

# Trabalho de Conclusão de Curso

## **Análise Comparativa da Dimensão Transversal da Maxila Após Expansão Lenta com os Aparelhos de HAAS e Quadrihélice**

André Damasceno Faccio



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Odontologia**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

André Damasceno Faccio

**ANÁLISE COMPARATIVA DA DIMENSÃO TRANSVERSAL  
DA MAXILA APÓS EXPANSÃO LENTA COM OS APARELHOS  
DE HAAS E QUADRIHÉLICE**

Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, como  
requisito para a conclusão do Curso de  
Graduação em Odontologia  
Orientador: Prof. Dr. Gerson Luiz  
Uema Ribeiro

Florianópolis

2018

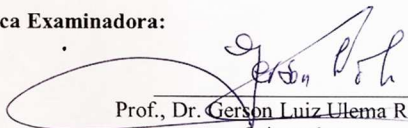
André Damasceno Faccio

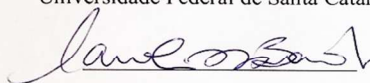
**ANÁLISE COMPARATIVA DA DIMENSÃO TRANSVERSAL  
DA MAXILA APÓS EXPANSÃO LENTA COM OS APARELHOS  
DE HAAS E QUADRIHÉLICE**

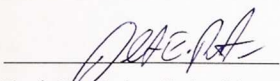
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 03 de outubro de 2018.

**Banca Examinadora:**

  
Prof., Dr. Gerson Luiz Ulema Ribeiro,  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof.ª, Dr.ª Carolina da Luz Baratieri,  
Membro  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof., Dr. Daltro Enéas Ritter,  
Membro  
Universidade Federal de Santa Catarina

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de iniciar os meus agradecimentos à instituição na qual cursei a faculdade de Odontologia, por mais tempo que imaginei, e obtive um grande crescimento pessoal, experiências incríveis e momentos únicos.

Ao professor Dr. Gerson Luiz Ulema Ribeiro, no qual tive a honra de tê-lo como orientador e descobrir, a partir de então, o quão bom profissional e excelente pessoa ele é. Levo comigo o carinho e conhecimento adquirido e um pouco do seu exemplo e humildade com que o senhor leva a vida. Muito obrigado por tudo.

À professora Dra. Carolina da Luz Baratieri, por aceitar o convite e ter a honra de tê-la como membro da banca, pela disponibilidade e revisão do meu trabalho.

Ao professor Dr. Daltro Enéas Ritter, por aceitar o convite e ter a honra de tê-lo como membro da banca, pela disponibilidade e revisão do meu trabalho. Seu conhecimento, carisma e sua personalidade refletem o grande profissional e pessoa que o senhor é.

À minha família que se não fosse por eles eu não estaria aqui. Aos meus pais José e Raquel por toda a dedicação e zelo que tem por mim e pela família. Por aguentarem meus momentos ruins e, principalmente, por acreditarem em mim. Obrigado por tudo o que vocês todos contribuíram e vão contribuir para a minha vida.

Ao cara que me mostrou o mundo da Odontologia, meu irmão Bruno Faccio, onde a minha admiração e o respeito crescem cada vez mais. Sempre procurei me guiar por você, pois não vejo alguém com melhores qualidades para me espelhar. Só tenho a agradecer por toda a ajuda que você me deu, por todas as vezes que acreditou e confiou em mim, você é um irmão sem igual. À toda a minha família, o meu amor por vocês é imensurável.

A todos os meus amigos, e não são poucos. De todos eu gostaria de agradecer especialmente ao Victor Guião, um cara que conheci em 2006 e o odiei logo de cara, mas hoje é o meu irmão de coração. Um amigo incomparável, que vem até a minha casa comer o resto da comida boa que sobrou e a minha mãe ainda fica feliz com isso. Só tenho a agradecê-lo por tudo, por toda ajuda que você me deu no tcc, por ouvir tanta reclamação minha quando a situação apertava na faculdade e principalmente, por reacender em mim o sonho de me tornar um motoqueiro. Muito obrigado pela amizade mais importante da minha vida. À Flavinha, por ser uma segunda mãe pra mim e me dar todo o amor e carinho. Aos meus amigos Bia, Matchuca, Augusto, Jedai,

Klauss, Ana Eliza, Walley, Gui, Novack entre muitos outros do Campeche e da UFSC. À Júlia Karoline e à Virgínia Ferrigolo, colegas de TCC, por compartilhar os conhecimentos e ajudar a desenvolver esse trabalho. Cada um contribuiu de alguma forma na minha vida e me ajudou a tornar quem eu sou hoje.

## RESUMO

**Introdução:** A falta de crescimento transversal da maxila pode levar ao desenvolvimento de problemas faciais e interoclusais. O diagnóstico precoce e o tratamento com aparelhos expansores pode aumentar as chances de sucesso. **Objetivos:** Comparar as alterações esqueléticas ocorridas na base da maxila após expansão lenta com o aparelho expansor de Haas e o Quadrihélice. **Metodologia:** Neste estudo retrospectivo, 60 indivíduos (entre 7 e 10 anos) foram divididos aleatoriamente em dois grupos. O Grupo 1 apresentou 16 indivíduos (8M e 8F) na amostra final, no qual foram tratados com o aparelho expansor de Haas, efetuando duas ativações por semana. Foram 5 meses de ativações e 1 mês de contenção. A amostra final do Grupo 2 foi de 27 pacientes (13M e 14F), nos quais foram submetidos à expansão com o aparelho Quadrihélice ativado 2mm por mês. Foram 4 meses de ativações e 2 meses de contenção. As tomografias computadorizadas dos pacientes foram obtidas antes do tratamento (T1) e alguns dias após a estabilização (T2). Utilizou-se como referência o ponto mais superior da Crista Galli, onde, 10 mm à frente se obteve o corte anterior e 10 mm após se obteve o corte posterior. O total de expansão em todos os indivíduos foi de 8 mm. **Resultados:** Foi constatado que apenas na Largura da Base Maxilar Anterior não se obteve diferença estatisticamente significativa na expansão do arco entre os períodos T1 e T2 em ambos os aparelhos. Entretanto, todas as outras variáveis apresentaram significativa alteração na dimensão transversal. **Conclusão:** Ambos os aparelhos se mostraram aptos a conseguir a expansão da maxila, todavia, o grupo que utilizou o expansor de Haas apresentou valores mais contundentes.

Palavras-chave: Mordida cruzada, tomografia computadorizada, deficiência transversal da maxila, expansão maxilar

## ABSTRACT

**Introduction:** The lack of transversal growth of the maxilla can lead to the development of facial and interocclusal problems. Early diagnosis and the treatment with the expander appliance may increase the chances of success. **Objectives:** To analyze the skeletal changes occurring at the base of the maxilla after slow expansion and to compare the effects on it when using the Haas expander and Quad-helix. **Methodology:** In this study 60 subjects were randomly divided into two groups. Group 1 presented 16 individuals (8M and 8F) in the final sample, in which they were treated with the Haas expander apparatus, performing two activations per week. There were 5 months of activations and 1 month of containment. The final sample of Group 2 was 27 patients (13M and 14F), in whom they were submitted to the expansion with the Quadrihélice activated 2mm per month. There were 4 months of activations and 2 months of containment. Patient computed tomography scans were obtained before treatment (T1) and a few days after stabilization (T2). The highest point of the Galli Crest was used as reference, where, 10 mm ahead, the anterior cut was obtained and 10 mm after the posterior cut was obtained. The total expansion in all individuals was 8 mm. **Results:** It was verified that only in the Width of the Anterior Maxillary Base did not obtain statistically significant difference in the expansion of the arch between the periods T1 and T2 with the two appliances. However, all the other variables presented one or both of the expanders showed a significant alteration in the transversal gain. **Conclusion:** Both devices were able to achieve maxillary expansion, however, the group that used the Haas expander showed stronger values.

Key words: Cross-bite, computed tomography, transverse maxillary deficiency, maxillary expansion.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Diagrama do fluxo dos pacientes no estudo.

**Figura 2:** Vista oclusal do aparelho expansor de Haas.

**Figura 3:** Vista oclusal do aparelho expansor Quadrihélice.

**Figura 4:** Visão multiplanar para determinação da Crista Galli. **A-** Plano Transversal e Mediosagital cruzando sobre a Crista Galli. **B-** Visão sagital mostrando a Crista Galli na sua altura máxima. **C** – Visão axial da Crista Galli mostrada na sua altura máxima.

**Figura 5:** **A** – Vista sagital para determinação do corte coronal para referência no estudo, 10 mm anterior a Crista Galli. **B** – Largura do corte coronal para medição em 10 mm anterior a Crista Galli.

**Figura 6:** **A** – Vista sagital para determinação do corte coronal para referência no estudo, 10 mm posterior a Crista Galli. **B** – Largura do corte coronal para medição em 10 mm posterior a Crista Galli.



## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Descrição e comparação dos valores de Largura Nasal Anterior (LNA)

**Tabela 2:** Descrição e comparação dos valores de Largura Base Maxilar Anterior (LBMA)

**Tabela 3:** Descrição e comparação dos valores de Largura Processo Alveolar Anterior (LPAA)

**Tabela 4:** Descrição e comparação dos valores de Largura Nasal Posterior (LNP)

**Tabela 5:** Descrição e comparação dos valores de Largura Base Maxilar Posterior (LBMP)

**Tabela 6:** Descrição e comparação dos valores de Largura Processo Alveolar Posterior (LPAP)

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**UFSC:** Universidade Federal de Santa Catarina  
**TCFC:** Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico  
**CEPSH** - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos  
**DICOM** - *Digital Imaging and Communications in Medicine*  
**VOXEL** - Menor unidade de imagem tomográfica  
**FOV** - *Field of view* (Campo de Visão) utilizado em tomografia computadorizada  
**G1-** Grupo tratado com o aparelho expensor de Haas  
**G2-** Grupo tratado com o aparelho Quadrihélice  
**T1:** Início da Expansão  
**T2:** Após período de estabilização dos aparelhos  
**ERM:** Expansão Rápida da Maxila  
**ELM:** Expansão Lenta da Maxila  
**LNA:** Largura Nasal Anterior  
**LPAA:** Largura do Processo Alveolar Anterior  
**LBMA:** Largura da Base Maxilar Anterior  
**LNP:** Largura Nasal Posterior  
**LPAP:** Largura do Processo Alveolar Posterior  
**LBMP:** Largura da Base Maxilar Posterior

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	27
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	30
3 OBJETIVOS.....	41
4.1 Objetivo Geral.....	41
4.2 Objetivos Específicos.....	41
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
5 RESULTADOS.....	42
6 DISCUSSÃO.....	52
7 CONCLUSÃO.....	58

## 1 INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila, comumente diagnosticada na infância, se desenvolve a partir de diversos fatores. Essas causas podem ser provenientes tanto de meios extrínsecos, como respiração bucal severa, sucção digital, deglutição atípica, presença de adenóides e tonsilas palatinas hipertrofiadas, quanto por meios intrínsecos, como a falta de crescimento por base genética. Esses fatores podem vir a agir associada ou separadamente.<sup>27</sup> A atresia da maxila faz com que diminua a sua relação transversal, onde em casos mais graves, por exemplo, uma Classe II, 1º divisão, a maxila tende a possuir o formato triangular,<sup>27,45</sup> lembrando um “V”. Esse tipo de conformação maxilar pode trazer problemas associados como mordida cruzada posterior, sendo funcional ou verdadeira, apinhamento dentário severo e palato profundo.<sup>44</sup>

De acordo com Haas<sup>26</sup> 1965, o ato de promover a abertura da sutura palatina mediana utilizando aparelhos expansores não pode ser considerado o tratamento completo. O autor afirmou também que existe diferença entre a deficiência transversal maxilar, podendo ela ser relativa ou real. Na relativa é observada a dimensão correta da maxila em comparação ao terço superior da face, porém a mandíbula é demasiadamente grande quando comparada a essas estruturas, portanto pode-se obter uma falsa impressão de estreitamento maxilar. Na deficiência real é diagnosticada uma atresia transversal da maxila, tanto pela largura quanto o comprimento dessa estrutura, tendo nesses casos maior chance de indicação para utilização de aparelhos expansores.

Como forma de ortopedia dentofacial para aumentar a largura no arco superior, o tratamento da deficiência transversal por meio da expansão do osso maxilar foi inicialmente vista e relatada nos anos de 1860 por Angell<sup>3,26</sup>, na Califórnia, EUA. Após décadas, em 1961 Haas<sup>27,26</sup> aprofundou-se nos estudos e desenvolveu um aparelho expensor, no qual viria a ser mundialmente conhecido. E em seu primeiro relato o autor definiu os aspectos clínicos, radiográficos e os mecanismos de ação do aparelho proposto,<sup>47</sup> em um estudo onde tratou pacientes com atresia maxilar agindo diretamente na abertura da sutura palatina mediana por meio de aparelhos expansores e trazendo de volta a ideia da disjunção como tratamento para as deficiências transversais maxilares,<sup>26</sup> reascendendo o interesse sobre o mecanismo de ação inicialmente proposto por Angell. A literatura relata dois métodos de separação transversal da maxila, 1) ser um tratamento onde se consegue a largura da maxila mais rapidamente, tentando influenciar o mínimo as estruturas adjacentes e angulações dentais, denominado de Expansão

Rápida da Maxila (ERM) <sup>31,26</sup>, ou 2) aumentando o intervalo de tempo entre as ativações, onde a expansão é conseguida aos poucos, dando chance para a reparação óssea da sutura, chamada de Expansão Lenta da Maxila (ELM).<sup>36</sup>

Apesar de comumente se iniciar o tratamento com aparelhos expansores, como o Expansor de HAAS,<sup>13,41,44,47</sup> o aparelho de Hyrax,<sup>44,47</sup> o aparelho Quadrihélice,<sup>22</sup> entre alguns outros com os mesmos princípios,<sup>12,39</sup> existe também a opção de os associar com a Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC). A cirurgia é optada quando apenas o uso do aparelho expansor não é suficiente. Isso se deve a alguns fatores como idade do paciente, maturação esquelética, localização da deficiência transversal e a presença de estruturas que dificultem a segmentação da sutura palatina mediana.<sup>46</sup>

Idealizado e introduzido por Andrew Haas, em 1961<sup>27</sup>, o aparelho de Haas é uma estrutura dento muco suportada com a parte central apoiada em palato, construído em resina acrílica e estruturado em metal, onde é cimentado nas bandas dos primeiros molares permanentes e nos primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares. Este aparelho possui um parafuso expansor alocado na sua região central -sobre a sutura palatina- no qual é ativado por uma chave. Cada ativação é referente à ¼ (0,25 mm) de volta. Na expansão rápida da maxila o autor sugere que, para melhores resultados, se faça a ativação de uma volta inteira no primeiro dia quando o aparelho é instalado e duas ativações diárias, uma no período da manhã e uma a noite, nos consecutivos dias de tratamento, até que se consiga a expansão necessária do caso.

Segundo Duarte,<sup>22</sup> o aparelho Quadrihélice é uma modificação do aparelho “W”, de Porter, no qual em 1975 foi introduzido por Ricketts,<sup>10</sup> trazendo como modificação quatro *loops* helicoidais gerando um acréscimo de 40 a 50 mm de fio. Por conta disso houve aumento no alcance de ativação, promovendo assim uma ação mais suave e contínua. Para fixação do aparelho no arco superior pode-se optar por soldagem na banda ou encaixe nos tubos palatinos da banda dos primeiros molares superiores. Os braços laterais se mantêm apoiados nos caninos decíduos ou permanentes até o descruzamento da mordida. Após, então, aconselha-se, dependendo da severidade do caso, apoiá-lo nas faces palatinas de todos os dentes entre o primeiro molar superior até o canino superior durante a continuidade do tratamento.

É importante que se tenha uma noção aprofundada sobre todos os pontos que podem ou que serão afetados durante o tratamento procurando minimizar o máximo de efeitos colaterais. E quando se trata

de expansão maxilar por meio de aparelhos expansores em um indivíduo em fase de crescimento o tratamento se torna ainda mais complexo, pois as estruturas crânio faciais agem todas em conjunto e uma intervenção nesse momento é um verdadeiro desafio para o ortodontista. Com isso se observa a importância dos estudos, para que aumente a previsibilidade do tratamento em qualquer que seja o caso e diminuam as chances de insucesso. Esse trabalho tem o intuito de mostrar e comparar as mudanças ocorridas na maxila por meio de tomografias em situações onde houve a disjunção da sutura palatina mediana com o Expansor de HAAS e o aparelho Quadrihélice.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Defendido por autores há mais de um século, uma das técnicas utilizadas para a separação da sutura palatina mediana para correção de deficiências transversais da maxila ou mordidas cruzadas posteriores se dá por aparelhos expansores, seguindo o protocolo de expansão rápida ou lenta,<sup>3,26,1</sup> já consolidada nos dias atuais. Em seu primeiro relato científico, Angell, em 1860,<sup>3</sup> foi um dos precursores deste tipo de ganho esquelético, ao utilizar um dispositivo rosqueável transversal à sutura palatina mediana, apoiado em dentes, com a função de abertura desse mecanismo periodicamente. Ao final de duas semanas após a instalação do aparelho e ativação foi observado a presença de diastemas nos incisivos centrais superiores. Com a retomada das pesquisas por Haas, em 1960,<sup>25</sup> quando em suas pesquisas utilizou um aparelho dentomuco suportado para expansão da maxila com ativações diárias resultando na separação da sutura palatina mediana, inicialmente em animais<sup>26</sup> e posteriormente em pacientes<sup>25</sup>. Com o sucesso nos resultados se iniciou, a partir de então, uma divergência nos protocolos de tratamento quanto à duração do movimento de expansão e o aparelho escolhido para determinado diagnóstico.<sup>19,29,30</sup>

Os aparelhos disjuntores e expansores maxilares são para fins ortopédico/ortodônticos que objetivam abrir a sutura palatina mediana para posterior neoformação óssea,<sup>35</sup> alargando a maxila no seu sentido transversal. Esse processo acontece devido à utilização de forças no sentido transversal à sutura gerando um aumento esquelético da maxila, por vezes, atuando indiretamente na mandíbula,<sup>48</sup> podendo também gerar alargamento das vias aéreas nasais e faríngeas, como mostrado pelo autor Iwasaki et al., em 2013.<sup>32</sup> McNamara et al., em 1993,<sup>39</sup> afirmou que o alargamento da maxila leva a uma postura espontânea da mandíbula para a frente durante o período de retenção e que a correção espontânea da relação de Classe II pode ser encontrada após 6 a 12 meses. Relatou-se que com o tratamento de expansão da maxila se observa a rotação para baixo e para trás da mandíbula, o que gera o aumento na altura do terço facial inferior como efeito direto do deslocamento vertical da maxila.<sup>26,25,27</sup>

O diagnóstico precoce e o tratamento prévio apresentam maiores porcentagens de sucesso a curto<sup>43,48,40</sup> e longo prazo.<sup>30,32</sup> permitindo assim que os dentes permanentes entrem em oclusão normal, eliminando interferências e proporcionando mudanças dentárias e esqueléticas favoráveis durante o crescimento.<sup>7,33</sup> Porém não é um tratamento realizado apenas em pacientes jovens ou em fase de dentição mista, pois

estudos mostravam, como o de Machado Júnior et al.,<sup>35</sup> que mesmo em adultos diagnosticados com deficiência transversal da maxila ainda há a expansão da mesma quando tratados com aparelhos, obtendo ganho nas larguras intermolares, dos ossos nasais e da face, mostrando bons resultados mesmo em pacientes pós maturação óssea. Geralmente, nestes casos, indica-se a Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente,<sup>46</sup> por serem pacientes que geralmente já possuem maturação esquelética avançada.

Em 2001, Baccetti et al.<sup>4</sup> demonstrou algo parcialmente semelhante onde, na sua amostra, haviam indivíduos jovens e adultos, exibindo alargamento da maxila em ambos os grupos, aumento das distâncias intermolares e dos ossos nasais. Nos grupos tratados precocemente houve aumento de 2,7 mm na largura da maxila com ganho esquelético real, enquanto que nos adultos o aumento transversal total da maxila foi de 3,5 mm, porém com ganho esquelético real de apenas 0,9 mm, concluindo que, neste caso, a movimentação foi predominantemente dentoalveolar.

Uma das opções de tratamento seria uma maior aplicação de força em curto período de tempo. A ERM é defendida principalmente pela rapidez na obtenção do aumento da largura do arco maxilar e estruturas adjacentes a partir de ativações diárias do aparelho, como mostrado por diversos autores.<sup>25,13,4,6,16</sup> Nesses casos são utilizadas forças de 3 a 10 libras em cada ativação sendo elas feitas diariamente.<sup>31</sup> O objetivo desse tratamento é a máxima abertura do parafuso expensor, conseqüentemente da sutura palatina e o mínimo de efeito do aparelho nos dentes o qual é ancorado por produzir angulações indesejáveis.<sup>11,51</sup> Porém Andriani et al., em 2012,<sup>2</sup> relatou maior inclinação dental na ERM verificado pelo aumento do ângulo intermolar, principalmente pelo fato da aplicação da força estar abaixo do centro de resistência da maxila e dos molares de ancoragem, fazendo com que, independentemente do protocolo escolhido para o tratamento da atresia maxilar, irá ocorrer angulação, ainda que, pelo fato de na expansão rápida haver ativações diárias do aparelho, o acúmulo de forças se dissipa principalmente no dentes, gerando maior inclinação quando comparado com a expansão lenta da maxila.

Em contrapartida, a expansão lenta da maxila, ou ELM, ocorre devido a menor aplicação de força do aparelho sobre os dentes e osso, a partir de ativações semanais, e trabalha com uma separação lenta da sutura palatina mediana.<sup>40</sup> A taxa de expansão da maxila com ELM geralmente é de 0,5 a 1 mm por semana<sup>23</sup> com forças na faixa de 0,5 a 2,5 libras.<sup>49,15,29,28</sup> Martina et al., em 2012<sup>36</sup> afirmou em seu estudo que a



ELM é tão eficaz quanto a ERM na conquista da expansão maxilar em pacientes com mordida cruzada posterior, sem haver a presença de dor ou desconforto durante as ativações do aparelho, no qual foi observado em pacientes tratados com a expansão rápida, em virtude das ativações diárias do aparelho. O que também é confirmado no estudo de Andriani et al., em 2012,<sup>2</sup> em que a ELM se mostrou igualmente eficiente quando comparada com ERM no aumento transversal da maxila. Estudos em animais sugeriram que o resultado obtido pela expansão lenta seja mais estável quando comparada com a ERM.<sup>49,19</sup>

Com os estudos de evidência científica retomados na década de 1960 por Haas,<sup>26,25</sup> o aparelho disjuntor está comumente optado pelos profissionais para a conquista do crescimento transversal da maxila. Bukhari et al.<sup>11</sup> utilizou este expansor em seu estudo objetivando a separação lenta da sutura, onde uma ativação era feita a cada dois dias. O resultado mostrou alargamento de mais de 4 mm nas distâncias intermolares e intercaninas, porém a angulação dental dos molares foi significativa, o que também é confirmado por outros autores<sup>51</sup>.

O aparelho Quadrihélice, introduzido por Ricketts, em 1975, provém da derivação do aparelho “W” de Porter<sup>21</sup> e apresenta ações que promovem a disjunção da sutura palatina mediana decorrente das ativações dos helicoides presentes no aparelho.<sup>21,30,48</sup> Possui uma ação expansora menos intensa quando comparado ao aparelho de Haas<sup>25</sup>, produzindo forças na casa de 0,5 a 1,5 libras.<sup>10</sup> Segundo Duarte,<sup>21</sup> é mostrado que quando a ancoragem inicial se dá apenas nos primeiros molares superiores bandados há a tendência de inclinação tanto do dente quanto do processo alveolar em sentido vestibular, o que faz com que pacientes com curvas de Wilson negativas se tornem bons candidatos a esse tipo de tratamento expansor de maxila.

O Quadrihélice é capaz de fornecer forças adequadas para a correção de mordidas cruzadas posteriores quando confeccionado em fio de 0,9 mm de acordo com Duarte<sup>21</sup> e Martinelli<sup>37</sup> além de prover o aumento do perímetro do arco dentário, o que diminui o tempo de consultas nas fases iniciais pelo fato de o aparelho ser ativado a cada 40 ou 50 dias, diminuindo significativamente o tempo de trabalho.

Em 2011, Corbridge et al.,<sup>18</sup> relatou que o tratamento prévio com Quadrihélice provou ser efetivo no aumento das larguras intermolares, palatais e alveolares durante longo prazo. O autor deixou claro também que forças relativamente leves parecem capazes de mover os dentes através do osso cortical, porém a espessura da tábua óssea vestibular diminuiu consideravelmente enquanto que a tábua óssea palatal aumentou de espessura durante a movimentação dos molares através da

crista alveolar, ocorrida pela ancoragem das bandas do aparelho. Ele declarou também que o aumento da largura palatina correspondeu em cerca de 50% a 60% da expansão total conquistada pelo aparelho.

Em 2009, Huynh et al.<sup>30</sup> e em 2011, Wong et al.<sup>51</sup> chegaram a resultados semelhantes onde, em suas conclusões, afirmavam não haver diferenças estatísticas quanto ao tratamento realizado com o expansor de Haas e o Quadrihélice, mostrando com isso que ambos os dispositivos são eficazes no tratamento de mordida cruzada posterior.

Permitindo a reconstrução de toda a face, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), na qual também utiliza o raio x para a construção da imagem, é capaz de substituir a documentação radiográfica ortodôntica, por dados mais precisos, e com a capacidade de reconstrução tridimensional da estrutura estudada e adjacentes. A TCFC apresenta, muitas vezes, informações não captadas por tomadas radiográficas convencionais, emitindo doses de radiação similar à de um levantamento periapical ou 4 a 15 vezes a dose de uma radiografia panorâmica.<sup>24</sup>

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

O objetivo desse estudo é analisar as alterações esqueléticas transversais após expansão lenta da maxila.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Analisar as alterações esqueléticas após expansão lenta da maxila com o aparelho de HAAS;
- Analisar as alterações esqueléticas após expansão lenta da maxila com o aparelho Quadrihélice;
- Comparar os efeitos esqueléticos após expansão da maxila com os aparelhos de HAAS e Quadrihélice.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

A seleção da amostra foi realizada em uma escola da rede pública de Florianópolis e entre pacientes que procuraram tratamento odontológico na Universidade Federal de Santa Catarina. Os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, devidamente aprovado pelo CEPESH desta Universidade.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob o parecer substanciado de número 2.833.025, se apresentando como emenda de uma pesquisa prévia intitulada Avaliação Comparativa dos Aspectos Periodontais após Expansão Lenta da Maxila com os Aparelhos de Haas e Quadrihélice, por utilizar a mesma base de dados.

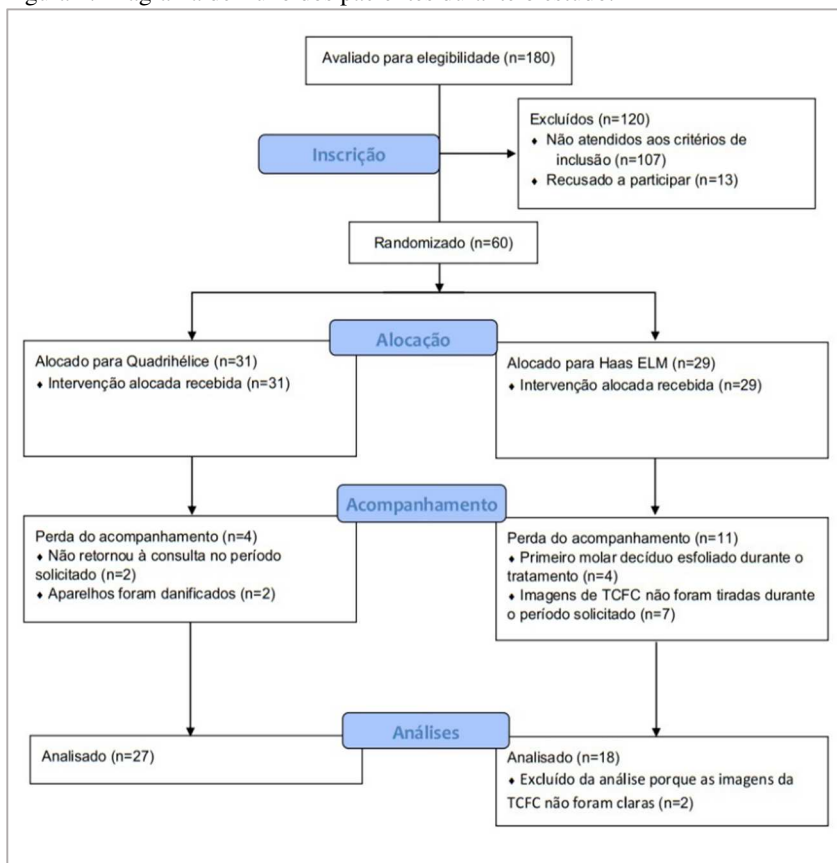
Os critérios de inclusão foram: possuir necessidade de tratamento devido à atresia maxilar, ter idade entre 7 e 10 anos, apresentar os primeiros molares superiores permanentes totalmente erupcionados e os primeiros molares decíduos superiores com implantação radicular adequada e mobilidade normal e não apresentar histórico de tratamento ortodôntico prévio. Como critério de exclusão, foram descartados os pacientes que apresentaram impossibilidade de medição, restaurações metálicas nos primeiros molares permanentes, dano ou perda do aparelho e/ou que não retornaram corretamente às consultas, de acordo com o mostrado no diagrama de fluxo dos pacientes (Figura 1, página 37).

Foram selecionados 60 indivíduos, os quais foram divididos aleatoriamente em dois grupos. O Grupo 1 foi composto inicialmente por 29 pacientes tratados com aparelho de Haas (Figura 2, página 38), porém somente 16 indivíduos foram mantidos (8 meninas e 8 meninos) neste grupo por não cumprirem os critérios estabelecidos na pesquisa. Sete destes pacientes não realizaram a TCFC no período determinado, quatro esfoliaram os primeiros molares decíduos superiores durante o tratamento e dois possuíam imagens inadequadas da TCFC para realizar as medições.

O aparelho de Haas foi confeccionado com fio de 1,0 mm, parafuso expensor com abertura máxima de 11 mm (*Dentaurum, Inspringen, Alemanha*) e bandas ortodônticas nos primeiros molares decíduos e permanentes. Após a cimentação do aparelho o protocolo de expansão foi determinado em 2 ativações semanais sendo divididas em terças e sextas feiras, perfazendo 0,4 mm nesse período. Dessa forma, as ativações foram seguidas até atingir a totalidade de 8 mm e o tempo

total do tratamento foi de 6 meses, cinco meses de fase ativa e um mês de estabilização. Após a expansão, os parafusos expansores foram estabilizados com fio de amarrilho 0,12 mm e mantidos em boca como contenção por um período de 30 dias. O monitoramento do protocolo de expansão foi realizado a cada 15 dias com um paquímetro digital (*Ortho-pli*, Philadelphia, PA).

Figura 1: Diagrama de fluxo dos pacientes durante o estudo.

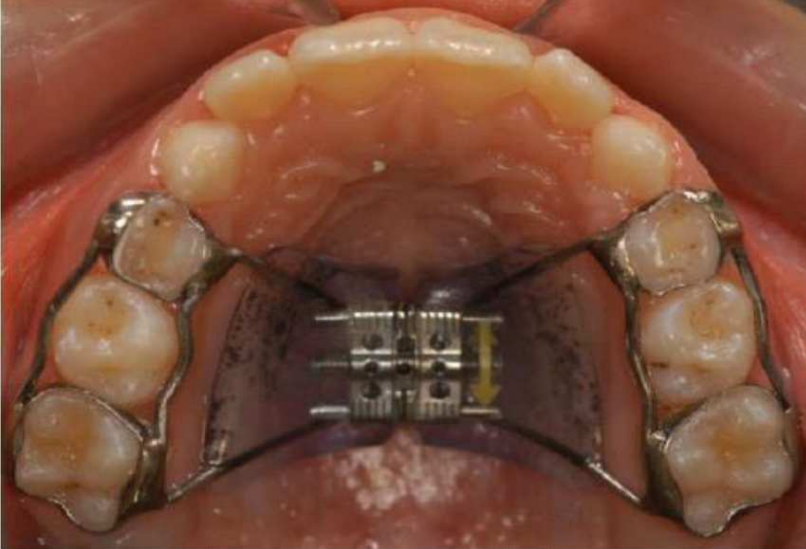


Fonte: Disciplina de Ortodontia da UFSC (2018)

No Grupo 2 a amostra inicial foi de 31 indivíduos tratados com o aparelho Quadrihélice (Figura 3, página 39), porém dois foram

excluídos da pesquisa porque não retornaram corretamente às consultas, dois danificaram os aparelhos. Portanto, somente 27 pacientes foram mantidos neste grupo, sendo 13 do gênero masculino e 14 do gênero feminino.

Figura 2: Vista oclusal do aparelho expansor de Haas.



Fonte: Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFSC.

A confecção do aparelho Quadrihélice foi realizada pelo mesmo técnico laboratorial, de maneira padronizada com fio 0,9 mm. Os aparelhos foram instalados nos pacientes e cimentados nos primeiros molares permanentes superiores. Na interface entre o fio do Quadrihélice e o tubo soldado na face palatina da banda fixou-se o mesmo com fio de amarelo de espessura 0,20 mm para a melhor estabilidade. Na região anterior, na face palatina dos caninos superiores decíduos, os braços do aparelho foram amparados por *stops* de resina. A ativação de 2 mm foi realizada mensalmente fora da boca tanto na região posterior como anterior com o alicate Tridente e controlada através de escala em papel milimetrado para maior precisão, resultando em uma força de 180 a 200 gramas, equivalente a 5N de força que foi medida com o dinamômetro da marca Zeusan (com calibração de 30 a 300 gramas).

O período de ativação foi de 4 meses, totalizando 8 mm de expansão e mais 2 meses de estabilização. Durante a fase ativa, os

pacientes foram acompanhados mensalmente para se verificar as condições clínicas do aparelho e os efeitos decorrentes da expansão.

Figura 3: Vista oclusal do aparelho expansor Quadrihélice).



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2018).

Os pais e/ou responsáveis dos pacientes foram bem orientados no que se refere aos cuidados com o aparelho e também receberam por escrito as orientações.

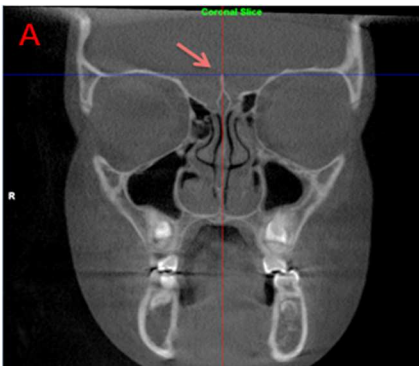
Os exames de tomografia computadorizada de feixe cônico foram realizados antes do tratamento (T1) e entre 1 a 7 dias após a estabilização dos aparelhos (T2), sendo que os aparelhos não foram removidos para os exames em T2 no Grupo 1. Estes foram executados em tomógrafo do tipo i-CAT (*Imaging Sciences International, Hatfield, PA*) com 120kv, 20ma.

As imagens tomográficas possuíam espessura de corte axial de 0,25 mm com *voxels* isotrópicos de 0,25 mm. Após a aquisição, as imagens foram salvas em arquivos DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*), reconstruídas em camadas de 0,25 mm de espessura e manipuladas através do programa *Osirix Medical Imaging Software 32-bit (Open-Source, Pixmeo, Genebra, Suíça, www.osirix-viewer.com)* em um computador *Macbook Pro 17"*, processador 2.3GHz Intel Core i7, memória RAM de 8 GB 1600MHZ DDR3 e Intel HD Graphics.

O mesmo operador (AF), já calibrado, executou todas as mensurações dos grupos e dos períodos. A visão sagital direito e esquerdo foi orientado de modo que o plano horizontal de frankfurt [acima da borda do meato acústico externo (i.e. pório) e a borda inferior do aro orbital (i.e. orbital] fosse paralelo ao horizonte real. A visão sagital foi usada para verificar se o assoalho direito e esquerdo das órbitas estavam no mesmo plano. A borda posterior direita e esquerda do ramo e do ângulo gônio foi verificada para garantir que eles foram corretamente sobrepostos. Utilizando a visão axial, a imagem foi orientada de modo que o básiion e a sutura palatina mediana estivessem no mesmo plano.

Para avaliar as diferenças anteroposteriores, foram tomadas medidas separadas nas regiões anteriores e posteriores da maxila. O ponto mais superior na Crista Galli foi o primeiro localizado e verificado em todas as três visões (Figura 4, página 41). Isso serve como ponto de referência para definir a região anterior e posterior de interesse. Eles foram definidos por dois planos coronais, que foram selecionados no corte sagital, 10 mm anterior e 10 mm posterior do ponto de referência (Figura 5A e 6A, páginas 41 e 42). Três medidas foram feitas no plano anterior, Largura Nasal Anterior (LNA), Largura da Base Maxilar Anterior (LBMA) e Largura do Processo Alveolar Anterior (LPAA) e três medidas no plano posterior, Largura Nasal Posterior (LNP), Largura da Base Maxilar Posterior (LBMP) e Largura do Processo Alveolar Posterior (LPAP) (Figura 5B e 6B, páginas 41 e 42, respectivamente).

Figura 4: Visão multiplanar para determinação da Crista Galli. **A-** Plano Transversal e Mediosagital cruzando sobre a Crista Galli. **B-** Visão sagital mostrando a Crista Galli na sua altura máxima. **C** – Visão axial da Crista Galli mostrada na sua altura máxima.

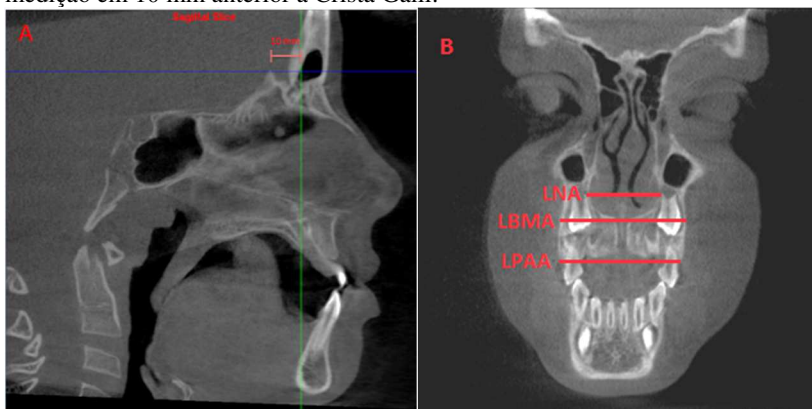






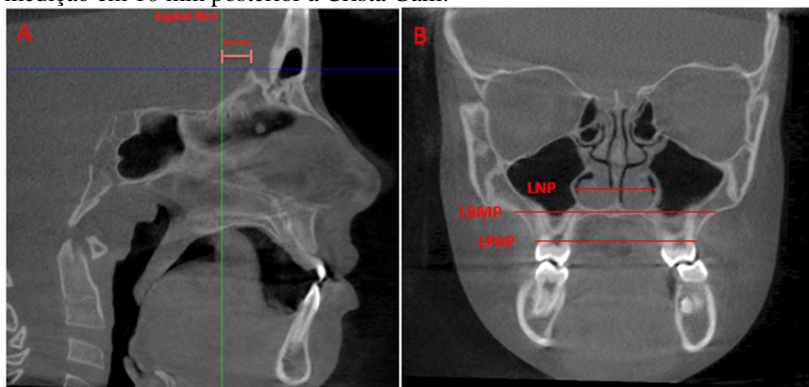
Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2018).

Figura 5: **A** – Vista sagital para determinação do corte coronal para referência no estudo, 10 mm anterior a Crista Galli. **B** – Largura do corte coronal para medição em 10 mm anterior a Crista Galli.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2018).

Figura 6: **A** – Vista sagital para determinação do corte coronal para referência no estudo, 10 mm posterior a Crista Galli. **B** – Largura do corte coronal para medição em 10 mm posterior a Crista Galli.



Fonte: Disciplina de Ortodontia, UFSC (2018).

## 5 RESULTADOS

Os dados obtidos nas variáveis Nasal Anterior (LNA), Base Maxilar Anterior (LBMA), Processo Alveolar Anterior (LPAA), Nasal Posterior (LNP), Base Maxilar Posterior (LBMP) e Processo Alveolar Posterior (LPAP) foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e confirmado a sua distribuição normal. O grupo G1 (Haas) apresenta 16 amostras e o grupo G2 (Quadrilhélice) apresenta 27 amostras. Os períodos de avaliação foram denominados como T1 (antes do início do tratamento) e T2 (após estabilização do aparelho).

As possíveis variações dos valores foram analisadas pelo teste T de *Student's* (na comparação de grupos não pareados, ou seja, a avaliação foi realizada em pacientes diferentes) e T de *Student's* de amostras pareadas (na comparação entre grupos pareados, ou seja, a avaliação foi realizada nos mesmos pacientes). Esses testes foram realizados para a comparação entre o tempo de expansão maxilar (G1 e G2 = T de *Student's*) e o período do tratamento ortodôntico (T1 e T2 = T de *Student's* de amostras pareadas).

Contudo, a distribuição normal não foi observada em alguns grupos nas variáveis LNA (Diferença T2-T1) e LNP (G2\_T1). Devido a isso, foram realizados os testes não paramétricos Wilcoxon de amostras emparelhadas (na comparação entre grupos pareados, ou seja, a avaliação foi realizada nos mesmos pacientes) e Mann Whitney (na comparação de grupos não pareados, ou seja, a avaliação foi realizada em pacientes diferentes). Esses testes foram utilizados para a comparação entre o tipo de aparelho ortodôntico (G1 e G2 = Mann Whitney) e o período do tratamento ortodôntico (T1 e T2 = Wilcoxon de amostras emparelhadas), além da diferença entre T2 e T1 (Mann Whitney).

Os valores de  $p \leq 0.05$  foram considerados significativos, ou seja, nível de significância de no mínimo 5%. A análise estatística foi realizada com auxílio dos programas Microsoft Excel 2016 (*Microsoft Office system for Mac* 2016) e SPSS 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

### 5.1. Análise estatística da medida da Largura Nasal Anterior (LNA)

O teste T de *Student's* pareado foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 em cada grupo. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores maiores no grupo G1 ( $p < 0,05$ ) e que não houve diferença no grupo G2 (Tabela 1, página 45).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 em cada período. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos em ambos os períodos ( $p>0,05$ ) (Tabela 1).

O teste Mann Whitney foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos ( $p>0,05$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1. Descrição e comparação dos valores de Nasal Anterior (cm) dos grupos avaliados.**

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		T2-T1
	T1	T2	
G1	2,19 (0,17) Aa	2,31 (0,17) Ab	0,11 (0,17) A
G2	2,17 (0,22) Aa	2,19 (0,19) Aa	0,02 (0,14) A

*Notas:*

*Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (T de Student's pareado  $p<0,05$ ).*

*Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (G1 e G2=T de Student's de amostras independentes; Diferença=Mann Whitney  $p<0,05$ ).*

## **5.2. Análise estatística da medida da Largura da Base Maxilar Anterior (LBMA)**

O teste T de *Student's* pareado foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 em cada grupo. Observou-se que não houve diferença estatística entre os períodos nos dois grupos ( $p>0,05$ ) (Tabela 2, página 46).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 em cada período. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos em ambos os períodos ( $p>0,05$ ) (Tabela 2, página 46).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos ( $p>0,05$ ) (Tabela 2, página 46).

**Tabela 2. Descrição e comparação dos valores de LBMA (cm) dos grupos avaliados.**

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		T2-T1
	T1	T2	
G1	3,81 (0,38) Aa	3,92 (0,51) Aa	0,11 (0,37) A
G2	3,74 (0,41) Aa	3,69 (0,48) Aa	-0,05 (0,36) A

*Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (T de Student's pareado  $p < 0,05$ ).*

*Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T de Student's de amostras independentes  $p < 0,05$ ).*

### **5.3. Análise estatística da medida da Largura do Processo Alveolar Anterior (LPAA)**

O teste T de *Student's* pareado foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 em cada grupo. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores maiores no grupo G2 ( $p < 0,05$ ) e que não houve diferença no grupo G1 (Tabela 3, página 47).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 em cada período. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos em ambos os períodos ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3, página 47).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3, página 47).

**Tabela 3. Descrição e comparação dos valores de LPAA (cm) dos grupos avaliados.**

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		T2-T1
	T1	T2	
G1	4,15 (0,45) Aa	4,33 (0,47) Aa	0,18 (0,43) A
G2	4,12 (0,45) Aa	4,27 (0,48) Ab	0,15 (0,30) A

*Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (T de Student's pareado  $p < 0,05$ ).*

*Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T de Student's de amostras independentes  $p < 0,05$ ).*

#### **5.4. Análise estatística da medida da Largura Nasal Posterior (LNP)**

O teste T de *Student's* pareado foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 em cada grupo. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores maiores de LNP em ambos os grupos ( $p < 0,05$ ) (Tabela 4, página 48).

O teste T de *Student's* de amostras independentes (T2) e Mann Whitney (T1) foram realizados para comparar os grupos G1 e G2 em cada período. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos em ambos os períodos ( $p > 0,05$ ) (Tabela 4, página 48).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que o grupo G1 apresentou significativamente valores maiores de LNP em comparação com o grupo G2 ( $p < 0,05$ ) (Tabela 4, página 48).

**Tabela 4. Descrição e comparação dos valores de LNP (cm) dos grupos avaliados.**

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		T2-T1
	T1	T2	
G1	2,52 (0,14) Aa	2,67 (0,18) Ab	0,15 (0,11) A
G2	2,53 (0,14) Aa	2,58 (0,15) Ab	0,05 (0,05) B

*Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (T de Student's pareado  $p < 0,05$ ).*

*Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T de Student's de amostras independentes para T2 e Diferença e Mann Whitney para T1  $p < 0,05$ ).*

### **5.5. Análise estatística da medida da Largura da Base Maxilar Posterior (LBMP)**

O teste T de *Student's* pareado foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 em cada grupo. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores maiores de LBMP em ambos os grupos ( $p < 0,05$ ) (Tabela 5, página 49).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 em cada período. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos em ambos os períodos ( $p > 0,05$ ) (Tabela 5, página 49).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos ( $p > 0,05$ ) (Tabela 5, página 49).

**Tabela 5. Descrição e comparação dos valores de LBMP (cm) dos grupos avaliados.**

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		T2-T1
	T1	T2	
G1	5,91 (0,22) Aa	6,03 (0,26) Ab	0,12 (0,17) A
G2	5,88 (0,25) Aa	5,97 (0,21) Ab	0,09 (0,13) A

*Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (T de Student's pareado  $p < 0,05$ ).*

*Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T de Student's de amostras independentes  $p < 0,05$ ).*

### **5.6. Análise estatística da medida da Largura do Processo Alveolar Posterior (LPAP)**

O teste T de *Student's* pareado foi realizado para comparar os períodos T1 e T2 em cada grupo. Observou-se que o T2 apresentou significativamente valores maiores de LPAP em ambos os grupos ( $p < 0,05$ ) (Tabela 6, página 50).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 em cada período. Observou-se que não houve diferença estatística entre os grupos em ambos os períodos ( $p > 0,05$ ) (Tabela 6, página 50).

O teste T de *Student's* de amostras independentes foi realizado para comparar os grupos G1 e G2 com relação à diferença entre T2 e T1. Observou-se que o grupo G1 apresentou significativamente valores maiores de NP em comparação com o grupo G2 ( $p < 0,05$ ) (Tabela 6, página 50).



**Tabela 6. Descrição e comparação dos valores de LPAP (cm) dos grupos avaliados.**

Grupos	Fase do tratamento ortodôntico		Média (DP)
	Média (DP)		
	T1	T2	T2-T1
G1	5,40 (0,25) Aa	5,79 (0,23) Ab	0,40 (0,18) A
G2	5,44 (0,24) Aa	5,70 (0,24) Ab	0,27 (0,13) B

*Notas: Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam médias estatisticamente diferentes (T de Student's pareado  $p < 0,05$ ). Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam média estatisticamente diferentes (T de Student's de amostras independentes  $p < 0,05$ ).*

## 6 DISCUSSÃO

Esta pesquisa foi realizada com dois grupos de pacientes onde foi utilizado a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, objetivando maior precisão dos resultados<sup>24</sup> na avaliação das alterações imediatas à expansão da maxila. Estudou-se três variáveis na região anterior assim como, na região posterior, comparando-se as alterações observadas após o procedimento de expansão com os aparelhos de Haas e Quadrihélice.

A amostra presente neste estudo foi dividida em dois grupos. No Grupo 1 compreendeu-se um total de 16 indivíduos (8 meninos e 8 meninas), com idades entre 7 a 10 anos. Foi realizada a expansão lenta da maxila utilizando-se o aparelho expansor de Haas com abertura máxima de 8 mm do parafuso expansor. Foram cinco meses de fase ativa e um mês de estabilização. O Grupo 2 obteve um total de 27 indivíduos (13 meninos e 14 meninas), entre 7 e 10 anos de idade, onde realizou-se a expansão lenta da maxila com o aparelho Quadrihélice. Obteve-se uma abertura total de 8 mm nos braços laterais com 4 meses de ativação e 2 meses de estabilização.

Por motivos éticos, neste estudo não foi possível realizar a inclusão de um grupo controle com padrão facial semelhante aos dos indivíduos dos grupos tratados. A análise dos pacientes não tratados se mostra importante para diferenciar e comparar o crescimento esquelético por base genética das alterações decorrentes do tratamento.

### 6.1. Região Anterior

- **Largura Nasal Anterior**

Neste estudo, em relação à Largura Nasal Anterior, no grupo G1, observou-se aumento de 1,1 mm de modo significativo estatisticamente, como demonstrado na Tabela 1, página 45. Concordando com o afirmado, os autores Ribeiro et al.,<sup>45</sup> e Ballanti et al.,<sup>5</sup> encontraram resultados semelhantes na largura nasal, contudo, suas metodologias se concentraram em pacientes sob o protocolo de expansão rápida da maxila. Concordam também, porém com valores menos expressivos, Erdinç, em 1999<sup>22</sup> e Cao et al., em 2009<sup>12</sup> obtiveram aumento estatisticamente significativo com cerca de metade do ganho alcançado por esse trabalho. Concordando parcialmente, Machado Júnior, et al.,<sup>35</sup> mostrou ganhos de quase 2 mm de largura nasal em seu estudo, possivelmente explicado pelo fato de o parafuso expansor estar localizado na rafe palatina, atuando diretamente na região anterior da maxila.

No grupo G2, obteve-se aumento não significativo estatisticamente de 0,2 mm, como demonstrado na Tabela 1, página 45. Autores como Frank<sup>23</sup> e Sandikçilou<sup>47</sup> discordam pois, ao utilizarem o aparelho Quadrihélice, afirmaram ocorrer mudanças significantes a nível esquelético da largura nasal. De Almeida et al., em 2016 <sup>20</sup> também discorda ao conseguir valores mais expressivos de T1 para T2 em 1,38 mm adquiridos após o período de expansão.

Apesar de observada a diferença estatisticamente significativa de cada grupo frente aos períodos T1 e T2, quando relacionados esses índices para avaliar qual obteve mais expansão não se constatou significância estatística dos resultados, como mostrado na Tabela 1, página 45. Concordando com esse resultado, Erdinç,<sup>22</sup> observou que após avaliar o teste estatístico entre os ganhos produzidos pelos aparelhos de Haas e Quadrihélice, não se gerou valores com diferenças estatisticamente significantes. Também concorda Cao et al.<sup>12</sup> ao constatar a não significância dos resultados da expansão na largura nasal entre os aparelhos utilizados sob o protocolo de expansão lenta.

- **Largura da Base Maxilar Anterior**

Nesta variável, em relação ao grupo G1, observou-se aumento de 1,1 mm de expansão entre os tempos T1 e T2, não sendo significativo estatisticamente, de acordo com a Tabela 2, página 46. O resultado é coerente com os achados pelo autor Cao et al.,<sup>12</sup> ao encontrar valores sem diferenças estatísticas. Discorda Erdinç<sup>22</sup> ao observar aumento semelhante ao encontrado nesse estudo, em relação à mesma variável, entretanto o resultado obteve diferença estatisticamente significativa. As medidas foram realizadas em radiografias cefalométricas frontais, em pacientes submetidos ao tratamento com uma placa expansora. É visto discordância de resultados também como o encontrado por Martina et al., <sup>15</sup> onde, em sua pesquisa, observou-se quase o dobro de aumento transversal da maxila na região anterior, porém são dados de um estudo com Tomografia Computadorizada de baixa dose, o que, segundo a autora, diminui a precisão e aumenta a margem de erro. Há relatos na literatura, como de Machado Júnior et al.,<sup>35</sup> e Weissheimer et al.,<sup>50</sup> que também apresentaram discordância de medidas ao encontrarem aumentos com significância nos valores de 2,42 mm e 3,48 mm, respectivamente, de expansão na largura da base da maxila. Entretanto esses valores se mostram inconcisos por utilizarem metodologias diferentes como aparelho com parafuso expansor anterior, <sup>35</sup> até utilização de protocolo de disjunção rápida da maxila.<sup>50</sup>

De acordo com o observado no grupo G2, obteve-se decréscimo de 0,5 mm não significativo estatisticamente entre os períodos T1 e T2, como demonstrado na Tabela 2, página 46. Essas alterações são divergentes ao encontrado por Erdinç<sup>22</sup> mostrando valores de expansão de 1,4 mm após avaliação pré e pós tratamento desta variável do grupo que utilizou o Quadrihélice. De Almeida et al., em 2016,<sup>20</sup> observou que houve aumento na largura da maxila em cerca de 1,84 mm, porém na metodologia utilizou-se cortes na região dos pré-molares e os indivíduos da amostra possuíam fissura labiopalatina completa e bilateral.

Na análise estatística entre os resultados obtidos nos grupos G1 e G2 observou-se não existir diferença significativa quando correlacionados. Neste caso os aparelhos não demonstraram haver vantagens entre si no aumento transversal da base da maxila na porção anterior, como observado na Tabela 2, página 46. Cao et al.<sup>12</sup> concorda ao afirmar em seu estudo que as expansões conquistadas pelos aparelhos de Haas, MAX-2000 e DMAX-2000 não apresentaram resultados significativos estatisticamente. Segundo Erdinç<sup>22</sup> a expansão relatada no grupo utilizando o Quadrihélice em comparação com o grupo controle mostrou resultados significativos estatisticamente, indicando ser um meio eficaz de expansão.

- **Largura do Processo Alveolar Anterior**

Este estudo apresentou, em relação ao grupo G1, aumento de 1,8 mm de expansão não significativo estatisticamente, de acordo com o observado na Tabela 3, página 47. Os valores encontrados por Weissheimer et al.,<sup>50</sup> discordam do demonstrado nesse estudo, porém são valores inconcisos por utilizar a metodologia de expansão rápida. Do mesmo modo, o autor Podesser et al.<sup>42</sup> discorda ao mostrar, utilizando a mesma metodologia do autor anterior, um resultado de expansão significativo acima do constatado nesse estudo, porém além da expansão rápida, o autor utilizou o aparelho de Hyrax. Bukhari et al.<sup>11</sup> também discorda ao utilizar o expansor de Haas com ativações lentas constatou em seu estudo acréscimo significativo na distância intercanina após analisar modelos digitais.

Em relação ao grupo G2, observou-se acréscimo de expansão de 1,5 mm com valor estatisticamente significativo, como demonstrado na Tabela 3, página 47. Concorda, McNally<sup>38</sup> ao encontrar resultados significativos, entretanto, realizou-se medidas intercaninas em um período de 4 meses entre T1 e T2. Bell, em 1981,<sup>8</sup> concorda, porém, com valores bem mais expressivos avaliando medidas intercaninas em pacientes com denteição mista. Cassi et al.<sup>14</sup> concorda, porém, com

valores expressivos de aumento médio da distância intercanina encontrado em pacientes com fissura labiopalatina.

Apenas o aparelho Quadrihélice obteve diferença significativa no aumento transversal relacionado ao período T1 e T2. Quando os aparelhos foram comparados entre si não se constatou significância estatística no resultado, portanto ambos os aparelhos possuem a mesma eficácia na expansão, de acordo com a Tabela 3, página 47. Os autores Huynh et al.<sup>30</sup> e Wong<sup>51</sup> concordam com o exposto nesse trabalho pois, em suas pesquisas, constatou-se que os aparelhos de Quadrihélice, Hyrax e Haas obtiveram quantidades semelhantes de expansão.

- **Largura Nasal Posterior**

No grupo G1, como observado na Tabela 4, página 48, ocorreu aumento na dimensão transversal de 1,5 mm estatisticamente significativo. O autor Podesser et al.,<sup>42</sup> concorda ao observar valores aproximados na expansão da largura nasal, entretanto sua metodologia foi diferente ao se basear na expansão rápida. Concorda, porém com valores menos expressivos, Ribeiro et al.,<sup>45</sup> ao utilizar uma metodologia de expansão rápida, encontrou metade do valor mostrado nesse estudo. Tendo valores mais expressivos, Giudice, et al.,<sup>34</sup> concorda após obter valores mais altos, utilizando o expansor de Hyrax com ativações lentas, e com significância estatística, avaliando e mensurando cortes coronais de TCFC na altura dos primeiros molares. Cao et al.,<sup>12</sup> discorda, pois, ao analisar cefalometrias frontais concluíram que o aparelho expansor de Haas não se mostrou viável na conquista da largura nasal encontrando valores sem diferenças significativas.

No grupo G2, em relação à variável Nasal Posterior, observou-se aumento de 0,5 mm de expansão com valor significativo estatisticamente, demonstrado na Tabela 4, página 48. O valor concorda com o achado por Erdinç<sup>22</sup> que, após avaliar cefalometrias frontais, constatou aumento de 0,6 mm, no grupo em que foi estudado essa variável. Na avaliação da região posterior de TCFC, De Almeida et al.,<sup>20</sup> encontrou valores mais expressivos em relação a estes aspectos, aumentando cerca de 1,68 mm na Largura Nasal. Desde a década de 80 e 90 se encontram autores afirmando o aumento destes fatores após utilização do aparelho Quadrihélice.<sup>23,47</sup>

Com os valores estatísticos apresentando diferença entre T1 e T2 em cada grupo, quando comparados entre si na análise, observou-se haver diferença significativa estatisticamente. Com isso é constatada a vantagem da conquista na largura nasal, da porção posterior, pelo aparelho expansor de Haas, segundo demonstrado na Tabela 4, página

48. Discorda, Erdinç,<sup>22</sup> ao demonstrar não existir diferença estatística na expansão desta variável após utilizar o aparelho de Haas e Quadrihélice. O mesmo pode ser afirmado por Cao et al.<sup>12</sup> que, após analisar três aparelhos expansores diferentes demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa quando comparados entre si. Também discordam De Almeida et al.<sup>20</sup> ao encontrarem valores não significativos estatisticamente nas expansões utilizando o aparelho Quadrihélice com expansão lenta e o de Haas com ativações de expansão rápida. Afirmaram que os ganhos esqueléticos produzidos pelos aparelhos foram os mesmos.

- **Largura da Base Maxilar Posterior**

A variável LBMP, como mostrado neste estudo, apresentou, no grupo G1, um valor estatisticamente significativo de 1,2 mm de expansão, descrito na Tabela 5, página 49. Esses resultados estão de acordo com os já descritos por Erdinç, em 1999,<sup>22</sup> no qual encontrou valores semelhantes de expansão da maxila com o aparelho de Haas. Demonstrando resultados mais elevados, Martina et al.,<sup>36</sup> observou aumentos de 1,9 mm na largura, porém com Tomografia Computadorizada de baixa dose, o que pode elevar a margem de erro dos resultados por diminuir a precisão das medidas. De Almeida et al.,<sup>20</sup> concordam ao encontrar 1 mm a mais de expansão, embora tenham utilizado o aparelho de Haas com o objetivo de expansão rápida. Cao et al.,<sup>12</sup> discordam ao encontrar valores de crescimento transversal da base da maxila não significativos utilizando o aparelho de Haas com o protocolo de expansão lenta.

O valor desta variável, observado no grupo G2, foi de 0,9 mm de expansão de modo significativo estatisticamente, visto na Tabela 5, página 49. Valores semelhantes foram observados por Frank, em 1982,<sup>23</sup> que, analisando e mensurando radiografias cefalométricas frontais apontou um aumento de 0,92 mm na largura da maxila, sendo este estatisticamente significativo. Discordam De Almeida et al.<sup>20</sup> ao apresentar o dobro de expansão após pacientes com fissura labiopalatina serem submetidos à expansão com o aparelho Quadrihélice.

As medidas obtidas após análise em relação ao período constatarem que ambos os grupos tiveram resultados com significância. Porém, ao comparar entre si os valores dos grupos é constatado a não existência de resultados com diferenças estatísticas significantes, logo ambos os aparelhos expansores se mostraram agir igualmente no aumento transversal da maxila, segundo Tabela 5, página 49. Concordam Huynh et al.<sup>30</sup> ao não demonstrarem diferenças estatísticas

dos mesmos aparelhos em seu estudo. Discorda Erdinç<sup>22</sup> ao mostrar que, após expansão da maxila, os resultados demonstrados por cada aparelho tiveram diferença estatística, sendo o Quadrihélice quem obteve maior aumento da relação transversal.

- **Largura do Processo Alveolar Posterior**

Apresentando os maiores valores de expansão do estudo, esta variável representou, no grupo G1, aumento de 4 mm estatisticamente significativa, de acordo com a Tabela 6, página 50. Wong<sup>51</sup> concorda com o mostrado ao constatar valores semelhantes na largura intermolar, porém são medidas feitas em modelos de gesso ortodônticos. Com a mesma metodologia proposta pelo autor anterior, Huynh et al.<sup>30</sup> concorda, embora tenha obtido valores mais expressivos no aumento da largura intermolar. Podesser et al.,<sup>42</sup> concorda parcialmente com o apresentado, pois mostrou resultados menores vindo de um estudo onde utilizou-se um Hyrax com protocolo de ativação rápida, conseguindo uma expansão de 2,6 mm.

No grupo G2, a expansão observada em relação a esta variável foi de 2,7 mm mostrando-se um valor significativo estatisticamente, como demonstrado pela Tabela 6, página 50. Concorda Shundo<sup>48</sup> ao apresentar valores próximos, entretanto a análise foi realizada medindo-se a distância intermolar em cefalometrias frontais. Huynh et al.<sup>30</sup> discorda ao avaliar, em modelos de gesso ortodônticos, o dobro de aumento constatado nesse estudo, utilizando o Quadrihélice. Porém esse resultado pode ser referente a inclinação dos molares<sup>21</sup> em conjunto com a expansão promovidos pelo aparelho.

Na análise estatística entre os ganhos transversais apresentados pelos aparelhos de Haas e Quadrihélice foi mostrado uma diferença na capacidade de expansão de cada aparelho. O expansor de Haas mostrou-se mais eficiente no aumento da largura dos processos alveolares, como observado na Tabela 6, página 50. Concordam os autores Wong et al.,<sup>51</sup> entretanto foram analisadas as distâncias intermolares em modelos de gesso ortodônticos. Mantendo esse conceito, Weissheimer et al.<sup>50</sup> obteve ganhos na largura do processo alveolar com diferença estatística significativa, contudo, a metodologia adotada utilizou a expansão rápida da maxila, mostrando resultados de mais de 5 mm de aumento. Discorda, Huynh et al.<sup>30</sup> que mostraram não haver diferença estatística entre os aparelhos de expansão lenta utilizados em seu estudo na comparação de distâncias intermolares.

## **7 CONCLUSÃO**

- 7.1. Após a utilização da expansão lenta da maxila com o aparelho de HAAS, observou-se alterações esqueléticas de modo significativo;
- 7.2. Após a utilização da expansão lenta da maxila com o aparelho Quadrihélice, não se observou alterações esqueléticas importantes;
- 7.3. Ocorreu alterações esqueléticas mais contundentes no grupo que utilizou o aparelho expensor de HAAS em relação ao grupo que utilizou o aparelho Quadrihélice.



## REFERÊNCIAS

1. AKKAYA, S.; LORENZON, S.; ÜÇEM, T. T. A comparison of sagittal and vertical effects between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. **Eur J Orthod**, v. 21, n. 2, p. 175-180. Apr. 1999.
2. ANDRIANI, J. S. P. et al. Avaliação das alterações imediatas à expansão maxilar rápida e lenta na dentição mista por meio de tomografia computadorizada de Cone-beam. 2012.
3. ANGELL, E. H.: Treatment of Irregularities of the Permanent or Adult Tooth, **Dental Cosmos**, 1: 540-544, 599-601, 1860.
4. BACCETTI, T. et al. Treatment timing for rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, v. 71, n. 5, p. 343-350, Oct. 2001.
5. BALLANTI, F. et al. Treatment and posttreatment skeletal effects of rapid maxillary expansion investigated with low-dose computed tomography in growing subjects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 138, n. 3, p. 311-317, Sep. 2010.
6. BASCIFTCI, F. A. et al. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions?. **Angle Orthod**, v. 72, n. 2, p. 118-123, Apr. 2002.
7. BELL RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. **Am J Orthod**, v. 81 p 32-37. Jan. 1982
8. BELL, R. A.; LECOMPTE, E. J. The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentitions. **Am. J. Orthod**, v. 79, n. 2, p. 152-161, Feb. 1981.
9. BENCH, R. W. Apostila do curso avançado em bioprogressiva. 1999.
10. BENCH, R. W. The quad helix appliance. In: **Seminars in Orthodontics**. v. 4, n. 4, p. 231-237. Dec. 1998

11. BUKHARI, A. et al. Dimensional changes in the palate associated with slow maxillary expansion for early treatment of posterior crossbite. **Angle Orthod**, v. 88, n. 4, p. 390-396, Feb. 2018.
12. CAO, Y. et al. Cephalometric study of slow maxillary expansion in adults. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 136, n. 3, p. 348-354, Sep. 2009.
13. CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, OG da. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. **R Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 2, p. 88-104, mai/junho. 1997.
14. CASSI, D. et al. Dentoalveolar effects of early orthodontic treatment in patients with cleft lip and palate. **J of Craniofacial Surgery**, v. 28, n. 8, p. 2021, Sep. 2017.
15. CHACONAS, S. J.; DE ALBA Y LEVY, J. A. Orthopedic and orthodontic applications of the quad-helix appliance. **Am J Orthod**, v. 72, n. 4, p. 422-8, Oct. 1977.
16. CHRISTIE, K. F.; BOUCHER, N.; CHUNG, C. H.: Effects of bonded rapid palatal expansion on the transverse dimensions of the maxilla: a cone-beam computed tomography study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 137, n. 4, p. S79-S85, Apr. 2010.
17. CHUNG, C. H.; FONT, Blanca. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 126, n. 5, p. 569-575, Nov. 2004.
18. CORBRIDGE, J. K. et al. Transverse dentoalveolar changes after slow maxillary expansion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 140, n. 3, p. 317-325, Sep. 2011.
19. COTTON, L. A. Slow maxillary expansion: skeletal versus dental response to low magnitude force in *Macaca mulatta*. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 73, n. 1, p. 1-23, Jan. 1978.

20. DE ALMEIDA, A. M. et al. Slow versus rapid maxillary expansion in bilateral cleft lip and palate: a CBCT randomized clinical trial. **Clinical oral investigations**, v. 21, n. 5, p. 1789-1799, Aug. 2017.
21. DUARTE, M. S.: O aparelho quadrihélice (Quad-helix) e suas variações. **R Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 11, n. 2, p. 128-56, mar/abr. 2006.
22. ERDINÇ, A. E.; UGUR, T.; ERBAY, E.. A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 116, n. 3, p. 287-300, Sep. 1999.
23. FRANK, S. W.; ENGEL, G. A. The effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients. **Am. J. Orthod**, v. 81, n. 5, p. 378-389, May. 1982.
24. GARIB, D. G. et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. **R Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 12, n. 2, p. 139-56, mar/abr. 2007.
25. HAAS, A J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, v. 35, n. 3, p. 200-217, July. 1965.
26. HAAS, A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, v. 31, n. 2, p. 73-90, Apr.1961.
27. HAAS, A. J. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am J Orthod**, v. 57, n. 3, p. 219-255, Mar. 1970.
28. HERMANSON, H.; KUROL, J.; RÖNNERMAN, A. Treatment of unilateral posterior crossbite with quad-helix and removable plates: a retrospective study. **Eur J Orthod**, v. 7, n. 2, p. 97-102, May. 1985.

29. HICKS, E. P. Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal versus dental response to low-magnitude force. **Am J Orthod**, v. 73, n. 2, p. 121-141, Feb. 1978.
30. HUYNH, T. et al. Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 136, n. 3, p. 331-339, Sep. 2009.
31. ISAACSON, R. J.; INGRAM, A. H. Forces produced by rapid maxillary expansion: II. Forces present during treatment. **Angle Orthod**, v. 34, n. 4, p. 261-270, Oct. 1964.
32. IWASAKI, T. et al. Tongue posture improvement and pharyngeal airway enlargement as secondary effects of rapid maxillary expansion: a cone-beam computed tomography study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 143, n. 2, p. 235-245, Feb. 2013.
33. KUROL, J.; BERGLUND, L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. **Eur J Orthod**, v. 14, n. 3, p. 173-179, June. 1992.
34. LO, A. Giudice et al. Effects of rapid vs slow maxillary expansion on nasal cavity dimensions in growing subjects: a methodological and reproducibility study. **Eur J Paediatric Dentistry**, v. 18, n. 4, p. 299-304, Dec. 2017.
35. MACHADO JÚNIOR, A. J. et al. Estudo cefalométrico de alterações induzidas por expansão lenta da maxila em adultos. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Fev. 2006.
36. MARTINA, R. et al. Transverse changes determined by rapid and slow maxillary expansion—a low-dose CT-based randomized controlled trial. **Orthodontics & craniofacial research**, v. 15, n. 3, p. 159-168, Aug. 2012.

37. MARTINELLI, F. L.; COUTO, P. S.; RUELLAS, A. C. Three palatal arches used to correct posterior dental crossbites. **Angle Orthod**, v. 76, n. 6, p. 1047-51, Nov. 2006.
38. MCNALLY, M. R.; SPARY, D. J.; ROCK, W. P. A randomized controlled trial comparing the quadhelix and the expansion arch for the correction of crossbite. **J orthod**, v. 32, n. 1, p. 29-35, July. 2005.
39. MCNAMARA, J. A. et al. Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition. **Am J Orthod**, v. 104, n. 2, p. 206-207, Aug. 1993.
40. MUMMOLO, S. et al. Comparison between rapid and slow palatal expansion: evaluation of selected periodontal indices. **Head & face medicine**, v. 10, n. 1, p. 30, Aug. 2014
41. PINHEIRO, F. H. de S. L. et al. Longitudinal stability of rapid and slow maxillary expansion. **Dental Press J Orthod**, v. 19, n. 6, p. 70-77, Nov. 2014.
42. PODESSER, B. et al. Evaluation of the effects of rapid maxillary expansion in growing children using computer tomography scanning: a pilot study. **Eur J Orthod**, v. 29, n. 1, p. 37-44, Feb. 2007.
43. QUAGLIO, C. L. et al. Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico. **R Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 14, n. 5, p. 118-128, set/out. 2009.
44. REJMAN, R. et al. Estudo comparativo das dimensões transversais dos arcos dentários entre jovens com oclusão normal e má oclusão de Classe II, 1ª divisão. **R Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 11, n. 4, p. 118-25, julho/ago. 2006.
45. RIBEIRO, A. N. C. et al. Upper airway expansion after rapid maxillary expansion evaluated with cone beam computed tomography. **Angle Orthod**, v. 82, n. 3, p. 458-463, May. 2011.

46. ROSSI, R. R. P.; ARAÚJO, M. T. de; BOLOGNESE, A. M.: Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. **R Dental Press Ortod Ortod Facial**, v. 14, n. 5, p. 43-51, set/out. 2009.
47. SANDIKÇIOĞLU, M.; HAZAR, S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 111, n. 3, p. 321-327, Mar. 1997.
48. SHUNDO, I.; KOBAYASHI, Y.; ENDO, T. Short-term treatment effects of quad-helix on maxillomandibular expansion in patients with maxillary incisor crowding. **Odontology**, v. 100, n. 1, p. 76-86, June. 2012.
49. STOREY, E. Tissue response to the movement of bones. **Am J Orthod**, v. 64, n. 3, p. 229-247, Sep. 1973.
50. WEISSHEIMER, A. et al. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 140, n. 3, p. 366-376, Sep. 2011.
51. WONG, C. A.; SINCLAIR, P. M.; KEIM, R. G.; KENNED, D. B. Arch dimension changes from successful slow maxillary expansion of unilateral posterior crossbite. **Angle Orthod**, v.81, n.4, p. 616-623, July 2011.

## APÊNDICE A – RECOMENDAÇÕES AOS PACIENTES E/OU RESPONSÁVEIS

A sua cooperação é tão importante quanto o trabalho profissional, não falte quando estiver agendado.

**Desconforto** - muito pouco, pois a ativação será bem lenta (sentirá o volume do aparelho, às vezes a língua fica um pouco marcada nos primeiros dias, depois melhora e acostuma);

**Evite** mastigar gelo, doces duros (pé de moleque, rapadura, castanha) ou pegajosos (maças puxa-puxa, caramelos, torrone, etc.);

Evite alimentos que tenham muita fibra como: abacaxi, manga, cana-de-açúcar etc. - pode-se fazer suco com eles;

**Cuidar** com esforços mastigatórios e com a língua (mau hábito de ficar empurrando com a língua ou mexendo);

**Higienização** – A presença do aparelho ortodôntico compromete a qualidade da higienização, numa área às vezes até esquecida pelos pacientes;

**Métodos Complementares** – escovas interdetais/escovas com cabeça pequena e cerdas macias (marca Bitufo- encontrar em farmácias);

**Método Específico** - Remover Resíduos Alimentares - Com o auxílio de uma Seringa Hipodérmica, preparar uma solução composta de uma parte de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (água oxigenada - 10 volumes) e três partes de água, para injetar sob pressão na região das bandas e diretamente na mola;

**Colutório/Enxaguatório:** Exemplo – Malvaticim *PLUS* (o *plus* é melhor para esta situação); ajuda a reduzir a placa bacteriana e assim diminuir a chance de inflamação;

**Aumentar** os cuidados com o fio dental e a escovação.

## **APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

### **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, André Damasceno Faccio, sob orientação do Professor Dr. Gerson Luiz Ulema Ribero, convidamos seu filho(a) para participar do estudo intitulado “Análise Comparativa da Dimensão Transversal da Maxila Após Expansão Lenta com os Aparelhos de Haas e QuadriHélice”, vinculado ao Curso de Odontologia e com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, situado no Prédio Reitoria II, Rua Vitor Lima, número 222, sala 401, bairro Trindade, em Florianópolis, Santa Catarina, CEP: 88040-400, telefone (48) 37216094 e e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br. Declaramos que seguiremos a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Trata-se de uma pesquisa vinculada ao Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia, do graduando. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina. Os benefícios esperados com a pesquisa são: corrigir a maloclusão dos pacientes incluídos na pesquisa; melhorar o conhecimento a respeito do tipo de aparelho usado nos procedimentos, fornecendo mais uma alternativa de tratamento à comunidade em geral. Além disso, obteremos precisamente em milímetros, quanto a maxila expande após o uso dos aparelhos. Há outras alternativas para este tipo de tratamento nas quais são usados aparelhos fixos de ativação mais rápida.



Peço sua permissão para que possamos reutilizar os dados (tomografias) coletados de seu filho(a) na pesquisa intitulada “Avaliação comparativa dos efeitos dento-esqueléticos resultantes da expansão rápida e lenta da maxila em tomografia computadorizada” realizada no ano de 2011, avaliada e aprovada pelo comitê de Ética Em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (Processo nº 1834 FR 405799 datado de 25/04/2011), a qual já foi obtido o TCLE.

Os dados obtidos serão usados exclusivamente para esta pesquisa e com a finalidade prevista no projeto. Asseguramos o compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados, preservando integralmente o seu anonimato. Você não terá custos, nem compensações financeiras. Qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, mesmo que não haja previsão de custos, será por conta dos pesquisadores e não do participante.

Você receberá este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para assinar, ficando uma via com você e outra, com os pesquisadores.

Esclarecemos que os participantes desta pesquisa não sofrerão riscos laborais, nem prejuízos físicos, pois serão realizadas apenas análises em imagens de exames tomográficos.

Você tem a liberdade de recusar a participar do estudo. Caso aceite poderá retirar o seu consentimento a qualquer momento, por se tratar de uma participação voluntária. Caso não queira ou desista de participar do estudo, não implicará em prejuízo, dano ou desconforto. Os aspectos éticos relativos à pesquisa com seres humanos serão respeitados, mantendo o sigilo do seu nome e a imagem da instituição e a confidencialidade das informações fornecidas. Os dados serão utilizados exclusivamente em produções acadêmicas, como

apresentação em eventos e publicações em periódicos científicos. Caso ocorra alguma exposição dos seus dados (quebra do sigilo), mesmo que por acidente (involuntário ou não intencional), você terá direito a indenização, de acordo com a lei.

Caso o senhor(a) ainda tenha qualquer dúvida ou quiser retirar seu consentimento, pode telefonar para (48) 3721-5141 – Disciplina de Ortodontia UFSC ou (48) 9 9823-0478 – André Damasceno Faccio  
Florianópolis, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Pai ou responsável:

RG:

Pesquisador:

RG:

Nesses \_\_\_\_\_ termos, \_\_\_\_\_ EU  
\_\_\_\_\_ sob o RG  
número \_\_\_\_\_ e CPF número  
\_\_\_\_\_, considerando-me livre e esclarecido(a)  
sobre a natureza e objetivo dessa pesquisa proposta, consinto a  
participação voluntária de meu filho(a), permitindo o uso das  
tomografias, resguardando os autores do projeto a propriedade  
intelectual das informações geradas e expressando a concordância com a  
divulgação pública dos resultados.

Florianópolis, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Assinatura do Participante

**ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DA EMENDA**

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS ASPECTOS PERIODONTAIS APÓS A EXPANSÃO LENTA DA MAXILA COM OS APARELHOS DE HAAS E

**Pesquisador:** Gerson Luiz Ulema Ribeiro

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 64164817.3.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.833.025

**Apresentação do Projeto:**

Justificativa da Emenda:

Eu, Gerson Luiz Ulema Ribeiro, respeitosamente venho pedir permissão ao comitê de ética e pesquisa em seres humanos para adicionar os acadêmicos André Damasceno Faccio e Virgínia Mena Barreto Ferrigolo como novos pesquisadores. Dessa forma, os mesmos farão a análise das tomografias computadorizadas de feixe cônico já obtidas anteriormente nesse projeto. Tendo em vista outros objetivos com a mesma amostra já utilizada, visamos obter novos dados importantes para conhecimento científico, afim de aplicá-los de maneira mais adequada aos pacientes.

**Objetivo da Pesquisa:**

Além dos objetivos já analisados nesta emenda está sendo adicionado o objetivo:

avaliar as alterações esqueléticas transversais decorrentes da expansão rápida e lenta da maxila.

Salienta-se que os dados a serem avaliados para cumprir este objetivo serão obtidos das imagens das tomografias realizadas quando da realização do projeto inicial.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Já avaliados

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Sem comentários adicionais.

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.833.025

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

Além dos termos já apresentados os pesquisadores anexaram TCLE e TALE para esta etapa. Os dois documentos cumprem as exigências da resolução 466/12.

**Recomendações:**

Sem recomendações adicionais.

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

Recomendo ao CEP/SH/UFSC a aprovação desta emenda.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1170067_E1.pdf	14/08/2018 12:00:50		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE1.pdf	14/08/2018 11:30:48	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMOCERTO.pdf	14/08/2018 11:29:08	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCERTO.pdf	06/08/2018 18:11:21	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	27/01/2017 12:25:11	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Brochura Pesquisa	DissertacaoJulianaPereira.pdf	25/01/2017 11:21:17	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_orientador_PDF.pdf	25/01/2017 11:20:37	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_chefe_departamento_PDF.pdf	25/01/2017 11:19:51	Gerson Luiz Ulema Ribeiro	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400  
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.833.025

FLORIANOPOLIS, 21 de Agosto de 2018

---

Assinado por:  
**Nelson Canzian da Silva**  
(Coordenador)

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

## ANEXO B – ATA DE APROVAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE ODONTOLOGIA  
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

### ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 03 dias do mês de outubro de 2018, às 15:30 horas, em sessão pública no (a) auditório desta Universidade, na presença da Banca Examinadora, presidida pelo Professor Gerson Luiz Oleno Ribeiro

e pelos examinadores:

- 1- Pauline do Luz Barateiro
  - 2- Dalton Zenas, Rizer
- o aluno Andre Damasceno Faccio

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

Análise Comparativa da dimensão Transversal da maxila após expansão lenta com os aparelhos de Haas e quadri hélice

como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.

\_\_\_\_\_  
Presidente da Banca Examinadora

\_\_\_\_\_  
Examinador 1

\_\_\_\_\_  
Examinador 2

\_\_\_\_\_  
Aluno