

The background of the cover is a soft, purple-tinted image featuring several butterflies in various shades of orange and brown, scattered among clusters of light-colored flowers and green foliage. The overall aesthetic is delicate and natural.

**Universidade Estadual Paulista**  
**“Júlio de Mesquita Filho”**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**

**VANESSA SILVA GROSSI**

**ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DA MAXILA EM PACIENTES COM  
ATRESIA DO ARCO DENTÁRIO SUPERIOR TRATADOS COM  
APARELHO EXPANSOR**

**Araraquara**  
**2012**

**UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA**

**VANESSA SILVA GROSSI**

**ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DA MAXILA EM PACIENTES COM  
ATRESIA DO ARCO DENTÁRIO SUPERIOR TRATADOS COM  
APARELHO EXPANSOR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Araraquara - Unesp, para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto

**Araraquara**

**2012**

Grossi, Vanessa Silva

Alterações dimensionais da maxila em pacientes com atresia do arco dentário superior tratados com aparelho expansor / Vanessa Silva Grossi.-- Araraquara: [s.n.], 2012.

97 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

Co-orientador: Prof. Dr. Omar Gabriel da Silva Filho

1. Ortodontia interceptora 2. Má oclusão 3. Aparelhos ativadores  
I. Título

**Vanessa Silva Grossi**

**Alterações dimensionais da maxila em pacientes com atresia do arco dentário superior tratados com aparelho expansor rápido da maxila**

**COMISSÃO JULGADORA**

**DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE**

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto

2° Examinador: Profa. Dra. Terumi Okada Ozawa

3° Examinador: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli

Araraquara, 28 de maio de 2012

**Dados Curriculares**  
**Vanessa Silva Grossi**

**Nascimento:** 05/06/1982 –Bauru/SP

**Filiação:** Manoel Vinicius da Silva  
Nilce Mara Barbosa da Silva

**2001-2005:** Curso de graduação em Odontologia  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

**2006-2007** Curso de Ortodontia preventiva  
PROFIS – Bauru/SP

**2008-2009** Especialização em Ortodontia  
HRACF/USP – Bauru/SP

**2010-2012** Pós Graduação stricto sensu: Mestrado em Ortodontia

**DEDICATÓRIA**

## **Dedicatória**

À minha filha Manuela, que me dá forças para continuar caminhando, mesmo quando não sei o caminho! Manu, você é a melhor surpresa que poderia acontecer na minha vida, antes de você existir eu já te amava! Obrigada por estar presente em minha vida.

Ao meu marido, Gustavo Augusto Grossi, por estar sempre ao meu lado nessa longa jornada, me apoiando e me incentivando. Quando te conheci, tinha certeza que iríamos ficar juntos para sempre. Você é minha melhor escolha. Te Amo!

Aos meus pais, Manoel Vinicius da Silva e Nilce Mara Barbosa da Silva, que me deram suporte moral e financeiro durante toda a vida, apoiando-me em todas as minhas decisões. Exemplos de pessoas batalhadoras, que deram a vida para criar suas filhas, e conseguiram. Obrigada por me apoiarem e me ajudarem em todas as decisões da minha vida, se hoje estou onde estou, é porque tenho vocês do meu lado. Amo muito vocês.

Ao meu Tio Omar Gabriel da Silva Filho, se um dia quis me tornar mestre, foi inspirada em você. Tio Zizo, você é meu exemplo profissional e pessoal, sempre lutando contra as dificuldades da vida e superando todas. Mestre ilustre, que por onde passa arranca emoções. A você, meu amor infinito.

A minha irmã Carolina Barbosa da Silva pelo companheirismo e amizade. Te amo!

“Quando a gente acha que tem todas as respostas, vem a vida e muda todas as perguntas ...”

**(Luis Fernando Verissimo)**

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

## **Agradecimentos Especiais**

Ao meu professor orientador Ary dos Santos Pinto, pela serenidade e paciência despendida comigo em todo o percurso do meu mestrado. Tenha certeza que carregarei muito de você pela minha vida profissional, seja pelos ensinamentos no campo da ortodontia, seja pela forma tão afável de lidar com as pessoas. Meu eterno agradecimento por ter compreendido minha ausência sem nunca ter me negado atenção quando precisei. Se não fosse o senhor, eu não teria conseguido. Obrigada!

## **AGRADECIMENTOS**

## **Agradecimentos**

À Faculdade de Odontologia de Araraquara - FOAr, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, pela oportunidade de usufruir de sua infraestrutura e corpo docente.

Ao Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, representados pelo Chefe de Departamento Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior e pela vice-chefe Profa. Dra. Angela Cristina Cilense Zuanon.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, coordenado pela Profa. Dra. Josimeri Hebling Costa e Prof. Dr. Edson Alves de Campos, pela oportunidade de ser aluna deste tão conceituado programa.

Aos docentes da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto, Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli, Prof. Dr. João Roberto Gonçalves, Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins, Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior e Prof. Dr. Maurício Tatsuei Sakima, pelos ensinamentos e acréscimo inestimável à minha formação profissional.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, Antonio Parciaseppe Cabrini, Célia Aparecida Brogna Braga da Silva, Cristina Ferreira Affonso, Dulce Helena de Oliveira, Odete Amaral, Pedro César Alves, Regina Aparecida Favarin Bausells, Sílvia Maria Sandaniello, Sônia Maria Tircailo e Tânia Aparecida Moreira dos Santos, pela ajuda.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, Mara Cândida Munhoz do Amaral, Rosângela Aparecida Silva dos Santos, José Alexandre Garcia e Flávia Souza de Jesus, pela inestimado auxílio e disposição em me ajudar.

Ao Prof. Dr. Ary dos Santo Pinto, Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli, Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins e Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior, pessoas que transformaram a ortodontia em sacerdócio e despertam minha admiração e respeito. Obrigada pela oportunidade de aprender com vocês.

Aos amigos de turma do curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Concentração em Ortodontia, Nível Mestrado da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, Camilla Ivini Viana Vieira, Isabela Parsekian Martins, Taisa Boamorte Ravelli, Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas, Tiago Turri de Castro Ribeiro, Ana Patrícia de Sousa Pereira, Cibele Braga de Oliveira, Kélei Cristina de Mathias Almeida, Liliane de Carvalho Rosas Gomes, Patrícia Alves Ferreira Amato. Pelos momentos de descontração, cumplicidade e convívio sempre harmônico.

À todos os meus familiares (Tios, Tias, primos e primas) por sempre acreditarem em mim, e pelo amor permutado. Em especial à minha prima Thais Cristina da Silva pela ajuda na fase final do meu trabalho.

Ao meu sobrinho Gabriel Silva Picoli, pela satisfação de tê-lo ao meu lado, brincando e se divertindo. Gabriel, adoro seu sorriso.

Aos docentes do curso de preventiva e interceptiva da Profis, Araci Malagodi de Almeida, Carlos Alberto Aiello, Celeste Hiromi Okada, Daniela Garib, Priscila Vaz Ayub, Rita de Cassia M Carvalho Lauris e

Tulio Silva Lara, por me ensinarem o ofício da ortodontia de maneira leve e instigante. Tenho orgulho de ser mais um membro desta equipe.

Aos Funcionarios da Ortoface Marcia Helena Neubern dos Santos e Valdete Aparecida Consolmano, pelo companheirismo, amizade e serviços prestados.

Ao Amigo e colega de trabalho da Ortoface Flávio Mauro Ferrari Junior, pela dedicação no atendimento aos pacientes e pela amizade ao longo dessa jornada.

A Terumi Okada Ozawa, que não é só um exemplo profissional, mas um exemplo de mulher, por ser boa mãe, boa esposa e uma excelente profissional. Você é um exemplo a seguir .

À todos aqueles que de alguma forma colaboraram com a realização deste trabalho.

## **SUMÁRIO**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	15
<b>ABSTRACT</b> .....	18
<b>1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	21
<b>2 PROPOSIÇÃO</b> .....	25
<b>CAPÍTULO 1</b> AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS E ESTABILIDADE EM PACIENTES SUBMETIDOS A EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM APARELHO DO TIPO HAAS.....	27
<b>CAPÍTULO 2</b> ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DA MAXILA QUANDO UTILIZADO O APARELHO EXPANSOR DO TIPO HAAS BORBOLETA PARA TRATAR A ATRESIA DO ARCO SUPERIOR.....	45
<b>CAPÍTULO 3</b> COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS EM RADIOGRAFIAS OCLUSAIS QUANDO DA UTILIZAÇÃO DE DOIS DIFERENTES TIPOS DE APARELHOS EXPANSORES NO TRATAMENTO DA ATRESIA MAXILAR.....	62
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	80
<b>4 REFERÊNCIAS</b> .....	82
<b>5 APÊNDICE</b> .....	87

**RESUMO**

Silva Grossi V. Alterações dimensionais da maxila em pacientes com atresia do arco dentário superior tratados com aparelho expansor rápido da maxila [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2012.

### **RESUMO**

A expansão rápida da maxila consiste em um dos procedimentos utilizados para a correção da deficiência maxilar transversal, situação causada pelo crescimento transversal reduzido da maxila bem como pelo fato de tal crescimento cessar precocemente. Um dos aparelhos recomendados para a correção da atresia do arco superior é o aparelho expansor fixo tipo Haas. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações dimensionais da maxila em pacientes na fase de dentadura decídua ou mista com atresia do arco dentário superior, tratados com o aparelho expansor rápido da maxila tipo Haas ou Haas borboleta, com base em radiografias oclusais realizadas antes, após a expansão rápida da maxila e após a remoção do aparelho. Material e Método: A amostra consistiu de radiografias oclusais de controle obtidas no início do tratamento, no final da ativação e logo após a remoção do aparelho, que apresentaram imagens nítidas e com ausência de distorções. Todos os pacientes da amostra foram tratados com aparelhos expansores rápidos da maxila tipo Haas ou Haas borboleta, de acordo com o protocolo padrão de instalação, ativação, contenção e remoção dos aparelhos. Resultados: Analisando o comportamento do arco dentário superior frente a expansão ortopédica da maxila com o uso do aparelho Haas convencional, verifica-se o ganho de de dimensão transversal em todas as medidas avaliadas, com recidiva durante a fase de contenção. Enquanto as dimensões intermolares e a largura da base óssea permaneceram estáveis, as demais medidas apresentaram recidivas. No grupo que utilizou o aparelho Haas borboleta, houve aumento de todas as medidas transversais avaliadas durante a fase ativa da expansão. Sendo o maior ganho observado na distância

entre os ápices dos incisivos centrais (4,9mm) e o menor ganho entre as coroas dos incisivos centrais(1,1mm).

**Palavras-chave:** Ortodontia Interceptora; Má oclusão e Aparelho expansor

**ABSTRACT**

Silva Grossi V. Dimensional changes of the maxilla in patients with atresia of the upper dental arch treated with rapid maxillary expansion appliance [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2012.

#### **ABSTRACT**

The rapid maxillary expansion is one of several procedures used for correction of transverse maxillary deficiency, a situation caused by the reduced cross-sectional growth of the maxilla and the early growth cease. One of the appliances recommended for the correction of maxillary deficiency is the fixed Haas expander appliance. **Objective:** This study was conducted to evaluate the dimensional changes of the maxillary in patients in the primary or mixed dentition with atresia of the upper arch, treated with rapid maxillary expansion Haas appliance or Haas butterfly, based on occlusal radiographs taken before, after rapid expansion of the maxilla and after removal of the appliance. **Materials and Methods:** The sample consisted of occlusal radiographs control obtained at beginning of the treatment, at the end of activation and after removal of the appliance, which had to be clear, with no distortion. All patients in the study were treated with rapid expansion appliances Haas type or Haas butterfly type, according to the standard protocol of installation, activation, removing, contention and removal of the appliance. **Results:** Observing the behavior of the upper dental arch facing orthopedic maxillary expansion using conventional Haas appliance, there is gain of the transverse dimension in all parameters measured, with recurrence during the contention. While

intermolar dimensions and width of the bone base remained stable, the other measures had recurrences. **Conclusion:** The group that used the Haas butterfly appliance, had an increase of all transverse measures assessed during the active phase of expansion. As the largest gain observed in the distance between the apical point of the central incisors (4.9 mm) and the smallest gain between the crowns of central incisors (1.1 mm).

**Keywords:** Interceptive Orthodontics, Malocclusion; Expansion appliances

## **1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA**

## 1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Um dos requisitos para se obter uma relação oclusal normal é a presença de compatibilidade transversal entre os arcos dentários. O arco dentário inferior deve estar contido pelo arco dentário superior. A deficiência transversal da maxila quebra essa compatibilidade devido à redução das dimensões transversais maxilares, o que pode redundar em uma mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral. A mordida cruzada posterior unilateral e bilateral estão presentes desde a dentadura decídua, acometendo cerca de 11,6 % e 1,9% respectivamente das crianças<sup>14</sup>. A deficiência transversal da maxila não se corrige espontaneamente<sup>15</sup>. Em estudo conduzido em escolares na dentadura mista ficou constatado que a mordida cruzada posterior aumenta na dentadura mista em relação à dentadura decídua, acometendo cerca de 18,5% da população analisada<sup>19</sup>.

Nem sempre a deficiência transversal do arco superior se manifesta como mordida cruzada posterior, pois, em alguns casos, o arco dentário inferior compensa a atresia do arco dentário superior. Nesse caso existe uma atresia de ambos os arcos dentários e, ao invés de mordida cruzada posterior, a má oclusão apresenta apinhamento ambiental, diagnosticado como a discrepância entre a massa dentária e a morfologia dos arcos dentários<sup>16,17</sup>. Por isso o diagnóstico não deve ser feito baseado apenas na relação interarcos. A relação intra-arco também deve fazer parte do diagnóstico transversal<sup>16</sup>. O diagnóstico intra-arco baseia-se na posição vestibulolingual dos dentes posteriores a partir dos caninos e, quando encontramos arcos triangulares com dentes bem posicionados no sentido vestibulolingual, sugere-se atresia esquelética<sup>16</sup>.

Um dos procedimentos para a correção da deficiência maxilar transversal consiste na expansão rápida da maxila, uma vez que o crescimento transversal acontece em magnitude reduzida e cessa mais precocemente. Um dos aparelhos recomendados para corrigir a atresia do

arco superior é o aparelho expansor fixo tipo Haas<sup>6,7,23</sup>. Este aparelho possui ancoragem mucodentossuportada, o que significa ancoragem máxima por se apoiar em dentes pelas bandas e pela estrutura metálica, e na mucosa palatina, por meio dos botões de resina acrílica que unem os quadrantes entre si<sup>23</sup>. O protocolo de ativação adotado consiste em abrir o parafuso uma volta completa por dia, sendo dois quartos de volta pela manhã e dois quartos de volta à noite, até a correção da atresia do arco dentário superior, de preferência com um pouco de sobrecorreção<sup>23,24,30</sup>.

O efeito esperado no sentido transversal é a separação dos processos maxilares, em forma triangular, com o vértice na direção da espinha nasal posterior. No sentido frontal, o afastamento dos processos maxilares também se dá de forma triangular, com o centro de rotação na direção da sutura frontonasal, o que confere ganhos transversais decrescentes em direção superior<sup>7,16,23</sup>. É esperado que ocorra a abertura de diastema entre os incisivos centrais superiores durante a fase ativa da expansão, sendo que o fechamento gradativo deste diastema ocorre espontaneamente durante a fase de contenção<sup>7,24</sup>.

Por vezes, a deficiência da maxila se estabelece na região anterior de maneira isolada, ou seja, é uma atresia da pré maxila. Esta manifestação pode ser diagnosticada quando o paciente não apresenta mordida cruzada posterior, o arco inferior se encontra em configuração normal, sem inclinação dentária lingual e o arco superior possui apinhamento primário isolado na maxila<sup>15</sup>. Nestes casos é necessária expandir o arco de maneira que o movimento se concentre na região anterior com efeito menor na região dos molares. Para se conseguir este tipo de efeito, pode-se utilizar o aparelho Haas borboleta, uma modificação do Haas convencional, que é indicado para tratamento de casos onde é necessária maior expansão na região anterior do arco dentário superior. A literatura cita vários aparelhos expansores modificados, porém poucos com finalidade de expandir apenas a região anterior da maxila<sup>15,16</sup>, dos aparelhos encontrados, apenas o descrito por

Silva Filho<sup>16</sup>, aborda a colocação do limitador na porção posterior do aparelho expensor em um dijuntor tipo Haas. Este aparelho difere do aparelho tipo Haas convencional pelo parafuso em forma de leque (ou borboleta), que enfatiza o efeito de abertura da sutura palatina mediana na sua região anterior. Embora o uso deste parafuso não seja recente na prática ortodôntica, poucos estudos têm sido realizados com este tipo de aparelho<sup>11,15</sup>. Portanto o real efeito deste expensor ainda merece maiores considerações.

**2 PROPOSIÇÃO**

## **2 PROPOSIÇÃO**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar as alterações dimensionais da maxila em pacientes com atresia do arco dentário superior tratados com aparelho expansor rápido da maxila convencional e modificado (tipo borboleta).

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Avaliar as alterações dimensionais da maxila em pacientes na fase de dentadura mista com atresia do arco superior, tratados com o aparelho expansor rápido da maxila tipo Haas convencional, utilizando radiografias oclusais tomadas antes, após a expansão rápida da maxila e após a remoção do aparelho.

Avaliar as alterações dimensionais da maxila em pacientes na fase de dentadura mista com apinhamento na região anterior da maxila, tratados com o aparelho expansor rápido da maxila tipo Haas borboleta, utilizando radiografias oclusais tomadas antes e após a expansão rápida da maxila.

Comparar as alterações dimensionais da maxila em pacientes na fase de dentadura mista com atresia do arco superior, tratados com o aparelho expansor rápido da maxila tipo Haas e Haas borboleta, utilizando radiografias oclusais tomadas antes, após a expansão rápida da maxila.

Considerando as particularidades de cada objetivo específico, foram eles tratados em capítulos distintos de forma a facilitar a análise e compreensão dos resultados inerentes à proposição inicial do trabalho, como um todo.



## **CAPÍTULO 1**

## **CAPÍTULO 1**

### **AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS EM PACIENTES SUBMETIDOS A EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM APARELHO DO TIPO HAAS.**

#### **RESUMO**

A atresia maxilar é uma alteração no sentido transversal que pode redundar numa mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral. Para correção da atresia do arco dentário superior são utilizados aparelhos com intenção de expandir o arco de maneira ortopédica ou ortodôntica, obtendo assim, uma compatibilidade transversal entre os arcos dentários. O objetivo desse estudo foi avaliar as alterações dimensionais da maxila em pacientes na fase de dentadura mista com atresia do arco superior, utilizando radiografias oclusais tomadas antes, após a expansão rápida da maxila e após a remoção do aparelho. Material e método: A amostra consistiu de 35 pacientes que utilizaram o aparelho tipo Haas convencional, na dentadura mista, de acordo com o protocolo padrão de instalação, ativação, contenção e remoção dos aparelhos de expansão rápida da maxila. Resultado: O trabalho confirma que a abertura da sutura ocorre em maior quantidade na região anterior(4,3mm) que posterior(3,74 mm), representando uma abertura triangular de 7 graus em média com a porção posterior abrindo 87% da quantidade da abertura anterior. Na região posterior os molares expandiram por volta de 5 mm, e a base óssea 3,7 mm, representando uma expansão óssea de 74% da expansão dentária.

**EVALUATION OF DIMENSIONAL CHANGES IN PATIENTS UNDERGOING RAPID MAXILLARY EXPANSION APPLIANCE TYPE WITH HAAS.**

**ABSTRACT**

The maxillary atresia is a alteration in the transverse dimension that can result in a unilateral or bilateral crossbite. For correction of atresia of the upper dental arch appliances with the intent to expand the arch of orthopedic or orthodontic manner are used, obtaining across-compatibility between the dental arches. The purpose of this study was to evaluate the dimensional changes of the maxillary in patients in the mixed dentition with atresia in the upper dental arch, using occlusal radiographs taken before, after rapid maxillary expansion and after removal of the appliance. Methods: The sample consisted of 35 patients who used the appliance type conventional Haas, in the mixed dentition, according to the standard protocol for installation, activation, containment and removal of the appliances rapid maxillary expansion. Results: The results confirm that the suture opening occurs in greater quantities in the anterior (4.3 mm) than posterior to (3.74 mm), representing a triangular opening of 7 degrees on average with the posterior opening 87% of the quantity of anterior opening. The molars region expanded about 5 mm, and the base bone 3.7mm, representing a 74% bone expansion of the expansion teeth.

## INTRODUÇÃO

Para correção da atresia do arco dentário superior são utilizados aparelhos com intenção de expandir o arco de maneira ortopédica ou ortodôntica<sup>1</sup>, obtendo assim, uma compatibilidade transversal entre os arcos dentários<sup>1</sup>.

A atresia maxilar pode ser facilmente diagnóstica pela análise oclusal que compreende a leitura da oclusão pela relação intra e inter-arcos. Na relação inter-arcos, o arco dentário inferior deve estar contido no arco dentário superior numa relação caixa-tampa, a relação sagital deve ser classe I de caninos e o trespasse horizontal deve ser positivo, ou seja, os incisivos centrais superiores devem estar a frente dos incisivos centrais inferiores, para termos características de normalidade oclusal. Enquanto que na relação intra-arco os dentes devem estar alinhados no centro do rebordo alveolar estabelecendo os pontos de contato interproximais, para termos uma relação de normalidade<sup>2</sup>.

A atresia maxilar é a alteração no sentido transversal, consequência da redução da dimensão transversal da maxila e que pode redundar em mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral. A mordida cruzada posterior está presente desde a dentadura decídua, manifestando-se 11,6% dos casos<sup>3</sup>, e na dentadura mista, este número aumenta, acometendo aproximadamente 18,5% da população analisada<sup>4</sup>. Porém, nem sempre a deficiência transversal do arco superior se manifesta como mordida cruzada posterior, às vezes o arco dentário inferior compensa a atresia do arco dentário superior, neste caso existe uma atresia de ambos os arcos dentários e, ao invés de mordida cruzada posterior, ocorre um apinhamento dentário ambiental (Figura 1), aquele diagnosticado como a discrepância entre a massa dentária e a morfologia dos arcos dentários<sup>1,5</sup>. Por isso o diagnóstico não deve ser feito baseado apenas na relação inter-arcos, sendo importante que uma avaliação da relação intra-arco deva fazer parte do diagnóstico transversal<sup>1,2</sup>. O diagnóstico intra-arco é realizado avaliando a posição vestibulo-lingual

dos dentes posteriores a partir dos caninos, e quando encontramos arcos triangulares com dentes bem posicionados no sentido vestibulo-lingual, sugere atresia esquelética<sup>1</sup>. Na mordida cruzada posterior, é mais comum que o arco dentário inferior se apresente com as dimensões transversais normais. Por isso funciona como referência de normalidade o que facilita o diagnóstico, bem como quantifica o tratamento para correção do arco dentário superior<sup>2</sup>.



FIGURA 1 - APINHAMENTO AMBIENTAL DOS ARCOS DENTÁRIOS SUPERIOR E INFERIOR.

O aparelho eleito para tratamento da atresia maxilar, com ou sem mordida cruzada posterior, é o aparelho mucodentosuportado do tipo Haas<sup>3,6</sup> (Figura 2), que promove expansão maxilar por meio da ruptura da sutura palatina mediana<sup>1,2</sup> de forma triangular, no sentido transversal, com o vértice na direção da espinha nasal posterior. E no sentido frontal, a abertura das suturas também ocorre de forma triangular, com o centro de rotação na direção da sutura frontonasal o que confere ganhos transversais decrescentes em direção superior<sup>1</sup>. Assim, a meta terapêutica da mordida cruzada posterior consiste em alargar o arco dentário superior ajustando-o ao arco dentário inferior<sup>2</sup>.

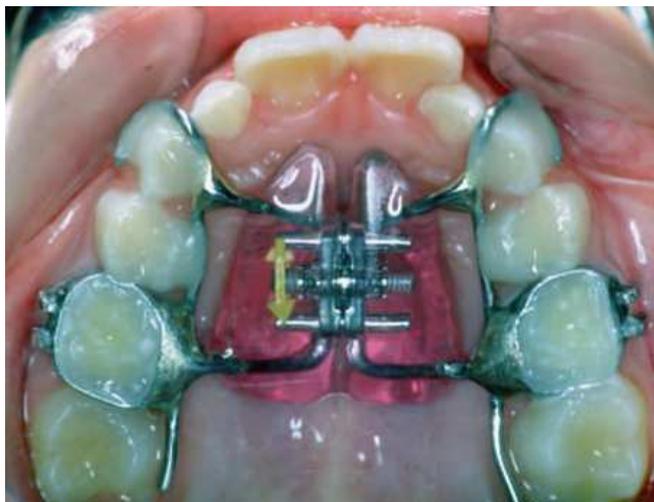


FIGURA 2 - APARELHO TIPO HAAS MODIFICADO PARA A DENTADURA MISTA, COM ANCORAGEM EM BANDAS NOS MOLARES DECÍDUOS E COLAGEM DA EXTENSÃO ANTERIOR EM CANINOS DECÍDUOS COM RESINA COMPOSTA.

### **PROPOSIÇÃO**

Avaliar as alterações dimensionais da maxila em pacientes na fase de dentadura mista com atresia do arco superior, tratados com o aparelho expansor rápido da maxila tipo Haas convencional, utilizando radiografias oclusais tomadas antes, após a expansão rápida da maxila e após a remoção do aparelho.

### **MATERIAL E MÉTODO**

A amostra foi selecionada a partir da documentação ortodôntica arquivada no curso de ortodontia preventiva e interceptiva da Profis (Bauru – SP) de pacientes com arco dentário superior atrésico, na dentadura decídua ou mista, sem sinais e sintomas de DTM, sem perdas precoces de dentes posteriores, com ausência de cáries, sem problemas periodontais, com boa higiene bucal e que foram tratados com expansão rápida da maxila (ERM). A amostra consistiu de radiografias oclusais de controle obtidas no início do tratamento, no final da ativação e logo após a

remoção do aparelho e que apresentavam imagem nítida e com ausência de distorções.

Todos os pacientes da amostra foram tratados com os aparelhos expansores rápidos da maxila tipo Haas de acordo com o protocolo padrão de instalação, ativação, contenção e remoção dos aparelhos de expansão rápida da maxila. Neste protocolo, os pacientes foram orientados a ativar o aparelho 2 quartos de volta pela manhã e 2 quartos de volta à noite, completando uma volta completa, ou seja 1 milímetro de abertura por dia, até a correção da atresia do arco superior, pelo período de 7 dias. Após essa correção, o aparelho foi mantido na boca por aproximadamente 6 meses para contenção e, então, removido.

As radiografias oclusais de controle foram obtidas utilizando a técnica de cone longo, com o plano de Camper do paciente paralelo ao solo e o cone de raio-x em ângulo de 60 graus com o filme e paralelo à linha média do paciente, com incidência na região da glabella.

A amostra consistiu de 35 pacientes, que utilizaram o aparelho tipo Haas convencional. Destes 35 pacientes, apenas 22 apresentavam radiografias pós-contenção, e todos os pacientes iniciaram o tratamento entre 1994 e 2004.

As radiografias oclusais da amostra foram digitalizadas utilizando o scanner Agfa (Snap-scan 1236; Agfa, Mortsels, Bélgica) e o Software Radiocef Studio 1,0 versão 4.0 (Radiocef, Minas Gerais, Brasil). Nesta imagem, foram determinados 13 pontos anatômicos, descritos na Tabela 1.

TABELA 1- PONTOS ANATÔMICOS BILATERAIS DETERMINADOS NA RADIOGRAFIA OCLUSAL

1	DISTAL6(D ou E)	PONTO LOCALIZADO NA FACE DISTAL DOS SEGUNDOS MOLARES DECÍDUOS SUPERIORES DIREITO (D) E ESQUERDO (E)
2	I(D ou E)	BORDA MESIOINCISAL DOS INCISIVOS CENTRAIS DIREITO (D) E ESQUERDO (E)
3	AI(D ou E)	ÁPICE DOS INCISIVOS CENTRAIS DIREITO (D) E ESQUERDO (E)
4	6MV(D ou E)	CÚSPIDE MESIOVESTIBULAR DOS PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES DIREITO (D) E ESQUERDO (E)
5	AS (D ou E)	PONTOS DETERMINADOS NAS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA DIREITA E ESQUERDA ANTERIORES LOCALIZADAS NA REGIÃO CERVICAL DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES
6	SP (D ou E)	PONTOS DETERMINADOS NAS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA DIREITA E ESQUERDA POSTERIORES LOCALIZADAS NA LINHA DOS ÁPICES DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES
13	JUGAL (D ou E)	PONTOS JUGAL DIREITO (D) E ESQUERDO (E) LOCALIZADOS NA INTERSECÇÃO DO PROCESSO ZIGOMÁTICO E TUBEROSIDADE MAXILAR DOS LADOS DIREITO OU ESQUERDO RESPECTIVAMENTE

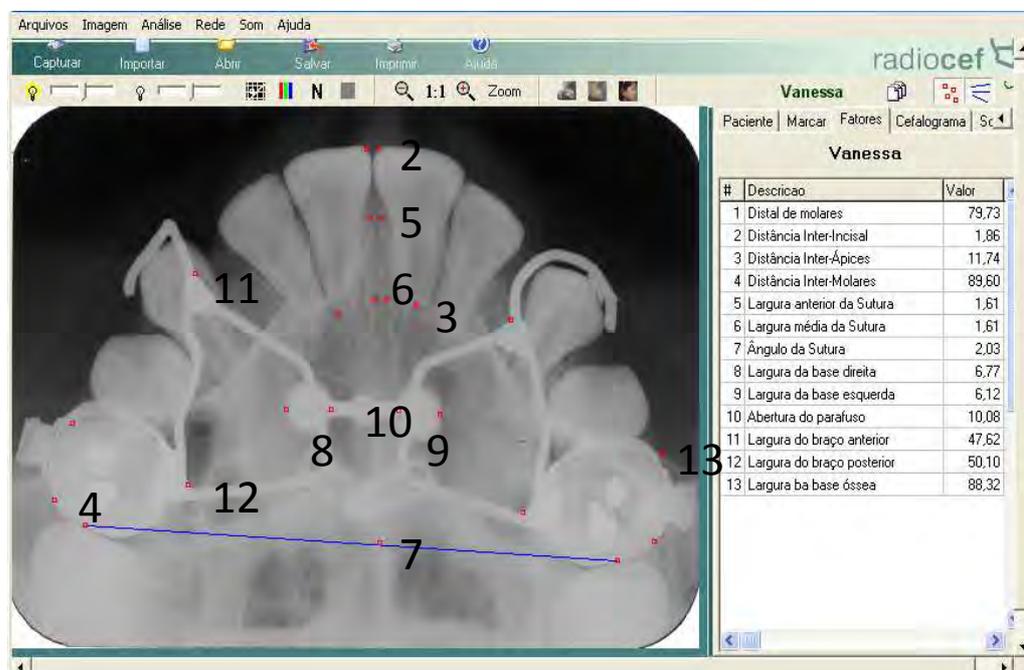


FIGURA 3 – MEDIDAS OBTIDAS NA RADIOGRAFIA OCLUSAL.

As alterações dimensionais da maxila foram analisadas pelas seguintes variáveis: distância intermolares, determinada pela distância entre as cúspides mesiovestibular dos primeiro molares superiores; distância interincisal, determinada pela distância entre a borda incisal dos incisivos superiores; distância interapice, determinada pela distância entre os ápices dos incisivos superiores e medida no ápice dos incisivos centrais; largura da base óssea, determinado pela distância entre os pontos jugal direito e esquerdo<sup>8</sup>; distância anterior da sutura, determinada na região cervical dos incisivos superiores; distância posterior da sutura, determinada no nível do ápice radicular dos incisivos centrais superiores e ângulo da sutura, determinado pelo ângulo formado pelo longo eixo da sutura mediana palatina (Tabela 2).

TABELA 2 - MEDIDAS LINEARES DETERMINADAS NAS RADIOGRAFIAS OCLUSAIS

DISTÂNCIA INTERMOLARES	DIM	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE OS PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES.
DISTÂNCIA INTERINCISAL	DII	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE A BORDA INCISAL DOS INCISIVOS SUPERIORES.
DISTÂNCIA INTERAPICE	DIA	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE OS ÁPICES DOS INCISIVOS SUPERIORES E MEDIDA NO ÁPICE DOS INCISIVOS CENTRAIS.
LARGURA ANTERIOR SUTURA	LAS	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE AS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA NA REGIÃO ANTERIOR DO PALATO.
LARGURA MÉDIA SUTURA	LMS	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE AS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA NA REGIÃO DO ÁPICE DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES
LARGURA DA BASE ÓSSEA	LBO	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE O PONTO JUGAL DO LADO DIREITO E ESQUERDO
ÂNGULO SUTURA	AS	ÂNGULO FORMADO PELAS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA DIREITA E ESQUERDA DETERMINADAS A PARTIR DE PONTO NA INTERSECÇÃO DA SUTURA PALATINA MEDIANA E PLANO DISTAL DOS SEGUNDOS MOLARES DECÍDUOS E DOS PONTOS ANTERIORES E POSTERIORES DA BORDA DA SUTURA PALATINA MEDIANA DIREITA E ESQUERDA

### **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados estão apresentados em tabelas e gráficos pelos parâmetros de média e desvio padrão.

Para verificar se os dados tinham distribuição normal utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para comparação entre os gêneros utilizou-se o teste t de Student para grupos independentes. Para comparação entre as fases utilizou-se o teste t pareado.

Em todos os testes adotou-se nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) e todos os procedimentos estatísticos foram executados no programa Statistica versão 5.1 (StatSoft Inc., Tulsa, USA).

### **AVALIAÇÃO DO ERRO DE MEDIÇÃO**

Para verificar o erro sistemático intra examinador foi utilizado o teste “t” pareado. Na determinação do erro casual utilizou-se o cálculo de erro proposto por Dahlberg<sup>9</sup>.

$$erro = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

onde, d = diferença entre 1<sup>a</sup>. e 2<sup>a</sup>. medições

n = número de repetições

### **RESULTADO**

A análise do erro mostra que o operador estava calibrado e que obteve de forma consistente e precisa as medidas utilizadas no estudo (Apêndice 1).

Em todas as medidas, tanto para o gênero masculino como feminino, os dados não apresentaram desvio da normalidade estatisticamente significativo (Apêndice 2,3). A idade média dos indivíduos submetidos à expansão ortopédica com o aparelho Haas foi de 8,43 anos com desvio padrão de 0,98. O período de contenção após o

final da ativação foi em média 9 meses utilizando o próprio aparelho de forma passiva (Tabela 3)

As medidas DIM exibiram diferenças significativas na comparação entre gêneros em T1, indicando que os meninos apresentavam ao início do tratamento uma distância intermolar maior que as meninas em média 2,15 mm.

TABELA 3 – IDADES E INTERVALOS DE TEMPO ENTRE AS AVALIAÇÕES.

TEMPO (ANOS)	N	MÉDIA	DP
IDADE T1	35	8,43	0,98
IDADE T2	35	8,87	0,97
IDADE T3	22	9,41	1,03
INTERVALO T2-T1	35	0,45	0,23
INTERVALO T3-T1	22	1,20	0,47
INTERVALO T3-T2	22	0,75	0,43

Após a expansão, houve um ganho de dimensão transversal em todas as medidas avaliadas, com um ganho de 2,16 mm na DII, de 4,30 mm na DIA, de 5,08 mm na DIM, de 3,99 mm na LAS, de 3,37 mm LMS, de 3,74 mm na LBO e uma abertura de 7,14 graus no ângulo da sutura.

Durante o período de contenção, houve uma perda da dimensão (expansão) adquirida na fase de ativação. Enquanto as dimensões intermolares e a largura da base óssea permaneceram estáveis, as demais medidas apresentaram recidivas.(Tabela 4).

Quando comparamos as dimensões avaliadas no período após a contenção e pré-ativação verificamos que houve ganho de 2,57 mm na distância interapice (DIA), de 5,41 na distância intermolares, de 0,2 na distância LAS, de 0,13 na distância LMS, de 3,34 na LBO e um aumento de 0,4 graus no ângulo da sutura. A distância interincisivo apresentou redução na distância transversal de 0,94 mm(Tabela 4).

TABELA 4 – COMPARAÇÃO ENTRE AS FASES T1, T2 E T3

Medida	T1		T2		T3		T2-T1		T3-T2		T3-T1	
	Média	dp	Média	dp	Média	dp	Média	p	Média	p	Média	p
DII	3,22	1,35	5,38	1,91	2,69	1,43	2,16	<0,001*	-2,87	<0,001*	-0,94	0,001 *
DIA	7,18	1,74	11,48	1,93	9,84	2,28	4,30	<0,001*	-1,62	<0,001*	2,57	<0,001*
DIM	47,96	2,85	53,03	2,71	53,10	3,20	5,08	<0,001*	0,24	0,493 ns	5,41	<0,001*
LAS	0,33	0,07	4,31	1,21	0,53	0,25	3,99	<0,001*	-3,73	<0,001*	0,20	0,002 *
LMS	0,28	0,08	3,65	1,28	0,42	0,16	3,37	<0,001*	-3,28	<0,001*	0,13	0,003 *
AS	0,60	0,13	7,75	2,44	0,99	0,47	7,14	<0,001*	-6,63	<0,001*	0,40	0,002 *
LBO	54,28	3,68	58,02	3,87	57,95	3,94	3,74	<0,001*	0,71	0,349 ns	3,34	<0,001*

NS - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P&lt;0,05)

### DISCUSSÃO

A expansão rápida da maxila possui um efeito ortopédico quando aplicado em indivíduos durante a infância e a adolescência. É esperado que ocorra o aumento em largura da maxila após o uso do expansor rápido da maxila do tipo Haas, e isso ocorre devido a separação dos maxilares e consequente abertura da sutura palatina mediana. Esta abertura ocorre de forma triangular no sentido anteroposterior, com a base voltada para espinha nasal anterior<sup>1,10,11</sup>. Corroborando estes achados, o presente estudo encontrou maior abertura da região anterior da sutura (3,99 mm), em relação à abertura da região média da sutura (3,37 mm). O ângulo formado pela separação da sutura foi de 7,14°, o que também demonstra a abertura da sutura de forma triangular com o vértice voltado para região da espinha nasal posterior. Outro sinal desta separação piramidal é a formação do diastema entre os incisivos centrais. Durante o afastamento das maxilas, ocorre a separação das raízes de maneira mais exuberante em relação à região coronária, onde essa separação apresenta-se em menor dimensão<sup>1,11,13</sup>.

Estudos utilizando radiografias póstero-anteriores<sup>1,2</sup> observaram que após a divergência inicial entre as raízes dos incisivos centrais que ocorria na fase ativa da expansão, houve estabilidade do movimento de divergência radicular durante o período de contenção. As coroas dos incisivos centrais, por sua vez, apresentam rápida inclinação em direção a linha média, o que justifica os dados obtidos neste trabalho, onde ocorreu o afastamento de 2,16 mm entre as coroas dos incisivos e de 4,30 mm entre os ápices dos incisivos. Entre as coroas dos molares, o afastamento foi de 5,08 mm e na base óssea 3,99 mm, o que demonstra que além da abertura dos maxilares, também ocorre inclinação dos molares para vestibular durante a fase ativa deste aparelho<sup>12</sup> (Tabela 4, Gráfico 1).

A comparação entre T2 e T3, demonstra a ocorrência de recidiva entre os incisivos centrais (-2,87 mm na região coronária e -1,62mm na região radicular), isto é explicado pela memória das fibras transeptais<sup>11</sup>, que transmitem forças de tração aos incisivos centrais, fazendo com que retornem aos seus lugares com o movimento de inclinação coronária<sup>1,2</sup>, devido às coroas se aproximarem mais rapidamente que as raízes<sup>13</sup>. As larguras anterior e média da sutura palatina mediana diminuíram (-3,73mm, e -3,28mm), assim como o ângulo da sutura (-6,63°), isto ocorre devido a reorganização sutural com subsequente fechamento da sutura. Ocorre neoformação óssea<sup>14</sup> e completa ossificação<sup>15</sup> no período de contenção.

Já as medidas intermolares e largura da base óssea aumentaram 0,24mm e 0,71mm respectivamente, o que confirma que na fase de contenção continua o processo de aumento das dimensões transversais da maxila, acompanhado por inclinação vestibular dos molares de ancoragem<sup>1,2,16,17,18,19</sup>.

A distância intermolar dos meninos ao início do tratamento foram significativamente maiores que as meninas em média 2,15 mm, porém

não houve diferença na quantidade de expansão (em T2 1,47 mm e T2-T1 foi 0,61), não interferindo nos resultados finais.

Quando comparamos as medidas dos incisivos superiores no período pré-ativação e após a contenção, verificamos que houve ganho de 2,57 mm na distância interapice, enquanto distância interincisivos apresentou-se menor no começo das ativações exibindo em média de 0,94 mm de aproximação durante o tratamento, o que nos leva a concluir que a raiz não volta ao seu lugar original, como ocorre com a coroa dos incisivos, contrariando o estudo do Haas<sup>1,2</sup> que afirma que após a aproximação das coroas, as raízes iniciam o movimento em direção à linha média, até que os incisivos centrais recuperem suas inclinações axiais originais, e que este ciclo se completa em um período de 4 a 6 meses espontaneamente.

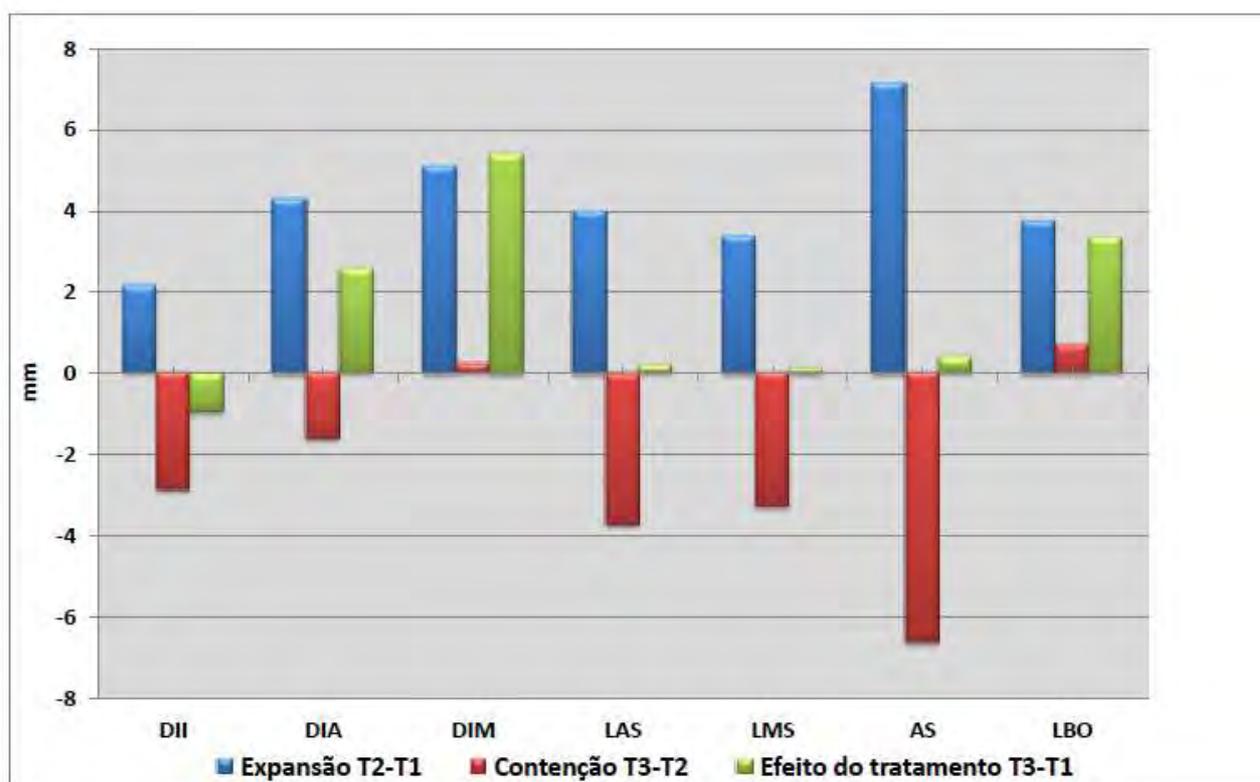


GRÁFICO 1- MÉDIAS DAS VARIÁVEIS NAS FASES T1 (N=35), T2 (N=35) E T3 (N=22).

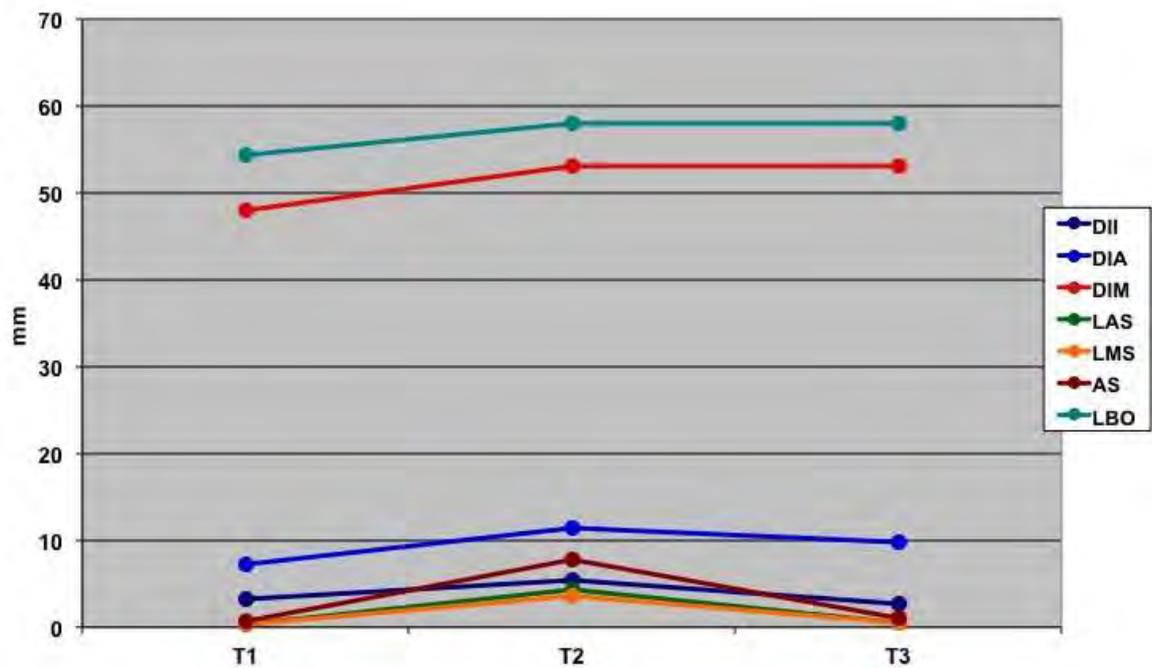


GRÁFICO 2- MÉDIA DA VARIAÇÃO OBSERVADA PARA AS VARIÁVEIS NA FASE DE EXPANSÃO (T1 – T2), RECIDIVA (T3 – T2) E EFEITO DO TRATAMENTO (T3 – T1).

### CONCLUSÃO

O trabalho confirma que a abertura da sutura ocorre em maior quantidade na região anterior (4,3mm) que posterior (3,74 mm), representando uma abertura triangular de 7 graus em média com a porção posterior abrindo 87% da quantidade da abertura anterior (Figura 4).

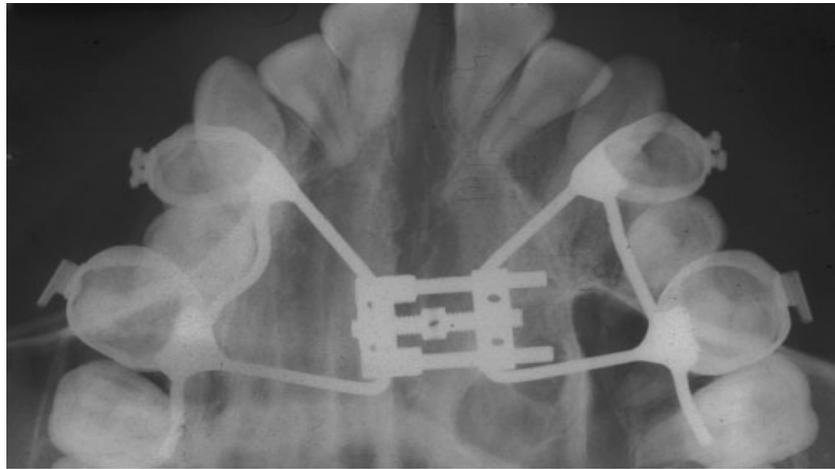


FIGURA 4 –RADIOGRAFIA OCLUSAL EVIDENCIANDO QUE A ABERTURA DA SUTURA OCORRE EM MAIOR QUANTIDADE NA REGIÃO ANTERIOR.

Na região anterior os incisivos são separados pela abertura da sutura sendo que a coroa se afasta em menor quantidade que o ápice (respectivamente 2,16 mm e 4,3 mm) durante o período ativo de expansão. No período de contenção a coroa retorna ao seu lugar, recidivando aproximando-se 1 mm a mais do que sua distância inicial, e o ápice não retorna à sua dimensão original, apresentando mínima recidiva de em média 26%.

Na região posterior os molares expandiram por volta de 5 mm, e a base óssea 3,7 mm, representando uma expansão óssea de 74% da expansão dentária. No período de contenção as bases ósseas e dentária posteriores exibem uma manutenção da expansão realizada pelo aparelho e apresentam expansão residual de respectivamente 0,71 mm e 0,24 mm.

## REFERÊNCIAS

1. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961; 31:73-90.
2. Hass AJ. The treatment of the maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965; 35:200-217.
3. Silva Filho OG, Santamaria M, Capelozza Filho L. Epidemiology of Posterior Crossbite in the Primary Dentition. *J Clin Pediatr Dent.* 2007; 1(32):73-78.
4. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Oclusão: Escolares de Bauru. *Rev Apcd.* 1989; 43:287-290.
5. Silva Filho O G, Freitas PZ, Silva VB. Aparelho expansor fixo dentomucossuportado: considerações clínicas sobre a mucosa palatina. *Rev Clin. Ortodon Dental Press.* 2004; 3:57-63.
6. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). *Rev OdontoL Univ São Paulo.* 1990; 4(2):130-137.
7. Silva Filho OG, Garib DG. Apinhamento: diagnóstico e tratamento na dentadura mista. Livro pró-odonto: Ortodontia. Ciclo 2, Módulo 2. 2008.
8. Barreto GM, Gandini Jr LG, Raveli DB, Oliveira CA. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias pósterio-anteriores. *R. Dental Press Ortop Facial* 2005. 10(6):91-102.
9. Houston WJO. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am. J. Orthod.* 1983. 83(5):382-90.
10. Silva Filho OG, Lara TS, Almeida MA, Silva HC. Evaluation of the midpalatal suture during rapid palatal expansion in children: a CT study. *J Clin Pediatr Dent.* 2005; 29(3):231-38.
11. Silva Filho OG, Silva VB, Lauris RCMC, Ozawa TO. Comportamento dos incisivos centrais permanentes superiores

- frente à expansão rápida da maxila – estudo com tomografia computadorizada. Rev Ortodontia SPO. 2010. 43(4);377-386.
- 12.Santos-Pinto A, Rossi TC, Gandini JR.LG, Barreto GM. Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com aparelho expensor removível e fixo. Dental Press. 2006. 11(4); 91-103.
  - 13.Silva Filho , O. G; Gimaiel, M. E Okada, T. Comportamiento de los incisivos centrales superiores ante la expansion rápida en la dentición permanente: estudio radiográfico. Rev. Esp. Ortod. 1995. 25; 55-64.
  - 14.Simões FXPC, Araújo TM, Bittencourt MAV. Avaliação da Maturação Óssea na Sutura Palatina mediana, após expansão rápida da maxila, por meio da Imagem digitalizada. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial 2003. 8(1):59-67.
  - 15.Silva Filho OG, Lara TS, Silva HC, Bertoz FA. Post Expansion Evaluation of the Midpalatal Suture in Children submitted to rapid palatal expansion: a CT study. The Journal of Clin Pediat Dent 2006. 31:142-148.
  - 16.Cavassan AO, Capelozza Filho L, Silva Filho OG, Queiroz GV. Expansão Rápida da maxila: Avaliação em modelos de gesso. Rev Dental Press Ortodon 1993. 26(3): 53-63.
  - 17.Adkins MD et al. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop. 1990. 97:149-99.
  - 18.Hass AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. Amer. J. Orthodont. 1970. 57:219-55.
  - 19.Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. Part II. J. Pract. Orthodont. 1968. 2:215-23.



**CAPÍTULO 2**

## **CAPÍTULO 2**

### **ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DA MAXILA QUANDO UTILIZADO O APARELHO EXPANSOR DO TIPO HAAS BORBOLETA PARA TRATAR A ATRESIA DO ARCO SUPERIOR.**

#### **RESUMO**

A má oclusão pode se apresentar de maneira atípica, sendo uma delas a atresia restrita a região anterior da maxila. Nesses casos, a meta terapêutica continua sendo expansionista, porém, a expansão pode ser realizada utilizando um expansor rápido da maxila tipo Haas modificado, o Haas borboleta. O objetivo desse estudo foi avaliar as alterações dimensionais da maxila, tratados com o aparelho expansor tipo Haas borboleta, utilizando radiografias oclusais tomadas antes e após a expansão rápida da maxila. Material e método: A amostra consistiu de radiografias oclusais de controle que apresentaram imagens nítidas e com ausência de distorções, obtidas no início do tratamento e no final do período de contenção de 17 pacientes. Todos os pacientes da amostra foram tratados com aparelhos expansores rápidos da maxila tipo Haas borboleta, de acordo com o protocolo padrão de instalação, ativação e contenção dos aparelhos. As radiografias oclusais de controle foram obtidas utilizando a técnica de cone longo e digitalizadas utilizando o scanner Agfa e o Software Radiocef Studio 1,0 versão 4.0. Resultados: Durante a fase ativa da expansão, houve aumento de todas as medidas transversais avaliadas. Sendo, o maior ganho na distância entre os ápices dos incisivos centrais, 4,9 mm e o menor ganho entre a coroa dos incisivos centrais, 1, 1 mm.

## **ABSTRACT**

### **DIMENSIONAL CHANGES OF THE MAXILLA WHEN USING THE HAAS EXPANDER TYPE BUTTERFLY TO TREAT ATRESIA OF UPPER DENTAL ARCH.**

The malocclusion can present in an atypical way, with an atresia restricted to the anterior maxillary. In such cases, the therapeutic goal remains expansion, however, the expansion may be performed using a modified Haas expander appliance, the butterfly Haas. The purpose of this study was to evaluate the dimensional changes of the maxilla, treated with the Haas expander type butterfly, using occlusal radiographs taken before and after rapid maxillary expansion. Methods: The sample consisted of occlusal control radiographs clear and without distortions, obtained at beginning and at the end of retention period of the treatment of 17 patients. All patients in the study were treated with rapid expansion appliances Haas butterfly type, according to the standard protocol of installation, activation, and contention of the appliance. The occlusal radiographs of were obtained using the cone long technique and scanned using the AgfaRadiocef Software version 4.01.0 scanner. Results: During the active phase of expansion, there was an increase in all cross-cutting measures evaluated. Being the largest gain in distance between the apices of the central incisors, 4.9 mm and the smallest gain between the crown of the central incisors, 1,1 mm.

## INTRODUÇÃO

O efeito ortopédico da expansão rápida da maxila se consagrou como o tratamento de escolha em pacientes que apresentam atresia do arco dentário superior. O alargamento da maxila permite a correção da relação intra-arco, manifestada em forma de apinhamento (Figura 1) e da relação inter-arcos, que se apresenta como mordida cruzada posterior, quando não há compensação do arco inferior<sup>1</sup> (Figura 2).



FIGURA 1 - PACIENTE NA DENTADURA MISTA, COM APINHAMENTO AMBIENTAL.



FIGURA 2 – PACIENTE NA DENTADURA MISTA, COM MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL.

Algumas vezes, a má oclusão pode se apresentar de maneira atípica, como atresia do arco dentário superior com ausência de mordida

cruzada posterior, normalidade do arco dentário inferior e apinhamento isolado da maxila, quando isso ocorre, significa que temos uma atresia da pré-maxila<sup>2</sup>, ou seja, uma atresia restrita a região anterior da maxila (Figura 3).

Segundo Silva Filho<sup>2</sup>, o expansor convencional tem gerado várias modificações do aparelho Haas, a maioria deles sendo para a expansão generalizada do arco dentário superior.

Como nestes casos, é necessário uma expansão maior na região anterior no arco dentário superior, a meta terapêutica continua sendo expansionista, porém, a morfologia do arco exige que o alargamento seja de maior magnitude na região anterior da maxila. Para controlar este efeito, a expansão pode ser realizada utilizando um expansor rápido da maxila tipo Haas modificado, o Haas borboleta (Figura 3).



A

B

FIGURA 3 – ARCO DENTÁRIO SUPERIOR NA DENTADURA MISTA COM ATRESIA DA PRÉ MAXILA (A) SUBMETIDO À EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM APARELHO EXPANSOR FIXO TIPO HAAS BORBOLETA (B).

O aparelho de Haas borboleta difere do convencional pela presença de um limitador posterior<sup>17 16</sup>, em forma de leque ou borboleta que concentra o efeito expansor do aparelho à região anterior, minimizando-o na região posterior<sup>2</sup>. Com isso a região anterior é privilegiada na largura inter-caninos e a região posterior recebe um menor impacto com alterações transversais mínimas<sup>7</sup>.

O primeiro relato encontrado sobre o aparelho de Haas borboleta foi em 1982, descrito por Sakuda<sup>4</sup>, onde apresenta um aparelho tipo Haas modificado com limitador de expansão na região posterior para ser utilizado em pacientes com fissura, que apresentam na maioria das vezes uma dimensão correta da região dos molares no sentido transversal e uma atresia na região da pré-maxila<sup>3,5,6</sup>.

Após este relato, vários outros aparelhos com a finalidade de expansão apenas na região anterior foram citados na literatura<sup>3,5,6</sup>, porém nenhum dentomucossuportado como o de Haas.

Embora o uso deste parafuso não seja recente na prática ortodôntica, poucos estudos têm sido realizados com este tipo de aparelho. Portanto, o real efeito deste expansor ainda merece maiores considerações.

#### **PROPOSIÇÃO**

Avaliar as alterações dimensionais transversais da maxila em pacientes na fase de dentadura mista com atresia da região anterior do arco superior, tratados com o aparelho expansor tipo Haas borboleta, utilizando radiografias oclusais tomadas antes e após a expansão rápida da maxila.

#### **MATERIAL E MÉTODO**

A amostra foi selecionada a partir da documentação ortodôntica arquivada no curso de ortodontia preventiva e interceptiva da Profis (Bauru – SP) de pacientes com arco dentário superior atrésico restrito na região anterior, na dentadura mista, sem sinais e sintomas de DTM, sem perdas precoces de dentes posteriores, com ausência de cáries, sem problemas periodontais, com boa higiene bucal e que foram tratados com expansão rápida da maxila (ERM). A amostra consistiu de radiografias oclusais de controle obtidas no início do tratamento e no final da ativação, com imagem nítida e com ausência de distorções.

Todos os pacientes da amostra foram tratados com os aparelhos expansores rápidos da maxila tipo Haas borboleta de acordo com o protocolo padrão de instalação e ativação dos aparelhos de expansão rápida da maxila. Neste protocolo, os pacientes foram orientados a ativar o aparelho 2 quartos de volta pela manhã e 2 quartos de volta à noite, completando uma volta completa, ou seja 1 milímetro de abertura por dia, até a correção da atresia do arco superior, pelo período de 7 dias.

As radiografias oclusais de controle foram obtidas utilizando a técnica de cone longo, com o plano de Camper do paciente paralelo ao solo e o cone de raio-x em ângulo de 60 graus com o filme e paralelo à linha média do paciente, com incidência na região da glabella.

A amostra abrangeu 17 pacientes, que utilizaram o aparelho tipo Haas borboleta. Todos os pacientes iniciaram o tratamento entre 1994 e 2004.

As radiografias oclusais da amostra foram digitalizadas utilizando o scanner Agfa (Snap-scan 1236; Agfa, Mortsel, Bélgica) e o Software Radiocef Studio 1,0 versão 4.0 (Radiocef, Minas Gerais, Brasil). Foram determinados 13 pontos anatômicos, descritos na Tabela 1.

---

TABELA 1- PONTOS ANATÔMICOS BILATERAIS DETERMINADOS NA RADIOGRAFIA OCLUSAL

1	DISTAL(D OU E)	PONTO LOCALIZADO NA FACE DISTAL DOS SEGUNDOS MOLARES DECÍDUOS SUPERIORES DIREITO (D) E ESQUERDO (E)
2	I(D OU E)	BORDA MESIOINCISAL DOS INCISIVOS CENTRAIS DIREITO (D) E ESQUERDO (E)
3	AI(D OU E)	ÂPICE DOS INCISIVOS CENTRAIS DIREITO (D) E ESQUERDO (E)
4	6MV(D OU E)	CÚSPIDE MESIOVESTIBULAR DOS PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES DIREITO (D) E ESQUERDO (E)
5	AS (D OU E)	PONTOS DETERMINADOS NAS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA DIREITA E ESQUERDA ANTERIORES LOCALIZADAS NA REGIÃO CERVICAL DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES
6	SP (D OU E)	PONTOS DETERMINADOS NAS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA DIREITA E ESQUERDA POSTERIORES LOCALIZADAS NA LINHA DOS ÂPICES DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES
13	JUGAL (D OU E)	PONTOS JUGAL DIREITO (D) E ESQUERDO (E) LOCALIZADOS NA INTERSECÇÃO DO PROCESSO ZIGOMÁTICO E TUBEROSIDADE MAXILAR DOS LADOS DIREITO OU ESQUERDO RESPECTIVAMENTE

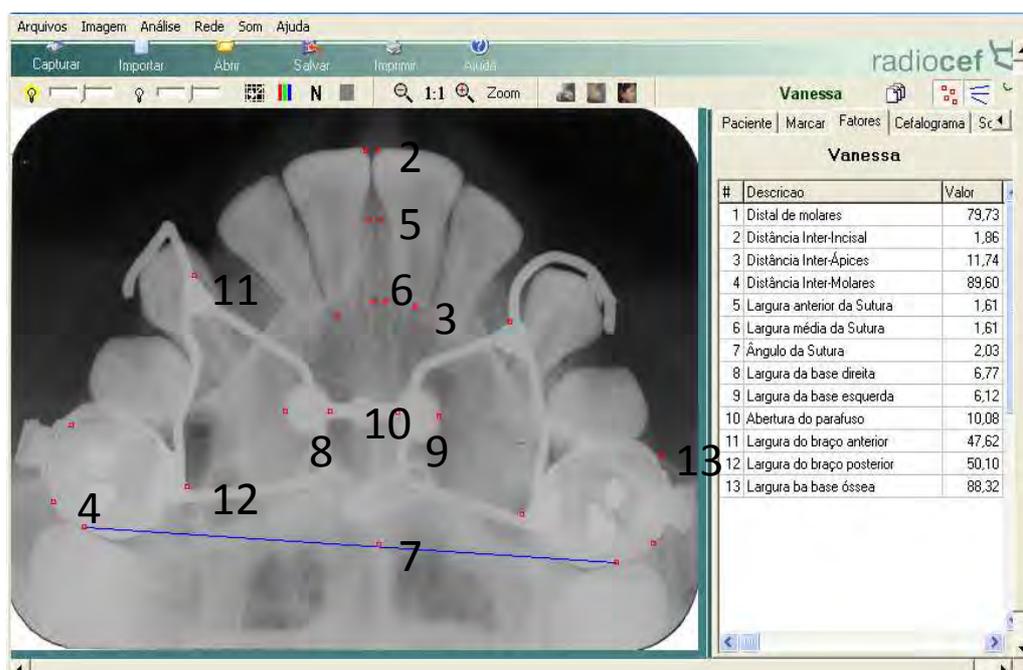


FIGURA 4 – MEDIDAS OBTIDAS NA RADIOGRAFIA OCLUSAL.

As alterações dimensionais da maxila foram analisadas pelas seguintes variáveis: distância intermolares, determinada pela distância entre as cúspides mesiovestibular dos primeiros molares superiores; distância interincisal, determinada pela distância entre a borda incisal dos incisivos superiores; distância interapice, determinada pela distância entre os ápices dos incisivos superiores e medida no ápice dos incisivos centrais; largura da base óssea, determinado pela distancia entre os pontos jugal (ponto localizado na intersecção do processo zigomático e tuberosidade maxilar)<sup>8</sup> direito e esquerdo, determinada na região cervical dos incisivos superiores; distância posterior da sutura, determinada no nível do ápice radicular dos incisivos centrais superiores e ângulo da sutura, determinado pelo ângulo formado pelo longo eixo da sutura mediana palatina (Tabela 2).

TABELA 2 - MEDIDAS LINEARES DETERMINADAS NAS RADIOGRAFIAS OCLUSAIS

DISTÂNCIA INTERMOLARES	DIM	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE OS PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES.
DISTÂNCIA INTERINCISAL	DII	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE A BORDA INCISAL DOS INCISIVOS SUPERIORES.
DISTÂNCIA INTERAPICE	DIA	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE OS ÁPICES DOS INCISIVOS SUPERIORES E MEDIDA NO ÁPICE DOS INCISIVOS CENTRAIS.
LARGURA ANTERIOR SUTURA	LAS	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE AS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA NA REGIÃO ANTERIOR DO PALATO.
LARGURA MÉDIA SUTURA	LMS	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE AS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA NA REGIÃO DO ÁPICE DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES
LARGURA DA BASE ÓSSEA	LBO	DETERMINADA PELA DISTÂNCIA ENTRE O PONTO JUGAL DO LADO DIREITO E ESQUERDO
ÂNGULO DA SUTURA	AS	ÂNGULO FORMADO PELAS BORDAS DA SUTURA PALATINA MEDIANA DIREITA E ESQUERDA DETERMINADAS A PARTIR DE PONTO NA INTERSECÇÃO DA SUTURA PALATINA MEDIANA E PLANO DISTAL DOS SEGUNDOS MOLARES DECÍDUOS E DOS PONTOS ANTERIORES E POSTERIORES DA BORDA DA SUTURA PALATINA MEDIANA DIREITA E ESQUERDA

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados estão apresentados em tabelas e gráficos pelos parâmetros de média e desvio padrão. Para verificar se os dados tinham distribuição normal utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para comparação entre os gêneros utilizou-se o teste t de Student para grupos independentes. Para comparação entre as fases utilizou-se o teste t pareado. Em todos os testes adotou-se nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Todos os procedimentos estatísticos foram executados no programa Statistica versão 5.1 (StatSoft Inc., Tulsa, USA).

## **RESULTADO**

### **AVALIAÇÃO DO ERRO DE MEDIÇÃO**

Para verificar o erro sistemático intra examinador foi utilizado o teste “t” pareado. Na determinação do erro casual utilizou-se o cálculo de erro proposto por Dahlberg<sup>9</sup>.

$$erro = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

onde, d = diferença entre 1<sup>a</sup>. e 2<sup>a</sup>. medições

n = número de repetições

Os resultados das avaliações do erro sistemático, avaliado pelo teste “t” pareado, e do erro casual medido pela fórmula de Dahlberg estão mostrados na Tabela 3.

TABELA 3 - MÉDIA, DESVIO PADRÃO DAS DUAS MEDIÇÕES, E TESTE “T” PAREADO E ERRO DE DAHLBERG PARA AVALIAR O ERRO SISTEMÁTICO E O ERRO CASUAL.

Medida	1a. Medição		2a. Medição		t	p	Erro
	média	dp	média	dp			
DII	3,57	2,07	3,56	2,07	0,782	0,440 ns	0,03
DIA	12,05	2,95	11,77	3,46	0,943	0,352 ns	1,21
DIM	79,16	5,02	79,25	4,99	1,021	0,315 ns	0,37
LAS	2,08	2,00	2,10	2,00	2,016	0,052 ns	0,04
LMS	1,65	1,46	1,66	1,44	0,986	0,331 ns	0,02
AS	2,81	2,66	2,83	2,66	1,508	0,141 ns	0,05
LBO	79,55	5,38	79,50	5,38	1,006	0,322 ns	0,18

NS – DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

Em todas as medidas, tanto para o gênero masculino como feminino, os dados não apresentaram desvio da normalidade estatisticamente significativo (Apêndice 4).

As medidas LAS e AS exibiram diferenças significativas na comparação entre gêneros em T1, porém em valores não significativos do ponto de vista clínico.

Pacientes que fizeram uso do Haas borboleta possuíam em média 8,7 anos durante a primeira tomada radiográfica (antes da instalação do aparelho), e 9,6 anos em média, durante a segunda tomada radiográfica (após a ativação do aparelho), ver tabela 4. Durante a fase ativa da expansão, houve aumento de todas as medidas transversais avaliadas. Sendo, o maior ganho na distância entre os ápices dos incisivos centrais, 4,9 mm e o menor ganho entre a coroa dos incisivos centrais, 1, 1 mm. Podemos observar todas as medidas na Tabela 5.

TABELA 4 – IDADES E INTERVALO DE TEMPO ENTRE AS AVALIAÇÕES.

Tempo ( anos)	N	média	Dp
Idade T1	17	8,69	1,23
Idade T2	17	9,58	1,45
Intervalo T2-T1	17	0,88	1,00

TABELA 5 – COMPARAÇÃO ENTRE AS FASES T1 E T2.

Medida	T1		T2		dif.	P
	média	dp	média	dp		
DII	3,01	1,56	4,11	2,40	1,10	0,043 *
DIA	9,45	1,72	14,37	2,01	4,92	<0,001*
DIM	77,88	4,85	80,53	4,93	2,65	<0,001*
LAS	0,51	0,17	3,66	1,71	3,15	<0,001*
LMS	0,45	0,13	2,86	1,11	2,41	<0,001*
AS	0,73	0,24	4,91	2,29	4,18	<0,001*
LBO	77,98	6,10	81,07	4,16	3,09	0,001 *

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P<0,05)

## DISCUSSÃO

No tratamento de casos diagnosticados como atresia isolada da pré-maxila, é necessário um aparelho expansor diferenciado para a correção desta deformidade, um aparelho que expanda mais a região anterior do que a região posterior, visto que este tipo de deformidade manifesta-se com normalidade da região posterior, apenas a região anterior da maxila se encontra desprovida de espaço.

Várias modificações do aparelho expansor rápido da maxila são encontradas descritas na literatura, mas poucas com a finalidade de expandir apenas a região anterior da maxila<sup>2,5,6</sup>. Essa escassez de estudos dificulta a comparação dos dados do presente trabalho.

Entre os artigos encontrados, Levrine em 1999<sup>5</sup>, relatou um caso de paciente com fissura completa bilateral, tratado com aparelho expansor rápido da maxila dento suportado com parafuso limitador na

região posterior, o resultado foi uma expansão maior da região anterior da maxila, e expansão na região posterior, em menor quantidade. Meneguzzi<sup>6</sup> realizando trabalho experimental comparou 3 marcas de parafusos expansores com limitador posterior utilizando simulador ortodôntico (Typodont), também encontrou maior expansão na região anterior da arcada superior.

Silva-Filho<sup>2</sup>, publicou dois casos clínicos, em que os pacientes utilizaram aparelho expensor rápido da maxila tipo Haas modificado com limitador da região posterior, nestes pacientes ocorreu aumento transversal na região da pré-maxila, enquanto que na região posterior este ganho foi expressivamente menor.

O resultado encontrado no presente artigo foi, a maior expansão na região anterior (quando comparamos os movimentos dentários), pois na região interapice, observamos uma abertura de 4,92 mm. A mudança na distância entre as coroas dos incisivos foi de apenas 1,1 mm em relação ao afastamento de 4,92 mm dos seus ápices, que pode ser justificado pela ação das fibras gengivais, mais especificamente as fibras transeptais que estendem-se entre o cemento supra alveolar de dentes vizinhos, seguindo um trajeto retilíneo sobre o septo interdental, restringindo o movimento das coroas<sup>10</sup>. Também pode ser justificado pelo processo inclinação das coroas dos incisivos centrais em direção a linha média imediatamente após a expansão rápida<sup>11,12</sup>, que pode ser observado clinicamente e radiograficamente 3 semanas após a ativação ter sido feita (período de observação).

A sutura palatina mediana apresentou abertura maior na região anterior (3,15 mm), do que na região posterior (2,41 mm), fato esse já esperado, visto que a sutura abre de forma triangular com a base voltada para espinha nasal anterior e o ângulo da sutura exibiu uma abertura de 4,18 graus<sup>11,12,13</sup>.

O resultado que merece maior atenção é o fato dos molares terem exibido uma abertura de 2,65 mm, muito menor que o aumento em

largura da base óssea que foi de 3,09 mm. Este fato mostra que a expansão ortopédica ocorreu normalmente, isto é, a sutura palatina mediana abriu em forma triangular com efeito na região posterior<sup>11,12,13</sup> e os molares foram contidos pelo limitador posterior do aparelho expensor. Assim, os molares não foram vestibularizados, como encontrados nos artigos com Haas convencional<sup>14,15,16,17</sup>, existindo a possibilidade deles terem verticalizados em relação à base óssea pelo fato de não terem acompanhado o seu movimento, porém é necessário mais estudos sobre este assunto. A expansão dentária exibida pelos molares foi 84% da expansão da base óssea.

Com exceção à Haas<sup>18</sup> que postula a existência da estabilidade pós-contenção, vários outros autores, confirmaram recidiva após tratamento<sup>19,20</sup>, inclusive com o aparelho expensor ainda instalado exercendo papel de contenção<sup>21</sup>, como o Haas borboleta, não promove uma inclinação vestibular dos molares e posiciona-o verticalizado dentro do rebordo alveolar, talvez isso favoreça a uma menor recidiva ou mesmo a uma estabilidade do movimento de expansão comparado aos pacientes que utilizaram Haas convencional.

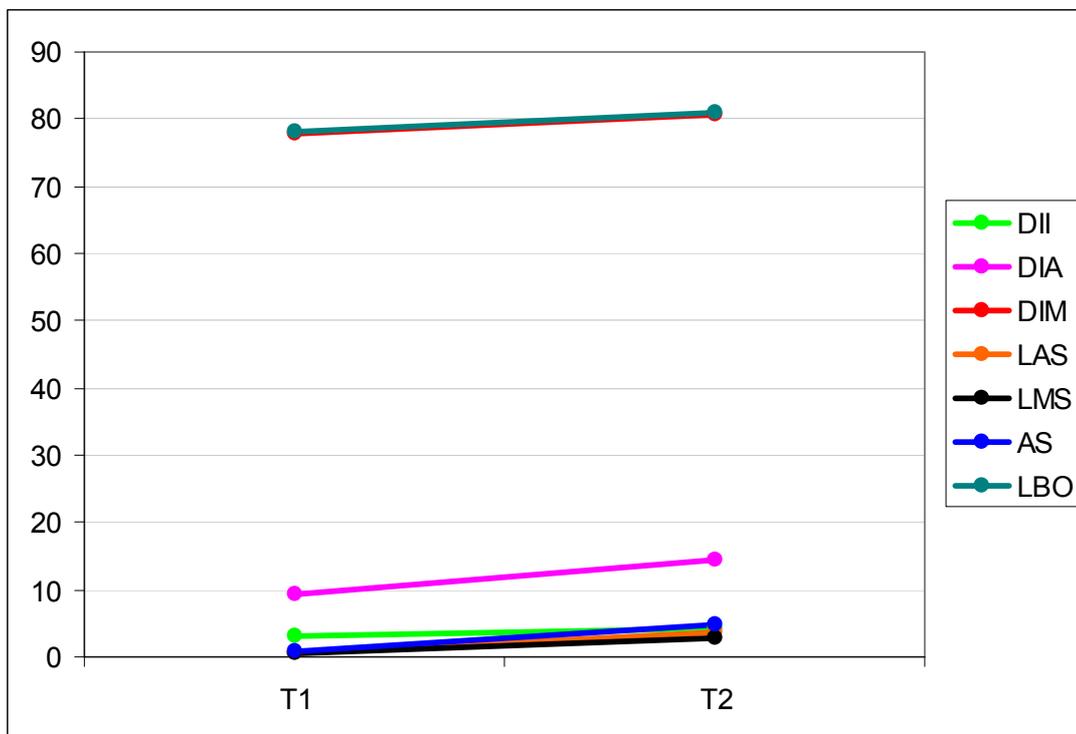


GRÁFICO 1 – MÉDIAS NAS FASES T1 E T2.

### CONCLUSÃO

Houve maior expansão da base óssea (3,1 mm) que expansão dentária (2,6 mm), indicando que a expansão dentária foi de 84% da expansão óssea.

A base óssea na sua porção anterior exibiu uma expansão de 4,9 mm, enquanto que a sua porção posterior exibiu uma expansão de 3,1 mm, representando 63% de expansão posterior em relação à anterior. A abertura da sutura foi triangular com um ângulo de 4,2 graus.

### REFERÊNCIAS

1. Silva Filho OG, Garib DG. Apinhamento: diagnóstico e tratamento na dentadura mista. Livro pró-odonto: Ortodontia. Ciclo 2, Módulo 2. 2008
2. Silva Filho OG, Andrade LAB, Salomão YML, Ferrari Junior FM. Aplicação do parafuso expansor com efeito “em leque” na expansão do arco dentário superior. Rev Clin Ortod Dent Press 2002. 1(4):51-60.
3. Suzuki A, Takahama Y. A jointed fan type expander: a newly designed expansion appliance for the upper dental arch of patients with cleft lip and palate. Cleft Palate J. 1989. 26(3):239-241.
4. Sakuda M et al. An appliance for unilateral expansion of the upper dental arch of the operated UCLP patients. Cleft Palate J. 1982. 7:200-211.
5. Luca Levrini MD, Vittorio Filippi DDS. A Fan-shaped maxillary Expander. J. Clin. Orthod. 1999. 33(11):642-43
6. Meneguzzi RD, Menezes LM, Rizzatto SMD. Análise comparativa da expansão maxilar com três marcas de parafusos com limitador posterior: ensaio laboratorial em tyodont. Dent Press J Orthod. 2011. 16(5):119-26.
7. Silva Filho OG et al. Apinhamento primário temporário e definitivo: diagnóstico diferencial. Rev. Assoc. Paul. Cirurg. Dent. 1998. 52(1):75-81.
8. Barreto GM, Gandini Jr LG, Raveli DB, Oliveira CA. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias póstero-anteriores. R. Dental Press Orthop Facial 2005. 10(6):91-102.
9. Houston WJO. The analysis of errors in orthodontic measurements. Am. J. Orthod. 1983. 83(5):382-90.
10. Silva Filho OG, Silva VB, Lauris RCMC, Ozawa TO. Comportamento dos incisivos centrais permanentes superiores frente à expansão rápida da maxila – estudo com tomografia computadorizada. Rev Ortodontia SPO 2010. 43(4):377-86.

11. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961; 31(2):73-90.
12. Haas AJ. The treatment of the maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965; 35:200-217.
13. Silva Filho OG, Lara TS, Almeida MA, Silva HC. Evaluation of the midpalatal suture during rapid palatal expansion in children: a CT study. *J Clin Pediatr Dent.* 2005; 29(3):231-38.
14. Santos-Pinto A, Rossi TC, Gandini JR.LG, Barreto GM. Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com aparelho expansor removível e fixo. *Dental Press.* 2006. 11(4); 91-103.
15. Cavassan AO, Capelozza Filho L, Silva Filho OG, Queiroz GV. Expansão Rápida da maxila: Avaliação em modelos de gesso. *Rev Dental Press Ortodon* 1993. 26(3): 53-63.
16. Adkins MD et al. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.* 1990. 97:149-99.
17. Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. Part II. *J. Pract. Orthodont.* 1968. 2:215-23.
18. Haas AJ. Long term post treatment evaluations of rapid palatal expansion. *Angle Orthodont.* 1980. 50:189-217.
19. Krebs A. Midpalatal suture expansion by the implant method over a seven – year period. *Trans Eur Orthod Soc.* 1964. p.131-142.
20. Timms D.J. Na Occlusal analysis os lateral maxillary midpalatal suture opening. *Dent Pract.* 1968. 18(12):435-441.
21. Wertz R.A. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970. 58(1):41-65.



## **CAPÍTULO 3**

## **Capítulo 3**

### **Comparação das alterações dimensionais em radiografias oclusais quando da utilização de dois diferentes tipos de aparelhos expansores no tratamento da atresia maxilar**

#### **RESUMO**

A atresia maxilar é uma deformidade óssea, onde a maxila apresenta-se com sua dimensão transversal diminuída, podendo redundar em mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral. Por vezes, a diminuição da largura maxilar pode se restringir apenas a região anterior da maxila, o que chamamos de atresia da pré-maxila. Quando ocorre a atresia do arco maxilar de maneira generalizada, o aparelho indicado é o Haas convencional e nos casos onde a atresia está concentrada apenas na pré-maxila, o aparelho indicado é o Haas borboleta. O objetivo do estudo foi avaliar as alterações dimensionais da maxila em pacientes na fase de dentadura mista com atresia do arco superior, tratados com o aparelho expensor rápido da maxila tipo Haas e Haas borboleta, utilizando radiografias oclusais tomadas antes e após a expansão rápida da maxila. Material e método: a amostra abrangeu 52 pacientes, dos quais 35 utilizaram o aparelho tipo Haas convencional e 17 pacientes utilizaram o aparelho tipo Haas borboleta, todas as radiografias oclusais foram obtidas utilizando a técnica de cone longo. Resultados: após a expansão, tanto os pacientes que usaram Haas borboleta, como os pacientes que usaram Haas convencional tiveram um ganho de dimensão transversal em todas as medidas avaliadas, sendo, o maior ganho na distância entre os ápices dos incisivos centrais, 4,9 mm no Haas borboleta e um maior ganho na distância entre os molares, 5,1 mm no Haas convencional.

**COMPARISON OF DIMENSIONAL CHANGES IN OCCLUSAL RADIOGRAPHS WHEN USING TWO DIFFERENT TYPES OF EXPANSION APPLIANCES IN THE TREATMENT OF MAXILLARY ATRESIA**

**ABSTRACT**

The maxillary atresia is a bone deformity, where the maxillary is presented with its transverse dimension decreased and may lead to posterior crossbite unilateral or bilateral. sometimes, the decrease in maxillary width may be restricted to the anterior maxillary, which we call the pre maxillary atresia. When occurs the atresia of the maxillary arch in a generalized manner, the appliance indicated is convencional Haas and in cases where atresia is concentrated only on the premaxilla, the appliance indicated is the butterfly Haas. The purpose of this study was to evaluate the dimensional changes of the maxillary in patients in the mixed dentition with atresia in the upper dental arch treated with rapid maxillary expansion appliance type Haas and Haas butterfly, using occlusal radiographs taken before and after rapid maxillary expansion. Methods: the sample comprised 51 patients, 35 used the conventional type of Haas appliance and 16 patients used the butterfly Haas appliance, the occlusal control radiographs were obtained using the long cone technique. Results: after the expansion, both patients who used butterfly Haas, as patients who used conventional Haas had a gain of transverse dimension in all parameters measured, with the largest gain on distance between the apices of the central incisors, 4.9mm in the Haas butterfly and a highest gain in distance between the molars, 5.1mm in conventional Haas.

## INTRODUÇÃO

Um dos procedimentos para a correção da deficiência maxilar transversal consiste em expansão rápida da maxila<sup>1</sup>, uma vez que a dimensão transversal cresce menos e cessa seu crescimento mais precocemente<sup>2</sup>. Ao se executar o procedimento de expansão rápida da maxila para correção da atresia maxilar, o principal efeito almejado pelo ortodontista consiste na abertura da sutura intermaxilar<sup>2,3,4</sup> e consequente incremento transversal da base óssea superior. Um dos aparelhos para a correção deste problema é o aparelho expansor rápido da maxila tipo Haas, segundo Silva Filho<sup>5</sup> este aparelho vem sofrendo varias modificações, porém a maioria deles é para a expansão generalizada do arco dentário superior.

Na ausência de mordida cruzada posterior a deficiência transversal do arco superior manifesta-se em forma de apinhamento ambiental, aquele diagnosticado como a discrepância entre a massa dentária e a morfologia dos arcos dentários<sup>1,3</sup>.

Para tratar a atresia maxilar na ausência de mordida cruzada posterior e sem compensações no arco inferior, uma modificação é realizada no aparelho do tipo Haas usando um dispositivo que limita a abertura posterior<sup>4,7</sup>, sendo usado na correção da atresia localizada somente na região de pré-maxila. Este dispositivo limitador proporciona uma maior abertura na região anterior, assim a largura inter-caninos é privilegiada e a região posterior recebe um menor impacto com alterações transversais mínimas<sup>7</sup>. Este aparelho difere do aparelho de Haas convencional pelo parafuso ser em forma de leque (ou borboleta) o que realiza uma expansão apenas da região anterior aumentando, assim, o efeito de abertura da sutura palatina mediana na região anterior. Poucos

estudos têm sido realizados com este tipo de aparelho necessitando de estudos para comprovar seu real efeito.

Com isto, este presente artigo consiste em comparar os efeitos do aparelho Haas convencional com o aparelho Haas modificado, chamado Haas borboleta(Figura 1).

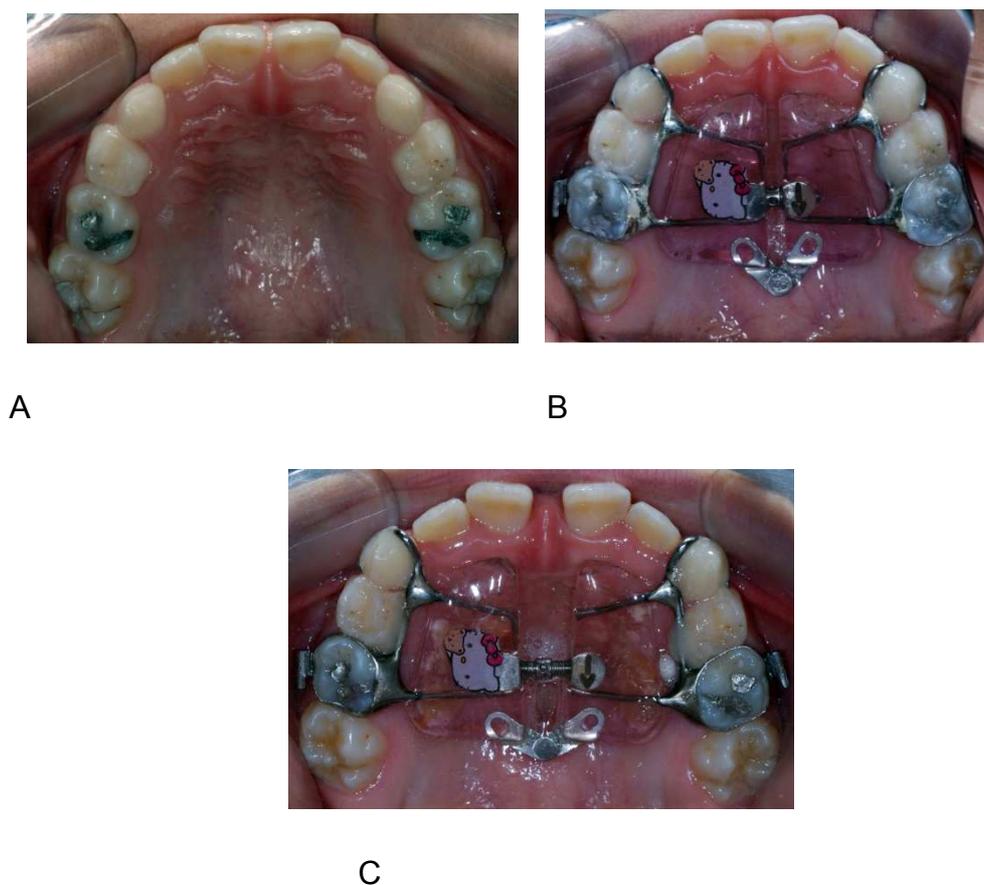


FIGURA 1 – ARCO DENTÁRIO SUPERIOR NA DENTADURA MISTA (A) SUBMETIDO À EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM APARELHO EXPANSOR FIXO TIPO HAAS BORBOLETA (B). O EFEITO DA EXPANSÃO É MAIOR NA REGIÃO ANTERIOR (C).

## **PROPOSIÇÃO**

Avaliar as alterações dimensionais da maxila em pacientes na fase de dentadura mista com atresia do arco superior, tratados com o aparelho expansor rápido da maxila tipo Haas e Haas borboleta, utilizando radiografias oclusais tomadas antes e após a expansão rápida da maxila.

## **MATERIAL E MÉTODO**

A amostra foi selecionada a partir da documentação ortodôntica arquivada no curso de ortodontia preventiva e interceptiva da Profis (Bauru–SP) de pacientes com arco dentário superior atrésico, na dentadura decídua ou mista, sem sinais e sintomas de DTM, sem perdas precoces de dentes posteriores, com ausência de cáries, sem problemas periodontais, com boa higiene bucal e que foram tratados com expansão rápida da maxila (ERM). A amostra consistiu de radiografias oclusais de controle obtidas no início do tratamento, no final da ativação e que apresentaram imagem nítida e com ausência de distorções.

Todos os pacientes da amostra foram tratados com os aparelhos expansores rápidos da maxila tipo Haas ou Haas borboleta de acordo com o protocolo padrão de instalação e ativação dos aparelhos de expansão rápida da maxila. Neste protocolo, os pacientes foram orientados a ativar o aparelho 2 quartos de volta pela manhã e 2 quartos de volta à noite, completando uma volta completa, ou seja 1 milímetro de abertura por dia, até a correção da atresia do arco superior, pelo período de 7 dias.

As radiografias oclusais de controle foram obtidas utilizando a técnica de cone longo, com o plano de Camper do paciente paralelo ao

solo e o cone de raio-x em ângulo de 60 graus com o filme e paralelo à linha média do paciente, com incidência na região da glabella.

A amostra abrangeu 52 pacientes, dos quais 35 utilizaram o aparelho tipo Haas convencional e 17 pacientes utilizaram o aparelho tipo Haas borboleta, sendo que todos os pacientes iniciaram o tratamento entre 1994 e 2004.

As radiografias oclusais da amostra foram digitalizadas utilizando o scanner Agfa (snap-scan 1236; Agfa, Mortsel, Bélgica) e o software Radiocef Studio 1,0 versão 4.0 (Radiocef, Minas Gerais, Brasil). foram determinados 22 pontos anatômicos, descritos na Tabela 1.

TABELA 1- PONTOS ANATÔMICOS BILATERAIS DETERMINADOS NA RADIOGRAFIA OCLUSAL

1	DISTAL(D OU E)	Ponto localizado na face distal dos segundos molares decíduos superiores direito (d) e esquerdo (e)
2	I(D OU E)	Borda mesioincisal dos incisivos centrais direito (d) e esquerdo (e)
3	AI(D OU E)	Ápice dos incisivos centrais direito (d) e esquerdo (e)
4	6MV(D OU E)	Cúspide mesiovestibular dos primeiro molares superiores direito (d) e esquerdo (e)
5	AS (D OU E)	Pontos determinados nas bordas da sutura palatina mediana direita e esquerda anteriores localizadas na região cervical dos incisivos centrais superiores
6	SP (D OU E)	Pontos determinados nas bordas da sutura palatina mediana direita e esquerda posteriores localizadas na linha dos ápices dos incisivos centrais superiores
13	JUGAL (D OU E)	Pontos jugal direito (d) e esquerdo (e) localizados na intersecção do processo zigomático e tuberosidade maxilar dos lados direito ou esquerdo respectivamente

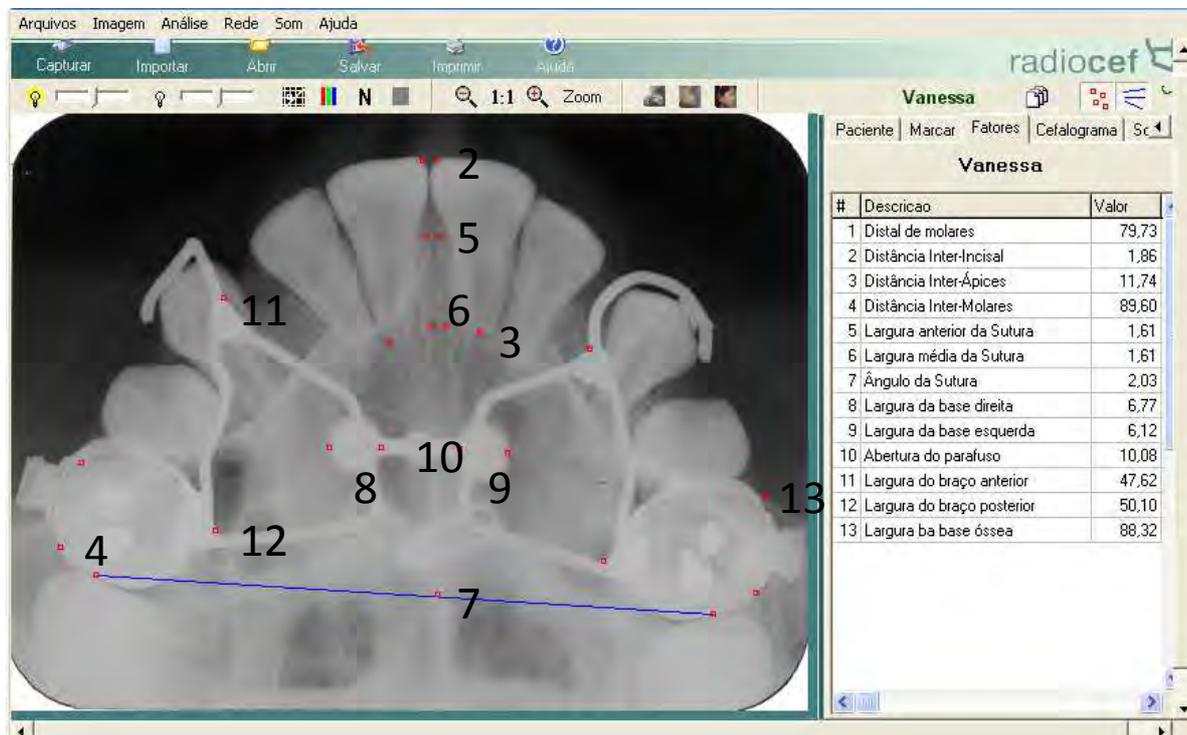


FIGURA 3 – PONTOS UTILIZADOS PARA A OBTENÇÃO DOS DADOS.

As alterações dimensionais da maxila foram analisadas pelas seguintes variáveis: distância intermolares, determinada pela distância entre as cúspides mesiovestibular dos primeiro molares superiores; distância interincisal, determinada pela distância entre a borda incisal dos incisivos superiores; distância interápice, determinada pela distância entre os ápices dos incisivos superiores e medida no ápice dos incisivos centrais; largura da base óssea, determinado pela distância entre os pontos jugal (ponto localizado na intersecção do processo zigomático e tuberosidade maxilar)<sup>9</sup> direito e esquerdo; distância anterior da sutura, determinada na região cervical dos incisivos superiores; distância posterior da sutura, determinada no nível do ápice radicular dos incisivos centrais superiores e ângulo da sutura, determinado pelo ângulo formado pelo longo eixo da sutura mediana palatina (Tabela 2).

TABELA 2- MEDIDAS LINEARES DETERMINADAS NAS RADIOGRAFIAS OCLUSAIS

DISTÂNCIA INTERMOLARES	DIM	Determinada pela distancia entre os primeiros molares superiores.
DISTÂNCIA INTERINCISAL	DII	Determinada pela distância entre a borda incisal dos incisivos superiores.
DISTÂNCIA INTERAPICE	DIA	Determinada pela distância entre os ápices dos incisivos superiores e medida no ápice dos incisivos centrais.
LARGURA ANTERIOR SUTURA	LAS	Determinada pela distância entre as bordas da sutura palatina mediana na região anterior do palato.
LARGURA MÉDIA SUTURA	LMS	Determinada pela distância entre as bordas da sutura palatina mediana na região do ápice dos incisivos centrais superiores
LAGURA DA BASE ÓSSEA	LBO	Determinada pela distância entre o ponto jugal do lado direito e esquerdo
ÂNGULO SUTURA	AS	Ângulo formado pelas bordas da sutura palatina mediana direita e esquerda determinadas a partir de ponto na intersecção da sutura palatina mediana e plano distal dos segundos molares decíduos e dos pontos anteriores e posteriores da borda da sutura palatina mediana direita e esquerda

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados estão apresentados em tabelas e gráficos pelos parâmetros de média e desvio padrão.

Para verificar se os dados tinham distribuição normal utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov.

Para comparação entre os gêneros utilizou-se o teste t de student para grupos independentes.

Para comparação entre as fases utilizou-se o teste t pareado.

Em todos os testes adotou-se nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

Todos os procedimentos estatísticos foram executados no programa Statistica versão 5.1 (Statsoft inc., Tulsa, USA).

## RESULTADO

### AVALIAÇÃO DO ERRO DE MEDIÇÃO

Para verificar o erro sistemático intra examinador foi utilizado o teste “t” pareado. Na determinação do erro casual utilizou-se o cálculo de erro proposto por Dahlberg<sup>10</sup>.

$$erro = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

Onde, D = Diferença entre 1<sup>a</sup>. e 2<sup>a</sup>. medições

N = Número de repetições

Os resultados das avaliações do erro sistemático, avaliado pelo teste “t” pareado, e do erro casual medido pela fórmula de Dahlberg estão mostrados na tabela 3. A análise do erro mostra que o operador estava calibrado e que obteve de forma consistente e precisa as medidas utilizadas no estudo.

TABELA 3 – MÉDIA, DESVIO PADRÃO DAS DUAS MEDIÇÕES, E TESTE “T” PAREADO E ERRO DE DAHLBERG PARA AVALIAR O ERRO SISTEMÁTICO E O ERRO CASUAL.

MEDIDA	1A. MEDIÇÃO		2A. MEDIÇÃO		T	P	ERRO
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP			
DII	3,82	2,00	3,82	1,99	0,351	0,726NS	0,03
DIA	10,15	3,00	10,08	3,09	0,905	0,367NS	0,63
DIM	58,68	13,16	58,71	13,19	1,240	0,217NS	0,20
LAS	1,94	2,03	1,95	2,03	2,783	0,006*	0,02
LMS	1,61	1,71	1,61	1,71	0,943	0,348NS	0,04
AS	3,25	3,48	3,26	3,48	1,922	0,057NS	0,03
LBO	62,78	11,19	62,76	11,17	1,061	0,291NS	0,19

NS – DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P<0,05)

Em todas as medidas, para os dois grupos, tanto para o gênero masculino como feminino, os dados não apresentaram desvio da normalidade estatisticamente significativo (Apêndice 5, 6). A idade média dos indivíduos submetidos à expansão ortopédica com o aparelho Haas convencional foi de 8,43 anos com desvio padrão de 0,98, já, os pacientes que fizeram uso do Haas borboleta possuíam em média 8,7 com desvio padrão de 0,97.

TABELA 4 – COMPARAÇÃO ENTRE IDADES E INTERVALO DE TEMPO ENTRE AS AVALIAÇÕES.

TEMPO ( ANOS)	HAAS		HAAS-B		DIF.	P
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP		
IDADE T1	8,43	0,98	8,69	1,23	0,27	0,400 NS
IDADE T2	8,87	0,97	9,58	1,45	0,70	0,043 *
INTERVALO T2-T1	0,45	0,23	0,88	1,00	0,44	0,017 *

NS - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P<0,05)

TABELA 5 – COMPARAÇÃO ENTRE HAAS E HAAS-B NA FASE T1.

MEDIDA	HAAS		HAAS-B		DIF.	P
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP		
DII	3,22	1,35	3,01	1,56	-0,21	0,621 NS
DIA	7,18	1,74	9,45	1,72	2,27	<0,001*
DIM	47,96	2,85	77,88	4,85	29,92	<0,001*
LAS	0,33	0,07	0,51	0,17	0,18	<0,001*
LMS	0,28	0,08	0,45	0,13	0,17	<0,001*
AS	0,60	0,13	0,73	0,24	0,13	0,017 *
LBO	54,28	3,68	77,98	6,10	23,70	<0,001*

NS - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P<0,05)

Os pacientes selecionados para o tratamento de expansão da maxila com o Haas borboleta possuíam perímetro de arco pré-tratamento maior do que os pacientes do grupo tratado por meio do aparelho Haas convencional (Tabela 5).

TABELA 6 – COMPARAÇÃO ENTRE HAAS E HAAS-B DA VARIAÇÃO ENTRE T1 E T2.

MEDIDA	HAAS		HAAS-B		DIF.	P
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP		
DII	2,16	1,74	1,10	2,07	-1,06	0,058
DIA	4,30	1,49	4,92	1,99	0,62	0,215
DIM	5,08	1,74	2,65	2,34	-2,43	<0,001*
LAS	3,99	1,21	3,15	1,72	-0,83	0,048
LMS	3,37	1,29	2,41	1,15	-0,96	0,012
AS	7,14	2,43	4,18	2,29	-2,97	<0,001*
LBO	3,74	2,85	3,09	3,08	-0,65	0,455

Após a expansão, tanto os pacientes que usaram Haas borboleta, como os pacientes que usaram Haas convencional tiveram um ganho de dimensão transversal em todas as medidas avaliadas, sendo, o maior ganho na distância entre os ápices dos incisivos centrais, 4,9 mm no Haas borboleta e um maior ganho na distância entre os molares, 5,1 mm no Haas convencional.

Tanto no Haas convencional, como no Haas borboleta, o menor ganho foi entre as coroas dos incisivos centrais, 1,1mm no Haas borboleta e 2,16mm no Haas convencional.

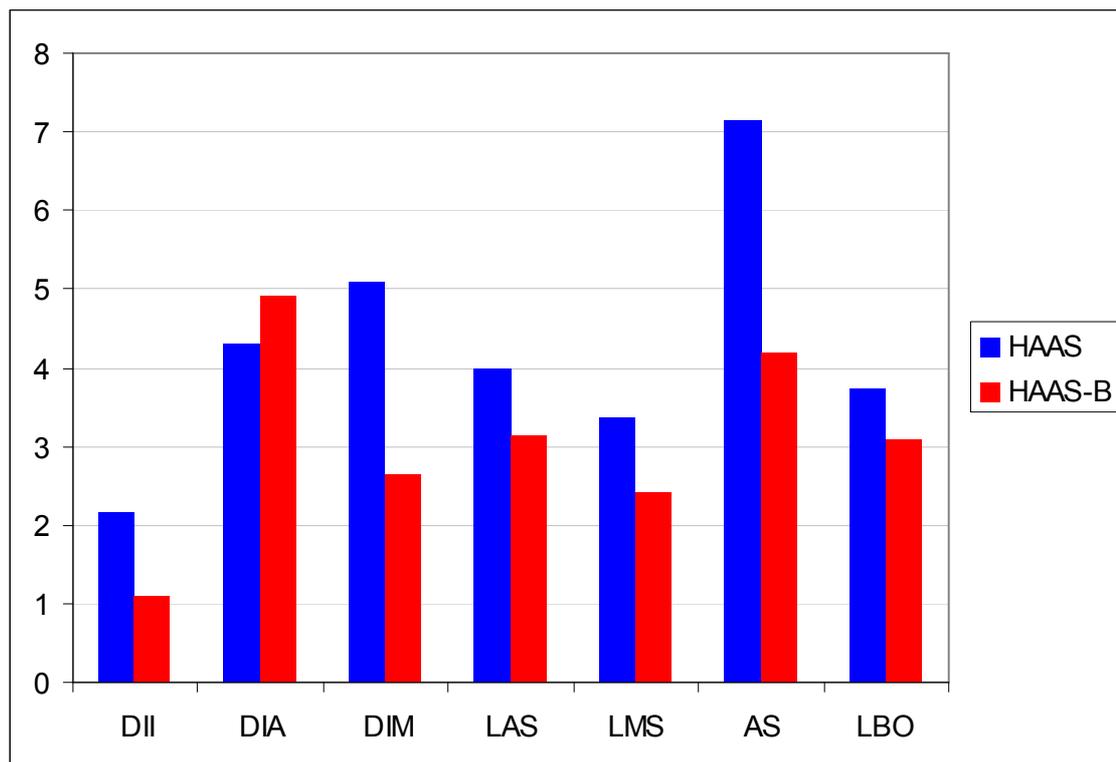


GRÁFICO 1 – MÉDIAS DOS GRUPOS HAAS E HAAS-B DA VARIAÇÃO ENTRE T1 E T2.

## DISCUSSÃO

A atresia maxilar é uma deformidade óssea, onde a maxila apresenta-se com sua dimensão transversal diminuída, podendo redundar em mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral. Por vezes, a diminuição da largura maxilar pode se restringir apenas a região anterior da maxila, o que chamamos de atresia da pré maxila. Quando ocorre a atresia do arco maxilar de maneira generalizada, o aparelho indicado é o

Haas convencional e nos casos onde a atresia está concentrada apenas na pré maxila, o aparelho indicado é o Haas borboleta<sup>5</sup>.

Esta diferença na seleção dos casos para a utilização de um dos dois aparelhos reflete-se nos dados obtidos, onde a distância intermolares é significativamente maior no grupo que utilizou o expansor haas borboleta no período pré-tratamento, mostrando o correto critério de seleção dos pacientes para uso desse aparelho, isto é, o arco dentário dos pacientes onde se indicou o uso do Haas borboleta, deveria ser mais largo, já que estes pacientes não possuíam atresia da maxila de maneira generalizada, mas sim, atresia da pré-maxila (Tabela 6).

Ainda na fase de pré ativação, podemos notar que a distância interincisal é de 3 mm em ambos os grupos, o que reflete a fase de desenvolvimento da oclusão – fase do patinho feio, quando ocorre divergência das coroas de incisivos centrais e presença de pequeno diastema inter-incisal (Tabela 6)

Comparando a abertura após ativação do Haas borboleta e do Haas convencional, é possível notar maior abertura entre os ápices dos incisivos em relação às correspondentes coroas, tanto no Haas convencional como no Haas borboleta, sendo explicado pela ação das fibras gengivais, mais especificamente as fibras transeptais que estendem-se entre o cemento supra alveolar de dentes vizinhos, seguindo um trajeto retilíneo sobre o septo interdental, restringindo o movimento das coroas<sup>11</sup>.

A base óssea na sua porção anterior exibiu uma expansão de 4,9 mm no haas borboleta e 4,3 mm no Haas convencional, já a porção posterior abriu 3,1 mm no Haas borboleta e 3,74 mm no Haas convencional, o que comprova a abertura da sutura em forma triangular com a base voltada para espinha nasal anterior<sup>1,2</sup>, tanto no Haas borboleta, como no Haas convencional, porém com uma abertura menor

na região posterior do Haas borboleta, onde o Haas borboleta teve uma abertura na região posterior de 63% em relação a quantidade da abertura anterior, já no Haas convencional, essa diferença foi de 87%, o que prova que o Haas convencional tem uma maior expansão na região posterior do que o Haas borboleta.

Entre os molares, no grupo que utilizou o Haas convencional, o afastamento foi de 5,08 mm e na base óssea 3,99 mm, o que demonstra que além da abertura dos maxilares, também ocorre inclinação dos molares para vestibular durante a fase ativa deste aparelho<sup>12</sup>, no Haas borboleta, os molares exibiram abertura de 2,65 mm, muito menor que o aumento em largura da base óssea que foi de 3,09 mm, mostrando assim, que os molares não foram vestibularizados, como encontrados nos artigos que avaliam o comportamento dos arcos tratados com aparelho Haas convencional<sup>1,2,12,13,14,15,16</sup>, eles podem ter verticalizado em relação à base óssea pelo fato de não terem acompanhado o seu movimento.

## **CONCLUSÃO**

Na região anterior os incisivos são separados pela abertura da sutura sendo que a coroa se afasta em menor quantidade que o ápice tanto no Haas borboleta, como no Haas convencional.

No Haas borboleta, houve maior expansão da base óssea (3,1 mm) que expansão dentária (2,6 mm), indicando que a expansão dentária foi de 84% da expansão óssea. Já no Haas convencional, na região posterior os molares expandiram por volta de 5 mm, e a base óssea 3,7 mm, representando uma expansão óssea de 74% da expansão dentária.

No Haas convencional, a porção posterior abre 87% da quantidade da abertura anterior, e no Haas borboleta, a porção posterior abre 63% em relação a anterior.

## REFERÊNCIAS

1. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961; 31(2):73-90.
2. Hass AJ. The treatment of the maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965; 35:200-217.
3. Silva Filho OG, Santamaria M, Capelloza Filho L. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. *J. Clin. Pediatr. Dent.* 2007. 1(32):73-78.
4. Silva Filho OG, Capelloza Filho L, Fornazari RF, Cavassan AO. Expansão rápida da maxila: um ensaio sobre a sua instabilidade. *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press* 2003. 8(1):17-36.
5. Silva Filho OG, Andrade LAB, Salomão YML, Ferrari Junior FM. Aplicação do parafuso expensor com efeito “em leque” na expansão do arco dentário superior. *Rev Clin Ortod Dent Press* 2002. 1(4):51-60.
6. Silva Filho OG ET AL. Behavior of the midpalatal suture in children submitted to rapid maxillary expansion: evaluation with computerized tomography. *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press* 2007. 12(3):94-103.
7. Silva Filho OG ET AL. Apinhamento primário temporário e definitivo: diagnóstico diferencial. *Rev. Assoc. Paul. Cirurg. Dent.* 1998. 52(1):75-81.
8. Silva Filho OG, Garib DG. Apinhamento: diagnóstico e tratamento na dentadura mista. Livro *Pró-odonto: Ortodontia. Ciclo 2, Módulo 2.* 2008
9. Barreto GM, Gandini JR LG, Raveli DB, Oliveira CA. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias póstero-anteriores. *R. Dental Press Ortop Facial* 2005. 10(6):91-102.
10. Houston WJO. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am. J. Orthod.* 1983. 83(5):382-90.
11. Silva Filho OG, Silva VB, Lauris RCMC, Ozawa TO. Comportamento dos incisivos centrais permanentes superiores frente à expansão rápida da

- maxila – Estudo com tomografia computadorizada. Rev Ortodontia SPO 2010. 43(4):377-86.
12. Santos-Pinto A, Rossi TC, Gandini JR.LG, Barreto GM. Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com aparelho expensor removível e fixo. Dental Press. 2006. 11(4); 91-103.
  13. Cavassan AO, Capelozza Filho L, Silva Filho OG, Queiroz GV. Expansão rápida da maxila: avaliação em modelos de gesso. Rev Dental Press Ortodon 1993. 26(3): 53-63.
  14. Hass AJ. Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. Amer. J. Orthodont. 1970. 57:219-55.
  15. Adkins MD Et al. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop. 1990. 97:149-99.
  16. Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. part ii. J. Pract. Orthodont. 1968. 2:215-23.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando o Haas convencional, o trabalho confirma que a abertura da sutura ocorre em maior quantidade na região anterior(4,3mm) que posterior(3,74 mm), representando uma abertura triangular de 7 graus em média, a porção posterior abre 87% da quantidade da abertura anterior. Na região anterior os incisivos são separados pela abertura da sutura sendo que a coroa se afasta em menor quantidade que o ápice (respectivamente 2,16 mm e 4,3 mm) durante o período ativo de expansão. No período de contenção a coroa retorna ao seu lugar, recidivando 100% , aproximando 1 mm a mais do que o inicial, e o ápice não retorna a sua dimensão original, apresentando mínima recidiva, em média 26%. Na região posterior os molares expandiram por volta de 5 mm, e a base óssea 3,7 mm, representando uma expansão óssea de 74% da expansão dentária. No período de contenção a base óssea e dentária posteriores exibem uma manutenção da expansão realizada pelo aparelho e apresentam expansão residual de respectivamente 0,71 mm e 0,24 mm.

Considerando o Haas borboleta, o trabalho confirma que ocorreu maior expansão da base óssea (3,1 mm) que expansão dentária (2,6 mm), indicando que a expansão dentária foi de 84% da expansão óssea. A base óssea na sua porção anterior exibiu uma expansão de 4,9 mm, enquanto que a sua porção posterior exibiu uma expansão de 3,1 mm, representando 63% de expansão posterior em relação à anterior. A abertura da sutura foi triangular com um ângulo de 4,2 graus.

Assim, podemos concluir que, tanto o aparelho Haas convencional, como o aparelho Haas modificado tipo borboleta, foram efetivos durante a expansão rápida da maxila, e cada um respeitando as suas indicações.

## **4 REFERÊNCIAS**

#### 4 REFERÊNCIAS\*

1. Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990; 97:194-9.
2. Barreto GM, Gandini Jr LG, Raveli DB, Oliveira CA. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias pósterio-anteriores. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2005; 10:91-102.
3. Cavassan AO, Capelozza Filho L, Silva Filho OG, Queiroz GV. Expansão rápida da maxila: avaliação em modelos de gesso. *Ortodontia.* 1993; 26: 53-63.
4. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961; 31:73-90.
5. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965; 35:200-17.
6. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod.* 1970; 57:219-55.
7. Haas AJ. Long-term post-treatment evolution of rapid palatal expansion. *Angle Orthod.* 1980; 50:189-217.
8. Haas AJ. Andrew Haas, quando indicaria a expansão rápida da maxila para corrigir maloclusões em pacientes com padrão de crescimento vertical e perfil facial extremamente convexo? [entrevista]. *Rev Clin Ortodon Dental Press.* 2001; 6:1-10.
9. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 1983; 83:382-90.
10. Krebs A. Midpalatal suture expansion by the implant method over a seven – year period. *Trans Eur Orthod Soc.* 1964; 40:131-42.

---

\*De acordo com o estilo Vancouver . Disponível no site : [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

11. Levrini L, Filippi V. A fan-shaped maxillary expander. *J Clin Orthod.* 1999; 33:642-3
12. Meneguzzi RD, Menezes LM, Rizzato SMD. Análise comparativa da expansão maxilar com três marcas de parafusos com limitador posterior: ensaio laboratorial em tyodont. *Dent Press J Orthod.* 2011; 16:119-26.
13. Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. II. Indications for rapid expansion. *JPO J Pract Orthod.* 1968; 2:215-23.
14. Sakuda M. An appliance for unilateral expansion of the upper dentals arch of the operated UCLP patients. *Cleft Palate J.* 1982; 7:200-11.
15. Santos-Pinto A, Rossi TC, Gandini Jr LG, Barreto GM. Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com aparelho expensor removível e fixo. *Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2006; 11:91-103.
16. Silva Filho OG, Garib DG. Apinhamento: diagnóstico e tratamento na dentadura mista. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2008. (Pró-odonto: Ortodontia: ciclo 2, módulo 2).
17. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Oclusão: escolares de Bauru Prevalência de oclusão normal e má oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). *Rev Assoc Paul Cirurg Dent.* 1989; 43:287-90.
18. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte 1: relação sagital. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1990; 4:130-7.
19. Silva Filho OG, Garib DG.. Apinhamento primário temporário e definitivo: diagnóstico diferencial. *Rev Assoc Paul Cirurg Dent.* 1998; 52: 75-81.
20. Silva Filho OG, Freitas PZ, Silva VB. Aparelho expensor fixo dentomucossuportado: considerações clínicas sobre a mucosa palatina. *Rev Clin Ortodon Dental Press.* 2004; 3:57-63.
21. Silva Filho OG, Santamaria M Jr, Capelozza Filho L. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. *J Clin Pediatr Dent.* 2007; 32:73-8

22. Silva Filho OG, Andrade LAB, Salomão YML, Ferrari Junior FM. Aplicação do parafuso expansor com efeito “em leque” na expansão do arco dentário superior. *Rev Clin Orton Dent Press* 2002; 1:51-60.
23. Silva Filho, OG, Capelloza Filho L, Fornazari RF, Cavassan AO. Expansão rápida da maxila: um ensaio sobre a sua instabilidade. *Rev Dental Press Orton Ortop Facial*. 2003; 8:17-36.
24. Silva Filho OG, Lara TS, Almeida AM, Silva HC. Evaluation of the midpalatal suture during rapid palatal expansion in children: a CT study. *J Clin Pediat Dent*. 2005; 29:231-8.
25. Silva Filho OG, Lara TS, Silva HC, Bertoz FA. Post expansion evaluation of the midpalatal suture in children submitted to rapid palatal expansion: a CT study. *J Clin Pediat Dent*. 2006; 31:142-8.
26. Silva Filho OG, Lara TS, Silva HC, Bertoz FA. Comportamento da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila: avaliação mediante imagem de tomografia computadorizada. *Rev Clin Orton Dental Press*. 2007; 12:94-103.
27. Silva Filho OG, Silva VB, Lauris RCMC, Ozawa TO. Comportamento dos incisivos centrais permanentes superiores frente à expansão rápida da maxila – estudo com tomografia computadorizada. *Rev Ortodontia SPO* 2010; 43:377-86.
28. Silva Filho OG, Gimaiel ME, Okada TO. Comportamiento de los incisivos centrales superiores ante la expansion rápida en la dentición permanente: estudio radiográfico. *Rev Esp Ortod*. 1995; 25:55-64.
29. Simões FXPC, Araújo TM, Bittencourt MAV. Avaliação da maturação óssea na sutura palatina mediana, após expansão rápida da maxila, por meio da imagem digitalizada. *Rev Dental Press Orton Ortop Facial*. 2003; 8:59-67.
30. Suzuki A, Takahama Y. A jointed fan-Type expander: a newly designed expansion appliance for the upper dental arch of patients with cleft lip and/or palate. *Cleft Palate J*. 1989; 26:239-41.

31. Timms DJ. An Occlusal analysis of lateral maxillary midpalatal suture opening. *Dent Pract Dent Rec.* 1968; 18:435-41.
32. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970; 58:41-65.

## **5 APÊNDICE**

## APÊNDICE

### CAPÍTULO 1

APENDICE 1 - MÉDIA, DESVIO PADRÃO DAS DUAS MEDIÇÕES, E TESTE “T” PAREADO E ERRO DE DAHLBERG PARA AVALIAR O ERRO SISTEMÁTICO E O ERRO CASUAL.

medida	1a. Medição		2a. Medição		t	P	Erro
	Média	dp	Média	dp			
DII	3,91	1,97	3,92	1,97	1,025	0,308ns	0,03
DIA	9,45	2,71	9,46	2,71	0,988	0,326ns	0,03
DIM	51,11	3,79	51,12	3,78	1,133	0,260ns	0,05
LAS	1,88	2,05	1,89	2,05	2,050	0,043 *	0,01
LMS	1,59	1,81	1,60	1,80	0,647	0,519ns	0,04
AS	3,41	3,74	3,42	3,74	1,197	0,234ns	0,03
LBO	56,59	4,20	56,57	4,19	0,647	0,519ns	0,19

NS – DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P<0,05)

## APÊNDICE 2 – COMPARAÇÃO ENTRE OS GÊNEROS DE TODAS AS MEDIDAS NAS 3 FASES

	Medida	Masculino		Feminino		dif.	p
		Média	dp	Média	dp		
T1	DII	3,03	1,21	3,32	1,43	0,29	0,551 ns
	DIA	7,16	1,80	7,19	1,76	0,03	0,965 ns
	DIM	49,37	2,48	47,22	2,79	-2,15	0,032 *
	LAS	0,31	0,06	0,34	0,08	0,02	0,414 ns
	LMS	0,26	0,08	0,29	0,08	0,03	0,362 ns
	AS	0,58	0,12	0,61	0,14	0,03	0,544 ns
	LBO	54,93	3,60	53,94	3,76	-0,99	0,458 ns
T2	DII	4,36	1,82	5,91	1,76	1,55	0,020 *
	DIA	11,02	1,70	11,73	2,03	0,71	0,307 ns
	DIM	54,00	2,85	52,53	2,55	-1,47	0,129 ns
	LAS	3,76	1,04	4,60	1,21	0,84	0,051 ns
	LMS	3,31	1,29	3,83	1,27	0,52	0,259 ns
	AS	6,83	2,24	8,22	2,44	1,39	0,110 ns
	LBO	58,56	3,49	57,73	4,10	-0,82	0,558 ns
T3	DII	3,00	1,21	2,58	1,52	-0,42	0,555 ns
	DIA	9,55	2,87	9,95	2,11	0,41	0,718 ns
	DIM	54,35	3,31	52,63	3,13	-1,72	0,272 ns
	LAS	0,47	0,25	0,55	0,25	0,08	0,508 ns
	LMS	0,40	0,14	0,42	0,17	0,02	0,759 ns
	AS	0,83	0,41	1,05	0,49	0,22	0,344 ns
	LBO	59,20	3,44	57,48	4,12	-1,72	0,374 ns

NS - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P&lt;0,05)

## APÊNDICE 3– COMPARAÇÃO ENTRE OS GÊNEROS DAS VARIAÇÕES ENTRE AS 3 FASES.

	Medida	Masculino		Feminino		dif.	p
		Média	dp	Média	dp		
T2-T1	DII	1,33	1,53	2,59	1,71	1,26	0,039 *
	DIA	3,85	1,20	4,54	1,59	0,68	0,201 ns
	DIM	4,63	1,38	5,31	1,89	0,68	0,282 ns
	LAS	3,45	1,04	4,26	1,22	0,81	0,057 ns
	LMS	3,04	1,28	3,54	1,29	0,50	0,288 ns
	AS	6,25	2,25	7,61	2,43	1,36	0,117 ns
	LBO	3,63	3,78	3,80	2,32	0,17	0,871 ns
	T3-T2	DII	-1,71	1,55	-3,30	1,43	-1,59
DIA		-1,93	1,79	-1,50	0,90	0,43	0,453 ns
DIM		0,54	1,11	0,13	1,78	-0,41	0,604 ns
LAS		-3,53	1,15	-3,81	1,11	-0,28	0,603 ns
LMS		-3,35	1,73	-3,26	1,20	0,09	0,895 ns
AS		-6,31	2,58	-6,75	2,29	-0,44	0,702 ns
LBO		2,57	1,23	0,01	3,80	-2,56	0,126 ns
T3-T1		DII	-0,63	0,89	-1,05	1,26	-0,42
	DIA	1,93	1,09	2,80	1,69	0,87	0,258 ns
	DIM	5,30	1,52	5,45	1,82	0,15	0,863 ns
	LAS	0,13	0,29	0,23	0,28	0,11	0,440 ns
	LMS	0,12	0,13	0,13	0,20	0,00	0,956 ns
	AS	0,20	0,46	0,47	0,53	0,27	0,295 ns
	LBO	4,18	2,04	3,05	3,26	-1,13	0,441 ns

NS - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P&lt;0,05)

## CAPÍTULO 2

## APÊNDICE 4- COMPARAÇÃO ENTRE OS GÊNEROS DE TODAS AS MEDIDAS.

	Medida	M		F		dif.	P
		média	dp	média	dp		
T1	DII	2,54	0,95	3,43	1,91	0,89	0,253 ns
	DIA	9,75	1,78	9,19	1,72	-0,57	0,513 ns
	DIM	79,90	4,44	76,08	4,69	-3,83	0,106 ns
	LAS	0,61	0,17	0,43	0,12	-0,18	0,026 *
	LMS	0,47	0,13	0,44	0,14	-0,03	0,636 ns
	AS	0,87	0,26	0,62	0,17	-0,25	0,031 *
	LBO	80,91	5,28	75,37	5,81	-5,54	0,059 ns
T2	DII	4,32	2,14	3,93	2,73	-0,39	0,751 ns
	DIA	14,70	2,29	14,09	1,82	-0,61	0,550 ns
	DIM	82,22	4,49	79,02	5,05	-3,21	0,189 ns
	LAS	4,07	1,95	3,30	1,49	-0,77	0,369 ns
	LMS	3,21	1,26	2,55	0,91	-0,66	0,234 ns
	AS	5,42	2,74	4,45	1,86	-0,97	0,403 ns
	LBO	82,85	3,93	79,49	3,90	-3,36	0,097 ns
T2-T1	DII	1,78	2,19	0,50	1,86	-1,28	0,212 ns
	DIA	4,94	2,32	4,90	1,78	-0,04	0,968 ns
	DIM	2,32	2,60	2,94	2,20	0,62	0,603 ns
	LAS	3,47	1,95	2,87	1,55	-0,60	0,493 ns
	LMS	2,74	1,32	2,12	0,95	-0,63	0,275 ns
	AS	4,56	2,69	3,84	1,96	-0,72	0,536 ns
	LBO	1,94	3,15	4,11	2,80	2,17	0,152 ns

NS - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE NÃO SIGNIFICATIVA

\* - DIFERENÇA ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P&lt;0,05)

### Capítulo 3

#### APÊNDICE 5 - COMPARAÇÃO ENTRE OS GÊNEROS DE TODAS AS MEDIDAS DO GRUPO HAAS.

	Medida	M		F		dif.	P
		média	dp	média	dp		
T1	DII	3,03	1,21	3,32	1,43	0,29	0,551 ns
	DIA	7,16	1,80	7,19	1,76	0,03	0,965 ns
	DIM	49,37	2,48	47,22	2,79	-2,15	0,032 *
	LAS	0,31	0,06	0,34	0,08	0,02	0,414 ns
	LMS	0,26	0,08	0,29	0,08	0,03	0,362 ns
	AS	0,58	0,12	0,61	0,14	0,03	0,544 ns
	LBO	54,93	3,60	53,94	3,76	-0,99	0,458 ns
T2	DII	4,36	1,82	5,91	1,76	1,55	0,020 *
	DIA	11,02	1,70	11,73	2,03	0,71	0,307 ns
	DIM	54,00	2,85	52,53	2,55	-1,47	0,129 ns
	LAS	3,76	1,04	4,60	1,21	0,84	0,051 ns
	LMS	3,31	1,29	3,83	1,27	0,52	0,259 ns
	AS	6,83	2,24	8,22	2,44	1,39	0,110 ns
	LBO	58,56	3,49	57,73	4,10	-0,82	0,558 ns
T2- T1	DII	1,33	1,53	2,59	1,71	1,26	0,039 *
	DIA	3,85	1,20	4,54	1,59	0,68	0,201 ns
	DIM	4,63	1,38	5,31	1,89	0,68	0,282 ns
	LAS	3,45	1,04	4,26	1,22	0,81	0,057 ns
	LMS	3,04	1,28	3,54	1,29	0,50	0,288 ns
	AS	6,25	2,25	7,61	2,43	1,36	0,117 ns
	LBO	3,63	3,78	3,80	2,32	0,17	0,871 ns

ns - diferença estatisticamente não significativa

\* - diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )

## APÊNDICE 6 – Comparação entre os gêneros de todas as medidas do grupo HAAS-B.

	Medida	M		F		dif.	P
		média	dp	média	dp		
T1	DII	2,54	0,95	3,43	1,91	0,89	0,253 ns
	DIA	9,75	1,78	9,19	1,72	-0,57	0,513 ns
	DIM	79,90	4,44	76,08	4,69	-3,83	0,106 ns
	LAS	0,61	0,17	0,43	0,12	-0,18	0,026 *
	LMS	0,47	0,13	0,44	0,14	-0,03	0,636 ns
	AS	0,87	0,26	0,62	0,17	-0,25	0,031 *
	LBO	80,91	5,28	75,37	5,81	-5,54	0,059 ns
T2	DII	4,32	2,14	3,93	2,73	-0,39	0,751 ns
	DIA	14,70	2,29	14,09	1,82	-0,61	0,550 ns
	DIM	82,22	4,49	79,02	5,05	-3,21	0,189 ns
	LAS	4,07	1,95	3,30	1,49	-0,77	0,369 ns
	LMS	3,21	1,26	2,55	0,91	-0,66	0,234 ns
	AS	5,42	2,74	4,45	1,86	-0,97	0,403 ns
	LBO	82,85	3,93	79,49	3,90	-3,36	0,097 ns
T2-T1	DII	1,78	2,19	0,50	1,86	-1,28	0,212 ns
	DIA	4,94	2,32	4,90	1,78	-0,04	0,968 ns
	DIM	2,32	2,60	2,94	2,20	0,62	0,603 ns
	LAS	3,47	1,95	2,87	1,55	-0,60	0,493 ns
	LMS	2,74	1,32	2,12	0,95	-0,63	0,275 ns
	AS	4,56	2,69	3,84	1,96	-0,72	0,536 ns
	LBO	1,94	3,15	4,11	2,80	2,17	0,152 ns

ns - diferença estatisticamente não significativa

\* - diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )

## **Autorização para Reprodução**

Autorizo a reprodução deste trabalho.

(Direitos de publicação reservado ao autor)

Araraquara, 28 de maio de 2012

VANESSA SILVA GROSSI