

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
CIRURGIA E TRAUMATOLOGIA BUCOMAXILOFACIAL

**ESTUDO RETROSPECTIVO DOS EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA MAXILAR  
ASSISTIDA CIRURGICAMENTE ATRAVÉS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA  
CONE BEAM**

Andre Xavier Padilha Favoreto

Porto Alegre  
2018

P Ó S - G R A D U A Ç Ã O - S T R I C T O S E N S U



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
CIRURGIA E TRAUMATOLOGIA BUCOMAXILOFACIAL

**ESTUDO RETROSPECTIVO DOS EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA MAXILAR  
ASSISTIDA CIRURGICAMENTE ATRAVÉS DE TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA CONE BEAM**

Pesquisador: Andre Xavier Padilha Favoreto

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Rogério Belle de Oliveira

**Porto Alegre – 2018**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
CIRURGIA E TRAUMATOLOGIA BUCO-MAXILO-FACIAL

ANDRE XAVIER PADILHA FAVORETO

**ESTUDO RETROSPECTIVO DOS EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA MAXILAR  
ASSISTIDA CIRURGICAMENTE ATRAVÉS DE TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA CONE BEAM**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre em Odontologia na área de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial.

**Porto Alegre – 2018**

## DEDICATÓRIA

*A minha esposa Bárbara e a Isabela, nossa bebê, por trazer entusiasmo e alegria às nossas vidas. Amo vocês. Aos meus pais, Flavemir e Neusa, por serem exemplos de dedicação e amor aos seus filhos. Não existem palavras que expressem a eterna gratidão, orgulho e amor que tenho por vocês e aos meus irmãos, Guilherme e Matheus.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por todas as bênçãos que concedeu-me, proporcionando compartilhar a minha vida com pessoas especiais e tendo a chance de estar em uma profissão privilegiada, onde podemos melhorar de alguma forma a condição de saúde.

Em especial, ao Professor Orientador Dr. Rogério Belle de Oliveira pela paciência, dedicação e companheirismo. Pelo exemplo de conduta profissional, ética e moral. Por ser o principal responsável pela minha formação cirúrgica e incentivador do meu aprimoramento profissional.

Aos pacientes por confiarem em nosso trabalho e pela paciência durante os acompanhamentos principalmente nos pós-operatórios.

A Rosana Halinski que não mediu esforços para realizar a estatística o trabalho. A todos os professores e funcionários da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, pela contribuição na formação das mais diferentes áreas.

Aos colegas de pós-graduação pela convivência e amizade durante todo o curso.

A CAPES, pelo apoio financeiro disponibilizado através da bolsa flexível, indispensável para a realização deste curso.

*Consagre ao senhor tudo o que  
você faz, e os seus planos serão  
bem-sucedidos.*

Provérbios 16:3

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1,2 e 3</b> - Cortes Axiais avaliando a área e volume nos momentos pré-op. (T0). Pós-op. (T1) e pós-op. (T2) .....	36
<b>Figuras 4, 5 e 6</b> - Cortes coronais avaliando a área e volume nos momentos pré-op. (T0). Pós-op. (T1) e pós-op. (T2) .....	37
<b>Figuras 7, 8 e 9</b> - Cortes sagitais avaliando a área e volume nos momentos pré-op. (T0). Pós-op. (T1) e pós-op. (T2) .....	38
<b>Figuras 10, 11 e 12</b> - Distâncias lineares tridimensionais (3D)- (T0), (T1) e (T2).....	39
<b>Figuras 13, 14 e 15</b> - Distâncias lineares nos cortes axiais (3D) dos dentes e modelos de gesso escaneados (T0), (T1) e (T2).....	41
<b>Figuras 16,17 e 18</b> - Distâncias lineares nos cortes Coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	43
<b>Figuras 19, 20 e 21</b> - Distâncias lineares nos cortes Coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	44
<b>Figuras 22, 23 e 24</b> - Distâncias lineares nos cortes Coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	45
<b>Figuras 25, 26 e 27</b> - Distâncias lineares nos cortes Coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	46
<b>Figuras 28, 29 e 30</b> - Distâncias lineares nos cortes axiais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	49
<b>Figuras 31, 32 e 33</b> - Distâncias lineares nos cortes axiais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	50
<b>Figuras 34, 35 e 36</b> - Distâncias lineares nos cortes axiais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	51
<b>Figuras 37, 38 e 39</b> - Distâncias lineares nos cortes axiais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	52
<b>Figuras 40, 41 e 42</b> - Distâncias lineares nos cortes sagitais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	55

<b>Figuras 43, 44 e 45</b> - Distâncias angulares nos cortes coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	57
<b>Figuras 46, 47 e 48</b> - Distâncias angulares nos cortes coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	58
<b>Figuras 49, 50 e 51</b> - Distâncias angulares nos cortes coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	59
<b>Figuras 52, 53 e 54</b> - Distâncias angulares nos cortes sagitais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	62
<b>Figuras 55, 56 e 57</b> - Distâncias angulares nos cortes sagitais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	63
<b>Figuras 58, 59 e 60</b> - Distâncias angulares nos cortes coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	64
<b>Figuras 61, 62 e 63</b> - Distâncias angulares nos cortes coronais (2D) - (T0), (T1) e (T2).....	65



## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> - Avaliação das diferenças entre as duas medidas realizadas pelo examinador 01.....	33
<b>TABELA 2</b> - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares tridimensionais (3D) – Corte Frontal .....	40
<b>TABELA 3</b> – Média das distâncias lineares tridimensionais (3D) – Corte Frontal - nos tempos T0, T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas .....	40
<b>TABELA 4</b> – Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares tridimensionais (3D) dos dentes escaneados – cortes axiais .....	42
<b>TABELA 5</b> – Média das distâncias lineares tridimensionais (3D) – Corte Axial - nos tempos T0, T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.....	42
<b>TABELA 6</b> - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares (2D) - cortes Coronais.....	47
<b>TABELA 7</b> – Média das distâncias lineares (2D) - cortes Coronais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.....	48
<b>TABELA 8</b> - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares (2D) - cortes axiais .....	53
<b>TABELA 9</b> – Média das distâncias lineares (2D) – cortes axiais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.....	54
<b>TABELA 10</b> - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares (2D) - cortes sagitais .....	56
<b>TABELA 11</b> – Média das distâncias lineares (2D) – cortes sagitais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.....	56
<b>TABELA 12</b> - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias angulares (2D) - cortes coronais.....	60

**TABELA 13** – Média das distâncias angulares (2D) – cortes coronais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.....61

**TABELA 14** - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias angulares (2D) - cortes sagitais ..... 66

**TABELA 15** – Média das distâncias angulares (2D) – cortes sagitais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.....66

**TABELA 16** – Medidas realizadas nas áreas (mm<sup>2</sup>) e volume (mm<sup>3</sup>) das vias aéreas. Em sexo, 0 = Masculino e 1 = Feminino..... 68

**TABELA 17** - Análises descritivas das áreas e volumes de 1 a 3..... 69

**TABELA 18** – Resultado da comparação entre os métodos de escaneamento intraoral e escaneamento dos modelos de gesso. ....70

## RESUMO

---

Objetiva-se com este estudo retrospectivo avaliar as alterações morfológicas produzidas após e expansão rápida maxilar assistida cirurgicamente (ERMAC). Realizou-se uma avaliação tridimensional com TCCB e escaneamento dos modelos de gesso e dos dentes intraoral no momento pré-operatório (T0) e pós-operatório (T1 e T2) a fim de avaliar os movimentos lineares e angulares com as alterações ósseas e dentárias subjacentes. Avaliou - se as possíveis alterações morfológicas das estruturas correlatas: volume da nasofaringe, volume da orofaringe com relação a ERMAC. A amostra constituiu-se de 15 indivíduos (8 homens e 7 mulheres com idades entre 19 e 54 anos) submetidos a ERMAC. De modo geral, a ERMAC produziu aumento significativo de todas as distâncias lineares da maxila. Houve maior expansão da maxila na região anterior do que na posterior. A ERMAC produziu aumento significativo das dimensões esqueléticas da maxila no sentido transversal. Nas vias aéreas houve aumento significativo em todos os pacientes e os maiores efeitos da ERMAC ocorreram no nível dentário, sendo observada a inclinação vestibular dos primeiros molares e nos pré-molares superiores.

**Palavras-chave:** Expansão Rápida Assistida Cirurgicamente (ERMAC), Disjuntor Hyrax, Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB), Vias aéreas superiores, Nasofaringe, Orofaringe.

## ABSTRACT

---

This retrospective study aims to evaluate the morphological changes produced after and surgically assisted maxillary rapid expansion (ERMAC). A three-dimensional evaluation was performed with CBT and scanning of the intraoral and gingival models at the preoperative (T0) and postoperative (T1 and T2) moments in order to evaluate linear and angular movements with bone and dental changes underlying. The possible morphological alterations of the related structures were evaluated: nasopharynx volume, oropharynx volume in relation to ERMAC. The sample consisted of 15 individuals (8 males and 7 females aged 19 to 54 years) submitted to MRS. In general, ERMAC produced a significant increase in all linear distances of the maxilla. There was a greater expansion of the maxilla in the anterior region than in the posterior one. The ERMAC produced a significant increase of the skeletal dimensions of the maxilla in the transversal direction. In the airways, there was a significant increase in all patients and the greatest effects of ERMAC occurred at the dental level, with the buccal inclination of the first molars and the upper premolars being observed.

**Keywords:** Surgically Assisted Rapid Expansion (ERMAC), Hyrax Circuit Breaker, Cone Beam Computed Tomography (TCCB), Upper airway, Nasopharynx, Oropharynx.

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

<b>ERM</b>	Expansão Rápida da Maxila
<b>ERMAC</b>	Expansão Rápida de Maxila Assistida Cirurgicamente.
<b>CERLAP</b>	Centro de Reabilitação de fissuras lábiopalatinas
<b>TC</b>	Tomografia computadorizada
<b>TCCB</b>	Tomografia Computadorizada Cone Beam
<b>p</b>	Nível de significância
<b>%</b>	Percentual
<b>o</b>	Grau
<b>mm</b>	Milímetro
<b>®</b>	Marca registrada
<b>ICC</b>	Índice de correlação intraclasse
<b>IC</b>	Intervalo de confiança
<b>&lt;</b>	Menor
<b>=</b>	Igual
<b>PUCRS</b>	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	14
Objetivos .....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	16
3 METODOLOGIA.....	31
Critérios de inclusão .....	31
Critérios de Exclusão .....	31
Desenho do estudo .....	31
Protocolo de obtenção dos dados .....	32
Análise dos resultados .....	32
Análise estatística .....	67
4 RESULTADOS .....	68
Avaliação das vias aéreas em ERMAC .....	68
Comparação com o escaneamento intraoral e escaneamento de gesso. ....	69
5 DISCUSSÃO .....	71
6 CONCLUSÃO.....	77
REFERÊNCIAS.....	78
ANEXOS .....	86

## 1 INTRODUÇÃO

A deficiência transversa maxilar é uma condição esquelética que pode estar associada com outros problemas dentoesqueléticos, implicações funcionais e estéticas <sup>1</sup>.

Pacientes com essa condição apresentam a cavidade nasal com resistência ao fluxo das vias aéreas e relação com apneia obstrutiva do sono <sup>2, 3</sup>. Essa obstrução pode ocorrer ao nível das cavidades nasais, palato mole, amígdalas e área retrolingual da faringe <sup>4</sup>.

Os procedimentos de expansão maxilar, tanto ortodônticos quanto cirurgicamente assistidos, promovem o aumento da distância no sentido transversal da maxila obtendo, assim, a redução da resistência do fluxo de ar com perfusão positiva na função da nasofaringe e melhora de deficiências respiratórias <sup>5, 6</sup>.

Em relação a atresia maxilar, observa-se que seu estabelecimento na infância e a sua manutenção até a idade adulta produzem um quadro anatomofuncional que torna o tratamento em adultos, mais complicado. Assim, a correção da atresia maxilar em adultos, mesmo que jovens, deve ser feita por meio da expansão maxilar cirúrgica para reestabelecer a relação esquelética transversal normal entre as bases ósseas, que é fundamental para a obtenção de uma oclusão satisfatória e estável <sup>7</sup>.

Vários estudos demonstram uma melhora da obstrução nasal após a ERMAC, um aumento da distância entre as paredes ósseas nasais e promoção do alargamento da cavidade nasal, principalmente na sua porção anterior. A dimensão da cavidade nasal também é aumentada devido a rotação inferior do palato e a correção associada ao septo nasal <sup>8, 9, 10, 11</sup>.

Embora as alterações nasais dependam da idade e do procedimento realizado, alguns autores demonstram a diminuição dos problemas respiratórios, mas ainda não há um consenso sobre como realmente ocorrem estas melhorias respiratórias nasais <sup>12, 13</sup>.

A Tomografia Computadorizada *Cone Beam* (TCCB) de face completa ou maxila abrange os tecidos moles e duros da fossa nasal, possibilitando avaliações mais adequadas dos resultados pós-operatórios imediatos, bem como avaliar as repercussões da expansão no momento em que houver o fim da ativação

do aparelho hyrax e após o alinhamento dos dentes com aparelho ortodôntico fixo convencional<sup>35, 37, 38</sup>.

Portanto, a busca por explicações sobre as alterações produzidas pela ERMAC nas vias aéreas superiores e dento-esqueléticas tem uma nova perspectiva a partir do uso de TCCB e softwares de visualização das estruturas dento-ósseas e dos tecidos moles a nível tridimensional. Com esses pressupostos, apresenta-se o estudo a seguir.

## **OBJETIVOS**

Objetiva-se com este estudo retrospectivo avaliar as alterações morfológicas produzidas após a ERMAC.

Tem-se como objetivos específicos:

A) Realizar uma avaliação tridimensional com TCCB e escaneamento dos modelos de gesso e intra-oral no momento pré e pós-operatório a fim de correlacionar as alterações com os movimentos ósseos e dentários subjacentes;

B) Avaliar as possíveis alterações morfológicas das estruturas correlatas: volume da nasofaringe, volume da orofaringe com relação a ERMAC.

Encontrou-se a seguinte hipótese: Os procedimentos de ERMAC provocam aumentos das dimensões transversais da maxila com repercussão positiva em todos os seguintes aspectos: alargamento da maxila no sentido transversal; aumento da distância entre as paredes nasais e septo; aumento das inclinações dentárias após o término de ativação do aparelho hyrax; aumento do volume da nasofaringe e aumento da cavidade nasal.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O conceito de correção das discrepâncias da largura maxilar transversa originou-se nos Estados Unidos, em 1860, por Angel, que o relatou no *Dental Cosmos*. Angel descreveu um alongamento do arco dental maxilar, abrindo-se a sutura intermaxilar. O conceito caiu em desuso pelos profissionais americanos, em 1900. Haas reapresentou o conceito, em 1961, com expansão rápida da maxila (ERM), também definida como expansão rápida maxilar cirurgicamente assistida – (ERMAC), aparelhos que, efetivamente corrigiam as discrepâncias da largura do arco <sup>14-15</sup>.

Em crianças na fase de crescimento, a disjunção maxilar resulta em abertura da sutura intermaxilar, mas a estabilidade tem sido questionada. Timms, Moss, Haas, Isaacson e Ingram mostraram que a disjunção ortodôntica pode resultar em inclinação alveolar, compressão da membrana periodontal, deslocamento lateral dentário e extrusão do dente <sup>16-17</sup>.

O papel da cirurgia com expansão rápida maxilar é soltar as áreas de resistência das maxilas, antes da ativação do aparelho disjuntor. Portanto, a definição pela ERMAC dependerá da idade do paciente e da condição da sutura intermaxilar, mas não da relação maxilomandibular. Embora historicamente tenham achado que a sutura intermaxilar fosse a área de resistência à expansão, Isaacson, Haas e Ingram mostraram que o maior local de resistência não é a sutura intermaxilar, mas as articulações maxilares remanescentes. Lines, Bell e Epker, demonstraram que a resistência à expansão esquelética maxilar aumentada estava nas suturas zigomaticotemporal, zigomaticofrontal e zigomaticomaxilar. Werta teorizou que a resistência foi decorrente dos arcos zigomáticos <sup>18-19</sup>.

A identificação destas áreas de resistência no esqueleto craniofacial estimulou o desenvolvimento de várias osteotomias maxilares, para expandir a maxila em conjunto com aparelhos ortodônticos. Técnicas cirúrgicas publicadas relatam a remoção da resistência óssea da maxila, a fim de, simetricamente, expandir as hemimaxilas com forças ortopédicas em períodos pequenos <sup>20-21</sup>.

Muitos casos considerados virtualmente não tratáveis com o tratamento ortodôntico convencional, tornam-se relativamente tratáveis após a correção ortopédica da maxila com ERMAC. O objetivo da ortodontia é colocar as

arcadas e bases dentais no melhor relacionamento possível dentro da área óssea dos processos alveolares. A ERMAC reduz em grande parte a necessidade da movimentação dental durante a fase do tratamento ortodôntico e, transversalmente, aumenta a possibilidade de tratamento dos pacientes <sup>22</sup>.

Na ortopedia dentofacial a largura maxilar parece ser um dos mais importantes, uma vez que, com o crescimento facial, a dimensão transversal é a que menos cresce, parando seu crescimento mais cedo. O fator mais importante no plano de tratamento é um diagnóstico apurado. Análises que são orientadas em bases apenas dentais, não são concebíveis. O diagnóstico é feito no nível dento-esquelético e nos três planos de espaço: anteroposterior, vertical e transversal<sup>21</sup>.

Tentar-se corrigir uma deficiência óssea, na dimensão transversal, simplesmente movimentando dentes, invariavelmente incorrerá em recidivas e danos ao periodonto. Nas discrepâncias ósseas da dimensão transversal da maxila e base dental, a solução ortopédica mais óbvia, se encontra na “disjunção palatina” seja em crianças ou através da ERMAC em adultos <sup>21, 22</sup>.

Após avaliar a TCCB de pacientes submetidos à expansão maxilar, notou-se que os efeitos imediatos são a inclinação dos dentes posteriores e a redução da largura da tábua óssea vestibular na região de molares e pré-molares, sendo esta perda realizada de forma simétrica entre os lados direito e esquerdo. Esse é um dos problemas relacionados tanto a disjunção ortodôntica como a ERMAC <sup>23</sup>.

Ao avaliarem-se as mudanças em 43 indivíduos submetidos à ERMAC com TCCB, escaneamento dos modelos de estudo dos pacientes, (documentação pré-tratamento) e modelos obtidos após a fase ativa da expansão, os resultados demonstraram que os modelos escaneados mostraram uma grande variabilidade na inclinação molar desde mudanças insignificantes a alterações de 19° em relação ao plano palatino, isto é, uma grande inclinação para vestibular <sup>24</sup>.

Em um estudo cujo objetivo foi avaliar a largura transversal da sutura intermaxilar em 17 pacientes submetidos à ERMAC com o uso de TCCB, os autores observaram que ocorreu uma expansão variável na amostra em torno de 20 a 50% do valor inicial e que a expansão na região posterior da sutura palatina correspondeu a 40% da região anterior. Após 6 meses da fase ativa da técnica, a

sutura palatina apresentou-se reorganizada com uma dimensão transversa similar a do início do tratamento <sup>25</sup>.

Através de tomografia computadorizada, os efeitos imediatos da expansão ortopédica maxilar considerando a expansão esquelética e inclinação alveolar de 30 indivíduos foram avaliados. Concluíram que na região dos molares, a expansão ortopédica equivale a 38% da expansão total, 13% correspondem à inclinação alveolar e 49% à inclinação dentária. Neste estudo através de TCCB em que 17 indivíduos foram submetidos à ERMAC, as imagens foram obtidas antes do tratamento, logo após a fase ativa e após 6 meses de contenção com o aparelho. Concluíram que a expansão ocasiona um significativo aumento nas dimensões transversas sem, contudo, proporcionar uma injúria permanente no tecido periodontal dos dentes de suporte. Após 6 meses, a largura das tábuas ósseas vestibular e palatina são restabelecidas a valores próximos ao início do tratamento <sup>26</sup>.

Neste estudo empregou-se a TCCB para visualizar o comportamento esquelético e dentário após a ERMAC. Após seis meses de remoção dos aparelhos (Hyrax e Haas) a TCCB foi feita para avaliar as repercussões ósseas e dentárias. O grupo Hyrax mostrou, entre T1 e T4, uma recidiva média de 48,6% da distância intermolar, uma recidiva média de 10,2% da distância entre as cristas alveolares e nenhuma recidiva nas distâncias entre as bases dos processos alveolares. Todas as variáveis apresentaram um comportamento simétrico durante a expansão inicial (T2) e durante o período de observação de seis meses sem aparelho (T4). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos considerando a taxa de recidiva. Desta forma, comparando-se o início do tratamento (T1) e o período de observação sem aparelho em boca (T4), ambos os grupos apresentaram uma boa estabilidade óssea e uma recidiva dentária representada pelo retorno à inclinação original dos dentes de ancoragem <sup>27</sup>.

Christie et al. examinaram a resposta da maxila sobre as dimensões transversais à ERMAC usando TCCB. Vinte e quatro crianças (idade média de 9,9 anos) que tiveram tratamento de disjunção ortodôntica foram incluídas. Documentação ortodôntica pré-tratamento (T1) e imediatamente após a expansão (T2) imagens de TCCB foram tomados para todos os pacientes. Para cada paciente, a largura da cavidade nasal, no nível do primeiro molar permanente maxilar e

segundos molares (ou segundo pré-molar permanente), a largura do osso maxilar basal, e a largura da sutura palatina ao nível do segundo molar decíduo (ou o segundo pré-molar permanente), o primeiro molar decíduo (ou primeiro pré-molar permanente), e o canino decíduo (ou canino permanente) em T1 e T2 foram medidos. Além disso, a quantidade de depósito para tanto o lado direito maxilar e os primeiros molares permanentes do lado esquerdo foram medidos. Após ERMAC, aumentos significativos nas dimensões transversais da cavidade nasal, o osso maxilar basal, e a abertura da sutura intermaxilar ocorreu, com o maior aumento na sutura intermaxilar seguida de osso basal e da cavidade nasal. A sutura intermaxilar foi aberta de forma paralela. Além disso, ocorreu inclinação vestibular significativa nos dois primeiros molares superiores <sup>28</sup>.

Os autores fizeram um estudo dos efeitos imediatos da ERMAC sobre a altura e espessura alveolar na região de molares, comparando a ação dos disjuntores tipo Haas e tipo Hyrax, por meio da análise de TCCB. Foram testadas duas metodologias para avaliação periodontal, uma posicionando os cortes tomográficos em relação ao plano palatal (A) e outra em relação ao longo eixo dentário (B). Após determinada a melhor metodologia, a mesma foi aplicada. Foram avaliadas 66 tomografias de 33 pacientes (pré-expansão e imediatamente após a expansão) em região de molares superiores, objetivando observar as seguintes alterações estruturais: altura e espessura óssea alveolar, alterações transversais e angulação intermolares. Foi observada a redução média na espessura óssea alveolar de 0,39 mm e perda óssea vertical média de 0,55 mm na região vestibular de molares superiores. A metodologia B mostrou-se mais adequada para avaliar os efeitos imediatos da ERMAC no periodonto de suporte, que foram: redução da altura e espessura óssea alveolar na vestibular dos molares superiores; inclinação dos molares para vestibular em ambos os grupos, sendo significativamente maior no grupo Haas; aumento das dimensões transversais intermolares em ambos os grupos, sendo que a distância intermolares ao nível de furca aumentou significativamente mais no grupo Hyrax. Concluíram que ambas as metodologias apresentaram resultados adequados para a mensuração da espessura óssea, já para as medidas de altura óssea, a metodologia B demonstrou maior precisão <sup>29</sup>.

Analisando através de tomografia computadorizada (TC) para classificar a abertura da sutura intermaxilar após a ERMAC com disjunção da sutura

pterigomaxilar, setenta adultos com deficiência transversal bilateral da maxila foram submetidos a ERMAC com disjunção pterigomaxilar. Setenta tomografias foram realizadas antes da cirurgia e setenta foram realizados após a ativação final. O aparelho Hass foi usado em 29 pacientes e Hyrax em 41 pacientes. A abertura MPS foi classificada em 2 tipos: tipo I, a abertura total de sutura intermaxilar da espinha nasal anterior à espinha nasal posterior, e tipo II, a abertura total da sutura intermaxilar, da espinha nasal anterior à sutura palatina transversa, com posterior abertura parcial ou inexistente da sutura intermaxilar. O Tipo I de abertura foi observada em 22 pacientes (31,5%), e a abertura do tipo II em 48 pacientes (68,5%). Em 5 casos, a abertura posterior da sutura intermaxilar foi paramediana. A tomografia computadorizada permite a avaliação e classificação das aberturas da sutura intermaxilar após ERMAC com disjunção pterigomaxilar em tipo I (total) e abertura tipo II (parcial) <sup>30</sup>.

Noventa modelos de gesso digitalizados de 30 adultos submetidos à ERMAC foram divididos em dois grupos para serem comparados: sem retenção (n = 15) e com retenção (n = 15). Os modelos foram obtidos em três pontos de verificação: (1) sete dias em média (pré-operatório), (2) quatro meses após a expansão, e (3) dez meses após a expansão completada. Os pacientes receberam uma retenção de arco transpalatino apenas após a remoção do expansor, no ponto de verificação 2. O arco transpalatino foi mantido durante 10 meses após a conclusão da expansão (ponto de controle 3 e no final do estudo). As distâncias medidas foram pré-molares e molares, pré-molares e distâncias intercervicais dos molares e altura do palato no primeiro molar superior. A análise de recaída em ambos os grupos sugere que o uso de um arco transpalatino como um dispositivo de retenção não melhora a estabilidade dento óssea. A expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente é o tratamento de escolha para corrigir deficiências transversais da maxila superior a 7 mm em pacientes adultos <sup>31</sup>.

Através de um estudo prospectivo longitudinal, avaliaram as alterações esqueléticas transversais após a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. As alterações foram registradas usando uma técnica de tomografia computadorizada tridimensional com base em sobreposição sobre a base anterior do crânio. Foram selecionados 35 pacientes (idade média de 19,7 anos, variando de 16.1 a 43.9 anos). Os resultados mostraram que, para o registro de alterações

esqueléticas transversais após a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, a superposição tridimensional é um método confiável, evitando erros de projeção e de medição. Apesar da separação cirúrgica cuidadosa, ocorreu inflexão pronunciada na região posterior. Não houve correlação entre a gravidade da inflexão e idade do paciente <sup>32</sup>.

Realizando Tomografia Computadorizada, registraram-se os efeitos em longo prazo da expansão do osso com aparelho dento-suportado e ERMAC. Este estudo prospectivo de corte foi composto por 45 pacientes não sindrômicos com hipoplasia maxilar transversal. Em 28 pacientes o aparelho Hyrax foi usado para a expansão, enquanto que nos outros 17, a distração de origem óssea (distração transpalatal, TPD) foi utilizada. TCCB e escaneamento foram realizadas antes do tratamento (T0) e tratamento com aparelho de 22 meses mais tarde (T1). Modelos 3D foram construídos a partir de dados tomográficos e sobrepostos usando a correspondência baseada em voxel. Mapas de distâncias entre os modelos sobrepostos foram computados para avaliar a quantidade de alterações esqueléticas. Os mapas de distância dos modelos sobrepostos mostraram distâncias positivas sobre os segmentos alveolares posteriores direito e esquerdo da maxila indicando a expansão lateral. A região maxilar anterior mostrou distâncias negativas ou deslocamento posterior e remodelação da região alveolar anterior. Não houve diferença estatisticamente significativa entre TPD e Hyrax para os três segmentos alveolares <sup>33</sup>.

A expansão maxilar é um procedimento para promover o alargamento do assoalho nasal, reduzir a resistência ao fluxo de ar e tem uma influência positiva sobre a função da nasofaringe. Para avaliar o volume das alterações nas vias aéreas superiores, 15 pacientes adultos com deficiência transversa da maxila foram submetidos à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Foi obtida uma sobcorreção da mordida cruzada. Através da tomografia computadorizada de feixe cônico, foram obtidas imagens volumétricas em três pontos predefinidos. A média de idade dos pacientes era de 30,2 anos; nove eram do sexo feminino e seis do masculino. A área, o volume e a menor área de seção transversal das vias aéreas foram avaliadas usando o software *Dolphin Imaging 3D*. Não observa-se diferenças para o volume ou a área. No entanto, verificou-se uma diferença significativa pré-operatória e pós-operatória imediata <sup>34</sup>.

Os pacientes foram submetidos a ERMAC ou osteotomia de Le Fort I para tratar a deficiência transversa maxilar. Tomografia computadorizada e escaneamentos foram tomadas pré-operatório, imediatamente no pós-operatório ou após retenção, e pelo menos 6 meses do pós-operatório. Quatro medições e relações de alteração dentária e esquelética foram utilizadas para acompanhar as larguras esqueléticas e as regiões maxilares posteriores e anteriores. Foram utilizados para comparar as medições de referência e a razão entre as alterações dentoesqueléticas para as duas cirurgias. Treze pacientes (média, 28,3 anos de idade, 7 mulheres) foram incluídos: Nove foram tratados por osteotomia Le Fort I e quatro foram tratados por ERMAC. As razões de expansão dentária e esquelética na região posterior da maxila para o procedimento de Le Fort I e ERMAC foram 0,70 mm; 0,41 mm e 25, 20 mm; 15, 8, mm, respectivamente. As recidivas dentárias e esqueléticas foram 1,17 mm; 0,80 mm e 3,63 mm; 3,70 mm, respectivamente. As razões da relação dentoesquelética para a expansão da região anterior da maxila para o procedimento de Le Fort I e ERMAC foram 0,58 mm; 0,38 mm e 31,80 mm; 59,4 mm, respectivamente, e as recidivas dentoesqueléticas foram 2,25 mm; 3,41 mm e 4,86 mm; 8,10 mm, respectivamente. Houve maior correlação entre alterações dentárias e esqueléticas na osteotomia Le Fort I, indicando a separação corporal dos segmentos, enquanto que a ERMAC mostrou inclinação esquelética. A recidiva dentária foi maior do que a recidiva esquelética para estes dois procedimentos <sup>35</sup>.

Em um estudo retrospectivo, imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) foram utilizadas para mensurar as alterações no desvio de septo nasal (DSN) após o tratamento com expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) em pacientes adolescentes. Foram incluídos 33 pacientes com desvio de septo nasal de moderado a severo, diagnosticado como um achado incidental. Dos 33 pacientes analisados, 26 tiveram a constrição maxilar transversal tratada por meio de ERMAC; 7 pacientes não foram submetidos à ERMAC, sendo incluídos no estudo como grupo controle. As imagens de TCFC foram obtidas antes da instalação do aparelho e após sua remoção, sendo analisadas para mensurar as alterações no DSN. Não se identifica alterações significativas no DSN, independentemente da realização ou não do tratamento com ERMAC e do grau inicial de desvio. Esse estudo não fornece evidências suficientes para sugerir que o

tratamento com ERMAC produza qualquer efeito sobre o DSN em pacientes adolescentes <sup>36</sup>.

Em uma investigação da influência de desconexão pterigomaxilar na expansão transversal da maxila, quinze cabeças de cadáveres foram utilizadas para a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC), que foi realizado duas vezes na mesma cabeça sendo com e sem desconexão dos pterigóides. As maxilas foram ampliadas em 10 mm usando um expensor palatal de Hyrax. Foram realizados modelos de estudo antes e depois de ambas as técnicas de ERMAC e digitalizados por um scanner oral para análise virtual em software. Executando a desconexão pterigomaxilar durante a ERMAC, houve uma diminuição do desvio entre as regiões de incisivos de  $5,42 \pm 1,13$  mm a  $4,05 \pm 1,12$  mm ( $P= 0,002$ ) e um aumento na distância entre as regiões segundo pré-molar de  $2,63 \pm 1,64$  milímetros a  $4,07 \pm 2,01$  milímetro ( $P= 0,040$ ). Concluíram que a ERMAC sem desconexão pterigomaxilar, conduziu a uma expansão transversal em forma de V da maxila, ao passo que soltando a região através de osteotomia dos pterigóides, conduziu a uma expansão transversal paralela <sup>37</sup>.

Objetivando avaliar os efeitos potenciais de dois diferentes modelos de osteotomia da parede lateral superior sobre as alterações dentárias e esqueléticas após a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC), trinta pacientes adultos foram divididos em dois grupos de acordo com a osteotomia lateral: grupo 1 (  $n = 16$ ) foram submetidos a osteotomia lateral realizada de forma reta horizontal, e o grupo 2 (  $n = 14$ ) foram submetidos a osteotomia lateral realizada em paralelo ao plano oclusal com uma etapa no pilar zigomático. Foram obtidas tomografias computadorizadas *Cone Beam* no pré-operatório (T1), imediatamente após a expansão (T2), e 6 meses após a expansão (T3). Os resultados não mostraram efeito de interação significativa entre os grupos e momentos. Portanto, a expansão maxilar foi eficaz em ambos os grupos. Em resumo, a osteotomia maxilar lateral não influenciou os resultados da ERMAC, que ocorreu principalmente através da inclinação de segmentos superiores <sup>38</sup>.

Melgaço *et al.* objetivando avaliar as mudanças transversais palatinas e linguais em pacientes submetidos à expansão rápida de maxila, realizaram um estudo em 31 pacientes que apresentavam má oclusão de classe I de Angle. A amostra foi dividida em dois grupos, sendo o grupo 1 composto por 17 pacientes



tratados com expensor de Haas e o grupo 2, por 14 pacientes tratados com Hyrax. O protocolo de ativação consiste em uma volta completa durante a primeira ativação, seguidos de  $\frac{1}{4}$  de volta pela manhã e  $\frac{1}{4}$  de volta à noite, até as cúspides vestibulares dos inferiores entrarem em contato, sendo o parafuso estabilizado. Tomografias computadorizadas de feixe cônico foram realizadas antes da expansão (T0), e seis meses após a estabilização do parafuso expensor (T1). Foram avaliadas áreas transversais de maxila e mandíbula nas regiões de primeiros molares permanentes e pré-molares, sendo comparadas entre as fases T0 e T1. A área oclusal mandibular também foi analisada. Concluíram que, as áreas transversais maxilares aumentaram 56,18 mm quadrados e 44,32 mm quadrados na região posterior e anterior respectivamente. Para a mandíbula os valores foram de 40,32 mm quadrados na região posterior. Houve aumento nas distâncias intermolares e entre pré-molares da maxila de 5,5 mm e 5,57 mm, e da mandíbula de 1,74 mm e 1,7 mm, respectivamente. Não foram encontradas diferenças estaticamente significativas quando comparados os aparelhos de Haas e Hyrax, contudo sugerem estudos em diferentes populações com características semelhantes para a confirmação dos resultados obtidos<sup>39</sup>.

Baratieri *et al.* com o objetivo de avaliar por meio de tomografias computadorizadas as dimensões transversais do complexo nasomaxilar de pacientes submetidos à expansão rápida da maxila, realizaram um estudo em 30 pacientes, sendo 18 do gênero masculino e 12 do feminino, com idade média de nove anos e quatro meses. Os pacientes foram divididos em dois grupos, sendo o grupo controle composto por 10 meninos e cinco meninas com idade média variando entre nove anos e quatro meses. O grupo tratado foi formado pelos pacientes que necessitavam de expansão maxilar, composto por oito meninos e sete meninas, com idade média de nove anos e seis meses e foram submetidos a tratamento com expensor de Haas. Foi utilizado o protocolo de ativação proposto por Haas e no momento da instalação do aparelho foi realizada a ativação de uma volta completa (0,8mm), seguidas de ativações diárias de  $\frac{1}{4}$  de volta pela manhã e  $\frac{1}{4}$  de volta à noite, até que a expansão necessária fosse alcançada. O parafuso foi então estabilizado e mantido em posição por um período de seis meses como contenção, posteriormente removido e os pacientes acompanhados por outros seis meses. As tomografias computadorizadas foram realizadas no início (T1) e um ano após o

tratamento (T2). Foi utilizado o mesmo intervalo de tempo para as realizações das tomografias do grupo controle. Após um ano, o aumento da largura entre os primeiros molares maxilares foi de 2,76mm, quando comparados ao grupo controle. Aumento significativo ocorreu também com a largura alveolar palatal, sendo 3,91 mm, 3,24 mm e 3,68 mm para a região posterior, média e anterior, respectivamente. Em relação a largura da base palatal, as mudanças foram significativas apenas na região posterior, com aumento de 5,0 mm. Aumento da largura da base nasal e cavidade nasal também foram significativas, sendo 2,81 mm, 2,05 mm e 2,57 mm e 2,11 mm, 1,60 mm e 1,70 mm, respectivamente, nos cortes posterior, médio e anterior. Puderam então concluir que houve aumento significativo em todas as larguras analisadas, quando comparadas ao grupo controle, sendo elas: largura entre os molares; maxilares; palatal e nasal <sup>40</sup>.

Woller *et al.* objetivando avaliar por meio de tomografias computadorizadas as mudanças que ocorrem nas suturas maxilares em crianças submetidas a expansão rápida da maxila tratados com aparelho do tipo Hyrax, realizaram um estudo em 25 pacientes (10 homens, 15 mulheres) que apresentavam discrepâncias transversais da maxila. Os critérios de exclusão selecionados foram pacientes com anomalias craniofaciais, incluindo fissura lábio-palatal e pacientes que utilizavam aparelhos ortodônticos antes do início do tratamento com a expansão rápida da maxila. Cada paciente foi escaneado duas vezes: T0 e T1. A primeira imagem (T0) foi obtida antes da instalação do aparelho expansor, e a segunda (T1) obtida após a última ativação do aparelho. Puderam então concluir que houve grande deslocamento da sutura palatina mediana, como em outros estudos, porém este deslocamento também acontece em outras suturas, como a frontonasal, intermaxilar e zigomaticomaxilar <sup>41</sup>.

Torre et al. objetivando avaliar as mudanças no fluxo aéreo nasal e as notas escolares após a expansão rápida da maxila, em crianças respiradoras bucais e portadoras de atresia maxilar, realizaram um estudo em 44 crianças, sendo 22 do gênero feminino e 22 do masculino, com idade média de 10,57 anos. Um grupo constituído por 44 crianças com idade média de 10,6 anos, respiradoras nasais e com dimensão transversal da maxila participaram do estudo como grupo controle. No grupo tratado, foram utilizados aparelhos do tipo Hyrax, e o protocolo de ativação consistiu em 2/4 de volta durante a instalação do aparelho, seguidos de duas

ativações diárias de  $\frac{1}{4}$  de volta, até que se conseguisse uma sobrecorreção de 3 milímetros da relação transversal. O aparelho foi então estabilizado e mantido em posição como contenção por 6 meses. Para cada paciente, de ambos os grupos, modelos de estudo foram obtidos através de impressões de alginato em 3 períodos: antes do tratamento (T0); seis meses depois da expansão rápida da maxila (T1) e um ano após (T2). Foram avaliadas as larguras intercaninos, interprémolares e intermolares nos três períodos, assim como, o fluxo aéreo nasal, medido através do pico de fluxo inspiratório nasal. Para a avaliação escolar, foram obtidas as notas escolares de cada paciente e então foi realizada uma média aritmética para cada criança em T0, T1 e T2. Os resultados obtidos demonstraram diferenças significativas em todas as variáveis dentais entre os dois grupos, diferenças estas de 10,23 mm na distância intercaninos (T0-T2), 10,5 mm na distância entre os primeiros pré-molares (T0-T2), 8,38 mm na distância entre os segundos pré-molares (T0-T2) e 7,17 mm na distância intermolares (T0-T2). Em relação ao fluxo aéreo nasal, houve um aumento altamente significativo no pico de fluxo inspiratório nasal do grupo tratado, já não havendo mais diferenças entre os dois grupos. Por fim, as notas escolares obtidas antes do tratamento eram menores nos respiradores bucais em relação ao grupo controle. Seis meses após o tratamento e um ano depois, não foram encontradas diferenças entre os grupos. Puderam então concluir que a expansão rápida da maxila aumenta o fluxo aéreo nasal, melhorando a respiração nasal e também as atividades e o desempenho escolar <sup>42</sup>.

Outlook *et al.* com o objetivo de avaliar por meio de tomografia computadorizada os efeitos produzidos a curto prazo pela expansão rápida da maxila nas dimensões das vias aéreas superiores, bem como avaliar o impacto desta terapia na qualidade de vida, realizaram um estudo em 25 pacientes respiradores bucais, sendo 14 do gênero feminino e 11 do masculino com idade média de 10,5 anos. Realizou-se um questionário padronizado com os pais antes e após a expansão rápida da maxila, com o objetivo de avaliar se houve melhora na qualidade de vida dos pacientes. Tomografias computadorizadas foram realizadas antes do tratamento, e em seguida os aparelhos do tipo Hyrax modificado foram instalados. O protocolo de ativação consistiu em 1 volta completa durante a instalação, seguida de duas ativações diárias até se obter uma sobrecorreção. Imediatamente após esta sobrecorreção, foram realizadas as segundas tomografias

computadorizadas. Ambas as tomografias foram utilizadas pelo mesmo examinador para avaliar as dimensões das vias aéreas superiores dos pacientes. Verificaram que a expansão rápida da maxila promoveu um aumento significativo no volume das vias aéreas da nasofaringe e cavidades nasais, assim como nas larguras anterior e posterior do piso nasal (2,8 mm em média). Puderam então concluir que a expansão rápida da maxila promoveu melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes respiradores bucais com atresia maxilar <sup>43</sup>.

Vinha et al. estudaram considerando que a deficiência da maxila transversal é um fator etiológico da apneia obstrutiva do sono e está intimamente ligado ao tamanho da faringe. O objetivo deste estudo foi determinar se cirurgicamente a expansão maxilar rápida assistida (ERMAC) promoveria a ampliação da faringe em adultos. Os participantes foram recrutados no Centro Integrado de Estudos de defeitos faciais, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). Todos Os pacientes foram submetidos à tomografia computadorizada da faringe antes e após a cirurgia (média de após 171,5 dias) e os planos sagital e transversal e a área total em 3 níveis da faringe, incluindo a parte superior (espinha nasal posterior), o meio (primeira vértebra cervical) e inferior (segunda vértebra cervical) níveis, foram medidos nas imagens. Foi utilizado um teste t de amostras pareadas para avaliar alterações na faringe antes e depois da cirurgia. A amostra estudada consistiu em 18 pacientes adultos (10 mulheres e 8 homens) com idade média de 37,11 anos (desvio padrão, 11,73 anos). Não foram observadas alterações estatísticas no nível superior. Uma ampliação de 17,82% ( $P = 0,0107$ ) foi observado no plano sagital do nível médio. Os valores de seção transversal e de área desta mesma parcela foram ampliados (16,96 e 37,38%, respectivamente), com tendência para significância estatística ( $P = 0,067$  e  $0,051$ , respectivamente). Os alargamentos das vias aéreas no nível inferior foram 26,41 mm, 24,87 mm e 53,87% nos planos sagital e transversal e área total, respectivamente. Essas diferenças foram estatisticamente significativas ( $P = 0,003$ ,  $0,033$  e  $0,016$  respectivamente) para todas as 3 medidas. ERMAC promove o alargamento faríngeo, especialmente nos níveis inferiores da faringe<sup>44</sup>.

Pereira et al., relataram que a expansão maxilar é um procedimento para promover o alargamento do assoalho nasal e reduz a resistência ao fluxo de ar e tem uma influência positiva sobre a função da nasofaringe. Para avaliar o volume

das alterações nas vias aéreas superiores, 15 pacientes adultos com deficiência transversa da maxila foram submetidos à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Foi obtida uma sobrecorreção da mordida cruzada. Através da tomografia computadorizada de feixe cônico, foram obtidas imagens volumétricas em três pontos predefinidos. A média de idade dos pacientes era de 30,2 (7,4) anos. Nove eram do sexo feminino e seis do masculino. A área, o volume e a menor área de seção transversal das vias aéreas foram avaliadas usando o software *Dolphin Imaging 3D*. Não foram observadas diferenças para o volume ou a área. No entanto, verificou-se uma diferença significativa pré-operatória e pós-operatória imediata<sup>34</sup>.

Bianchi et al., descreveram que a ERMAC é uma abordagem alternativa ao tratamento tradicional para deficiências transversais maxilares e mandibulares. O objetivo foi relatar mudanças lineares e do volume das vias aéreas. Pacientes esqueleticamente maduros, não sindrômicos e com deficiências transversais de maxila e mandibular, foram submetidos a ERMAC entre 2010 e 2012. As alterações foram analisadas utilizando avaliação clínica, dados tridimensionais da superfície facial e calculados da análise da TCCB pré-operatórias (T0) e após a conclusão do tratamento ortodôntico pós-operatório (T1). 19 pacientes (oito homens e onze mulheres, idade média: 26,3 anos) foram incluídos. ERMAC produz alterações faciais nos tecidos moles do mento, zigomáticos, áreas paranasais e base nasal. As mudanças faciais são principalmente explicadas pelos movimentos esqueléticos subjacentes que são essencialmente representados pelo aumento transversal da maxila e da mandíbula. Após a ERMAC, o volume e a dimensão lateral das vias aéreas aumentaram significativamente, a aparência facial é melhorada e obtém-se uma oclusão estável<sup>44</sup>.

Candido et al., mensuraram a via aérea superior de 16 pacientes submetidos à ERMAC. As aquisições de tomografia volumétrica foram feitas nos momentos pré-operatório (T1) e após seis meses pós-operatório (T2), as fatias foram obtidas do palato duro para a terceira vértebra cervical (C3), as imagens foram importadas e reconstruídas no software *Dolphin Imaging 3D* para a definição 2D da via aérea superior. A área no nível da nasofaringe apresentou uma diminuição estatisticamente significativa, no entanto, apesar da diminuição da área neste ponto, os pacientes relatam uma melhora na respiração e, portanto, essa diminuição da área pode não ser clinicamente significativa<sup>45</sup>.

Medeiros et al., compararam os efeitos da expansão rápida da maxila (ERM) e ERM nos planos sagital, vertical e transversal. 28 pacientes foram selecionados retrospectivamente e divididos em dois grupos de tratamento. O grupo 1 compreendeu 14 pacientes (4 meninos, 10 meninas, idade média  $14,2 \pm 0,74$  anos) que foram tratados com ERMAC. O grupo 2 compreendeu 14 pacientes (4 meninos, 10 meninas, idade média de  $19,6 \pm 2,73$  anos) que receberam tratamento com ERMAC. As medições foram realizadas em cefalogramas laterais e pósterioanteriores e moldes dentários obtidos antes (T0) e após expansão (T1). Em ambos os grupos, foram encontrados aumentos significativos nas larguras nasais interpremolar, intermolar, maxilar e inferior e na altura da face inferior anterior ( $P < 0,01$ ). Foram encontradas diferenças de intergrupos estatisticamente significativas nas medidas do ângulo ANB ( $P < 0,05$ ) e da intercanina maxilar ( $P < 0,01$ ). Com ERM e ERMAC, conseguiram-se a expansão bem-sucedida das estruturas dentoalveolares maxilares e da cavidade nasal e alargamento palatal. Os efeitos da ERMAC no plano sagital foram semelhantes aos da ERM nas medidas do esqueleto dental e das vias aéreas. Foram encontradas diferenças de intergrupos estatisticamente significativas nas medidas do ângulo ANB ( $P < 0,05$ ) e da intercanina maxilar ( $P < 0,01$ ). Com ERM e ERMAC, conseguiram-se a expansão bem-sucedida das estruturas dentoalveolares maxilares e da cavidade nasal e alargamento palatal. Os efeitos da ERMAC no plano sagital foram semelhantes aos da ERM nas medidas do esqueleto dental e das vias aéreas. Foram encontradas diferenças de intergrupos estatisticamente significativas nas medidas do ângulo ANB ( $P < 0,05$ ) e da intercanina maxilar ( $P < 0,01$ ). Com ERM e ERMAC, conseguiram-se a expansão bem-sucedida das estruturas dentoalveolares maxilares e da cavidade nasal e alargamento palatal. Os efeitos do ERMAC no plano sagital foram semelhantes aos da ERM nas medidas do esqueleto dental e das vias aéreas<sup>46</sup>.

Alkis et al., relatou sobre a expansão maxilar rápida assistida cirurgicamente que tem sido utilizada para o tratamento da deficiência maxilar transversal. Este estudo prospectivo teve como objetivo avaliar o efeito desta cirurgia (com ou sem disjunção pterigomaxilar) no volume das vias aéreas superiores. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: sem disjunção pterigomaxilar (-DP) e com disjunção pterigomaxilar (+DP). Onze pacientes por grupo foram estimados para obter uma amostra representativa (90% do poder e 95% do nível de confiança). As

imagens volumétricas de tomografia computadorizada de feixe de cone foram obtidas pré-operatório, imediatamente após a estabilização do parafuso hyrax e 6 meses após a estabilização do parafuso hyrax. Medições volumétricas da cavidade nasal, seios maxilares, nasofaringe e orofaringe, e da área mínima de seção transversal da orofaringe foram obtidas usando o *Dolphin Imaging 3D Software*. A amostra final consistiu de 25 indivíduos adultos (+ grupo PD, n = 12; PD grupo, n = 13). No grupo + PD, observamos um aumento estatisticamente significativo imediatamente após a estabilização do parafuso hyrax para o volume da nasofaringe (P = 0,003), volume da orofaringe (P = 0,007) e área da seção transversal da orofaringe (P = 0,001) <sup>47</sup>.

A deficiência da maxila transversal é comumente encontrada em pacientes com apneia do sono e também está relacionada a padrões de respiração anormais. Os procedimentos de expansão maxilar promovem o alargamento do solo nasal e reduzem a resistência ao fluxo de ar e têm uma influência positiva na função nasofaringe. Para avaliar as mudanças de volume na via aérea superior, 15 pacientes adultos com deficiência maxilar transversal foram submetidos a ERM cirurgicamente assistida até obter uma pequena sobrecorreção da mordida cruzada. As imagens volumétricas de TCCB foram obtidas em três pontos de tempo predefinidos. A idade média dos pacientes foi de 30,2 ( $\pm$  7,4) anos; nove eram do sexo feminino e seis eram do sexo masculino. A área, o volume e a menor área de seção transversal da via aérea foram avaliados usando o software *Dolphin Imaging 3D*. Foram feitas comparações estatísticas das mudanças entre os períodos de tempo. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para volume ou área. No entanto, uma diferença significativa foi encontrada entre a menor área de seção transversal pré-operatória e pós-operatória (P<0,05). A expansão maxilar, como um procedimento isolado, não resulta em uma melhoria estatisticamente significativa nas dimensões das vias aéreas e resulta em uma deslocação inferior da menor área de seção transversal <sup>48</sup>.

### 3 METODOLOGIA

#### **Critérios de inclusão**

1. Pacientes do sexo masculino e feminino estando na fase adulta (acima de 18 anos);
2. Portadores de deficiência transversa maxilar esquelética bilateral acima de 5 mm, diagnosticados clinicamente e com a avaliação nos de modelos de gesso;
3. Conjuntos de dados de imagem pré e pós-operatórios de pacientes com exames de TCCB de maxila e zigoma, modelos de diagnósticos de gesso escaneados e escaneamento intra-oral 3D;
4. Pacientes que realizaram procedimento de ERMAC com aparelho hyrax.

#### **Critérios de exclusão**

1. Falta de alguma TCCB ou modelos dos pacientes;
2. Cirurgias realizadas sem o aparelho Hyrax;
3. Conjuntos de dados de pacientes com menos de 18 anos.

#### **Desenho do estudo**

Os autores implementaram um estudo retrospectivo comum a amostra de conveniência de quinze pacientes. A população do estudo foi composta por conjuntos de dados de pacientes da amostra do estudo: “Avaliação da precisão em Cirurgia OrtognáticaBimaxilar iniciada pela maxila ou pela mandíbula utilizando tomografias ConeBeam”. **CAAE:** 7938314.0.0000.5336. Quinze conjuntos de dados de pacientes que foram submetidos a ERMAC, prévia a cirurgia ortognática, para a correção da discrepância transversa maxilar dento-esquelética, foram selecionados com base nos critérios de inclusão e exclusão. O presente estudo é aditivo, ao já aprovado no CEP. (ANEXO A).



## **Protocolo de obtenção dos dados**

Para cada paciente selecionado o conjunto de dados constou de: TCCB dos ossos da maxila e zigomático nos momentos T0 (pré-operatório), T1 (final da ativação do aparelho Hyrax em torno de quinze dias) e T2 (seis meses após a cirurgia e hyrax em posição) e modelos de gesso obtidos nos tempos das TCCB – T0, T1 e T2. sendo como protocolo proposto pelo Serviço de CTBMF PUCRS. Realiza-se as moldagens com alginato *JeltrateDustless* – Dentsply obedecendo aos padrões indicados na embalagem como tempo de manipulação durante 1 minuto, tempo de 20 segundos para colocar o alginato na moldeira, 1min e 20s para a impressão na boca e o tempo total de 2 min e 40 s para o tempo total de secagem. Para o modelo de gesso foi utilizado o gesso pedra especial *Durone Tipo IV Verde* – *Dentsply*, seguindo as normas do fabricante com manipulação na proporção pó/água 100g/19ml, durante 01 minuto para levar até a moldagem e obtenção do modelo de gesso em 40 minutos. Os modelos de gesso foram escaneados na Escola de odontologia da PUCRS setor CERLAP com o *scanner R700 3shap* e escaneamento intra-oral nos mesmos tempos, no laboratório do CDI imagens com o *scanner 3shape trios pod* e os exames tomográficos no aparelho *Icat 1-10-3-0 no ano de 2014 e 2015*.

Os arquivos *dicom* e *stl* obtidos foram importados para a análise no *software Dolphin Imaging 3D v. 11.9 disponível na FOPUCRS* e para todas as etapas de avaliação, realiza-se a comparação entre os tempos: T0, T1 e T2 sendo avaliadas as alterações lineares e angulares dentárias, esqueléticas e as mudanças na área e volume das vias aéreas. Também compara-se o escaneamento intraoral com o escaneamento dos modelos de gesso em relação as alterações dimensionais.

## **Análise dos resultados**

Todas as imagens foram analisadas nos cortes axiais, sagitais, coronais e por reconstrução de volume (3D) no programa *DolphinImaging 3D v. 11.9*.

Para a análise, o examinador (A) foi calibrado pelo examinador (B) mais experiente repetindo as medidas até a autorização pelo examinador mais experiente, onde após realizadas as medidas oficiais duas vezes, foram comparadas para

verificar o nível de calibração utilizando o teste Anova de medidas repetidas. Conforme a tabela I, houve uma variância de <0,33 mm em alguns pontos, sendo o aceitável pelo teste Anova ( $p < 0,5$ ).

*TABELA1 - Avaliação das diferenças entre as duas medidas realizadas pelo examinador 01.*

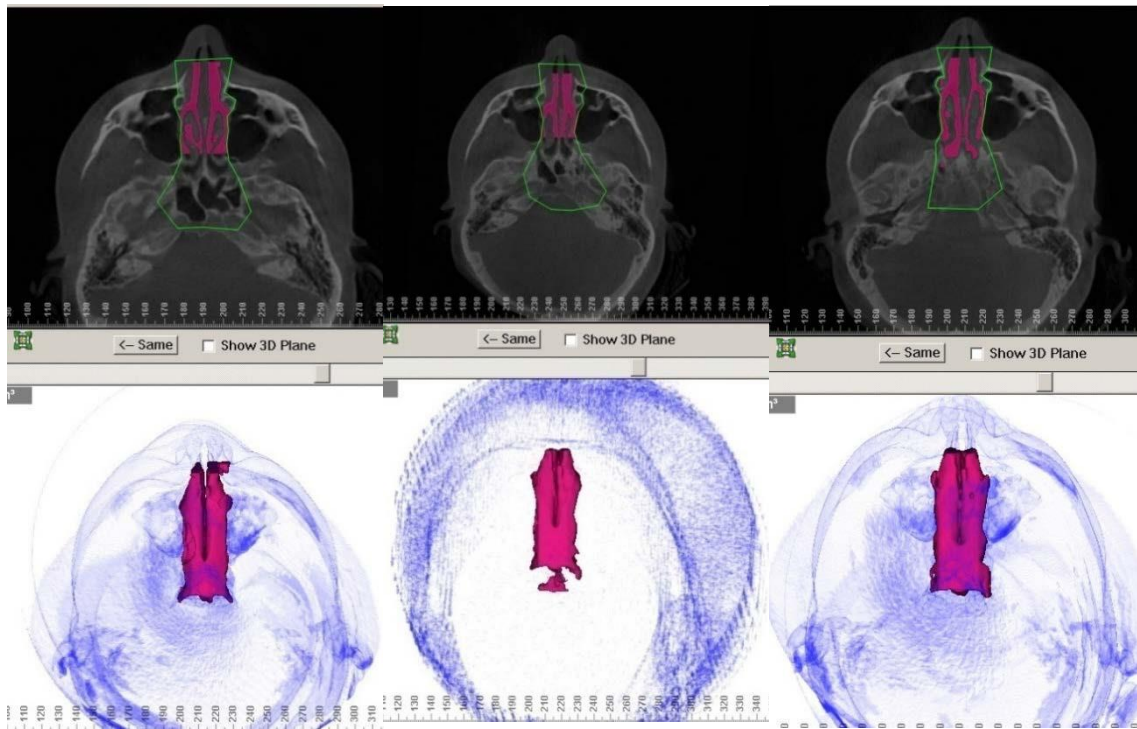
	P
Distância 1-2	0,334
Distância 3-4	0,334
Distância 5-6	0,585
Distância 7-8	0,063
Distância 9-10	0,334
Distância 11-12	-
Distância 13-14	0,499
Distância 15-16	0,582
Distância 17-18	0,211
Distância 19-20	0,471
Distância 21-22	-
Distância 23-24	-
Distância 25-26	0,334
Distância 27-28	0,334
Distância 29-30	-
Distância 31-32	-
Distância 33-34	-
Distância 35-36	-
Distância 37-38	0,334
Distância 39-40	-
Distância 41-42	-
Distância 43-44	0,334
Distância 45-46	-
Distância 47-48	-
Distância 49-50	-
Distância 51-52	-
Distância 53-54	0,199
Distância 55-56	0,334
Distância 57-58	-
Distância 59-60	-
Distância 61-62	-

Distância 63-64	-
Distância 65-66	-
Distância 67-68	-
Distância 69-70	0,334
Distância 71-72	0,334
Distância 73-74	0,334
Distância 75-76	0,334
Distância 77-78	0,334
Distância 79-80	-
Distância 81-82	0,171
Distância 83-84	0,334
Distância 85-86	-
Ângulo 1	-
Ângulo 2	-
Ângulo 3	-
Ângulo 4	-
Ângulo 5	-
Ângulo 6	-
Ângulo 7	-
Ângulo 8	-
Ângulo 9	0,334
Ângulo 10	-
Ângulo 11	-
Ângulo 12	-
Ângulo 13	-
Ângulo 14	-
Ângulo 15	-
Ângulo 16	-

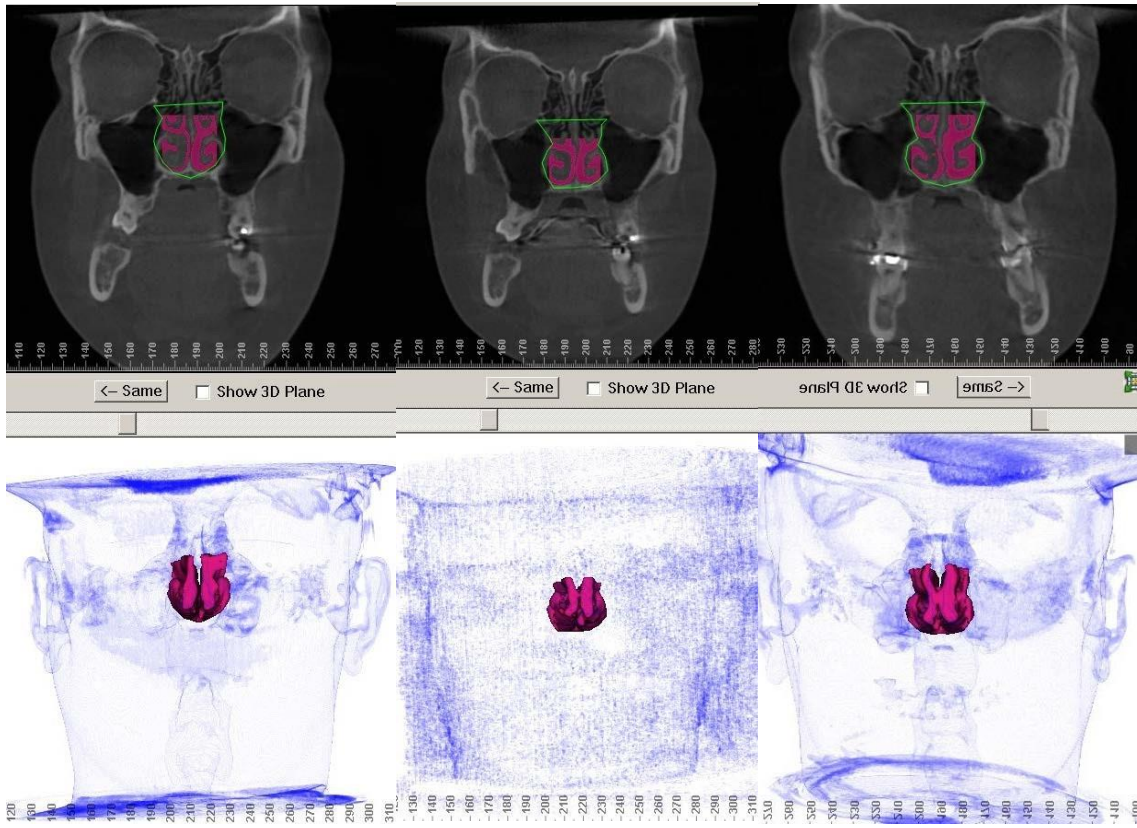
**Nota:** Quando os valores são iguais não é possível fazer o teste estatístico.

As medições da área e volume das vias aéreas estão representadas nas figuras de 1 a 9 e das regiões esqueléticas e dentárias da maxila nos planos axial, sagital, coronal e 3D estão nas figuras de 10 a 63 seguidos das tabelas com os valores de diferenças e médias entre T0, T1 e T2 conforme a sequência:

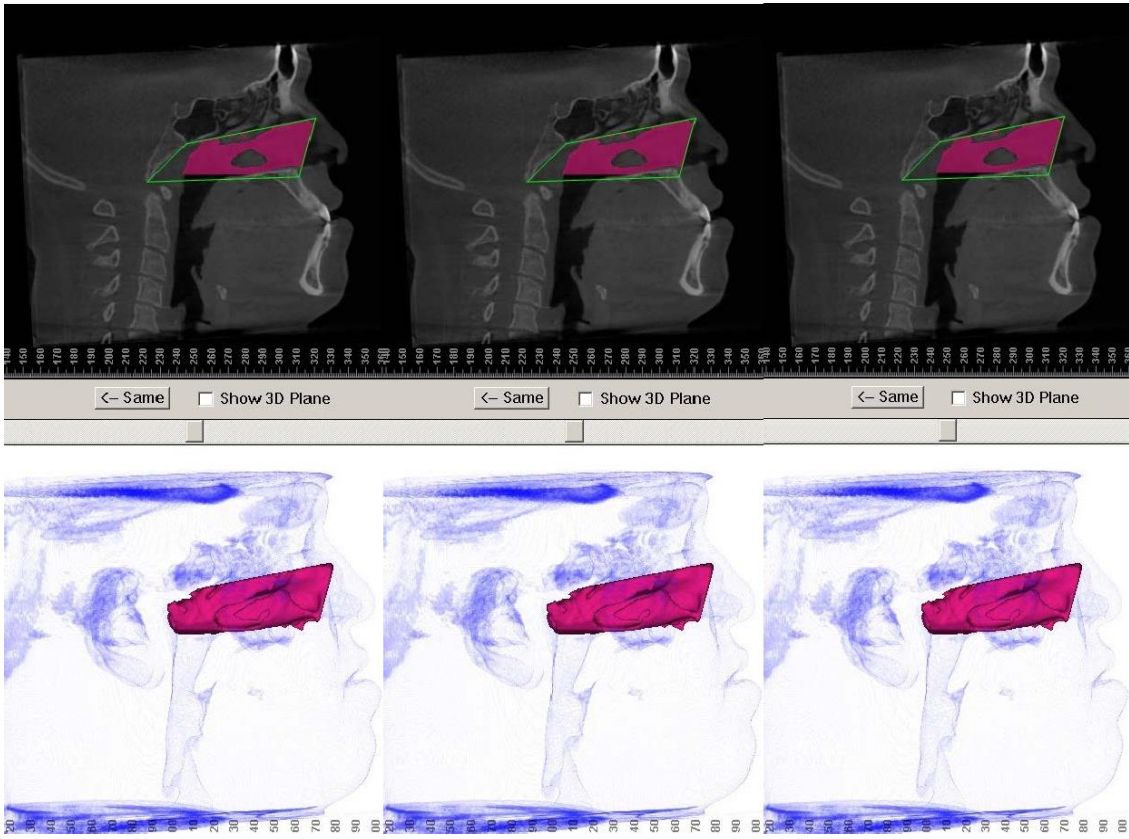
**Figuras correspondentes ao volume e área das vias aéreas:**



**Figuras 1, 2 e 3**—Cortes Axiais avaliando a área e volume nos momentos pré-op. (T0). Pós-op. (T1) e pós-op. (T2)



**Figuras 4, 5 e 6** - Cortes coronais avaliando a área e volume nos momentos pré-op. (T0). Pós-op. (T1) e pós-op. (T2).



**Figuras 7, 8 e 9**– Cortes sagitais avaliando a área e volume nos momentos pré-op. (T0). Pós-op. (T1) e pós-op. (T2).

## Figuras das distâncias lineares tridimensionais corte frontal (3D)

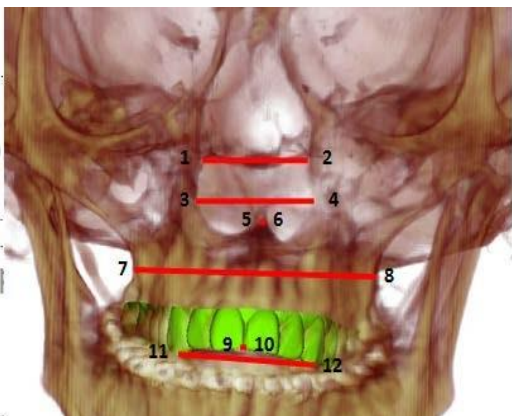


Figura 10 – (T0)

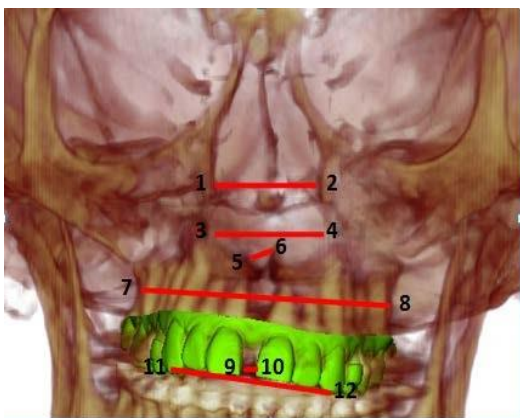


Figura 11- (T1)

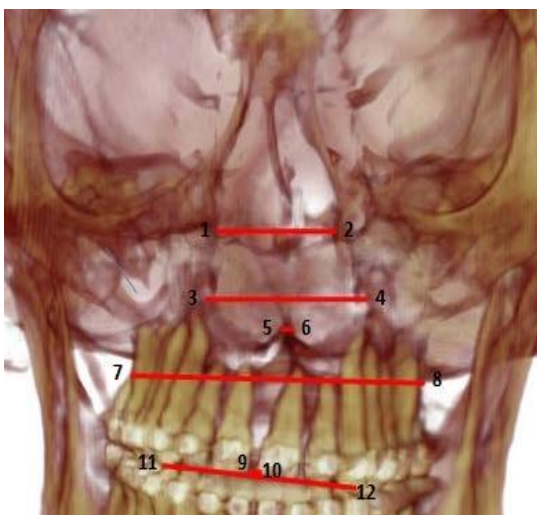


Figura 12 – (T2)

### Legenda das distâncias

**Pontos 1-2:** Distancia anterior medial das paredes laterais da fossa nasal.

**Pontos 3-4:** Distancia anterior inferior das paredes laterais da fossa nasal.

**Pontos 5-6:** Largura da espinha nasal anterior.

**Pontos 7-8:** Distância das maxilas região mais lateral.

**Pontos 9-10:** Distância entre as mesiais das coroas dos incisivos centrais superiores.

**Pontos 11-12:** Distância entre as cúspides dos caninos superiores.



**TABELA 2 - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares tridimensionais (3D) – Corte Frontal**

Paciente		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>DISTÂNCIAS LINEARES</b>															
<b>Corte Frontal (3D)</b>															
Distância 1-2	T0-T1	2,9	3,2	1,7	0,7	3,0	0,7	1,5	6,7	2,7	1,5	2,0	2,1	1,3	1,4
	T1-T2	-2,5	-2,2	-0,6	-0,3	-0,4	-0,2	-0,7	-4,4	-0,5	-0,7	0,3	-0,1	1,9	-0,9
	T0-T2	0,4	1,0	1,1	0,4	2,6	0,5	0,8	2,3	2,2	0,8	2,3	2,0	3,2	0,5
Distância 3-4	T0-T1	1,7	0,8	0,7	0,9	0,7	1,9	1,8	5,1	0,9	0,5	1,9	0,6	3,2	1,1
	T1-T2	-0,3	-0,5	-0,3	-1	-0	-0	-1,2	-0,4	-0,3	-0	-1	-0,1	-1,3	-0,4
	T0-T2	1,4	0,3	0,4	0,4	0,5	1,5	0,6	4,7	0,6	0,2	1,4	0,5	1,9	0,7
Distância 5-6	T0-T1	1,8	4,3	1,9	0,5	0,3	2,6	-0,2	-0,4	1,8	-1	0,4	2,4	3,1	0,6
	T1-T2	-0,2	-0,6	-0,3	-0	-0	-0	0,3	0,4	-1,3	3,5	-0	-0,2	-0,1	-0,1
	T0-T2	4,6	3,7	1,6	0,3	0,1	2,4	0,1	0	0,5	3	0,3	2,2	3	0,5
Distância 7-8	T0-T1	1,5	1,1	3,7	3,4	4	2,1	2,3	0,9	1,6	1,3	3,3	0,4	7,1	0,4
	T1-T2	0,9	-0,7	-3,6	-1	-0	-1	-0,6	-0,3	0	-0	-1	0,6	-6,8	-0,1
	T0-T2	2,4	0,4	0,1	2,5	3,7	1,6	1,7	0,6	1,6	0,9	2,8	1	0,3	0,3
Distância 9-10	T0-T1	2,7	5,1	3	1,2	6,1	3,6	3	6,1	2,6	3,6	6,5	3,4	0,3	1,1
	T1-T2	-1,2	-4,3	-4,7	-1	-5	-2	-3	-6	-2,9	-4	-7	-0,7	0,1	1,8
	T0-T2	1,5	0,8	-1,7	0,5	1,1	1,9	0	0,1	-0,3	-0	-1	2,7	0,4	2,9
Distância 11-12	T0-T1	2,9	3,2	0,7	7,1	4,3	3,3	8,9	0,2	2,4	2,4	34	5,7	3	2
	T1-T2	-0,2	-1,7	-0,2	-1	2,4	3,1	-4,5	0	0,7	-1	0,2	1,4	-1	-1
	T0-T2	2,7	1,5	0,5	6,1	6,7	6,4	4,4	0,2	3,1	1,7	35	7,1	2	1

**TABELA 3 – Média das distâncias linearestridimensionais (3D) – Corte Frontal - nos tempos T0, T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.**

Dist.	T0				T1				T2				P
	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	
<b>1-2</b>	18,80	27,90	23,25	0,65	20,00	31,00	25,61	0,79	20,80	29,30	25,00	0,72	<0,00
<b>3-4</b>	18,50	29,30	23,45	0,76	21,00	31,00	25,20	0,78	20,00	30,00	24,70	0,83	<0,00
<b>5-6</b>	0,00	6,00	3,34	0,44	1,00	8,00	4,72	0,48	1,00	8,00	4,76	0,50	<0,00
<b>7-8</b>	52,70	69,00	58,04	0,99	53,00	70,60	60,24	1,15	53,0	71,50	59,53	1,25	<0,00
<b>9-10</b>	0,00	4,00	0,99	0,27	0,80	10,60	4,77	0,65	0,00	9,90	2,27	0,63	<0,00
<b>11-12</b>	9,40	46,90	32,31	1,82	26,40	54,00	38,16	1,33	26,00	53,00	38,12	1,56	0,00

## Figuras das distâncias lineares nos cortes axiais (3D) dos dentes escaneados

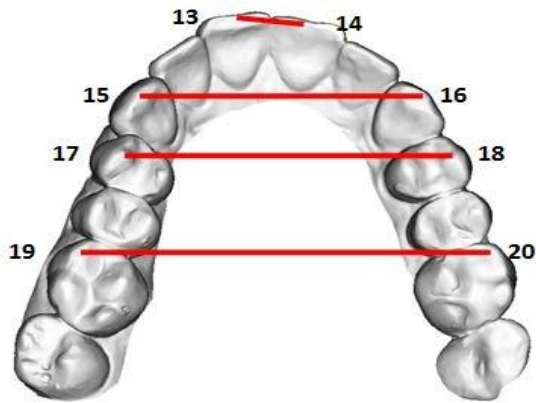


Figura 13 – (T0)

### Legenda das distâncias

**Pontos 13-14:** Distância entre as incisais dos incisivos centrais superiores.

**Pontos 15-16:** Distância das cúspides dos caninos superiores.

**Pontos 17-18:** Distância das cúspides vestibulares dos pré-molares superiores.

**Pontos 19-20:** Distância das cúspides mesiovestibulares dos primeiros molares superiores.

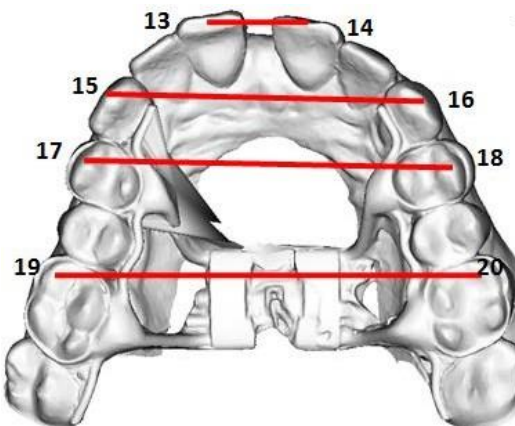


Figura 14 – (T1)

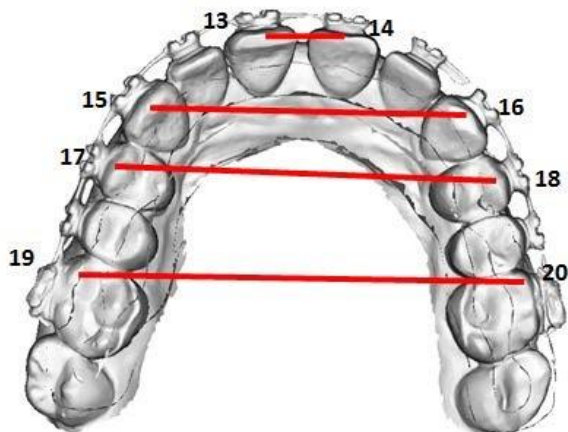


Figura 15 – (T2)

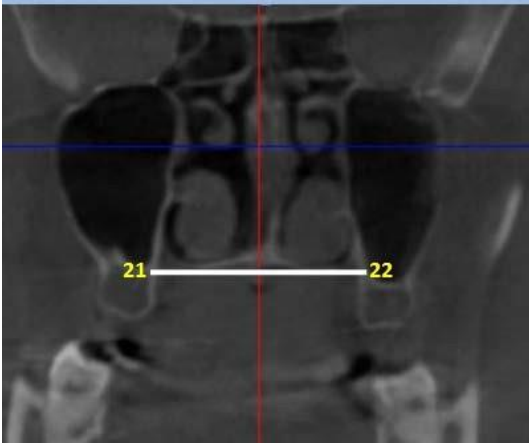
**TABELA 4 – Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares tridimensionais (3D) dos dentes escaneados – cortes axiais**

	Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Corte Axial (3D)</b>																
Distância 13-14	T0-T1	6	2,2	3,6	5	0	3,7	6,2	4,7	-0,4	2,8	8,1	4,5	20	13	10,4
	T1-T2	-2,5	-3,8	-4,7	-4	0	-3	-6,6	-5,6	-2,3	-3	-7	-2,3	2,9	-2	-0,8
	T0-T2	3,5	-1,6	-1,1	1,1	0	0,9	-0,4	-0,9	-2,7	-1	1,3	2,2	22	11	9,6
Distância 15-16	T0-T1	12	3,4	0,6	3,8	8,5	5,6	4,4	5,7	3,6	7,5	7,7	4,6	-3,9	4,3	10,4
	T1-T2	-8,7	-2,5	-1,6	-2	-1	2,9	-4	-2,7	-3,7	-10	-3	1,9	3	-2	-0,7
	T0-T2	3,3	0,9	-1	2,2	7,8	8,5	0,4	3	-0,1	-3	4,6	6,5	-0,9	2,3	9,7
Distância 17-18	T0-T1	20,1	2,5	0,5	6,4	12	5,9	3,3	9,7	7	4,5	7,7	5,6	3,3	1,9	7,4
	T1-T2	-14	1,6	0	-1	-2	4,6	0	1,5	3,3	-0	2,8	2,2	-2,1	-1	-0,3
	T0-T2	6,5	4,1	0,5	5,5	10	11	3,3	11	10,3	4,1	11	7,8	1,2	0,9	7,1
Distância 19-20	T0-T1	5,9	2,6	-1,1	3,5	2,8	7,1	1,4	10	6,4	2,7	6,4	4,4	4,4	4,7	8,8
	T1-T2	1,9	-0,7	1,2	-0	-0	-0	-1	0,5	-2,3	-2	-1	1,3	0	0	-1,3
	T0-T2	7,8	1,9	0,1	3,4	2,4	6,9	0,4	11	4,1	1	5,9	5,7	4,5	4,7	7,5

**TABELA 5 – Média das distâncias lineares tridimensionais (3D) – Corte Axial - nos tempos T0, T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.**

Dist.	T0				T1				T2				P
	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	
<b>13-14</b>	7,40	27,30	10,11	1,12	8,30	41,50	17,18	2,14	7,20	30,00	13,30	1,89	0,00
<b>15-16</b>	23,30	38,30	33,17	0,83	27,11	50,30	38,25	1,32	20,70	42,90	36,11	1,55	<0,00
<b>17-18</b>	34,40	45,90	39,54	0,80	40,00	61,90	45,85	1,40	39,60	54,40	45,86	1,12	<0,00
<b>19-20</b>	42,60	55,00	48,61	0,89	48,70	61,70	53,25	1,04	47,00	62,20	52,68	1,24	0,002

## Figuras das distâncias lineares nos cortes Coronais (2D)



### Legenda das distâncias

**Pontos 21-22:** Distância entre a região medial dos ossos pterigoides nos lados direito e esquerdo.

Figura 16 - (T0)

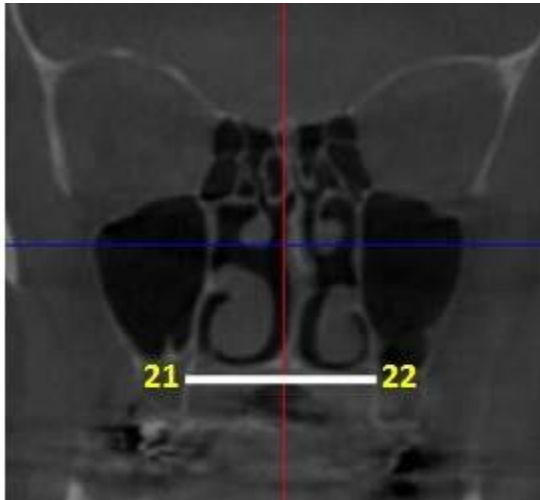


Figura 17 - (T1)

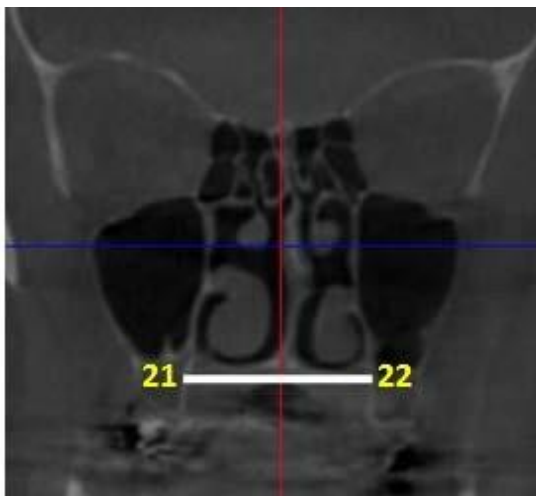


Figura 18 - (T2)

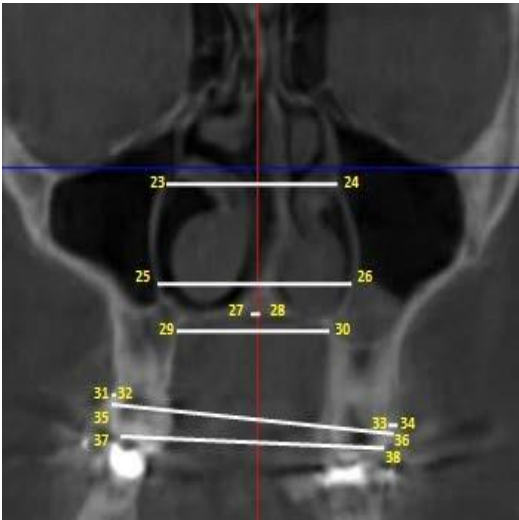


Figura 19 - (T0)

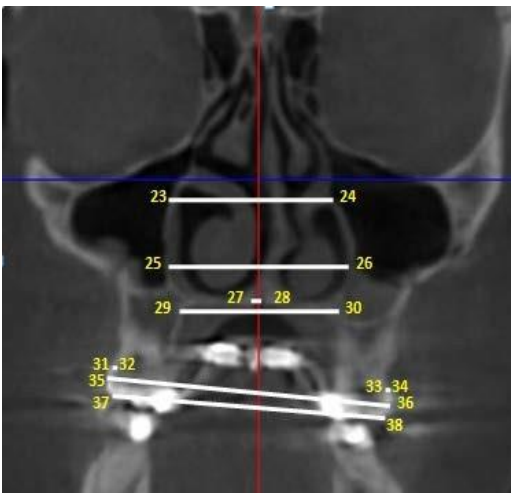


Figura 20 - (T1)

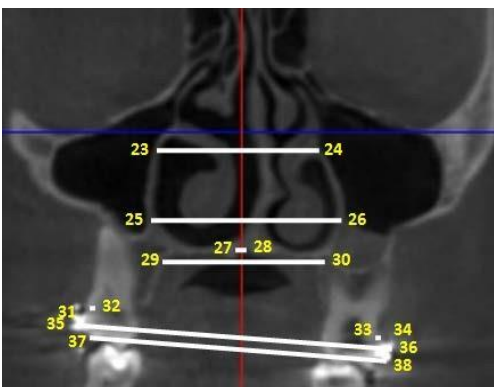


Figura 21 - (T2)

### Legenda das distâncias

**Pontos 23-24:** Distância entre as paredes laterais da fossa nasal região mediana (paralelo a região dos primeiros molares superiores).

**Pontos 25-26:** Distância entre as paredes laterais da fossa nasal região inferior (paralelo região dos primeiros molares superiores).

**Pontos 27-28:** Largura da sutura intermaxilar (região paralela a altura dos primeiros molares superiores).

**Pontos 29-30:** Distância da porção lateral dos ossos palatinos (região paralela aos primeiros molares superiores).

**Pontos 31-32:** Largura do osso alveolar na região vestibular do primeiro molar superior direito.

**Pontos 33-34:** Largura do osso alveolar na região vestibular do primeiro molar superior direito.

**Pontos 35-36:** Distância entre os ossos alveolares na região vestibular dos primeiros molares superiores.

**Pontos 37-38:** Distância entre as cúspides mesiovestibular dos primeiros molares superiores.

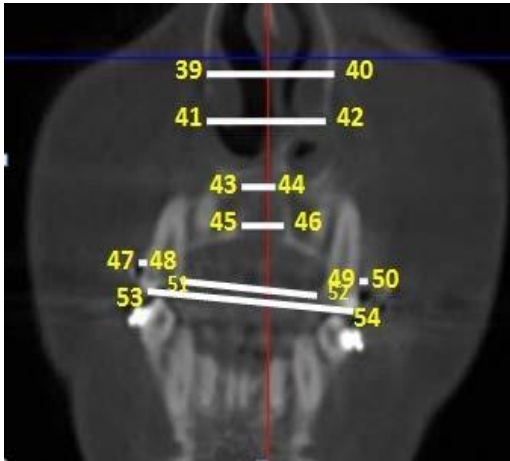


Figura 22 - (T0)

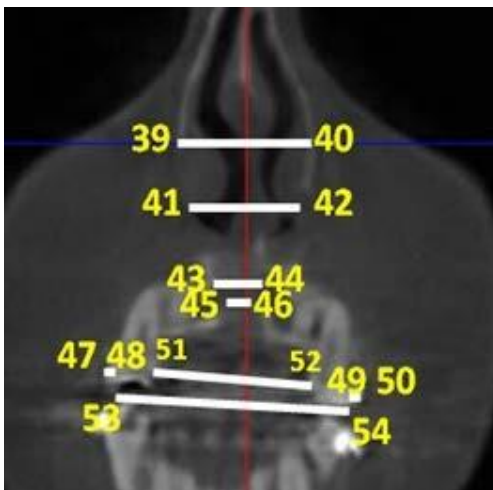


Figura 23 - (T1)

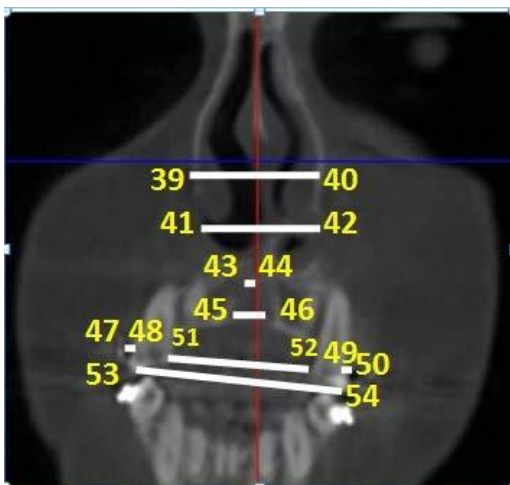


Figura 24 - (T2)

### Legenda das distâncias

**Pontos 39-40:** Distância entre as paredes laterais da fossa nasal região médio (região do canino superior).

**Pontos 41-42:** Distância entre as paredes laterais da fossa nasal região inferior (paralelo a região do canino superior direito).

**Pontos 43-44:** Distância entre os ossos da maxila região anterior (paralelo a região do canino superior esquerdo).

**Pontos 45-46:** Distância da sutura intermaxilar região anterior (região paralela do canino superior direito).

**Pontos 47-48:** Largura do osso alveolar região vestibular do canino superior direito (13).

**Pontos 49-50:** Largura do osso alveolar região vestibular do canino superior esquerdo (23).

**Pontos 51-52:** Distância da região alveolar palatina dos caninos superiores.

**Pontos 53-54:** Distância entre as pontas de cúspides dos caninos superiores.

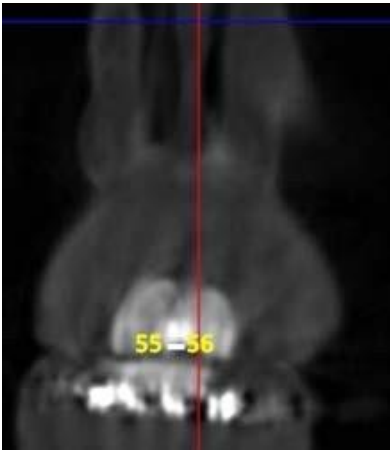


Figura 25 - (T0)

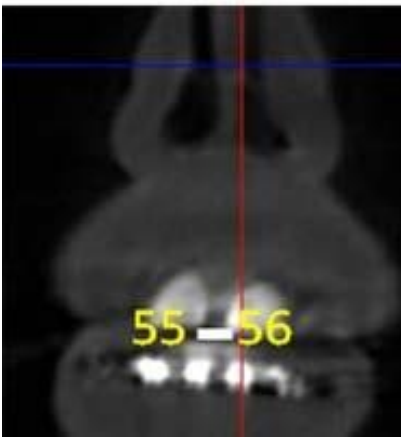


Figura 26 - (T1)

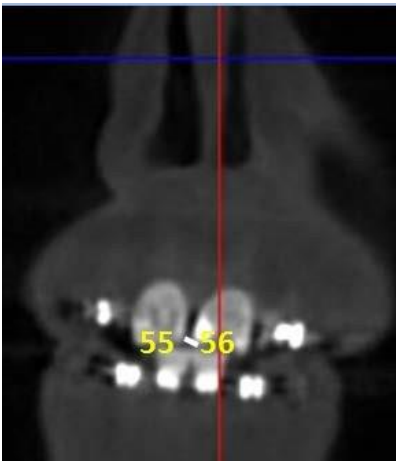


Figura 27 - (T2)

### Legenda das distâncias

**Pontos 21-22:** Distância entre a região medial dos ossos pterigoides nos lados direito e esquerdo.

**TABELA 6- Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares (2D) - cortes Coronais**

	Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Corte Coronal (2D)</b>																
Distância 21-22	T0-T1	1,2	0,9	-1	1	2,2	1,1	3,7	1,4	1,8	1,2	1,4	0,7	2,2	0,5	1,9
	T1-T2	-0,3	-0,5	1,8	-0	0	-0	-0,2	-0,2	0,1	0	-0	-0,1	-0,1	0,3	-0,1
	T0-T2	0,9	0,4	0,8	0,7	2,2	0,9	3,5	1,2	1,9	1,2	1,1	0,6	2,1	0,8	1,8
Distância 23-24	T0-T1	2	2	-2,4	0,8	0,6	2,3	0,7	0,4	0,5	2,6	1,1	0,4	0,9	1,1	1,4
	T1-T2	-0,5	0,9	3,3	-0	-0	-0	-0,1	0	-0,1	-2	-1	-0,1	-0,2	0,4	-0,3
	T0-T2	1,5	2,9	0,9	0,6	0,4	2,2	0,6	0,4	0,4	0,7	0,6	0,3	0,7	1,5	1,1
Distância 25-26	T0-T1	9,8	1,1	0,4	1,5	0,6	0,4	1,7	1,8	1,6	1,2	0,6	1,1	1,4	2,1	1,1
	T1-T2	-5,6	-0,2	0,8	0,1	-0	-0	1,6	-0,1	-0,1	-0	-0	-0,3	0,6	-0,1	0,7
	T0-T2	4,2	0,9	1,2	1,6	0,5	0,3	3,3	1,7	1,5	0,9	0,3	0,8	2	2	1,8
Distância 27-28	T0-T1	-1,2	2	1,7	1,1	0,3	2,2	-1,5	1,9	-0,4	1,3	2,9	1,8	0,4	0,4	1,1
	T1-T2	1,7	-0,8	0,1	4,5	0	-1	1,9	-0,3	0,9	-1	-3	0,7	-0,1	-0,2	-0,4
	T0-T2	0,5	1,2	1,8	5,6	0,3	0,8	0,4	1,6	0,5	0,6	0,1	2,5	0,3	0,2	0,7
Distância 29-30	T0-T1	4,2	4,4	3	1,1	0,5	6,2	2,9	6,4	2,2	1,6	0,5	1,6	1,8	1,7	1,1
	T1-T2	-0,3	-0,2	0	-0	-0	0,8	0,7	-5,6	-0,4	-1	-0	1,6	0	-0	0
	T0-T2	3,9	4,2	3	1	0,2	7	3,6	0,8	1,8	0,9	0,4	3,2	1,8	1,7	1,1
Distância 31-32	T0-T1	0,1	-0,5	-0,4	0,4	1,6	-2	0	-0,9	-0,3	-0	0	-0,2	-0,1	0,3	0,4
	T1-T2	0,6	-1,3	0,8	-1	-2	0,1	-0,2	-1,5	-1,1	0,1	-2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1
	T0-T2	0,7	-1,8	0,4	-0	-0	-2	-0,2	-2,4	-1,4	-0	-2	-0,3	-0,2	0	0,3
Distância 33-34	T0-T1	0,1	0	-0,4	2,1	-0	-1	-0,2	-0,7	-0,5	0,1	-1	-0,3	-0,1	0,3	0,1
	T1-T2	-0,4	-1,3	0,6	1,3	0,7	0,1	0	-0,7	-0,6	0,6	-0	0,1	-0,1	0	0,1
	T0-T2	-0,3	-1,3	0,2	3,4	0,3	-1	-0,2	-1,4	-1,1	0,7	-1	-0,2	-0,2	0,3	0,2
Distância 35-36	T0-T1	3,2	0,4	2,9	9,6	0,5	3,3	1,2	2	2,7	1,4	4,6	1,2	0,9	1,6	2,2
	T1-T2	-0,1	-0,1	-0,1	-1	-0	-1	-0,7	0	-0,2	-0	-0	-0,1	-0	-0,1	-0,5
	T0-T2	3,1	0,3	2,8	9	0,4	2,6	0,5	2	2,5	1,3	4,5	1,1	0,9	1,5	1,7
Distância 37-38	T0-T1	1,6	1,5	4,2	4,8	6	4,4	3,5	9,6	3,5	3,7	5,9	3,7	2,5	4	3,7
	T1-T2	0,5	2,7	0	-0	-0	-0	0	-0,2	-0,1	0	-1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1
	T0-T2	2,1	4,2	4,2	4,7	5,9	4,2	3,5	9,4	3,4	3,7	5,4	3,5	2,5	3,9	3,6
Distância 39-40	T0-T1	5,7	0	0,9	2,9	3,1	1	0,3	1	2,3	1,9	1,4	1,2	0,9	0,7	1,7
	T1-T2	-3,2	1,1	0	-0	-1	-1	-0,1	-0,1	-0,2	-0	-0	-0,1	-0	-0	-0,2
	T0-T2	2,5	1,1	0,9	2,8	2,5	0,5	0,2	0,9	2,1	1,7	1,3	1,1	0,9	0,7	1,5
Distância 41-42	T0-T1	2,4	1,7	1,6	2,3	0,9	0,9	1,4	2,2	1,2	1,9	6,8	2,1	1,4	3,9	3,8
	T1-T2	-0,1	-0,1	-0,1	-0	-0	0	-0,2	0	-0,1	-0	-0	-0,2	-0	-0	-0,1
	T0-T2	2,3	1,6	1,5	2,2	0,7	0,9	1,2	2,2	1,1	1,7	6,4	1,9	1,4	3,8	3,7
Distância 43-44	T0-T1	5,9	3,6	1,5	0,9	1,4	3,3	2,2	3,3	1,9	2,9	3,2	0,4	0,8	0,9	1,8
	T1-T2	-0,2	-0,1	-0,1	-0	0	-0	-0,2	-0,1	-0,1	-0	-0	0	0	-0,1	-0,3
	T0-T2	5,7	3,5	1,4	0,7	1,4	3,2	2	3,2	1,8	2,7	3,1	0,4	0,8	0,8	1,5
Distância 45-46	T0-T1	2,6	0,5	0,1	1,1	2,5	4,9	2,9	3,4	1,1	2,5	6,6	1,9	2	0,2	2,7
	T1-T2	-0,8	-0,2	-0,1	-1	-2	-5	-2,1	-2,8	-0,4	-2	-6	-0,4	-0,1	-0,1	-0,4

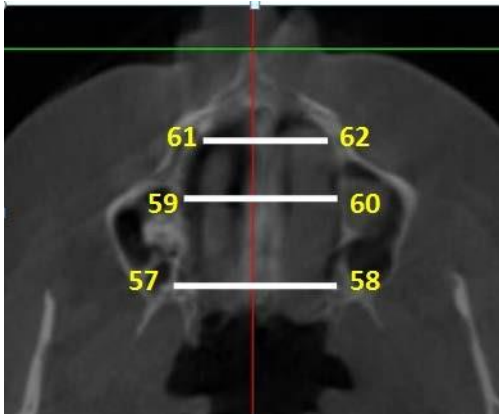


Distância 47-48	T0-T2	1,8	0,3	0	0,6	1	0	0,8	0,6	0,7	0,9	0,9	1,5	1,9	0,1	2,3
	T0-T1	-0,1	-0,2	-0,2	-0	-0	-0	-0,2	-0,1	-0,1	-0	-0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2
	T1-T2	0	0	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Distância 49-50	T0-T2	-0,1	-0,2	-0,2	-0	-0	-0	-0,3	-0,1	-0,1	-0	-0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2
	T0-T1	-0,1	0	0	-0	-0	0	0	-0,1	-0,1	-0	-0	0	-0,1	-0,2	-0,1
	T1-T2	0	-0,1	-0,1	-0	-0	-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distância 51-52	T0-T2	-0,1	-0,1	-0,1	-0	-0	-0	0	-0,1	-0,1	-0	-0	0	-0,1	-0,2	-0,1
	T0-T1	3,5	5,8	3,1	8,7	2	3,8	2	6,7	2,2	2	5,1	5,2	2,1	2,1	6
	T1-T2	0,1	-1,7	-1,1	-1	-1	-1	-0,2	-0,4	-0,2	-0	-0	0,2	0	-0,1	-0,2
Distância 53-54	T0-T2	3,6	4,1	2	7,9	0,9	3,3	1,8	6,3	2	1,8	4,9	5,4	2,1	2,1	5,8
	T0-T1	3,5	9,5	2,4	5,2	3	2,3	2	2,2	2,9	1,5	2,9	0,7	1,3	3	6,2
	T1-T2	-0,1	-0,1	-0,5	0	-0	-0	0	-0,1	-0,1	-0	-0	-0,2	0,5	-0	-1,1
Distância 55-56	T0-T2	3,4	9,4	1,9	5,2	2,9	2,2	2	2,1	2,8	1,2	2,8	0,5	1,8	3	5,0
	T0-T1	0,9	1,7	3,9	0,6	3	3,2	4,7	5,6	2,2	2,7	7	3,3	2,7	3,4	8,9
	T1-T2	0,8	-3,8	-3,8	-0	-5	-3	-4,3	-4,9	-1,4	-3	-7	-2,5	-0,4	-2,1	-3,6
	T0-T2	1,7	-2,1	0,1	0,2	-2	0,4	0,4	0,7	0,8	-0	0,5	0,8	2,3	1,3	5,3

**TABELA 7 – Média das distâncias lineares(2D) - cortes Coronais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.**

Dist.	T0				T1				T2				P
	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	
<b>21-22</b>	25,10	38,00	31,87	0,89	27,30	39,00	33,10	0,81	27,30	39,00	33,22	0,93	0,01
<b>23-24</b>	23,20	34,10	28,77	0,77	24,20	34,90	29,66	0,71	26,00	35,00	30,06	0,73	0,00
<b>25-26</b>	21,70	36,70	30,04	1,07	23,50	38,00	31,55	1,05	23,00	38,00	31,54	1,20	0,00
<b>27-28</b>	0,80	4,90	2,05	0,30	1,00	7,00	3,10	0,36	0,90	7,80	3,053	0,48	0,01
<b>29-30</b>	19,60	33,90	26,84	0,94	25,80	36,00	29,26	0,79	22,30	36,00	28,85	0,97	<0,00
<b>31-32</b>	0,60	4,00	2,08	0,23	0,40	3,30	1,90	0,18	0,30	2,90	1,42	0,21	0,048
<b>33-34</b>	0,80	4,00	1,82	0,22	0,50	3,40	1,72	0,22	0,60	4,40	1,68	0,28	0,001
<b>35-36</b>	45,70	67,60	55,70	1,15	52,40	70,80	58,14	1,09	51,70	71,00	57,94	1,22	<0,00
<b>37-38</b>	39,50	62,50	52,24	1,41	44,30	66,00	56,34	1,32	44,00	66,00	55,89	1,45	0,01
<b>39-40</b>	11,40	28,40	21,000	1,08	13,00	29,00	22,49	0,99	13,00	28,60	22,08	1,15	0,004
<b>41-42</b>	14,00	26,00	20,23	0,97	16,00	29,00	22,32	0,95	16,00	29,00	22,10	0,99	<0,00
<b>43-44</b>	0,90	5,00	2,37	0,32	2,30	7,30	4,51	0,38	2,00	7,00	4,46	0,45	<0,00
<b>45-46</b>	0,40	4,20	1,90	0,29	2,40	7,30	4,04	0,31	0,60	4,00	2,52	0,24	0,010
<b>47-48</b>	0,30	2,50	1,31	0,16	0,00	2,00	1,06	0,19	0,00	2,00	1,06	0,21	<0,00
<b>49-50</b>	0,40	3,00	1,22	0,19	0,00	3,00	1,02	0,22	0,00	2,00	0,68	0,15	0,001
<b>51-52</b>	14,60	29,10	22,50	0,84	16,60	32,00	26,64	0,87	16,0	32,0	26,35	1,03	<0,00
<b>53-54</b>	23,50	42,00	34,04	1,16	25,00	45,00	37,43	1,12	25,00	44,00	37,05	1,19	<0,00
<b>55-56</b>	0,000	7,900	1,459	0,47	1,10	10,00	4,94	0,62	0,60	9,00	2,17	0,61	<0,00

## Figuras das distâncias lineares nos cortes axiais (2D)



### Legenda das distâncias

**Pontos 57-58:** Distância entre os ossos pterigóides na região mais medial.

**Pontos 59-60:** Distância das pares laterais da fossa nasal região mediana.

**Pontos 61-62:** Distância das paredes laterais da fossa nasal região anterior.

Figura 28 - (T0)

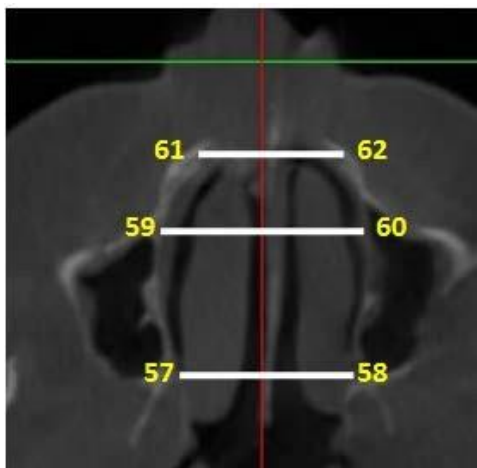


Figura 29 - (T1)

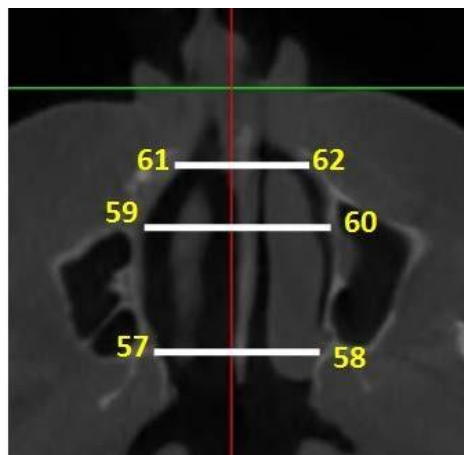
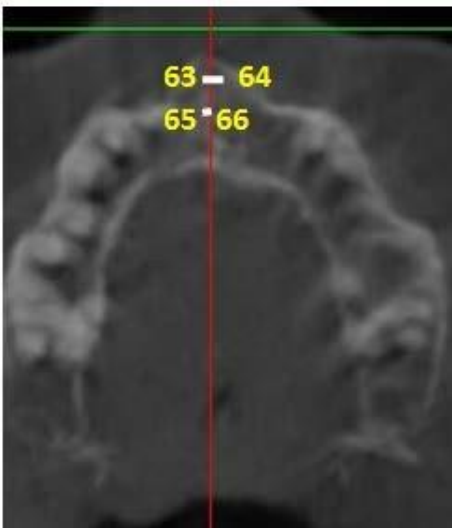


Figura 30 - (T2)



**Legenda das distâncias**

**Pontos 63-64:** Largura do canal incisivo.

**Pontos 65-66:** Largura da sutura intermaxilar.

Figura 31 - (T0)

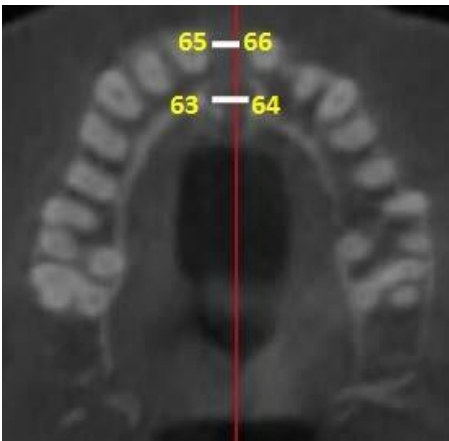


Figura 32 - (T1)

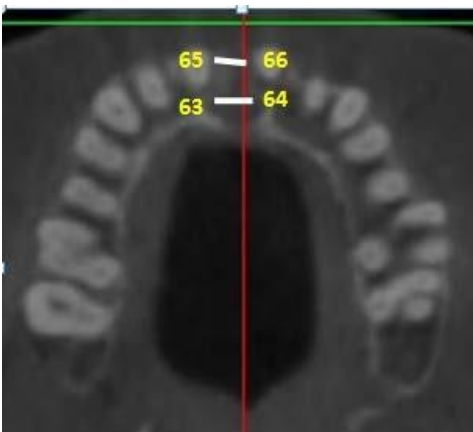


Figura 33 - (T2)

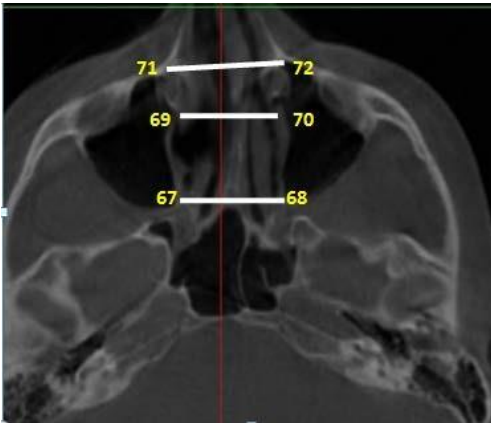


Figura 34 - (T0)

**Legenda das distâncias**

**Pontos 67-68:** Distância das paredes laterais da fossa nasal região posterior da cavidade nasal.

**Pontos 69-70:** Distância das paredes laterais da fossa nasal região media da cavidade nasal.

**Pontos 71-72:** Distância das paredes laterais da fossa nasal região anterior da cavidade nasal.

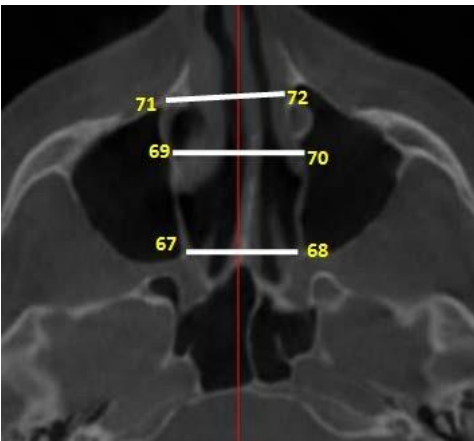


Figura 35 - (T1)

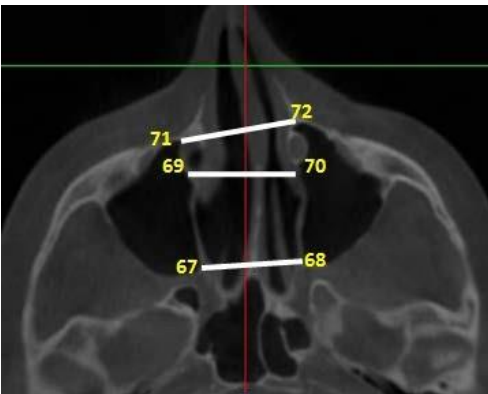


Figura 36 - (T2)

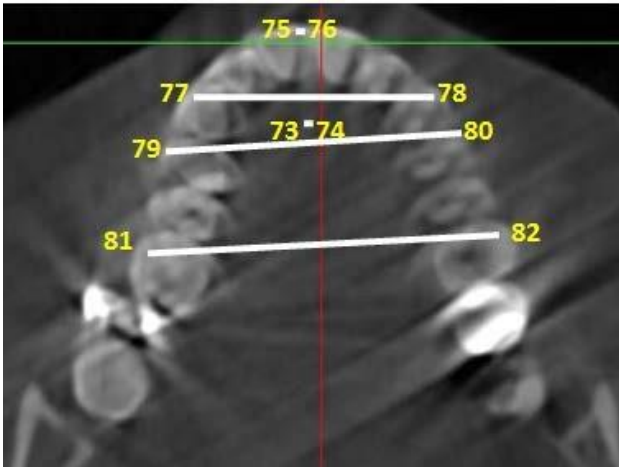


Figura 37 - (T0)

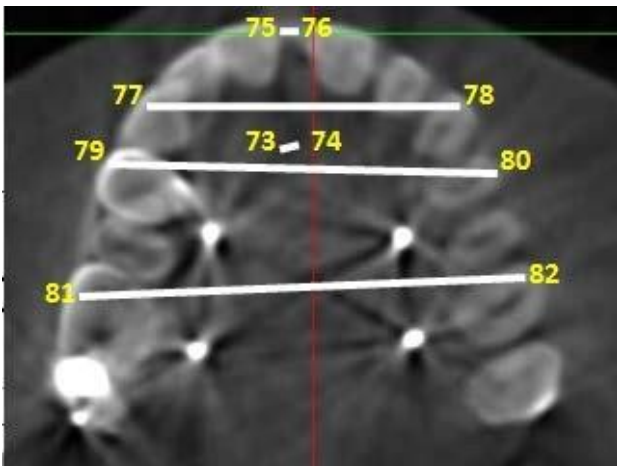


Figura 38 - (T1)

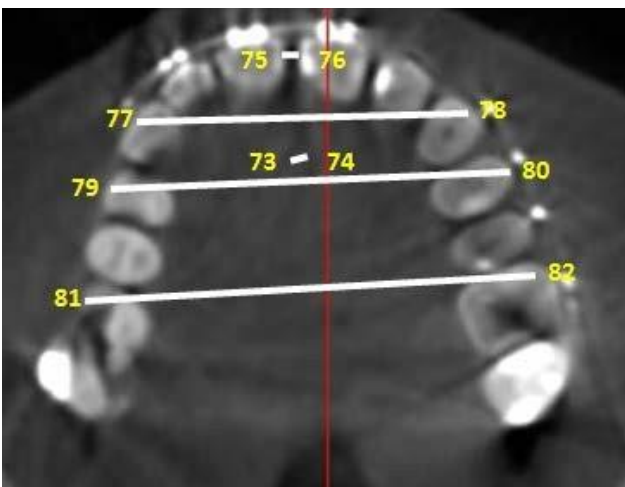


Figura 39 - (T2)

### Legenda das distâncias

**Pontos 73-74:** Largura da sutura intermaxilar.

**Pontos 75-76:** Distância entre as faces mesiais da coroa dos incisivos centrais superiores.

**Pontos 77-78:** Distância entre as pontas de cúspides dos caninos superiores.

**Pontos 79-80:** Distância entre as cúspides dos primeiros molares.

**Pontos 81-82:** Distância entre as cúspides mesiovestibulares dos primeiros molares superiores.

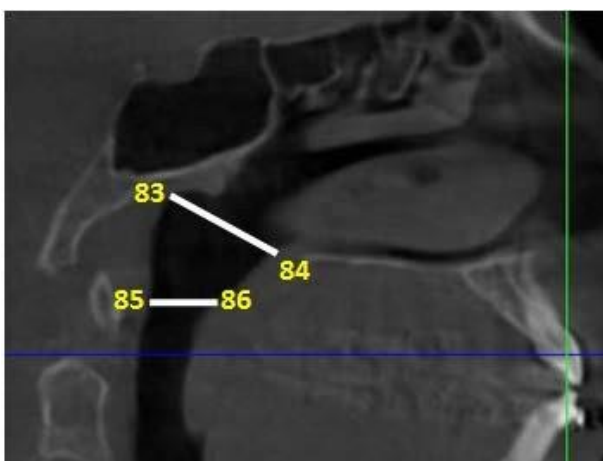
**TABELA 8 - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias lineares (2D) - cortes axiais**

Paciente		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Corte Axial (2D)</b>																
Distância 57-58	T0-T1	3,8	6,6	3,5	4,9	14	1,8	3,1	0,6	2,2	2,4	5,1	1,3	1,5	3,3	3,5
	T1-T2	-0,5	-0,2	-0,6	0,3	-0	-0	-0,7	0	0	-0	-0	-0,2	-0	-0	-0,5
	T0-T2	3,3	6,4	2,9	5,2	13	1,6	2,4	0,6	2,2	2,1	4,9	1,1	1,5	3,2	3
Distância 59-60	T0-T1	2,9	1,2	1,4	2,1	4,4	4,9	1,5	3	1,6	1,4	2,8	1,6	0,5	0,5	0,7
	T1-T2	-0,2	-0,1	-0,5	-0	-0	-0	-0,1	0	0	-0	-0	0	-0	0	-0,1
	T0-T2	2,7	1,1	0,9	2	4,2	4,6	1,4	3	1,6	1,3	2,7	1,6	0,5	0,5	0,6
Distância 61-62	T0-T1	1,3	1,5	0,4	4,1	2,2	1,3	1,9	2,4	0,7	1	1,4	0,8	2,7	1,1	1,2
	T1-T2	0	-0,2	-0,2	-0	0	-0	-0,2	-0,2	-0,1	0	0	-0,1	-0,1	-0	-0,2
	T0-T2	1,3	1,3	0,2	3,9	2,2	1,2	1,7	2,2	0,6	1	1,4	0,7	2,7	1,1	1
Distância 63-64	T0-T1	0,8	3	0,7	7,1	-4	4,2	5	6,5	-2,7	2,6	0,9	3,2	4	2,1	6
	T1-T2	0,3	-1,5	-0,4	0,2	4,9	-1	-4,3	-1,1	3,6	-1	-0	2,6	-1,9	-1,6	-0,8
	T0-T2	1,1	1,5	0,3	7,3	1,4	3	0,7	5,4	0,9	1,4	0,6	5,8	2,1	0,5	5,2
Distância 65-66	T0-T1	0,6	2,7	1	0,5	0,3	5	2,4	8,2	-0,6	3,8	2,6	4	5,9	1,4	6,6
	T1-T2	0,4	-1,5	-0,4	0,2	1,2	-5	-2	-4,5	1,2	-3	-1	-2	-2,5	-0,1	-0,3
	T0-T2	1	1,2	0,6	0,7	1,5	0,2	0,4	3,7	0,6	0,4	1,4	2	3,4	1,3	6,3
Distância 67-68	T0-T1	0,7	1,1	1,4	0,4	1,1	0,5	1,1	0,6	0,4	5,6	1,2	1,3	1,2	1,1	0,8
	T1-T2	0,5	-0,2	-0,4	-0	-0	-0	-0,2	-0,2	-0,1	-0	-0	-0,3	-0,1	-0,3	-0,3
	T0-T2	1,2	0,9	1	0,2	1	0,4	0,9	0,4	0,3	5,4	1,1	1	1,1	0,8	0,5
Distância 69-70	T0-T1	0,9	0,6	1	1,3	0,8	1,2	0,9	0,8	0,8	0,6	0,6	0,9	1,5	2,1	0,8
	T1-T2	0	-0,1	-0,1	-0	-0	-1	-0,3	-0,3	-0,2	-0	-0	-0,1	-0,1	-0	-0,2
	T0-T2	0,9	0,5	0,9	1,2	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,8	1,4	2,1	0,6
Distância 71-72	T0-T1	1	1,4	0,7	1,1	1,4	1,9	2	0,7	2,2	1,5	1,1	1	2,4	1,6	1,2
	T1-T2	-0,1	0	-0,1	-0	-0	-0	-0,1	-0,1	-0,1	-0	-0	-0,4	-0	-0	-0,1
	T0-T2	0,9	1,4	0,6	1	1,3	1,5	1,9	0,6	2,1	1,1	1	0,6	2,4	1,6	1,1
Distância 73-74	T0-T1	0,2	5,7	3,2	0,7	5	3,6	3,1	4,5	1	4	7	2,2	2,3	1,4	8,7
	T1-T2	0,4	-5,4	-1,9	-1	-2	-4	-2,1	-3,1	-0,4	-4	-7	-1,6	-1,3	-0,3	-0,5
	T0-T2	0,6	0,3	1,3	0,2	3,2	0,1	1	1,4	0,6	0	0,3	0,6	1	1,1	8,2
Distância 75-76	T0-T1	0,9	4	3,3	0,6	3,6	4,6	6,9	5,7	2,2	3,8	8,8	2,3	1,6	1,6	5
	T1-T2	-0,1	-2,6	-0,7	-0	-0	-4	-6,3	-4,1	-0,4	-2	-3	-1,9	-0,3	-0,1	-0,2
	T0-T2	0,8	1,4	2,6	0,2	3,4	0,5	0,6	1,6	1,8	2,3	6,2	0,4	1,3	1,5	4,8
Distância 77-78	T0-T1	1,7	5,5	0,5	5,1	5,2	11	9,1	5,8	3,8	1,4	8,3	3,4	1,9	2,1	1,6
	T1-T2	1,3	-2	-0,2	0,4	-0	-3	-8,6	-0,6	-2,1	-1	-6	0,8	-0,3	-0,4	-0,2
	T0-T2	3	3,5	0,3	5,5	4,8	8,7	0,5	5,2	1,7	0,7	2,4	4,2	1,6	1,7	1,4
Distância 79-80	T0-T1	3,6	3,8	4,7	1,8	5,2	12	5,8	7,4	3,3	3,7	6,7	4	4,9	2,1	4,4
	T1-T2	-0,1	-0,1	-0,2	-0	-0	-1	-0,1	-0,2	-0,1	-0	-0	-0,1	-0,3	-0,1	-0,1
	T0-T2	3,5	3,7	4,5	1,5	4,8	11	5,7	7,2	3,2	3,4	6,4	3,9	4,6	2	4,3
Distância 81-82	T0-T1	4,1	7,5	4,1	3,8	3,5	5,1	3,4	9,4	6,4	2,3	7	1,9	-28	2,2	5,5
	T1-T2	-0,2	-0,4	-0,1	-0	0,1	-0	-0,1	-0,3	0	-0	-0	-1,1	0	0	-0,1
	T0-T2	3,9	7,1	4	3,6	5	3,3	9,1	6,4	2,2	6,9	0,8	-28	2,2	5,4	

TABELA 9 – Média das distâncias lineares (2D) – cortes axiais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.

Dis	T0				T1				T2				P
	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	
57-5:	25,1	54,1	43,19	1,83	32,2	58,0	46,90	1,42	32,0	57,0	45,86	1,50	<0,00
59-6:	22,0	35,0	28,71	1,03	24,1	37,1	30,70	1,01	24,0	37,0	30,26	1,05	<0,00
61-6:	13,8	33,5	22,81	1,34	14,8	35,0	24,33	1,31	15,0	32,0	23,40	1,27	0,001
63-6:	0,70	6,00	3,58	0,34	1,30	8,90	5,91	0,56	3,80	8,70	5,98	0,42	0,001
65-6:	0,00	3,70	1,12	0,19	0,90	8,60	3,98	0,55	1,00	7,40	2,75	0,43	<0,00
67-6:	23,3	34,8	29,00	0,75	24,4	35,2	30,28	0,64	24,1	35,1	30,08	0,74	<0,00
69-7:	21,6	38,5	29,94	1,13	23,0	39,4	30,94	1,17	23,0	39,0	30,96	1,14	<0,00
71-7:	16,0	31,9	22,01	0,90	17,3	32,9	23,33	0,91	19,0	33,0	23,76	0,963	0,039
73-7:	0,0	3,1	1,05	0,17	1,2	10,0	4,54	0,55	0,60	9,50	2,44	0,566	<0,00
75-7:	0,1	10,9	2,40	0,73	1,0	18,2	6,25	0,99	0,6	16,0	4,54	1,148	<0,00
77-7:	27,7	45,8	35,45	0,90	20,4	50,9	39,07	1,62	28,2	51,3	38,44	1,38	<0,00
79-8:	38,0	49,3	41,94	0,82	41,8	54,5	46,57	0,88	42,0	54,1	46,74	0,95	<0,00
81-8:	43,9	62,2	51,13	1,25	27,4	66,0	53,96	2,06	27,0	66,1	53,20	2,28	<0,00

### Figuras das distâncias lineares nos cortes sagitais (2D)



**Legenda das distâncias**

**Distância 83-84:** Largura da via aérea região da nasofaringe.

**Distância 85-86:** Largura da via aérea região da orofaringe.

Figura 40 - (T0)

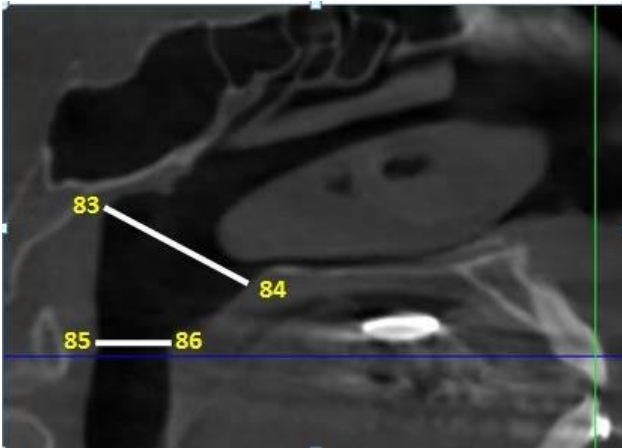


Figura 41 - (T1)

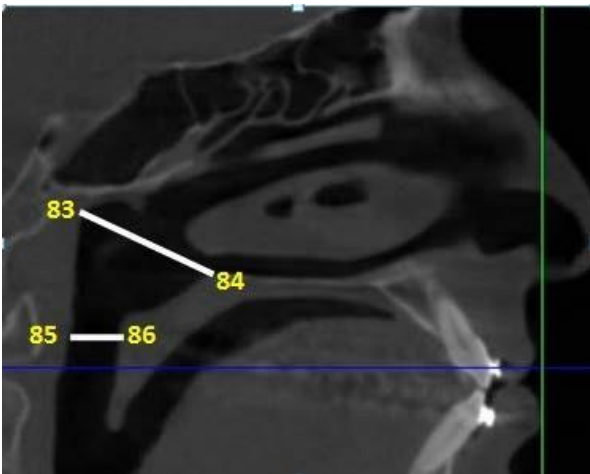


Figura 42 - (T2)



**TABELA 10 - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias dlineares (2D) - cortes sagitais**

	Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Corte Sagital (2D)</b>																
Distância 83-84	T0-T1	3,4	1,8	0,7	0,3	6,1	4,7	0,3	1	2,9	7	9,5	3,7	11	4,3	1,4
	T1-T2	1,1	0,1	-0,1	0,2	0,1	-1	-0,1	0,4	0,1	0	0,2	0,2	-0,1	0,4	0,2
	T0-T2	4,5	1,9	0,6	0,5	6,2	3,9	0,2	1,4	3	7	9,7	3,9	11	4,7	1,6
Distância 85-86	T0-T1	1,4	1,4	1,2	0,5	3,1	2,4	3,3	1,2	3	0,1	1,6	1,6	3	2,6	2,4
	T1-T2	1,7	0,4	-0,5	0,4	0,1	0,2	-0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
	T0-T2	3,1	1,8	0,7	0,9	3,2	2,6	3	1,3	3,1	0,4	1,7	1,7	3,2	2,7	2,5

**TABELA 11 – Média das distâncias lineares(2D) – cortes sagitais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.**

Dist.	T0				T1				T2				P
	Mín.	Má:	Méd.	Erro Pa:	Mín.	Má:	Méd.	Erro Pa:	Mín.	Má:	Méd.	Erro Pad.	
83-8	12,9	26,9	18,57	1,00	14,0	28,0	22,27	0,98	16,0	27,7	22,96	0,94	<0,00
85-8	9,2	19,0	12,04	0,62	10,5	19,1	13,98	0,52	10,9	19,0	14,38	0,59	0,03

## Figuras das distâncias angulares nos cortes Coronais (2D)

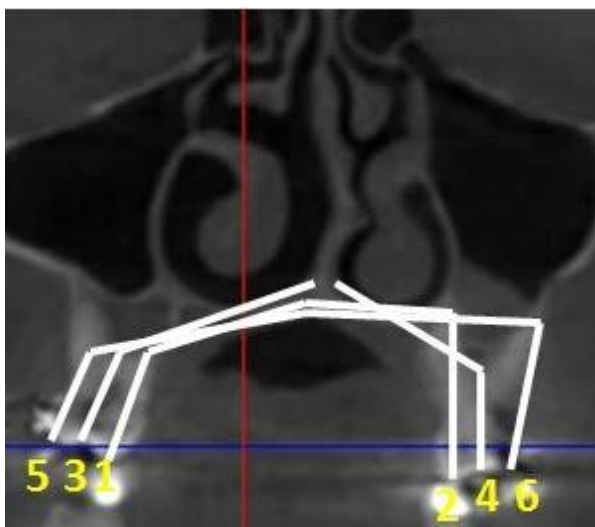


Figura 43 - (T0)

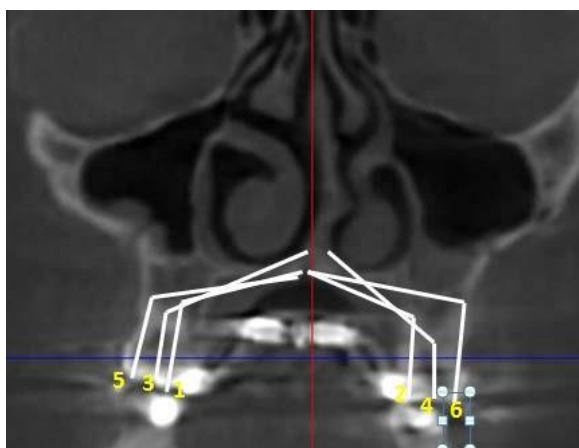


Figura 44 - (T1)

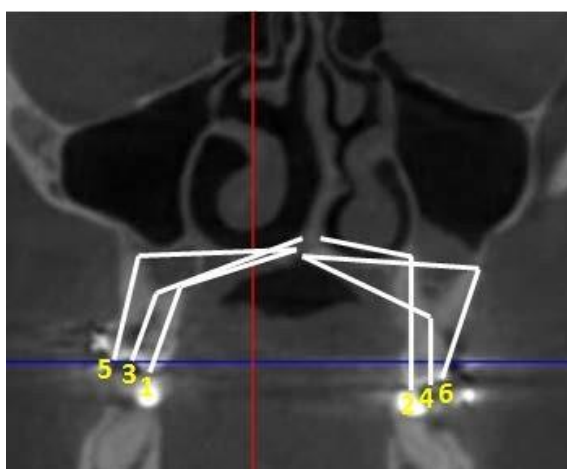


Figura 45 - (T2)

### Legenda dos ângulos

**Ângulo 1:** Angulação da cúspide mesiopalatina do primeiro molar superior direito (16) em relação a sutura intermaxilar.

**Ângulo 2:** Angulação da cúspide mesiopalatina do primeiro molar superior esquerdo (26) em relação a sutura intermaxilar.

**Ângulo 3:** Angulação da fossa central do primeiro molar superior direito em relação ao ponto mais inferior lateral do seio maxilar.

**Ângulo 4:** Angulação da fossa central do primeiro molar superior esquerdo em relação ao ponto mais inferior lateral do seio maxilar

**Ângulo 5:** Angulação da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior direito (16) em relação a sutura intermaxilar.

**Ângulo 6:** Angulação da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior esquerdo (26) em relação a sutura intermaxilar.

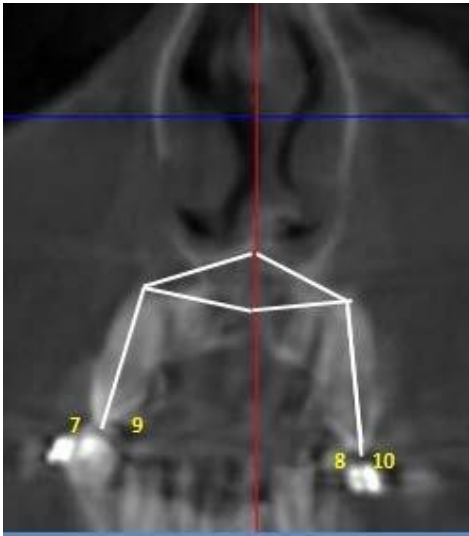


Figura 46 - (T0)

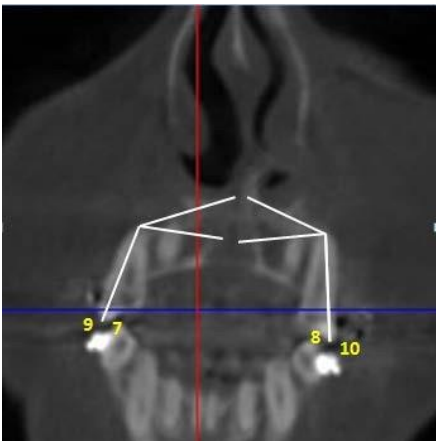


Figura 47 - (T1)

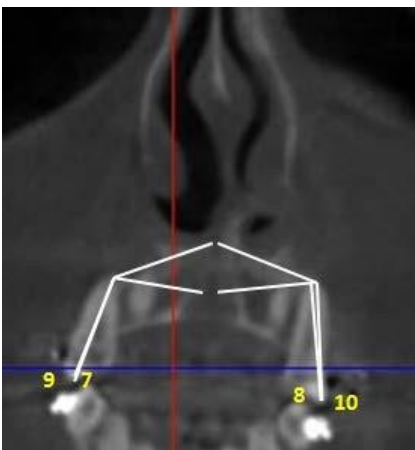


Figura 48 - (T2)

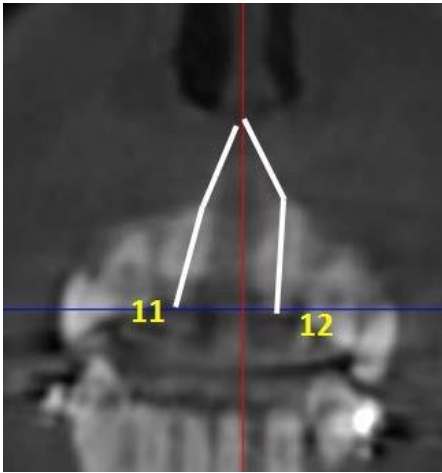
### Legenda dos ângulos

**Ângulo 7:** Angulação da cúspide vestibular do canino superior direito (13) em relação a sutura intermaxilar.

**Ângulo 8:** Angulação da cúspide vestibular do canino superior direito (23) em relação a sutura intermaxilar.

**Ângulo 9:** Angulação do canino em relação ao longo eixo e espinha nasal anterior 13.

**Ângulo 10:** Angulação do canino em relação ao longo eixo e espinha nasal anterior 23.



### Legenda dos ângulos

**Ângulo 11:** Angulação do incisivo central superior direito(11) em relação a espinha nasal anterior.

**Ângulo 12:** Angulação do incisivo central superior esquerdo (21) em relação a espinha nasal anterior.

Figura 49 - (T0)

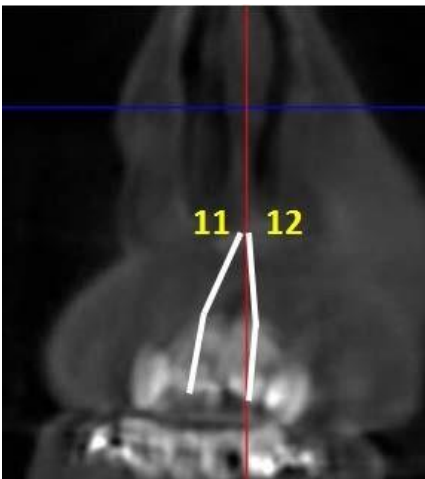


Figura 50 - (T1)

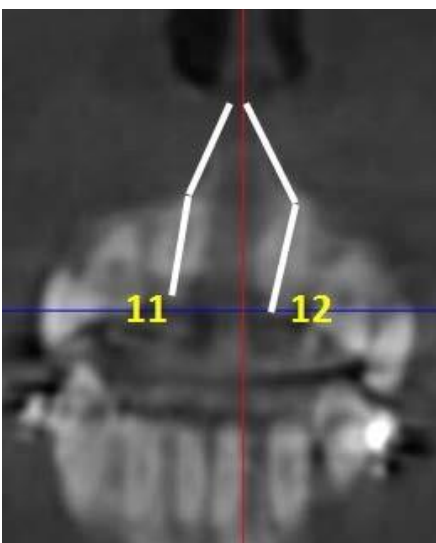


Figura 51- (T2)

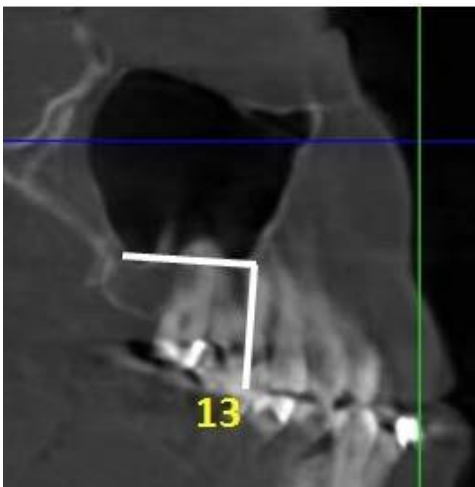
**TABELA 12 - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias angulares (2D) - cortes coronais**

	Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Corte Coronal (2D)</b>																
Ângulo 1	T0-T1	-0,2	19	1,7	10	13	3,5	29	11	-2,7	-11	-22	27	-102	2	2,9
	T1-T2	-7,3	1	-4,2	3,7	-8	-6	-0,8	-5,7	-13	17	22	14	0	-1,2	-1,1
	T0-T2	-7,5	20	-2,5	14	4,3	-3	28	5,6	-16	6	0,5	40	-102	0,8	1,8
Ângulo 2	T0-T1	-5,9	6,7	4,8	-9	-15	6,3	17	7,3	-24	16	-35	-8,6	-99	1,1	-5,9
	T1-T2	0,6	-8	-5,5	-15	5,7	-7	21	-10	1,9	-27	20	-12	0	-1	1
	T0-T2	-5,3	-1,3	-0,7	-25	-9	0	38	-2,7	-22	-11	-15	-21	-99	0,1	-4,9
Ângulo 3	T0-T1	-14	-4,3	3,1	-3	6,6	9,7	-10	1,3	-0,2	-11	-10	6,8	-103	2,5	-19
	T1-T2	-3,6	2,5	-7,3	-3	-11	-11	6,1	-0,4	-13	7,8	5,1	9,2	0	-2	16,4
	T0-T2	-18	-1,8	-4,2	-6	-4	-2	-4,3	0,9	-13	-3	-5	16	-103	0,5	-3
Ângulo 4	T0-T1	-0,9	-8,6	0	-23	3,7	3,3	20	1,6	2,7	8,7	-2	-2,4	-106	2,3	-27
	T1-T2	-5	-11	-1,6	-11	5	4,8	10	-15	-18	-5	-5	-10	0	-1	16,4
	T0-T2	-5,9	-19	-1,6	-34	8,7	8,1	30	-1?	-15	3,3	-7	-13	-106	1,3	-11
Ângulo 5	T0-T1	-9,3	-16	-2,9	-6	-13	5,5	31	-14	-8,5	5,5	-8	22	-75	3,2	-17
	T1-T2	-0,7	9,2	-7,2	-29	-6	-6	-39	-9,3	-6,7	-12	9	-13	0	-1,1	15,5
	T0-T2	-10	-6,3	-10	-36	-19	-1	-7,8	-24	-15	-6	1,4	8,9	-75	2,2	-1,7
Ângulo 6	T0-T1	-7,7	-5,5	9,4	-5	16	10	10	15	-25	12	-43	1	-75	1,7	-7,5
	T1-T2	-8,1	-0,7	-1,4	-23	-21	-14	9,5	0,8	7,5	4,4	16	-28	0	-0,7	3,8
	T0-T2	-16	-6,2	8	-28	-5	-4	20	16	-17	17	-28	-27	-75	1	-3,7
Ângulo 7	T0-T1	-6,3	-12	26	1,8	15	-20	4,9	8,3	1,1	5,6	16	-2	-107	2,1	11,5
	T1-T2	-17	0,8	-64	2	30	-10	-2,3	-1,4	-25	-5	1,8	-5,7	0	-0,2	-101
	T0-T2	-24	-11	-38	3,8	45	-30	2,6	6,9	-24	1	17	-7,7	-107	1,9	-90
Ângulo 8	T0-T1	-14	2,5	3,6	-1	6,3	-14	36	13	0,1	9,5	-3	-2,7	-81	0,5	33,1
	T1-T2	-17	-1	-39	22	15	-4	-5,2	-14	-8,2	8,5	4,3	3,1	0	0,9	-1,5
	T0-T2	-31	1,5	-35	20	21	-18	30	-0,3	-8,1	18	1,8	0,4	-81	1,4	31,6
Ângulo 9	T0-T1	-1,4	0,6	20	-15	7,7	-17	5,2	2,4	-0,6	-4	16	4,5	-110	2,3	10,1
	T1-T2	5,9	-6,5	-37	5	1,4	-14	-1,6	0,1	-6,6	-12	19	-3,9	0	2	-1,8
	T0-T2	4,5	-5,9	-16	-10	9,1	-30	3,6	2,5	-7,2	-16	35	0,6	-110	4,3	8,3
Ângulo 10	T0-T1	-21	0,6	-3,5	2,1	16	-5	35	4,4	0,1	-14	33	-7,2	-8,3	2,3	-7,9
	T1-T2	6,3	-8,6	-26	-5	-1	-3	-0,1	-8,3	13,2	-1	0,5	5,8	-3	-0,9	3,8
	T0-T2	-15	-8	-30	-3	15	-8	35	-3,9	13,3	-15	34	-1,4	-11	1,5	-4,1
Ângulo 11	T0-T1	-13	-8,3	14		-8	-13	-5,9	-1,6	5,7	-0	-5	3,2	2,9	1,7	-0,7
	T1-T2	13,7	1,5	-5,7		2,9	10	15	-9,2	-1,8	3,4	-25	-20	-1,2	-1	-1,2
	T0-T2	0,8	-6,8	8,1		-5	-3	9,4	-11	3,9	3	-30	-16	1,7	0,7	-1,9
Ângulo 12	T0-T1	-11	-14	15		-13	2	14	3,4	-7,6	4,2	12	-31	4,7	1,4	-3,1
	T1-T2	-6,6	20	-13		2,1	0,4	-39	-9,7	-1,4	-22	-9	13	-1	-0,4	-1,4
	T0-T2	-17	6	2,3		-11	2,4	-25	-6,3	-9	-18	3,6	-18	3,7	1	-4,5

TABELA13 – Média das distâncias angulares(2D) – cortes coronais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.

Dist.	T0				T1				T2				P
	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pa	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pa	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	
Â. 1	85,30	149,70	116,79	4,87	27,47	147,00	114,66	6,54	27,47	139,00	113,72	7,14	<0,00
Â. 2	83,80	154,70	125,69	4,22	27,48	158,70	116,32	6,86	27,48	132,30	111,83	7,05	0,006
Â. 3	102,00	179,60	139,03	5,49	27,49	169,70	130,55	8,00	27,49	174,60	127,18	8,94	<0,00
Â. 4	102,70	169,00	137,87	4,34	27,50	168,50	129,63	7,68	27,50	157,50	124,46	8,16	<0,00
Â. 5	92,10	135,10	115,14	2,88	27,51	168,50	113,34	6,73	27,51	117,80	102,30	5,58	0,047
Â. 7	101,80	160,10	135,07	3,73	27,53	171,60	132,15	7,80	17,90	170,30	117,34	11,0	0,150
Â. 8	89,30	166,00	132,58	5,15	27,54	169,80	132,63	7,94	27,54	157,70	128,33	8,12	0,016
Â. 9	106,50	149,90	131,21	2,95	27,55	156,50	126,80	6,86	27,55	154,20	121,63	7,40	0,002
Â. 10	117,00	156,90	134,57	3,02	27,56	153,50	130,35	7,09	18,45	153,40	120,05	10,7	0,325
Â. 11	129,00	177,60	166,78	2,83	27,57	179,90	157,88	8,93	27,57	175,70	155,41	10,1	<0,0
Â. 12	133,00	177,20	162,21	2,52	27,58	179,20	153,29	8,97	27,58	179,60	148,01	9,80	0,002

**Figuras das distancias angulares nos cortes sagitais (2D)**



**Legenda dos ângulos**

**Ângulo 13:** Angulação da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior em relação a porção mais posterior inferior do seio maxilar.

Figura 52 - (T0)



Figura 53 - (T1)

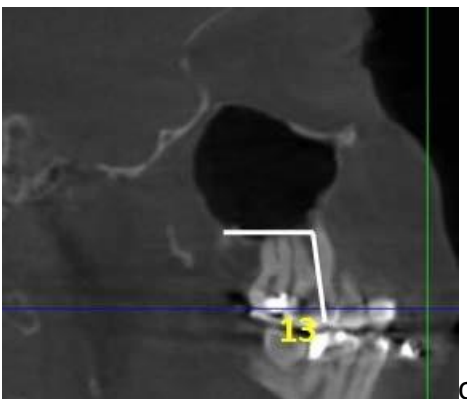
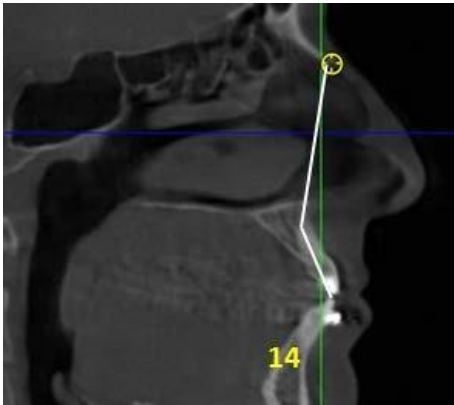


Figura 54 - (T2)



### Legenda dos ângulos

**Ângulo 14:** Angulação da incisal do incisivo central superior esquerdo em relação ao osso nasal.

Figura 55 - (T0)

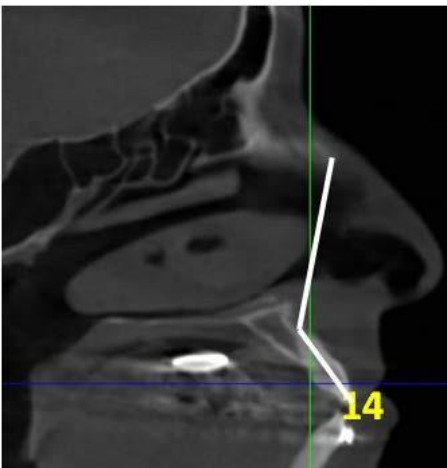


Figura 56 - (T1)

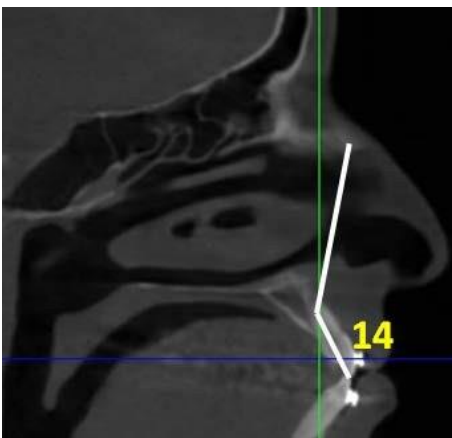


Figura 57 - (T2)





**Legenda dos ângulos**

**Ângulo 15:** Angulação da incisal do ICSD em relação ao osso nasal.

Figura 58 - (T0)

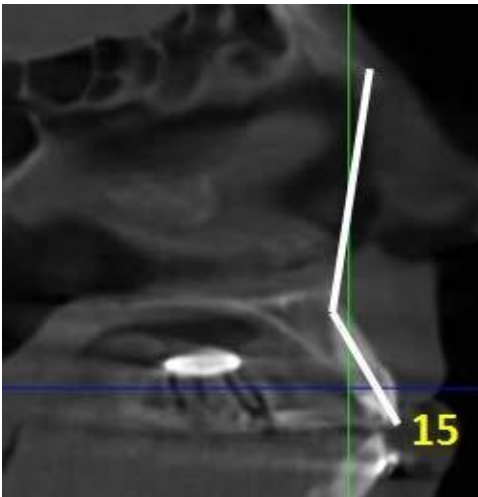


Figura 59 - (T1)

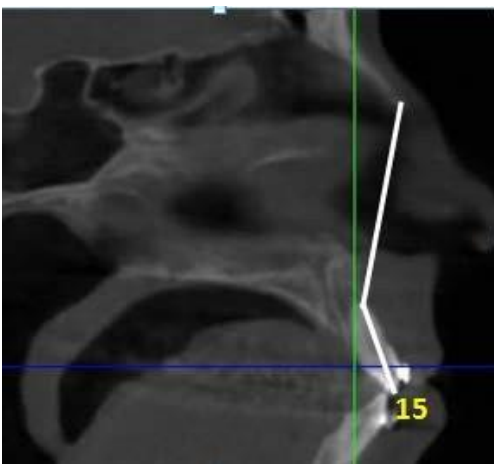


Figura 60 - (T2)

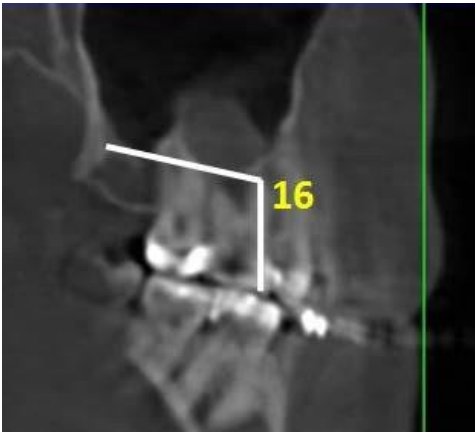


Figura 61 - (T0)

### Legenda dos ângulos

**Ângulo 16:** Angulação da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior direito em relação a porção mais posterior inferior do seio maxilar.

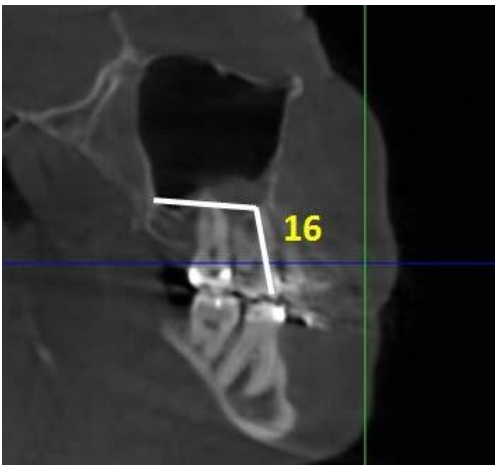


Figura 62 - (T1)



Figura 63 - (T2)

**TABELA 14 - Análise das diferenças de T0 para T1, T1 para T2 e T0 para T2 nas distâncias angulares (2D) - cortes sagitais**

	Paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Corte Sagital (2D)</b>																
Ângulo 13	T0-T1	-14	-3,6	16	7,1	-1	-6	0,9	-6,2	-5,8	4,4	13	3	10	2,8	1,9
	T1-T2	-0,5	-1,8	0,3	17	-2	0,3	-2,2	12	-6,8	2,2	2,9	5,8	-0,6	-1,2	0,5
	T0-T2	-15	-5,4	16	24	-3	-6	-1,3	5,3	-13	6,6	16	8,8	9,7	1,6	2,4
Ângulo 14	T0-T1	1,4	1,7	-4,2	-4	-2	1,7	-9	14	5,9	-1	3,1	-4,4	3,9	2,8	6,3
	T1-T2	-0,3	6,2	2,5	3	1,2	-12	3,6	4,1	-14	-5	4,1	4,6	2,8	-1,1	0,7
	T0-T2	1,1	7,9	-1,7	-1	-1	-11	-5,4	18	-7,8	-6	7,2	0,2	6,7	1,7	7
Ângulo 15	T0-T1	4	-1,8	-7	-2	1,9	1,4	-3,4	3,7	25,3	-1	2,5	3,3	2,7	1,9	-6,3
	T1-T2	-0,3	5,7	-4,7	-1	-3	-11	-6	7,6	-15	0,4	9	2	-1	-1,1	1,2
	T0-T2	3,7	3,9	-12	-3	-1	-10	-9,4	11	10,4	-0	12	5,3	1,7	0,8	-5,1
Ângulo 16	T0-T1	-4	-1,3	3,9	32	2,9	-4	-13	-15	-6,6	-2	-2	-9,3	2,7	1,8	14,6
	T1-T2	0,1	7	-3,5	-1	4	-3	15	9,6	-0,4	-4	4,9	3,2	-2,3	-0,3	-2,2
	T0-T2	-3,9	5,7	0,4	31	6,9	-7	1,8	-5,5	-7	-6	2,9	-6,1	0,4	1,4	12,4

**TABELA 15 – Média das distâncias angulares(2D) – cortes sagitais - nos tempos T0 T1 e T2 utilizando o teste Anova para medidas repetidas.**

	T0				T1				T2				P
	Dist.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	Erro Pad.	Mín.	Máx.	Méd.	
<b>Â. 13</b>	88,80	134,30	112,51	3,29	27,59	132,20	108,64	5,84	27,59	135,10	109,15	6,38	<0,0
<b>Â. 14</b>	123,80	143,80	136,43	1,20	27,60	142,80	130,58	6,53	27,60	144,80	130,49	7,46	<0,0
<b>Â. 15</b>	111,00	146,00	136,55	2,05	27,61	155,80	132,14	6,80	27,61	148,90	131,37	7,60	<0,00
<b>Â. 16</b>	92,90	134,20	115,64	2,81	27,62	138,14	111,33	5,97	27,62	137,00	112,21	6,84	<0,00

## **Análise estatística**

As análises estatísticas foram feitas no Programa SPSS versão 20 através de análises descritivas e de análise de variância com medidas repetidas, sendo consideradas T0 (pré-operatório), T1 (final da ativação) e T2 (seis meses após a cirurgia e sem o aparelho Hyrax). Também foram considerados dois métodos: avaliação intra-oral e modelos de gesso. Para as análises foi considerado o nível de significância de 5% para detectar as diferenças significadas e quando necessário realizado o ajuste de Tukey para apontar onde houve a diferença. A análise estatística foi realizada através da correlação entre os dados coletados nos momentos T0, T1 e T2, estudando múltipla variância ANOVA com medidas repetidas. Porque para cada amostra (tomografias do mesmo paciente) é analisada em três tempos diferentes. Sendo uma pré-intervenção e duas pós-operatórias.

## 4 RESULTADOS

### Avaliação das vias aéreas em ERMAC

Foram avaliados 9 homens (52,94%) e 8 mulheres (47,06%). As idades variaram entre 19 e 54 anos. A área 1 teve em média  $522,35\text{mm}^2$  com erro padrão de  $42,42\text{mm}^2$ , enquanto que a área 2 teve média  $665,76 \pm 53,65\text{mm}^2$  e a área 3 com  $718,53 \pm 61,00\text{mm}^2$  (Tabela 17). O valor máximo encontrado foi  $1402\text{mm}^2$  na área 2. Já em relação aos volumes pode-se observar que a maior média encontrada foi no volume 3 com  $22047,20 \pm 1184,59\text{mm}^3$ , seguida do volume 2 com  $19926,88 \pm 872,11\text{mm}^3$  e por último o volume 1 com  $17559,65 \pm 1097,61\text{mm}^3$  (Tabela III). Nota-se aumento de T0 para T1 e conseqüentemente para T2. O sexo não teve influência em relação à área e ao volume (tabela 16).

*TABELA 16 – Medidas realizadas nas áreas ( $\text{mm}^2$ ) e volume ( $\text{mm}^3$ ) das vias aéreas. Em sexo, 0 = Masculino e 1 = Feminino.*

Pacientes	Área 1 (T0)	Área 2 (T1)	Área 3 (T2)	Vol. 1 (T0)	Vol. 2 (T1)	Vol. 3 (T2)	Sex.	Ida.
1	462	512	596	25613	26310	26656	0	40.10
2	607	691	781	17113	19606	20509	0	30.5
3	648	779	793	15145	21004	21557	1	36.2
4	610	1325	1402	25842	27051	32192	0	54.9
5	313	514	543	12498	18269	21492	0	37.5
6	656	693	697	11121	11731	12208	1	22.5
7	911	984	1024	21022	22055	26446	1	33.6
8	549	554	642	22013	22276	25285	1	30.2
9	250	544	587	17643	19055	21025	0	19.9
10	399	523	526	13520	16834	17432	1	19.0
11	683	717	720	18922	19997	21672	0	22.11
12	493	520	655	15634	18868	23715	1	38.8
13	466	647	718	16125	18842	19487	1	24.10
14	337	382	402	14147	16937	19023	0	25.9
15	471	588	692	20537	21453	22009	0	39.4

*Tabela 17 - Análises descritivas das áreas e volumes de 1 a 3.*

	N	Varição	Mínimo	Máximo	Média	Erro Padrão
Area1	17	661	250	911	522,35	42,42
Area2	17	943	382	1325	665,76	53,65
Area3	15	1000	402	1402	718,53	61,00
Volume1	17	14721	11121	25842	17559,65	1097,61
Volume2	17	15320	11731	27051	19926,88	872,11
Volume3	15	19984	12208	32192	22047,20	1184,59

Em comparação entre as áreas 1, 2 e 3 há diferença significativa entre elas (área 1 e área 2:  $p=0,024$ ; área 1 e área 3:  $p=0,03$ ; área 2 e área 3:  $p=0,001$ ). Quando avalia-se considerando o sexo dos pacientes não há diferenças encontradas entre as áreas ( $p=0,250$ ). Também foi encontrada diferença significativa quando compara-se os volumes 1 a 3 (volume 1 e volume 2:  $p = 0,001$ ; volume 1 e volume 3:  $p<0,001$  e volume 2 e volume 3:  $p=0,001$ ). Quando comparam-se as diferenças dos volumes considerando o sexo não há diferença significativa ( $p=0,894$ ).

### **Comparação com o escaneamento intraoral e escaneamento de gesso**

Em relação ao escaneamento dos modelos de gesso e do escaneamento intraoral, pode-se observar que as distâncias 9-10, 17-18, 37-38, 53-54, 55-56, 75-76, 77-78 e 81-82 foram significativamente diferentes nos três tempos avaliados ( $p<0,05$ ), e em relação aos ângulos, todos foram iguais. (Tabela 18).

*TABELA 18– Resultado da comparação entre os métodos de escaneamento intraoral e escaneamento dos modelos de gesso.*

	<u>P</u>
Distância 9-10	0,004
Distância 11-12	-
Distância 13-14	-
Distância 15-16	-
Distância 17-18	0,111
Distância 19-20	-
Distância 37-38	0,132
Distância 53-54	0,199
Distância 55-56	0,134
Distância 57-58	-
Distância 75-76	0,124
Distância 77-78	0,134
Distância 79-80	-
Distância 81-82	0,171
Ângulo 1	-
Ângulo 2	-
Ângulo 3	-
Ângulo 4	-
Ângulo 5	-

---

## 5 DISCUSSÃO

A ERMAC vem sendo utilizada como meio de correção das atresias maxilares a mais de 150 anos. Pode - se relatar e constatar como os pioneiros Angel (1860), Haas (1961) e os estudos mais recentes (Lione et al., Christie et et al., Garret et al.,) em que houve um aumento significativo da cavidade nasal tendo a média de 1,747 mm de aumento de T0 para T2 (distâncias 1 e 2) largura da maxila (distância 4) e distâncias intermolares onde nota-se a média de aumento de 48,612 em T0 para 52,687 em T2 (distância10) complementando com a distância 9 que também houve um aumento importante.

Utilizando a mesma linha de pesquisa retrospectiva, Scattaregi e Siqueira selecionaram 15 pacientes, e relataram que os aumentos durante a ERMAC foram significativos na distância linear transversa da maxila, distância das paredes da fossa nasal e intermolares de T1 (pré-operatório) para T2(pós-expansão imediata) e respectivamente em T4 (seis meses após a expansão). Concorde-se com o teste, sendo que nosso estudo teve o mesmo número de pacientes e o mesmo teste estatístico ANOVA com medidas repetidas, porém não houve a concordância de diminuição das medidas observadas nas distâncias de T1 para T2 relatada em nosso trabalho, pois os autores utilizaram contenção com placa de acrílico após três meses de expansão, o que confere uma maior estabilidade, segundo estes autores.

De modo geral, todas as distâncias e ângulos resultaram em valores negativos nos momentos de T1 para T2 nos cortes axiais, coronais e sagitais. Isto se deve ao fato da sobrecorreção realizada no trans-cirúrgico concomitante a ERMAC.

Assim como (Lines, Bell e Epker) relaram o aumento da resistência à expansão esquelética estando nas suturas zigomácticotemporal, zigomácticomaxilar e zigomácticomaxilar, Haas e Medland complementam com a remoção da resistência óssea da maxila, para que simetricamente as hemimaxilas sejam expandidas, nisso, com a mesma técnica padrão adotada, tivemos o mesmo resultado nas distâncias 27-28 (sutura intermaxilar na região posterior com a média de 2,059 em T0, passando para 3,106 em T1 e com leve recidiva de 3,053 no momento T2, sendo que na região anterior, as distâncias 45-46 tiveram também o aumento significativo,



provando que as hemimaxilas resultaram na expansão simétrica, visto também em Christie et al.

Através da TCCB, observou-se os efeitos imediatos dos pacientes submetidos a ERMAC, onde podemos observar que houveram mudanças na inclinação dos primeiros molares superiores e primeiros pré-molares superiores (ângulos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 15 e 16) observados também por Rungcharassaeng et al., e na redução das tábuas ósseas vestibulares os mesmos relatam uma perda significativa no período de seis meses. Já Garret et al., relatam que após seis meses, a largura das tábuas ósseas na região vestibular e palatina são restabelecidas a valores próximo ao início do tratamento, porém discordamos e reafirmamos como nos estudos de Rungcharassaeng et al., Bernd et al., assim como em nosso estudo em que as distâncias (45-46, 47-48 e 49-50) tiveram uma diminuição nos momentos T0, T1 e T2.

Zandi et al., investigaram sobre os efeitos da expansão com e sem osteotomias dos pterigóides e tivemos o mesmo resultado em que as hemimaxilas expandem de forma uniforme quando realizado a desconexão pterigomaxilar. Observa-se a mesma expansão nos pacientes avaliados.

Comparando os trabalhos em que foram relatados sobre os efeitos imediatos da expansão rápida maxilar assistida cirurgicamente nas vias aéreas (Gabrielli et al; 2014, Bianchi et al 2016), não encontraram mudanças significativas no aumento das vias aéreas. Este trabalho somente concorda quando compara-se as diferenças dos volumes considerando o sexo em que não há diferença significativa ( $p=0,894$ ) visto que o número de pacientes avaliados está na média deste presente estudo e apresenta uma metodologia padronizada em relação à confecção dos disjuntores, ao protocolo e quantidade de expansão e utilizar TCCB de alta resolução, proporcionaram alterações de aumento de significância em área e volume nos momentos T1 e T2 (Medeiros et al; 2017;Almukhtar et al; 2018, Buck et al; 2014).

Em relação aos alargamentos das vias aéreas no nível inferior, Vinha et al., tiveram como resultados 26,41, 24,87 e 53,87% nos planos sagital, transversal e área total, respectivamente. Essas diferenças foram estatisticamente significativas ( $P = .0003, .0033$  e  $.0016$ , respectivamente) para todas as 3 medidas. Comparando ao nosso estudo a distância 83-84 teve uma média de  $18,576 \pm 1,007$ mm no T0, já

no T1 foi  $22,276 \pm 0,987\text{mm}$  e no T2 foi  $22,960 \pm 0,948\text{mm}$ . A distância 85-86 teve uma média de  $12,047 \pm 0,620$  no T0, já no T1 foi  $13,982 \pm 0,523\text{mm}$  e no T2 foi  $14,380 \pm 0,590\text{mm}$ . Pode-se observar um padrão em que a média encontrada no tempo zero é acrescida no tempo um seguida de uma diminuição no tempo dois (Tabela III). Logo, concordamos que ERMAC promove o alargamento faríngeo, especialmente nos níveis inferiores da faringe.

Para avaliar a área, o volume e a menor área de seção transversal das vias aéreas, Pereira et al., utilizaram assim como em nossa pesquisa, o software *Dolphin Imaging 3D* para mensuração. Não foram observadas diferenças para o volume ou área, fato também analisado por Bianchi et al., e Candido et al., no qual discordamos devido as mudanças significativas que obtivemos no aumento da área e volume de T0, para T1 seguido de T2. A expansão maxilar, como procedimento isolado, resulta em melhoria estatisticamente significativa nas dimensões das vias aéreas, fato também avaliado pelos pacientes em que relatam uma melhora da respiração tanto no pós-operatório de 15 dias quanto no pós-operatório de 06 meses. O mesmo relato de pacientes é encontrado no estudo de Candido et al., apesar de não relatar resultados de aumento significantes ao nível da nasofaringe.

Realizando o procedimento de ERMAC, Medeiros et al., conseguiram a expansão bem sucedida das estruturas dento alveolares maxilares, cavidade nasal e alargamento palatal, onde nesse estudo concorda-se que os efeitos da ERMAC no plano sagital foram semelhantes aos da ERMAC nas medidas do esqueleto dental e das vias aéreas, percebendo - se igualmente este aumento nas distancias 83-84 e 85-86. A disjunção pterigomaxilar resultou em um significativo ( $P < 0,05$ ) no aumento das medidas volumétricas da nasofaringe, significância encontrada também no presente estudo. Os achados de Gabrielli et al., mostram que a nasofaringe superior expandiu-se significativamente (15,2% no sexo masculino e 12% no sexo feminino) e o espaço retropalatal superior foi significativamente reduzido, em quase um sexto do seu volume original, mais nos homens do que nas mulheres, 11,2% e 2,8%, respectivamente. Em comparação, quando avalia-se considerando o sexo dos pacientes não há diferenças encontradas entre as áreas ( $p=0,250$ ). Um comparativo similar em estudos prospectivos, a longo prazo seria benéfico para determinar com precisão o impacto clínico da ERMAC nas vias aéreas e na respiração, bem como a estabilidade desses efeitos, assim como na dissertação de mestrado de

Weissheimer, em que há as evidências clínicas dos pacientes, relatando em cada momento uma melhora da respiração pós-expansão utilizando os aparelhos Hyrax e Haas.

Após o período de seis meses, o aumento da largura entre as cúspides dos primeiros molares maxilares foi de 2,1 a 9,4mm. Perda óssea significativa ocorreu com a largura alveolar vestibular nesses dentes. Nota-se nas distâncias 31-32 e 33-34 a grande quantidade de diminuição nessas áreas. Em relação a largura da base palatal, as mudanças foram significativas apenas na região posterior, com aumento de 5,0mm. Aumento na largura das paredes da cavidade nasal região mediana e inferior foram significativas, sendo na média de (distância 23-24)  $28,776 \pm 0,774$ mm no T0, já no T1 foi  $29,665 \pm 0,710$ mm e no T2 foi  $30,067 \pm 0,737$ mm. A distância 25-26, referente a região inferior da cavidade nasal teve uma média de  $30,041 \pm 1,070$ mm no T0, já no T1 foi  $31,559 \pm 1,051$ mm e no T2 foi  $31,547 \pm 1,200$ mm. Pode-se concluir que houve aumento significativo em todas as larguras analisadas, sendo elas: largura entre os molares, maxilares, palatal e nasal.

Na avaliação das diferenças entre os métodos de escaneamento intraoral e escaneamento de gesso pode-se observar que não há diferenças significativas, ou seja, utilizando estas distâncias e estes ângulos não se pode verificar diferença significativa entre os métodos ( $p > 0,05$ ). Nas diferenças apresentadas nas distâncias (9-10, 17-18, 37-38, 53-54, 55-56, 75-76, 77-78, 81-82), percebe-se leve alteração, podendo ser concluída devido ao processo de presa (cristalização) do gesso em que poderá ocorrer distorções. No que pode-se perceber, para a escolha do método de escaneamento deve-se considerar a facilidade em realizar o intraoral, onde as vantagens em relação ao escaneamento de gesso são a redução de custos adicionais com material de moldagem, gesso e tempo para a conclusão dos modelos, visto que também facilita para o paciente no momento de realização das moldagens, evitando reações do organismo como ânsias, enjôos, vômitos e em casos raros alergias aos materiais. O fator negativo do scanner intraoral é o seu custo.

As indicações para a ERMAC, têm como objetivo primordial coordenar as bases dentárias maxilares e mandibulares (Andrews, 1972 e Haas).

A abertura de um diastema entre os incisivos centrais superiores representa um dos efeitos ortodônticos característicos das expansões, relatou que com a expansão do parafuso expensor, as raízes divergem mais que as coroas, Haas (1961). Cessada a ativação, as raízes continuam a divergir em direção mesial. Após a aproximação das coroas, as raízes começam o movimento para mesial fazendo com que os incisivos recuperem suas inclinações iniciais. As explicações para esta movimentação relacionam-se com a contração elástica das fibras transeptais que sofrem estiramento durante a expansão, descritos também por Bishara e Staley (1987) e Wertz (1970). Também estes afirmam que durante a fase ativa de expansão, os incisivos superiores se separam aproximadamente a metade da distância da expansão dos parafusos, no entanto, esta quantidade de separação não deve ser utilizada como parâmetro indicativo de quantidade de abertura sutural.

A abertura da sutura palatina mediana mostra-se de forma triangular no sentido ântero posterior, com a base voltada para região anterior, ínfero superior, com a base voltada para cavidade bucal (HAAS, 1965). Isso ocorre, segundo Ferreira *et al.* (2007), devido à maior resistência das lâminas pterigoideas do osso esfenóide e rigidez das suturas do osso zigomático. Por causa desta abertura, observa-se um diastema entre os incisivos centrais superiores, que se fecha devido à ação das fibras transeptais (HAAS 1965; SILVA FILHO; PINHEIRO; CAVASSAN, 1997). Este processo aumenta a capacidade nasal facilitando a respiração (MARCHIORO *et al.* 2001).

Observa-se que, durante a abertura ativa da sutura, os incisivos separam-se em aproximadamente metade da distância aberta pelo parafuso. Os incisivos também verticalizam e inclinam para lingual, é possível que isso aconteça pelo estiramento da musculatura peribucal.

A abertura da sutura palatina mediana mostra-se de forma triangular no sentido ântero posterior, com a base voltada para região anterior, ínfero superior, com a base voltada para cavidade bucal (HAAS, 1965). Isso ocorre, segundo Ferreira *et al.* (2007), devido à maior resistência das lâminas pterigóideas do osso esfenóide e rigidez das suturas do osso zigomático. Por causa desta abertura, observa-se um diastema entre os incisivos centrais superiores, que se fecha devido à ação das fibras transeptais (HAAS 1965; SILVA FILHO; PINHEIRO; CAVASSAN,

1997). Este processo aumenta a capacidade nasal facilitando a respiração (MARCHIORO *et al.* 2001).

No presente estudo, foi relatado pelos pacientes, melhora na respiração nasal após o travamento do parafuso dos aparelhos de expansão rápida maxilar. Essa melhora na respiração também foi relatada nos trabalhos de Haas (1961 e 1980) e Marchioro *et al.* (2001).

Embora as forças decorrentes da expansão rápida da maxila sejam direcionadas principalmente para resultar na abertura da sutura palatina mediana, outras também são afetadas, como as suturas frontonasal, intermaxilar e zigomaticomaxilar, acrescentando-se que, além de promover um aumento significativo no volume das vias aéreas superiores, a expansão rápida da maxila promoveu melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes respiradores bucais.

## 6 CONCLUSÃO

Com base no estudo aqui realizado, podem-se estabelecer as seguintes conclusões:

A expansão rápida da maxila tem como objetivo principal coordenar as bases dentárias maxilares e mandibulares. E que, não deve ser realizada, simplesmente, com o objetivo único de aumentar a permeabilidade nasal. Porque, como observado, ocorrem inclinações dentárias e perdas ósseas periodontais.

O plano de tratamento deve ser baseado no diagnóstico da atresia, na presença de mordida cruzada real, observada na TCCB e em modelos de gesso ou escaneamento das arcadas dentárias.

A ERMAC produziu aumento significativo das dimensões esqueléticas da maxila no sentido transversal. O efeito ortopédico foi menor na região posterior do que na região anterior da maxila.

Nas vias aéreas houve aumento significativo em todos os pacientes e os maiores efeitos da ERMAC ocorreram no nível dentário, sendo observada inclinação vestibular dos primeiros molares e nos pré-molares.

O escaneamento intra-oral é livre de interferências do material de moldagem, da técnica de espatulação do alginato, técnica de moldagem e técnica de envase do gesso e das próprias características do gesso, sendo a opção de escolha para a captura das arcadas. Mas deve-se ressaltar que o uso adequado das especificações dos materiais, uso de técnica de moldagem adequada, proporciona um modelo, dentro das limitações deste estudo, com um erro de 0,50mm em suas dimensões. O que em base clínica pode ser considerado irrelevante.

## REFERÊNCIAS

1. Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult OrthodonOrthognathSurg*1995;10:75–96.
2. Landes CA, Laudemann K, Petruchin O, Mack MG, Kopp S, Ludwig B, et al. Comparison of bipartite versus tripartite osteotomy for maxillary transversal expansion using 3-dimensional preoperative and postexpansion computed tomography data. *J Oral MaxillofacSurg* 2009;67: 2287–2301.
3. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961;31: 73–90.
4. Chiari S, Romsdorfer P, Swoboda H, Bantleon HP, Freudenthaler J. Effects of rapid maxillary expansion on the airways and ears—a pilot study. *Eur J Orthod* 2009;31: 135–141.
5. Wriedt S, Kunkel M, Zentner A, Wahlmann UW. Surgically assisted rapid palatal expansion: an acoustic rhinometric, morphometric and sonographic investigation. *J OrofacOrthop*2001;62:107–115;
6. Sokucu O, Kosger HH, Bicakci AA, Babacan H. Stability in dental changes in RME and SARME: a 2-year follow-up. *Angle Orthod*2009;79:207–213.
7. Bell WH, Epker BN. Surgical orthodontic expansion of the maxilla(1976)*American Journal of Orthodontics*, 70 (5): 517-528.

8. Hartgerink DV, Vig PS, Abbott DW. The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance. *Am J OrthodDentofacOrthop*1987;92:381–389.
9. Korkhaus G. Discussion of report: a review of orthodontic research (1945–1950). *Int Dent J* 1953;3:356.
10. Northway WM, Meade Jr JB. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparison of technique, response and stability. *Angle Orthod*1997;67:309–320.
11. Capelozza Filho L, Cardoso Neto J, da Silva Filho OG, Ursi WJ. Non-surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int J Adult OrthodonOrthognathSurg* 1996;11: 57–66.
12. Bell WH, Epker BN. Surgical orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod*1976;70:517–528.
13. Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Kolbasi H. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? *Angle Orthod*2002;72:118–23.
14. Angell EH. *c. Dent cosmos* 1860; 1:540.
15. Haas A. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mind palatal structure. *Angle Orthod* 1961; 31:73.
16. Timms DJ, Moss JP, A histological investigation into the effects of rapid maxillary expansion on the teeth and their supporting tissues. *Transact EuropOrthodSoc* 1971:263-267.



17. Haas AJ, Isaacson e Ingram Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod* 1980; 50:189-217.
18. Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod* 1975; 67: 44-56.
19. Bell WH, Epker BN. Surgical orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod* 1976; 70; 517-528.
20. Lehman JA Jr, Haas DG, Surgical orthodontic correction of transverse maxillary deficiency: a simplified approach. *Plast Reconstr Surg* 1984; 73:62-68.
21. Phillips C, Medland WH, Fields HW Jr. Stability of surgical maxillary expansion. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1992; 7(3): 139-146.
22. Antenor Araújo. *Cirurgia Ortognática*. São Paulo – SP. Livraria Santos. 1ª Edição 1999; 11: 211-213.
23. Rungcharassaeng K. Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop* 2007; 132 (4): 428.
24. Phatouros A, et al. Goonewardene MS. Morphologic changes of the palate after rapid maxillary expansion: A 3-dimensional computed tomography evaluation. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop*. 2008; 134 (1): 117-124.

25. Lione R, et al. Treatment and posttreatment skeletal effects of rapid maxillary expansion studied with low-dose computed tomography in growing subjects. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2008; 134 (3): 389-392.
26. Garret BJ, et al. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *Am. J. Orthod Dento facial Orthop.* 2008; 134 (1): 1.8.
27. Dias LS. Avaliação pós-expansão rápida da maxila com aparelhos de Haas e Hyrax por meio cone beam [dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia; 2010.
28. Christie KF, Boucher N, Chung CH. Effects of bonded rapid palatal expansion on the transverse dimensions of the maxilla: A cone-beam computed tomography study. *Am J Orthod. Dentofac. Orthop.* 2010; 137: S79-S85.
29. Bernd GP. Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila na altura e espessura alveolar, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografias [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia; 2011.
30. Max DP, Gabriela PRP, Meire MFA, Antonio CA, Lydia MF. Classification of midpalatal suture opening after surgically assisted rapid maxillary expansion using computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Rad End.* 2010;110:41-
31. Martínez RG, Swennen G.R.J. Cone-beam computerized tomography imaging and analysis of the upper airway: a systematic review of the literature *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011:1227.

32. Anders M, Krister B, Hyungmin K, Peter N, Agneta M. Three-dimensional evaluation of transverse skeletal changes after surgically assisted rapid maxillary expansion and orthodontic treatment: A prospective computed tomography study. *Ame.Jou.ofOrtod.e Ort. Fac.* 2012; 142 (6): 825 – 833.
33. Rania N, Piotr SF, Thomas JJM, Stefaan JB, Yehya AM, Anne MKJ. Three-dimensional prospective evaluation of tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion. *Jou.ofCra.-Max.-FacSur.* 2012, 40: 757 – 762.
34. Pereira FVA, Monnazzi MS, Gabrielli MAC, Spin SN, Watanabe ER, Gimenez CMM, Gabrielli MFR: Volumetric upper airway assessment in patients with transverse maxillary deficiency after surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2014; 43: 581–586.
35. William Y. Sona B, Dan H, Harvey W, Arthur JM, John CH, Janice S. Cone-Beam Computed Tomographic Comparison of Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion and Multipiece Le Fort I Osteotomy. *JofOra.andMax.Sur.* 2015: 73 (3): 499–508.
36. Aziz T, Wheatley FC, Ansari K, Lagravere M, Major M, Flores-Mir C. Alterações no septo nasal de pacientes adolescentes tratados com expansão rápida da maxila. *Den.PreJ. Ort.* 2016; 21(1):47-53.
37. Zandi M. et al. Three-dimensional effects of pterygomaxillary disconnection during a surgically assisted rapid maxillary expansion: a cadaveric study *J. of Cra-Max-Fac. Sur.* 2016; 1181-1186.

38. Oliveira TFM, Pereira Filho VA, Gabrielli MAC, GoncalvesES, SantosAP: Effects of lateral osteotomy on surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2016; 45: 490–496.

39. Rowdley Robert Pereira Rossi, Mônica Tírre de Araújo, Ana Maria Bolognese. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. *R Dental Press OrtodonOrtop FacialMaringá*, v. 14, n. 5, p. 43-52, set./ out. 2009.

40 Gabriela Pereira Ribeiro Prado,<sup>a</sup> Fabianne Furtado,<sup>b</sup> Antonio Carlos Aloise,<sup>b</sup> Joao Pedro Rocha Bil\_o,<sup>c</sup> Lydia Masako Ferreira,<sup>d</sup> and Max Domingues Pereira. Stability of surgically assisted rapid palatal expansion with and without retention analyzed by 3-dimensional imaging (*Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014; 145: 610-6). *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* May 2014 \_ Vol 145 \_ Issue 5. Sao Paulo, Brazil.

41 Rania M. Nada <sup>a,b</sup>, Piotr S. Fudalej <sup>a,c</sup>, Thomas J.J. Maal <sup>d</sup>, Stefaan J. Bergé <sup>d</sup>, Yehya A. Mostafa; Anne Marie Kuijpers-Jagtman. Three-dimensional prospective evaluation of tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion Avaliação prospectiva tridimensional de dados transmitidos por dente e por osso expansão maxilar rápida assistida cirurgicamente. R.M. Nada et al. / *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 40 (2012) 757e762.

42 - Three-dimensional assessment of transverse skeletal changes after surgically assisted rapid maxillary expansion and orthodontic treatment: A prospective computerized tomography study. Avaliação tridimensional de transversais. Mudanças esqueléticas após assistência cirurgicamente assistida expansão maxilar e tratamento ortodôntico: Um estudo prospectivo de tomografia computadorizada (*Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 142: 825-33)

43- Brian LaBlonde<sup>1</sup>, Manuel Lagravere Vich<sup>2</sup>, Paul Edwards<sup>3</sup>, Katherine Kula<sup>4</sup>, Ahmed Ghoneima. Three dimensional evaluation of alveolar bone changes in response to different rapid palatal expansion activation rates. Avaliação tridimensional das alterações ósseas alveolares em resposta a diferentes taxas de ativação da expansão palatal rápida. Dental Press J Orthod. 2017 Jan-Feb;22(1):89-97

44 Pedro Pileggi Vinha, DDS, AnaC\_elia Faria, DDS, PhD, Samuel Porfirio Xavier, DDS, PhD, Mariana Christino, DDS, and Francisco Verissimo de Mello-Filho, MD, PhD. Ampliação da faringe resultante De maxilar rápido acelerado cirurgicamente. J Oral Maxillofac Surg 74: 369-379, 2016.

45 - Marcela Silva de Castro Candido, Marcelo Silva Monnazzi , Marisa Aparecida Cabrini Gabrielli, Rubens Spin-Neto, Mario Francisco Real Gabrielli , Valfrido Antonio Pereira-Filho. Comparison of the effects of rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion in the sagittal, vertical and transverse planes.

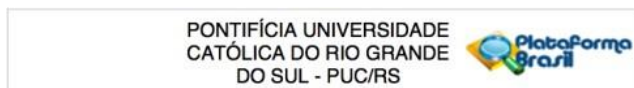
46 - J. Rômulo de Medeiros , M. Ferraro Bezerra , F. W. Gurgel Costa , T. Pinheiro Bezerra, C. R. C. Studart Soares. Does pterygomaxillary disjunction in surgically assisted rapid maxillary expansion influence upper airway volume? A prospective study using Dolphin Imaging 3D Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2017; 46: 1094–1101.

47. Ahmet-Yalcin Gungor, Hakan Türkkahraman, Timucin Baykul, Huseyin Alkis. Avaliação cefalométrica do espaço de vias respiratórias da faringe em pacientes com depressão maxilar superior após SARME. Braz J Oral Sci. October | December 2014 - Volume 13, Number 4 Pharyngeal airway space cephalometric evaluation in transverse maxillary deficient patients after SARME Journal section: Clinical and Experimental Dentistry.

48 – Mohammed Almuzian a,b, Xiangyang Ju b , Anas Almkhtar c , Ashraf Ayoub d, Lubna Al-Muzian e , Jim P McDonald the surgeon. Does rapid maxillary expansion affect nasopharyngeal airway? A prospective Cone Beam Computerised Tomography (CBCT) based study (2018)

## ANEXOS

### ANEXO A - Parecer da Plataforma Brasil – Estudo aditivo ao estudo



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação da precisão em Cirurgia Ortognática Bimaxilar iniciada pela maxila ou pela mandíbula utilizando tomografias Cone Beam

**Pesquisador:** Rogerio Belle de Oliveira

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 37938314.0.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 858.180

**Data da Relatoria:** 27/11/2014

##### Apresentação do Projeto:

Projeto de mestrado na área de cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial. Este estudo classifica-se como retrospectivo a partir da amostra retrirada do estudo intitulado: "Estudo clínico transversal do uso de miniplacas e parafusos de titânio em cirurgia bucomaxilofacial" previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) número 05/02890. N= 40.

##### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:**

Avaiilar a precisão do planejamento bidimensional realizado a partir de radiografias teleperfil em pacientes submetidos a Cirurgia Ortognática Bimaxilar (Classe II e III) comparando com o planejamento feito a partir de Tomografias Computadorizadas Cone-Beam (tridimensional) nos períodos pré e pós-operatório (6 meses) em cirurgias iniciadas pela maxila ou pela mandíbula.

**Objetivo Secundário:**

- Comparar a média de valores obtidos no estudo com valores citados em outros estudos e já publicados na literatura;

- Comparar através da cefalometria se valores estimados no planejamento bidimensional pré-operatório estão sendo reproduzidos no pós-operatório (6 meses) dos pacientes submetidos à Cirurgia Ortognática Bimaxilar;

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505  
Bairro: Partenon CEP: 90.619-900  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@pucrs.br

## Anexo A (continuação)

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 858.180

- Comparar através da Tomografia Computadorizada de Face se valores estimados no planejamento tridimensional pré-operatório estão sendo reproduzidos nos pós-operatório (6meses) dos pacientes submetidos a Cirurgia Ortognática Bimaxilar;

- Avaliar a previsibilidade da cirurgia ortognática bimaxilar iniciada pela maxila, comparando-a com aquela iniciada pela mandíbula.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Os pacientes já foram operados e não há riscos nas análises das imagens tanto para os pacientes quanto para os operadores.

**Benefícios:**

Identificação dos efeitos da terapia cirúrgica nos pacientes integrantes do estudo submetidos ao tratamento para correção de deformidade dentofacial esquelética.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Estudo retrospectivo a partir da amostra retirada da pesquisa: "Estudo clínico transversal do uso de miniplacas e parafusos de titânio em cirurgia bucomaxilofacial" previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) número 05/02890.

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

- Folha de rosto, ok;
- Termo de compromisso para a utilização de dados,ok;
- Lattes, ok
- Orçamento, ok;
- Aprovação da CC da FO - SIPESQ nº 5676
- Carta do chefe de serviço, ok;

#### **Recomendações:**

Não há recomendações a fazer.

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências.

#### **Situação do Parecer:**

Aprovado

#### **Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505  
Bairro: Partenon CEP: 90.619-900  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@pucls.br



## Anexo A (continuação)

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 858.180

### Considerações Finais a critério do CEP:

PORTO ALEGRE, 05 de Novembro de 2014

---

**Assinado por:**  
**Rodolfo Herberto Schneider**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505  
**Bairro:** Partenon **CEP:** 90.619-900  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

Página 03 de 03

## Anexo B – Carte de aprovação do SIPESQ



**SIPESQ**  
Sistema de Pesquisas da PUCRS

Código SIPESQ: 8025

Porto Alegre, 8 de novembro de 2017.

Prezado(a) Pesquisador(a),

A Comissão Científica da FACULDADE DE ODONTOLOGIA da PUCRS apreciou e aprovou o Projeto de Pesquisa "ESTUDO CLÍNICO LONGITUDINAL DOS EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA MAXILAR ATRAVÉS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA CONE BEAM". Este projeto necessita da apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Toda a documentação anexa deve ser idêntica à documentação enviada ao CEP, juntamente com o Documento Unificado gerado pelo SIPESQ.

Atenciosamente,

Comissão Científica da FACULDADE DE ODONTOLOGIA

---

**ANEXO C** - Carta do chefe de Serviço do Hospital São Lucas da PUCRS autorizando realizar a pesquisa.



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
PRÓ-REITORIA DA PESQUISA INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Porto Alegre, 21 de Junho de 2017.

Ao  
Comitê de Ética em Pesquisa  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS

Ilma, Coordenadora do Comitê de Ética  
Profa. Dra. Denise Cantarelli Machado

Declaro que tenho conhecimento e autorizo a realização do projeto de Pesquisa intitulado ESTUDO CLÍNICO LONGITUDINAL DOS EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA MAXILAR ATRAVÉS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA CONE BEAM proposto pelo(s) pesquisador(es) Professor Dr. Rogério Belle de Oliveira e o aluno de Mestrado Andre Xavier Padilha favoreto.

O referido projeto será realizado no(a) Hospital São Lucas da PUCRS, e só poderá ter início a partir da apresentação da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,



Professor Dr. Guilherme Fritscher  
Chefe do Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucimaxilofacial

**Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**  
**Pró-Reitoria Acadêmica**  
**Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º andar**  
**Porto Alegre - RS - Brasil**  
**Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564**  
**E-mail: [proacad@pucrs.br](mailto:proacad@pucrs.br)**  
**Site: [www.pucrs.br/proacad](http://www.pucrs.br/proacad)**