, melhorando as condições estéticas e funcionais dos pacientes com deficiência dos maxilares. Porém este ganho nem sempre ocorre na mesma magnitude em todos os pacientes.

No entanto, é necessário definir de forma abrangente as regiões da via aérea faríngea, a fim de padronizar a análise das VAS e permitir comparações objetivas entre diferentes estudos. Os marcos anatômicos propostos neste estudo são clinicamente razoável, tecnicamente conveniente e estatisticamente confiável.

REFERÊNCIAS

1. Kim JS, Kim JK, Hong SC, Cho JH. Pharyngeal airway changes after sagittal split ramus osteotomy of the mandible: a comparison between genders. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(8):1802-6. doi: 10.1016/j.joms.2009.11.010.
2. Mattos CT, Vilani GN, Sant'Anna EF, Ruellas AC, Maia LC. Effects of orthognathic surgery on oropharyngeal airway: a meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(12):1347-56. doi: 10.1016/j.ijom.2011.06.020.
3. Carvalho ACS, Magro Filho O, Garcia IR Jr, Araujo PM, Nogueira RL. Cephalometric and three-dimensional assessment of superior posterior airway space after maxillomandibular advancement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012;41(9):1102-11. doi: 10.1016/j.ijom.2012.05.009.
4. Kim HS, Kim GT, Kim S, Lee JW, Kim EC, Kwon YD. Three-dimensional evaluation of the pharyngeal airway using cone-beam computed tomography following bimaxillary orthognathic surgery in skeletal class III patients. *Clin Oral Investig.* 2016;20(5):915-22. doi: 10.1007/s00784-015-1575-4.
5. Alcalde LFA, Faria PEP, Nogueira RLM, Chihara L, Sant'Ana E. Computed tomography visualizing alterations in the upper airway after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(7):1041-5. doi: 10.1016/j.jcms.2019.04.006.
6. Shin JH, Kim MA, Park IY, Park YH. A 2-year follow-up of changes after bimaxillary surgery in patients with mandibular prognathism: 3-dimensional analysis of pharyngeal airway volume and hyoid bone position. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(2):340.e1-9. doi: 10.1016/j.joms.2014.10.009.
7. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Mareque-Bueno J. Effect of mono- and bimaxillary advancement on pharyngeal airway volume: cone-beam computed tomography evaluation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(11):e395-400. doi: 10.1016/j.joms.2011.02.138.
8. Goncalves JR, Buschang PH, Goncalves DG, Wolford LM. Postsurgical stability of oropharyngeal airway changes following counter-clockwise maxillo-mandibular advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(5):755-62. doi: 10.1016/j.joms.2005.11.046.

9. Schendel SA, Broujerdi JA, Jacobson RL. Three-dimensional upper-airway changes with maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;146(3):385-93. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.01.026.
10. Gottsauner-Wolf S, Laimer J, Bruckmoser E. Posterior airway changes following orthognathic surgery in obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018;76(5):1093.e1-21. doi: 10.1016/j.joms.2017.11.035.
11. Fairburn SC, Waite PD, Vilos G, Harding SM, Bernreuter W, Cure J, Cherala S. Three-dimensional changes in upper airways of patients with obstructive sleep apnea following maxillomandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65(1):6-12. doi: 10.1016/j.joms.2005.11.119.
12. Abramson Z, Susarla SM, Lawler M, Bouchard C, Troulis M, Kaban LB. Three-dimensional computed tomographic airway analysis of patients with obstructive sleep apnea treated by maxillomandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(3):677-86. doi: 10.1016/j.joms.2010.11.037.
13. Rosário HD, Oliveira GMS, Freires IA, Matos FS, Paranhos LR. Efficiency of bimaxillary advancement surgery in increasing the volume of the upper airways: a systematic review of observational studies and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(1):35-44. doi: 10.1007/s00405-016-4015-4.
14. Riepponen A, Myllykangas R, Savolainen J, Kilpeläinen P, Kellokoski J, Pahkala R. Changes in posterior airway space and hyoid bone position after surgical mandibular advancement. *Acta Odontol Scand*. 2017;75(1):73-8. doi: 10.1080/00016357.2016.1252851.
15. Torres HM, Valladares-Neto J, Torres ÉM, Freitas RZ, Silva MA. Effect of genioplasty on the pharyngeal airway space following maxillomandibular advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017;75(1):189.e1-12. doi: 10.1016/j.joms.2016.09.005.
16. Degerliyurt K, Ueki K, Hashiba Y, Marukawa K, Nakagawa K, Yamamoto E. A comparative CT evaluation of pharyngeal airway changes in class III patients receiving bimaxillary surgery or mandibular setback surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;105(4):495-502. doi: 10.1016/j.tripleo.2007.11.012.

17. Li YM, Liu JL, Zhao JL, Dai J, Wang L, Chen JW. Morphological changes in the pharyngeal airway of female skeletal class III patients following bimaxillary surgery: a cone beam computed tomography evaluation. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(7):862-7. doi: 10.1016/j.ijom.2014.03.009.
18. Gonçalves ES, Rocha JF, Gonçalves AG, Yaedú RY, Sant'Ana E. Computerized cephalometric study of the pharyngeal airway space in patients submitted to orthognathic surgery. *J Maxillofac Oral Surg.* 2014;13(3):253-8. doi: 10.1007/s12663-013-0524-5.
19. Souza Pinto GN, Iwaki Filho L, Previdelli ITDS, Ramos AL, Yamashita AL, Stabile GAV, Stabile CLP, Iwaki LCV. Three-dimensional alterations in pharyngeal airspace, soft palate, and hyoid bone of class II and class III patients submitted to bimaxillary orthognathic surgery: a retrospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(6):883-94. doi: 10.1016/j.jcms.2019.03.015.
20. Movahed R, Morales-Ryan C, Allen WR, Warren S, Wolford LM. Outcome assessment of 603 cases of concomitant inferior turbinectomy and Le Fort I osteotomy. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2013;26(4):376-81. doi: 10.1080/08998280.2013.11929010.
21. Aboudara CA, Hatcher D, Nielsen IL, Miller A. A three-dimensional evaluation of the upper airway in adolescents. *Orthod Craniofac Res.* 2003;6 Suppl 1:173-5. doi: 10.1034/j.1600-0544.2003.253.x.
22. Sears CR, Miller AJ, Chang MK, Huang JC, Lee JS. Comparison of pharyngeal airway changes on plain radiography and cone-beam computed tomography after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(11):e385-94. doi: 10.1016/j.joms.2011.03.015.
23. Gaber RM, Shaheen E, Falter B, Araya S, Politis C, Swennen GRJ, Jacobs R. A systematic review to uncover a universal protocol for accuracy assessment of 3-dimensional virtually planned orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(11):2430-40. doi: 10.1016/j.joms.2017.05.025.
24. Knoop PGM, Borghi A, Breakey RWF, Ong J, Jeelani NUO, Bruun R, Schievano S, Dunaway DJ, Padwa BL. Three-dimensional soft tissue prediction in orthognathic surgery: a clinical comparison of Dolphin, ProPlan CMF, and probabilistic finite element

modelling. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48(4):511-8. doi: 10.1016/j.ijom.2018.10.008.

25. Haas Junior OL, Guijarro-Martínez R, Sousa Gil AP, Méndez-Manjón I, Valls-Otañón A, Oliveira RB, Hernández-Alfaro F. Cranial base superimposition of cone-beam computed tomography images: a voxel-based protocol validation. *J Craniofac Surg.* 2019;30(6):1809-14. doi: 10.1097/SCS.0000000000005503.

26. Magro-Filho O, Magro-Ernica N, Queiroz TP, Aranega AM, Garcia IR Jr. Comparative study of 2 software programs for predicting profile changes in Class III patients having double-jaw orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(4):452.e1-5. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.02.027.

27. Brunetto DP, Velasco L, Koerich L, Araújo MT. Prediction of 3-dimensional pharyngeal airway changes after orthognathic surgery: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(3):299-309. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.05.024.

28. Hart PS, McIntyre BP, Kadioglu O, Currier GF, Sullivan SM, Li J, Shay C. Postsurgical volumetric airway changes in 2-jaw orthognathic surgery patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(5):536-46. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.12.023.

29. El H, Palomo JM. Measuring the airway in 3 dimensions: a reliability and accuracy study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(4 Suppl):S50.e1-9. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.01.014.

30. Power G, Breckon J, Sherriff M, McDonald F. Dolphin Imaging Software: an analysis of the accuracy of cephalometric digitization and orthognathic prediction. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005;34(6):619-26. doi: 10.1016/j.ijom.2005.04.003.

31. Raffaini M, Pisani C. Clinical and cone-beam computed tomography evaluation of the three-dimensional increase in pharyngeal airway space following maxillo-mandibular rotation-advancement for Class II-correction in patients without sleep apnoea (OSA). *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41(7):552-7. doi: 10.1016/j.jcms.2012.11.022.

32. Glupker L, Kula K, Parks E, Babler W, Stewart K, Ghoneima A. Three-dimensional computed tomography analysis of airway volume changes between open and closed jaw positions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(4):426-34. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.11.025.

33. Freitas MR, Alcazar NM, Janson G, Freitas KM, Henriques JF. Upper and lower pharyngeal airways in subjects with Class I and Class II malocclusions and different growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(6):742-5. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.01.033.
34. Kim SH, Choi SK. Changes in the hyoid bone, tongue, and oropharyngeal airway space after mandibular setback surgery evaluated by cone-beam computed tomography. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2020;42(1):27. doi: 10.1186/s40902-020-00271-6.
35. Sahoo NK, Agarwal SS, Datana S, Bhandari SK. Effect of mandibular advancement surgery on tongue length and height and its correlation with upper airway dimensions. *J Maxillofac Oral Surg.* 2020;19(4):624-9. doi: 10.1007/s12663-020-01375-2.
36. Haralambidis A, Ari-Demirkaya A, Acar A, Küçükkeleş N, Ateş M, Ozkaya S. Morphologic changes of the nasal cavity induced by rapid maxillary expansion: a study on 3-dimensional computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(6):815-21. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.03.020.
37. Malkoç S, Uşümez S, Işeri H. Long-term effects of symphyseal distraction and rapid maxillary expansion on pharyngeal airway dimensions, tongue, and hyoid position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(6):769-75. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.11.044.
38. Meisami T, Musa M, Keller MA, Cooper R, Clokie CM, Sándor GK. Magnetic resonance imaging assessment of airway status after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(4):458-63. doi: 10.1016/j.tripleo.2006.07.006.
39. Zhao Y, Nguyen M, Gohl E, Mah JK, Sameshima G, Enciso R. Oropharyngeal airway changes after rapid palatal expansion evaluated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(4 Suppl):S71-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2008.08.026.
40. Foltán R, Hoffmannová J, Pavlíková G, Hanzelka T, Klíma K, Horká E, Adámek S, Sedý J. The influence of orthognathic surgery on ventilation during sleep. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(2):146-9. doi: 10.1016/j.ijom.2010.10.006.

41. Nimkarn Y, Miles PG, Waite PD. Maxillomandibular advancement surgery in obstructive sleep apnea syndrome patients: long-term surgical stability. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995 Dec;53(12):1414-9. doi: 10.1016/0278-2391(95)90667-3.
42. Okushi T, Tonogi M, Arisaka T, Kobayashi S, Tsukamoto Y, Morishita H, Sato K, Sano C, Chiba S, Yamane GY, Nakajima T. Effect of maxillomandibular advancement on morphology of velopharyngeal space. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(3):877-84. doi: 10.1016/j.joms.2010.10.012.
43. Riley R, Guilleminault C, Herran J, Powell N. Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep.* 1983;6(4):303-11. doi: 10.1093/sleep/6.4.303.
44. Lowe AA, Fleetham JA, Adachi S, Ryan CF. Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(6):589-95. doi: 10.1016/s0889-5406(95)70101-x.
45. Li KK, Riley RW, Powell NB, Zonato A. Fiberoptic nasopharyngolaryngoscopy for airway monitoring after obstructive sleep apnea surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000;58(12):1342-6. doi: 10.1053/joms.2000.18255.
46. Rocha TL, Lima L, Pinzan A, Sant'ana E, Nogueira RLM, Bronfman CN, Janson G. Three-dimensional pharyngeal airway space changes after bimaxillary advancement. *Dental Press J Orthod.* 2021;26(5):e2119364. doi: 10.1590/2177-6709.26.5.e2119364.oar.
47. Malkoc S, Usumez S, Nur M, Donaghy CE. Reproducibility of airway dimensions and tongue and hyoid positions on lateral cephalograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(4):513-6. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.05.001.
48. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(4):468-79. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.04.043.
49. Andriola FO, Haas Junior OL, Guijarro-Martínez R, Hernández-Alfaro F, Oliveira RB, Pagnoncelli RM, Swennen GR. Computed tomography imaging superimposition protocols to assess outcomes in orthognathic surgery: a systematic review with

comprehensive recommendations. *Dentomaxillofac Radiol.* 2022;51(3):20210340. doi: 10.1259/dmfr.20210340.

50. Weissheimer A, Menezes LM, Sameshima GT, Enciso R, Pham J, Grauer D. Imaging software accuracy for 3-dimensional analysis of the upper airway. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(6):801-13. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.07.015.

51. Alves M Jr, Baratieri C, Mattos CT, Brunetto D, Fontes RC, Santos JR, Ruellas AC. Is the airway volume being correctly analyzed? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;141(5):657-61. doi: 10.1016/j.ajodo.2011.11.019.

52. Guijarro-Martínez R, Swennen GR. Three-dimensional cone beam computed tomography definition of the anatomical subregions of the upper airway: a validation study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(9):1140-9. doi: 10.1016/j.ijom.2013.03.007.

53. Butterfield KJ, Marks PL, McLean L, Newton J. Linear and volumetric airway changes after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(6):1133-42. doi: 10.1016/j.joms.2014.11.020.

54. Schendel SA, Jacobson R, Khalessi S. 3-dimensional facial simulation in orthognathic surgery: is it accurate? *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(8):1406-14. doi: 10.1016/j.joms.2013.02.010.

55. Miranda WS, Rocha VAC, Marques KLS, Trindade Neto AI, Prado CJ, Zanetta-Barbosa D. Three-dimensional evaluation of superior airway space after orthognathic surgery with counterclockwise rotation and advancement of the maxillomandibular complex in Class II patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;120(4):453-8. doi: 10.1016/j.oooo.2015.06.037.

56. Yang Y, Yang K, Zhao Y. Three-dimensional changes in the upper airway of skeletal Class III patients after different orthognathic surgical procedures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018;76(1):155-64. doi: 10.1016/j.joms.2017.06.025.

57. Gandedkar NH, Chng CK, Por YC, Yeow VKL, Ow ATC, Seah TE. Influence of bimaxillary surgery on pharyngeal airway in Class III deformities and effect on sleep apnea: a STOP-BANG questionnaire and cone-beam computed tomography study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(11):2411-21. doi: 10.1016/j.joms.2017.05.028.

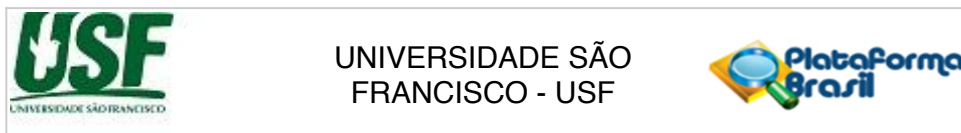
58. Lee JY, Kim YI, Hwang DS, Park SB. Effect of maxillary setback movement on upper airway in patients with class III skeletal deformities: cone beam computed tomographic evaluation. *J Craniofac Surg.* 2013;24(2):387-91. doi: 10.1097/SCS.0b013e31827fef0f.
59. Tangugsorn V, Skatvedt O, Krogstad O, Lyberg T. Obstructive sleep apnoea: a cephalometric study. Part I. Cervico-craniofacial skeletal morphology. *Eur J Orthod.* 1995;17(1):45-56. doi: 10.1093/ejo/17.1.45.
60. Tsuchiya M, Lowe AA, Pae EK, Fleetham JA. Obstructive sleep apnea subtypes by cluster analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101(6):533-42. doi: 10.1016/0889-5406(92)70128-W.
61. Kaur S, Rai S, Sinha A, Ranjan V, Mishra D, Panjwani S. A lateral cephalogram study for evaluation of pharyngeal airway space and its relation to neck circumference and body mass index to determine predictors of obstructive sleep apnea, *J Indian Acad Oral Med Radiol.* 2015;27(1):2-8. doi: 10.4103/0972-1363.167062.
62. Turvey TA, Hall DJ, Warren DW. Alterations in nasal airway resistance following superior repositioning of the maxilla. *Am J Orthod.* 1984;85(2):109-14. doi: 10.1016/0002-9416(84)90002-2.
63. Zhou L, Zhao Z, Lu D. The analysis of the changes of tongue shape and position, hyoid position in Class II, division 1 malocclusion treated with functional appliances (FR-I). *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2000;18(2):123-5.
64. Tseng YC, Wu JH, Chen CM, Hsu KJ. Correlation between change of tongue area and skeletal stability after correction of mandibular prognathism. *Kaohsiung J Med Sci.* 2017;33(6):302-7. doi: 10.1016/j.kjms.2017.03.008.
65. Yamaoka M, Furusawa K, Uematsu T, Okafuji N, Kayamoto D, Kurihara S. Relationship of the hyoid bone and posterior surface of the tongue in prognathism and micrognathia. *J Oral Rehabil.* 2003;30(9):914-20. doi: 10.1046/j.1365-2842.2003.01069.x.
66. Takahashi S, Kuribayashi G, Ono T, Ishiwata Y, Kuroda T. Modulation of masticatory muscle activity by tongue position. *Angle Orthod.* 2005;75(1):35-9. doi: 10.1043/0003-3219(2005)075<0035:MOMMAB>2.0.CO;2.

67. Turnbull NR, Battagel JM. The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *J Orthod.* 2000;27(3):235-47. doi: 10.1179/ortho.27.3.235.
68. Brown EC, Cheng S, McKenzie DK, Butler JE, Gandevia SC, Bilston LE. Tongue and lateral upper airway movement with mandibular advancement. *Sleep.* 2013;36(3):397-404. doi: 10.5665/sleep.2458.
69. Bruno Carlo B, Mauro P, Silvia B, Enrico S. Modified genioplasty and bimaxillary advancement for treating obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(9):1971-4.
69. Sriram SG, Andrade NN. Cephalometric evaluation of the pharyngeal airway space after orthognathic surgery and distraction osteogenesis of the jaw bones. *Indian J Plast Surg.* 2014;47(3):346-53. doi: 10.4103/0970-0358.146589.
70. Cabral MB, Freitas AC, Araújo TM, Pena N, Brandão Filho RA. Effects of chin advancement surgery in hyoid bone and tongue positions and in the dimension of the oropharynx. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(5):64-9. doi: 10.1590/s2176-94512013000500012.
71. Ogisawa S, Nishikubo S, Nakajima J, Azaki H, Mayahara K, Shinozuka K, Tonogi M. The changes in oral volume and hyoid bone position after maxillomandibular advancement and genioglossus advancement for patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Breath.* 2023;27(1):239-44. doi: 10.1007/s11325-022-02600-7.
72. Yamashita AL, Iwaki Filho L, Leite PCC, Navarro RL, Ramos AL, Previdelli ITS, Ribeiro MHDM, Iwaki LCV. Three-dimensional analysis of the pharyngeal airway space and hyoid bone position after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017;45(9):1408-14. doi: 10.1016/j.jcms.2017.06.016.
73. Gale A, Kilpeläinen PV, Laine-Alava MT. Hyoid bone position after surgical mandibular advancement. *Eur J Orthod.* 2001;23(6):695-701. doi: 10.1093/ejo/23.6.695.
74. Eggensperger N, Smolka W, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following mandibular setback by sagittal split ramus osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg.* 2005;33(2):111-7. doi: 10.1016/j.jcms.2004.10.004.

75. Guilleminault C, Hill MW, Simmons FB, Dement WC. Obstructive sleep apnea: electromyographic and fiberoptic studies. *Exp Neurol*. 1978;62(1):48-67. doi: 10.1016/0014-4886(78)90040-7..
76. Eikermann M, Vogt FM, Herbstreit F, Vahid-Dastgerdi M, Zenge MO, Ochterbeck C, de Greiff A, Peters J. The predisposition to inspiratory upper airway collapse during partial neuromuscular blockade. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175(1):9-15. doi: 10.1164/rccm.200512-1862OC.

ANEXOS

ANEXO A – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Alterações tridimensionais da via aérea posterior, via aérea nasal, língua, palato mole e osso hióide de pacientes classe I e classe II submetidos à cirurgia ortognática bimaxilar: um estudo retrospectivo.

Pesquisador: KIM HENDERSON CARMO RIBEIRO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 65417922.0.0000.5514

Instituição Proponente: Universidade São Francisco-SP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.888.035

Apresentação do Projeto:

não se aplica

Objetivo da Pesquisa:

não se aplica

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

não se aplica

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Em carta resposta, especificou-se o local de coleta dos dados para a pesquisa, em se tratando de um estudo retrospectivo, entendendo a dispensa do TCLE.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

tudo em conformidade

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

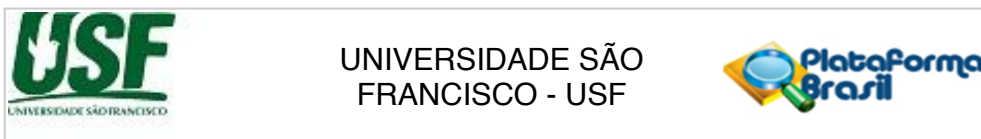
nada a declarar

Considerações Finais a critério do CEP:

APÓS DISCUSSÃO EM REUNIÃO DO DIA 09/02/2023, O COLEGIADO DELIBEROU PELA APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISAS. SENDO OBRIGATÓRIO O ENVIO DE RELATÓRIOS PARCIAIS DE SEIS EM SEIS MESES E APÓS A CONCLUSÃO DO PROJETO É OBRIGATÓRIO O ENVIO DO RELATÓRIO

Endereço: Av. São Francisco de Assis, 218, sala 35, prédio central
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 12.916-900
UF: SP **Município:** BRAGANCA PAULISTA
Telefone: (11)2454-8302

E-mail: comiteetica@usf.edu.br



Continuação do Parecer: 5.888.035

PARA ENCERRAMENTO DO PROJETO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2028853.pdf	02/12/2022 15:39:57		Aceito
Outros	CartaResposta.pdf	02/12/2022 15:39:37	KIM HENDERSON CARMO RIBEIRO	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	02/12/2022 14:58:03	KIM HENDERSON CARMO RIBEIRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	28/10/2022 20:57:35	KIM HENDERSON CARMO RIBEIRO	Aceito
Outros	Historico.pdf	28/10/2022 20:56:05	KIM HENDERSON CARMO RIBEIRO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	28/10/2022 20:37:14	KIM HENDERSON CARMO RIBEIRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRAGANCA PAULISTA, 10 de Fevereiro de 2023

Assinado por:
CARLOS EDUARDO PULZ ARAUJO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. São Francisco de Assis, 218, sala 35, prédio central
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 12.916-900
UF: SP **Município:** BRAGANCA PAULISTA
Telefone: (11)2454-8302 **E-mail:** comiteetica@usf.edu.br