



FACULDADE  
ILAPEO

Carolina Fernandes Dallanora

**Expansão rápida da maxila dento e osseossuportada – uma avaliação da estabilidade pós-remoção por meio de modelos digitalizados.**

CURITIBA  
2019

Carolina Fernandes Dallanora

Expansão rápida da maxila dento e osseossuportada – uma avaliação da estabilidade pós-remoção por meio de modelos digitalizados.

Monografia apresentada a Faculdade ILAPEO como parte dos requisitos para obtenção de título de Especialista em Odontologia com área de concentração em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

CURITIBA  
2019

Carolina Fernandes Dallanora

Expansão rápida da maxila dento e osseossuportada – uma avaliação da estabilidade pós-remoção por meio de modelos digitalizados.

Presidente da Banca Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr(a). Isabela Almeida Shimizu  
Prof. Dr. Marcos André Duarte da Silva

Aprovada em: 25/09/2019

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me deram todo o apoio necessário e não mediram esforços para que eu realizasse os meus sonhos. A eles que sempre me ensinaram a traçar objetivos e incentivaram-me a nunca parar com a busca pelo conhecimento. Pai e mãe vocês são meus maiores exemplos de vida.

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer inicialmente à toda a equipe de professores do ILAPEO, que são os responsáveis pela minha formação ortodôntica e que sempre com muita atenção me ensinaram e guiaram em busca do aprendizado. Obrigada Dra. Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuku, Dra. Isabela Almeida Shimizu, Dra. Ricarda Duarte da Silva, Dr. Marcos André Duarte da Silva, Dr. Augusto Ricardo Andrighetto e Dr. Siddhartha Uhrigshardt Silva.

Devo agradecer também aos meus colegas de turma, que tornaram mais leve e alegre aqueles dias mais cansativos e desanimadores. Aqui agradeço especialmente a Carolina Nasser que se tornou uma grande amiga que tenho certeza que levarei para toda minha vida.

Um agradecimento especial vai para as meninas da biblioteca, Tânia e Andrea, que com muito amor e muita dedicação realizam um trabalho essencial para que monografias como essa sejam possíveis.

Por fim, e não menos importante, quero agradecer ao meu exemplo de ortodontista e professor, que para minha alegria é meu orientador neste e em outros trabalhos. Professor Dr. Roberto Hideo Shimizu, obrigada por todo o conhecimento transmitido. Admiro seu comprometimento e amor pela ortodontia, a dedicação e satisfação com que você ensina seus alunos e a ética com a qual você conduz suas ações, você é um espelho a ser seguido.

## **Sumário**

1. Artigo científico.....	7
---------------------------	---

## 1. Artigo científico

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO para futura submissão no Periódico: **Progress in Orthodontics**.

### **Expansão rápida da maxila dento e osseosupportada – uma avaliação da estabilidade pós-remoção por meio de modelos digitalizados.**

Carolina Fernandes Dallanora<sup>1</sup>  
Roberto Hideo Shimizu<sup>2</sup>

1 Graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Paraná e pós-graduanda em Ortodontia pela Faculdade ILAPEO,.

2 Graduação em Odontologia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, mestre e doutor em Ortodontia pela UNESP – Araraquara, professor adjunto doutor da Universidade Tuiuti do Paraná (UTPPR) e coordenador dos cursos de pós-graduação em Ortodontia da UTPPR e Faculdade ILAPEO.

#### **RESUMO**

Este estudo objetivou comparar o comportamento dentoalveolar entre dois tipos de aparelhos disjuntores, após sua remoção, por meio de modelos digitalizados e avaliar a estabilidade dos procedimentos. O estudo contou com 40 modelos digitais de 25 pacientes, com idade entre 7 e 12 anos. Registros de moldagem foram obtidos e avaliados em 2 tempos: T1 (quatro meses pós-expansão sendo imediatamente após a remoção do disjuntor) e T2 (4 meses pós-remoção do disjuntor) e os modelos digitais dos pacientes separados em: grupo 1 (disjuntor dentossuportado) e 2 (disjuntor osseossuportado). Mensurações transversais foram realizadas no programa OrthoAnalyzer e submetidas à análise estatística. Os resultados demonstraram não haver diferença estatisticamente significativa ao se comparar T1 e T2 dentro de um mesmo grupo e ao se comparar os tempos entre os grupos. Em crianças e pré-adolescentes ambos aparelhos apresentaram bons resultados e, portanto, são boas opções para o procedimento de expansão rápida da maxila.

**Palavras-chave:** Ortodontia; Ortodontia preventiva; Má oclusão; Técnica de expansão palatina; Procedimentos de ancoragem ortodôntica.

#### **ABSTRACT**

The aim of this study was to compare the dentoalveolar behavior after the removal of two palatal expansion appliances by means of digitalized models and evaluate the stability of the procedures. The sample included 40 digital models of 25 patients, aged from 7 to 12 years old. Digital models were obtained and evaluated at two times: T1 (four months after expansion corresponding to immediately after the appliance removal) and T2 (four months after the appliance removal) in groups 1 (tooth-borne appliance treated patients) and 2 (bone-borne appliance for rapid maxillary expansion treated patients). Transversal measurements were performed using the OrthoAnalyzer program and submitted to statistical analysis. The results showed no statistically significant differences between T1 and T2 within a group and also when comparing each time between groups. In children and pre-adolescents both types of appliances showed acceptable stability and therefore, are good choices for the rapid palatal expansion procedure.

**Keywords:** Orthodontics; Orthodontics, Interceptive; Malocclusion; Palatal expansion technique; Orthodontic anchorage procedures.

## INTRODUÇÃO

As deformidades transversais são alterações dentofaciais frequentemente encontradas e tratadas pela Ortodontia. Dentre elas, a atresia maxilar, com prevalência de 8 a 23% na dentição decídua e mista, se caracteriza por um estreitamento da arcada superior em relação à inferior comumente associado à presença de mordida cruzada posterior uni ou bilateral, apinhamento dentário, palato ogival e disfunções respiratórias.<sup>1-6</sup>

A expansão rápida da maxila (ERM) tem sido aceita ao longo dos anos como um método de correção eficiente e estável das discrepâncias transversais maxilares, e recomenda-se o tratamento antes do surto de crescimento esquelético, visto que com o mesmo ocorre a calcificação das suturas craniofaciais, incluindo as suturas intermaxilares, aumentando a resistência mecânica destas estruturas a qualquer tipo de tratamento.<sup>1,5,7-10</sup> Dois dos principais aparelhos ortodônticos utilizados na ERM, o Haas, dentomucossuportado (DMS), e o Hyrax, dentossuportado (DS), apesar de apresentarem o efeito desejado de disjunção por meio da abertura gradual da sutura palatina mediana, devido a força necessária para obter essa separação, produzem um estresse mecânico que contrapõe com a resistência anatômica existente da região dentoalveolar e, conseqüentemente, podem resultar em efeitos periodontais e dentários indesejados como: vestibularização e extrusão dental, deiscência, recessão gengival e reabsorção radicular.<sup>3,11-15</sup> Este tratamento, em geral se mantém estável no longo prazo após a remoção do aparelho, podendo ocorrer uma recidiva parcial da inclinação dentoalveolar que ocorreu pelo efeito ortodôntico da ERM.<sup>1,16</sup>

A literatura vem estudando o uso de ancoragem esquelética na Ortodontia desde o início dos anos 80, e para minimizar a inclinação dentoalveolar causada pela ERM, aparelhos disjuntores osseossuportados (OS), instalados com o auxílio de mini-implantes, que aplicam forças diretamente na maxila, tem sido projetados e amplamente utilizados.<sup>11,12,14,15</sup> O desenho destes aparelhos pode variar, alguns são ancorados apenas no osso maxilar, sem ancoragem

dentária, alguns possuem ancoragem esquelética na região de rebordo alveolar palatino e outros, como o MARPE (*microimplant-assisted rapid palatal expansion*), são híbridos, ancorados tanto nos mini-implantes, quanto em dentes posteriores.<sup>11,17,19</sup>

O uso dos modelos de estudo digitalizados está cada vez mais frequente na Ortodontia, e diversos autores tem comprovado sua reprodutibilidade e confiabilidade.<sup>20,22</sup> Dentre as vantagens que os modelos digitais proporcionam para a rotina clínica estão: facilitar a comunicação entre colegas e o armazenamento das informações, a precisão e rapidez na obtenção dos dados de diagnóstico, além do maior conforto para os pacientes.<sup>20,23</sup>

Portanto, objetivou-se com este estudo, comparar em modelos digitalizados, o comportamento dentoalveolar entre dois aparelhos disjuntores, após sua remoção, por meio de mensurações transversais e avaliar a estabilidade dos procedimentos.

## **METODOLOGIA**

O projeto de pesquisa foi submetido à Plataforma Brasil e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) sob o número 1.063.084 em 13/05/2015.

### **Seleção da amostra**

A amostra desta pesquisa é composta por 40 modelos digitalizados, de maxila, pertencentes à 25 pacientes, que foram selecionados aleatoriamente, com idade entre 7 e 12 anos, de ambos os gêneros, sendo 12 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com atresia maxilar e que realizaram tratamento ortodôntico na Faculdade ILAPEO (Curitiba, Brasil) e na Universidade Tuiuti do Paraná (UTP, Curitiba, Brasil) no período de julho de 2015 à abril de 2016, e que fizeram parte da amostra da dissertação de Buzatta.<sup>24</sup> Registros de moldagem foram obtidos e avaliados em 2 tempos: quatro meses após a expansão obteve-se o T1 (imediatamente

após a remoção do disjuntor) e 4 meses após a remoção do disjuntor, obteve-se o T2. Do total de modelos estudados, 19 pertenciam à pacientes que foram tratados com um aparelho Hyrax convencional (figura 1), pertencentes ao grupo 1, com bandas nos primeiros molares permanentes e um braço de fio estendido até a região de primeiros pré-molares permanentes ou primeiros molares decíduos.<sup>24</sup> Os outros 21 modelos eram impressões de pacientes que foram tratados com um dispositivo de expansão rápida da maxila osseossuportado, com os mini-implantes apoiados no osso palatino, pertencentes ao grupo 2 (figura 2).<sup>24</sup>



Figura 1. Aparelho dentossuportado.



Figura 2. Aparelho osseossuportado.

Foram incluídos os modelos em que estivessem irrompidos os primeiros molares superiores permanentes e excluídos aqueles com ausência dos mesmos. Se os caninos decíduos ou permanentes não estivessem presentes em boca a aferição nestes dentes não era realizada, entretanto, tal fato não excluía o modelo da pesquisa.

### **Obtenção das medidas transversais**

Para a análise dos modelos de estudo, já previamente escaneados por meio do sistema D700 3shape, mensurações transversais, medidas lineares, foram tomadas a partir de pontos escolhidos igualmente nos lados direito e esquerdo da arcada superior, que estão descritos nos quadros 1 e 2 e figuras 3 e 4. Para a aferição das distâncias dentárias utilizou-se do programa 3shape OrthoAnalyzer. Todas as medidas foram tomadas por um avaliador calibrado e os dados

obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística.

Pontos	Descrição
Ci13	Ponta de cúspide do canino superior direito
Ci23	Ponta de cúspide do canino superior esquerdo
Cc13	Cervical do canino superior direito
Cc23	Cervical do canino superior esquerdo
Mcmp16	Cúspide méso-palatina do 1º molar superior direito
Mcmp26	Cúspide méso-palatina do 1º molar superior esquerdo
Mc16	Cervical do 1º molar superior direito
Mc26	Cervical do 1º molar superior esquerdo

Quadro 1. Pontos selecionados para obtenção das medidas lineares.

Linhas	Descrição
Ci	Distância horizontal entre as pontas de cúspide dos caninos superiores.
Cc	Distância horizontal entre as cervicais dos caninos superiores.
Mcmp	Distância horizontal entre as pontas de cúspide méso-palatina dos 1 <sup>os</sup> molares superiores.
Mc	Distância horizontal entre as cervicais dos 1 <sup>os</sup> molares superiores.

Quadro 2. Linhas selecionadas para obtenção das medidas lineares.

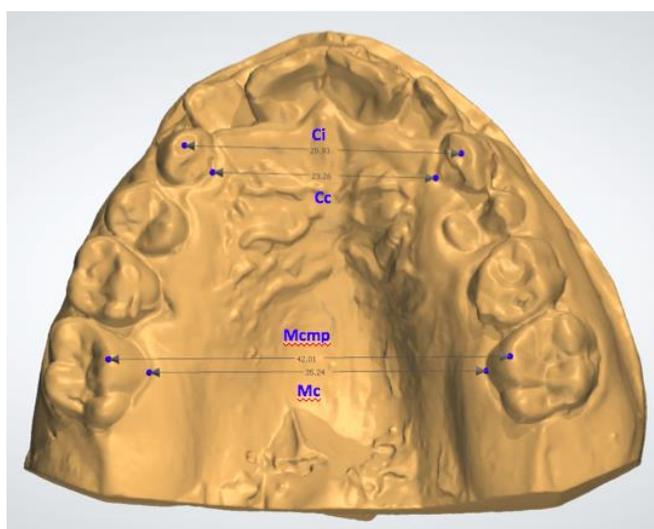


Figura 3. Linhas selecionadas para as mensurações transversais.

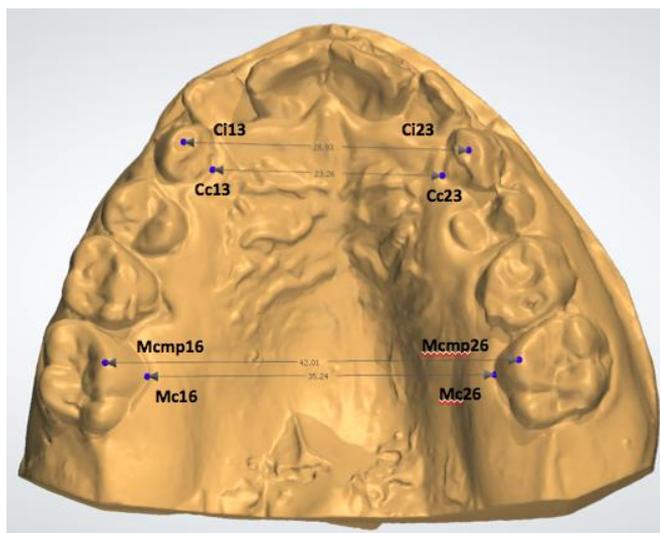


Figura 4. Pontos selecionadas para as mensurações transversais.

Inicialmente, para analisar se houveram diferenças estatisticamente significantes dentro de cada tempo, entre os dois tipos de aparelho, e entre dois tempos dentro de cada aparelho, testou-se a normalidade dos dados utilizando o teste Kolmogorov-Smirnov, com  $p$  valor  $< 0,05$ . Uma vez que todos os tratamentos envolvendo aparelho e tempo acusou distribuição normal, a comparação dentro de cada tempo entre aparelhos foi feita através do teste  $t$  de *student* para amostras independentes e dentro de cada aparelho entre os tempos, foi aplicado o teste  $t$  de *student* para amostras emparelhadas. O nível de significância adotado em cada teste foi de 5%.

## RESULTADOS

Para avaliar, a partir das mensurações lineares, as diferenças após disjunção maxilar, entre T1 e T2, dentro de um mesmo grupo, utilizou-se o teste  $t$  para amostras emparelhadas. As tabelas 1 e 2 evidenciam as variações ocorridas após disjunção em ambos os grupos.

Visando avaliar em dois tempos, T1 e T2, os aparelhos osseossuportado e dentossuportado, e responder se houve diferença entre os dois aparelhos, testou-se a existência de homogeneidade de variâncias com  $p$  valor sendo  $> 0,05$  no caso de variâncias iguais assumidas. Para essas variáveis não houveram diferenças estatisticamente significativas.

Variável	Diferenças emparelhadas				
	Média	Desvio Padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		p
			Inferior	Superior	
<b>Ci 4 T1 (mm) - Ci T2 (mm)</b>	0,22333	0,48173	-0,28221	0,72888	0,3076
<b>Cc T1 (mm) - Cc T2 (mm)</b>	1,05833	1,42422	-0,43630	2,55297	0,1284
<b>Mcmp T1 (mm) - Mcmp T2 (mm)</b>	0,92500	2,22153	-0,93225	2,78225	0,2774
<b>Mc T1 (mm) - Mc T2 (mm)</b>	0,88875	1,51300	-0,37615	2,15365	0,1406

Tabela 1. Teste de amostras emparelhadas para o Grupo 1 entre T1 e T2.  
Valor p < 0,05 indica diferença estatisticamente significativa

Variável	Diferenças emparelhadas				
	Média	Desvio Padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença		Valor p
			Inferior	Superior	
<b>Ci T1 (mm) - Ci T2 (mm)</b>	0,40667	2,07724	-1,77326	2,58659	0,652
<b>Cc T1 (mm) - Cc T2 (mm)</b>	1,46833	1,74665	-0,36466	3,30133	0,095
<b>Mcmp T1 (mm) - Mcmp T2 (mm)</b>	-0,33875	2,52080	-2,44619	1,76869	0,715
<b>Mc T1 (mm) - Mc T2 (mm)</b>	0,46500	1,98813	-1,19712	2,12712	0,529

Tabela 2. Teste de amostras emparelhadas para o Grupo 2 entre T1 e T2.  
Valor p < 0,05 indica diferença estatisticamente significativa entre 4 e 8 meses.

Por meio das tabelas 3 e 4, das estatísticas das amostras emparelhadas é possível observar que para cada grupo, houve uma diminuição em milímetros nas medidas lineares do T1 para T2, com exceção de uma variável, Mmcmp T1 para o grupo 2. Todavia, como mostrado anteriormente as diferenças não foram estatisticamente significantes.

Variável	Média	N	Desvio Padrão	Erro padrão da média
<b>Ci T1 (mm)</b>	31,3367	6	1,44690	0,59069
<b>Ci T2 (mm)</b>	31,1133	6	1,45723	0,59491
<b>Cc T1 (mm)</b>	25,3583	6	1,43228	0,58472
<b>Cc T2 (mm)</b>	24,3000	6	1,19681	0,48860
<b>Mcmp T1 (mm)</b>	41,1425	8	4,68858	1,65766
<b>Mcmp T2 (mm)</b>	40,2175	8	2,65126	0,93736
<b>Mc T1 (mm)</b>	33,7750	8	3,59600	1,27138
<b>Mc T2 (mm)</b>	32,8863	8	2,52269	0,89190

Tabela 3. Estatísticas de amostras emparelhadas para o Grupo 1 entre T1 e T2.

Variável	Média	N	Desvio Padrão	Erro padrão da média
Ci T1 (mm)	32,3500	6	2,31866	0,94659
Ci T2 (mm)	31,9433	6	0,52800	0,21556
Cc T1 (mm)	25,6700	6	1,83038	0,74725
Cc T2 (mm)	24,2017	6	0,91232	0,37246
Mcmp T1 (mm)	38,6263	8	3,79549	1,34191
Mcmp T2 (mm)	38,9650	8	2,55459	0,90318
Mc T1 (mm)	32,5738	8	3,54645	1,25386
Mc T2 (mm)	32,1088	8	2,55154	0,90211

Tabela 4. Estatísticas de amostras emparelhadas para o Grupo 2 entre T1 e T2.

As tabelas 5 e 6, de correlação das amostras emparelhadas, avaliaram a associação entre os pacientes, em cada tempo, em cada aparelho.

Variável	N	Correlação	Valor p
Ci T1 (mm) & Ci T2 (mm)	6	0,945	<b>0,004</b>
Cc T1 (mm) & Cc T2 (mm)	6	0,425	0,401
Mcmp T1 (mm) & Mcmp T2 (mm)	8	0,968	<b>0,000</b>
Mc T1 (mm) & Mc T2 (mm)	8	0,937	<b>0,001</b>

Tabela 5. Teste de correlação para amostras emparelhadas do Grupo 1 entre T1 e T2.

Variável	N	Correlação	Valor p
Ci T1 (mm) & Ci T2 (mm)	6	0,547	0,261
Cc T1 (mm) & Cc T2 (mm)	6	0,339	0,511
Mcmp T1 (mm) & Mcmp T2 (mm)	8	0,752	<b>0,031</b>
Mc T1 (mm) & Mc T2 (mm)	8	0,836	<b>0,010</b>

Tabela 6. Teste de correlação para amostras emparelhadas do Grupo 2 entre T1 e T2.

Para medir o grau de associação, o coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado (quadro 3).

<b>Valor</b>	<b>Correlação</b>
0,00 – 0,30	Fraca
0,30 – 0,60	Regular
0,60 – 0,90	Forte
0,90 – 1,00	Muito Forte

Quadro 3. Coeficiente de correlação de Pearson

## DISCUSSÃO

A ERM é um procedimento amplamente estudado na Ortodontia e Ortopedia facial e diferentes métodos para avaliação das alterações dentárias e esqueléticas que ela pode provocar são abordados na literatura.<sup>3,11-15,25</sup> Mais recentemente, o uso dos modelos digitalizados, tanto na rotina clínica do ortodontista como método de diagnóstico, quanto em pesquisas como ferramenta de auxílio, tem sido uma constante em razão das inúmeras vantagens que os mesmos apresentam.<sup>23,25</sup>

Oliveira et. al<sup>23</sup> ao comparar os modelos comuns em gesso e os modelos digitalizados, na obtenção de medidas tradicionalmente utilizadas para diagnóstico ortodôntico concluíram que os últimos se mostraram tão confiáveis quanto os primeiros para meios de aferição, além de constatarem que com o uso dos modelos digitais o tempo para as mensurações foi consideravelmente menor quando comparados ao tempo gasto com as medições nos modelos em gesso, esses achados corroboram com o que foi verificado por Rossini et. al<sup>22</sup> em 2016, em uma revisão sistemática onde foram selecionados 35 artigos com objetivo de avaliar a acurácia, validade e confiabilidade das medidas obtidas a partir de modelos digitais e concluiu que estes são tão confiáveis quanto os modelos tradicionais de gesso, possuindo alta precisão e reprodutibilidade. Quanto ao uso de mensurações lineares para avaliações de dimensão transversal, como foi de escolha para metodologia nesta pesquisa os autores relataram haver uma concordância na literatura de que o uso dos modelos digitais para este tipo de aferição apresenta alta confiabilidade e reprodutibilidade. Dimensões como distância intercanina e distância intermolar foram analisadas por esses e outros autores que obtiveram a mesma

conclusão o que fortalece a escolha e acurácia da metodologia empregada na presente pesquisa.<sup>21,26,27</sup>

Durante o procedimento de disjunção maxilar ocorre um aumento do perímetro do arco por meio do rompimento da sutura palatina mediana que então se reorganiza havendo reparo do tecido conjuntivo e neoformação óssea.<sup>28</sup> É de concordância na literatura que alguns efeitos indesejados aos tecidos periodontais de suporte podem ocorrer durante a disjunção convencional, visto que o efeito ortopédico da separação da sutura corresponde a aproximadamente 50% ou menos do total da expansão, sendo o restante relacionado à efeitos como vestibularização e extrusão dentária, recessão gengival e outras.<sup>2,5,8-10,30,31,33</sup> A terapia de expansão rápida da maxila, em geral, se mantém com certa estabilidade e é comum que com o uso dos disjuntores convencionais uma sobrecorreção ocorra esperando que ela se auto corrija com a palato inclinação dentária após a remoção do dispositivo. Com o aparelho osseossuportado a expansão maxilar é paralela, contrariamente ao formato triangular frequentemente encontrado na disjunção dentossuportada, e ocorre uma pequena ou nenhuma inclinação dentária para lingual, fatores que podem estar relacionados a uma melhor estabilidade pós tratamento.<sup>5,7,14,24,31-33</sup>

No presente estudo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes ao se comparar as alterações entre T1 e T2 após a disjunção com os aparelhos OS e DS. Choi et. al<sup>34</sup>, ao avaliar a estabilidade do tratamento de disjunção rápida da maxila não cirúrgica, com ancoragem esquelética, em adultos jovens, observou que as alterações dentárias e esqueléticas se mantiveram estáveis no período de contenção e no período pós-expansão foram clinicamente aceitáveis, concordando com Lim et. al<sup>33</sup>, que apresentaram resultados estáveis após 1 ano de expansão. Com relação à disjunção com aparelho DS, Dias<sup>35</sup> avaliou a estabilidade pós-disjunção maxilar com dois tipos de expansores, Haas e Hyrax, avaliando o comportamento esquelético e dentário por 6 meses após a remoção do aparelho e observou que ambos

apresentaram boa estabilidade óssea além de uma pequena recidiva dentária relacionada à autocorreção da inclinação dentária para vestibular ocorrida logo após a expansão.

Para as comparações entre T1 e T2 em um mesmo aparelho, apesar da diferença não estatisticamente significativa, foi possível observar que para cada dispositivo, houve uma diminuição em milímetros nas medidas lineares do T1 para o T2, com exceção de uma variável, Mmcmp, que aumentou no OS. Choi et. al<sup>34</sup>, observaram que a distância intermolar no período de pós-expansão diminuiu aproximadamente 0,4mm, não sendo clinicamente significativa. Ao se avaliar o resultado no presente estudo, deve-se atentar ao fato dessa diminuição estar, no aparelho DS, possivelmente relacionada à uma inclinação dentária para vestibular ocorrida durante o procedimento e que se autocorrigiu no pós-expansão.<sup>1,24,30</sup> Essa inclinação dentária para vestibular, na disjunção palatina dentossuportada, já foi observada e descrita por outros autores na literatura.<sup>6,7,11,15,33</sup>

Ao se comparar os dois aparelhos, nos dois tempos, não foi observada diferença estatisticamente significativa, concluindo que ambos se mantiveram similarmente estáveis concordando com Lagravère et. al<sup>36</sup> que constataram que aproximadamente 70% da expansão se manteve estável no longo prazo em ambos os tratamentos além de concluírem ser semelhantes os resultados do tratamento da ERM osseossuportada e dentossuportada, em pacientes adolescentes, em relação aos efeitos ortopédicos e de inclinação dentária. Yilmas et. al<sup>32</sup> afirmaram não ser diretamente comparável as alterações transversais entre um aparelho OS e DS em relação as alterações em curto prazo, visto que com o primeiro, o movimento dentário ocorre de corpo, ao contrário dos disjuntores convencionais onde uma sobrecorreção é necessária aceitando que uma pequena recidiva irá ocorrer devido à possível inclinação para vestibular dentoalveolar.

Quanto à correlação das amostras emparelhadas, foi possível observar que todas as variáveis apresentaram uma correlação positiva, ou seja, dentro de cada tempo, dentro de cada

aparelho, quando diminuiu para um paciente, diminuiu para o outro e vice-versa, entretanto, admite-se correlação estatisticamente significativa quando se tem o valor de  $p < 0,05$  e este foi observado no grupo 1 somente para as variáveis Ci, Mcomp e Mc e no grupo 2 para as variáveis Mcomp e Mc.

Alguns estudos tem relatado ser necessária uma fase de contenção de pelo menos 3 meses para que ocorra estabilidade da ERM.<sup>7,12,32</sup> Este trabalho optou por comparar ambos os aparelhos, dento e osseossuportado, imediatamente após remoção do disjuntor palatino e em 4 meses pós-remoção entretanto, mais estudos que determinem um tempo ideal de avaliação da estabilidade a longo prazo após tratamento se fazem necessários, assim como mais estudos que comparem os diversos aparelhos de ERM, quanto a sua estabilidade.

A utilização dos disjuntores ancorados em mini-implantes possui boa aplicabilidade levando em consideração que a ERM é mais facilmente obtida quanto menos avançada estiver a ossificação da sutura palatina mediana e que quanto mais alta for a resistência à expansão maxilar gerada pelo processo de fusão da sutura palatina mediana e das suturas circummaxilares, maior é a probabilidade dos efeitos indesejados<sup>1,2,5,7-10,29,30</sup>. Autores concordam que estes aparelhos podem ser especialmente vantajosos e necessários em pacientes com a completa fusão das suturas, com *overbite* diminuído, onde se deseja um aumento do mesmo ou quando se é necessário um maior controle vertical em pacientes dolicofaciais.<sup>3,12,32,37</sup> Considerando os resultados deste estudo, a decisão entre usar um tipo de aparelho ou o outro, em crianças e pré-adolescentes pode basear-se na preferência do ortodontista e considerando indicações específicas.

## CONCLUSÃO

1. Não houveram diferenças estatisticamente significantes, em relação à estabilidade, ao se comparar os grupos 1 e 2 após um período de 4 meses da remoção dos disjuntores.

2. Em crianças e pré-adolescentes ambos aparelhos são boas opções para o procedimento de expansão rápida da maxila, porém para pacientes com a idade da presente amostra o disjuntor dentossuportado se mostrou eficiente e sendo menos invasivo.

## REFERÊNCIAS

1. Haas A. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965;35(3):200–17.
2. da Silva Filho OG, Santamaria Jr. M, Filho LC. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. *J Clin Pediatr Dent.* 2007 Sep;32(1):73–8.
3. MacGinnis M, Chu H, Youssef G, Wu KW, Machado AW, Moon W. The effects of micro-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) on the nasomaxillary complex--a finite element method (FEM) analysis. *Prog Orthod.* 2014;15:52.
4. Kutin G, Hawes R. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod.* 1969;56(5):491–504.
5. Bucci R, D'Antò V, Rongo R, Valletta R, Martina R, Michelotti A. Dental and skeletal effects of palatal expansion techniques: a systematic review of the current evidence from systematic reviews and meta-analyses. *J Oral Rehabil.* 2016;43(7):543–64.
6. Lima Filho RMA. Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. *Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial.* 2009;14(5):146–57.
7. Wertz R. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970;58(1):41–66.
8. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA. Treatment Timing for Rapid Maxillary Expansion. *Angle Orthod.* 2001;71(5):343–50.
9. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod.* 1982;82(4):329–42.
10. Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod.* 1977;72(1):42–52.
11. Lin L, Ahn HW, Kim SJ, Moon SC, Kim SH, Nelson G. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. *Angle Orthod.* 2015;85(2):253–62.
12. Arman-Özçırpıcı A, Yılmaz A, Polat-Özsoy Ö. Maxillary Expansion Via Palatal Mini-Implants: A Preliminary Study. *Turkish J Orthod.* 2014;27(1):16–27.
13. Ballanti F, Lione R, Fanucci E, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. *Angle Orthod.* 2009;79(1):24–9.

14. Tehranchi Azita AN, Najirad Z, Sadat Mirhashemi F. Comparison of the skeletal and dental changes of tooth-borne vs. bone-borne expansion devices in surgically assisted rapid palatal expansion: A finite element study. *Dent Res J*. 2013;10(6):777–83.
15. Akin M, Akgul YE, Ileri Z, Basciftci FA. Three-dimensional evaluation of hybrid expander appliances: A pilot study. *Angle Orthod*. 2016;86(1):81–6.
16. Cameron CG, Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Long-term effects of rapid maxillary expansion: A posteroanterior cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2002;121(2):129–35.
17. Brunetto DP, Sant’Anna EF, Machado AW, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental Press J Orthod*. 2017;22(1):110–25.
18. Clement E, Krishnaswamy N. Skeletal and dentoalveolar changes after skeletal anchorage-assisted rapid palatal expansion in young adults: A cone beam computed tomography study. *APOS Trends Orthod*. 2017;7(3):113.
19. Seong EH, Choi SH, Kim HJ, Yu HS, Park YC, Lee KJ. Evaluation of the effects of miniscrew incorporation in palatal expanders for young adults using finite element analysis. *Korean J Orthod*. 2018 Mar;48(2):81–9.
20. Wiranto MG, Engelbrecht WP, Tutein Nolthenius HE, Van Der Meer WJ, Ren Y. Validity, reliability, and reproducibility of linear measurements on digital models obtained from intraoral and cone-beam computed tomography scans of alginate impressions. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2013;143(1):140–7.
21. Sousa MVS, Vasconcelos EC, Janson G, Garib D, Pinzan A. Accuracy and reproducibility of 3-dimensional digital model measurements. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2012;142(2):269–73.
22. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Diagnostic accuracy and measurement sensitivity of digital models for orthodontic purposes: A systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2016;149(2):161–70.
23. Oliveira DD, Ruellas AC de O, Drummond ME de L, Pantuzo MCG, Lanna ÂMQ. Confiabilidade do uso de modelos digitais tridimensionais como exame auxiliar ao diagnóstico ortodôntico: um estudo piloto. *Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial*. 2007;12(1):84–93.
24. Buzatta LN. Estudo comparativo dos efeitos dentários e esqueléticos do disjuntor palatino osseossuportado x dentossuportado: ensaio clínico randomizado. [Dissertação]. Faculdade ILAPEO; 2016.
25. Siqueira DF, Cardoso M de A, Capelozza Filho L, Goldenberg DC, Fernandes M dos S. Periodontal and dental effects of surgically assisted rapid maxillary expansion, assessed by using digital study models. *Dental Press J Orthod*. 2015;20(3):58–63.
26. Fleming PS, Marinho V, Johal A. Orthodontic measurements on digital study models

- compared with plaster models: A systematic review. *Orthod Craniofacial Res.* 2011;14(1):1–16.
27. Luu NS, Nikolcheva LG, Retrouvey JM, Flores-Mir C, El-Bialy T, Carey JP, et al. Linear measurements using virtual study models: A systematic review. *Angle Orthod.* 2012;82(6):1098–106.
  28. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117(5):567–70.
  29. Garrett BJ, Caruso JM, Rungcharassaeng K, Farrage JR, Kim JS, Taylor GD. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008;134(1):8.e1-8.e11.
  30. Garib DG, Henriques JFC, Janson G, de Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: A computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;129(6):749–58.
  31. Mutinelli S, Cozzani M, Manfredi M, Bee M, Siciliani G. Dental arch changes following rapid maxillary expansion. *Eur J Orthod.* 2008;30(5):469–76.
  32. Yilmaz A, Arman-Özçırplı A, Erken S, Polat-Özsoy Ö. Comparison of short-term effects of mini-implant-supported maxillary expansion appliance with two conventional expansion protocols. *Eur J Orthod.* 2015;37(5):556–64.
  33. Lim HM, Park YC, Lee KJ, Kim KH, Choi YJ. Stability of dental, alveolar, and skeletal changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion. *Korean J Orthod.* 2017;47(5):313–22.
  34. Choi SH, Shi KK, Cha JY, Park YC, Lee KJ. Nonsurgical miniscrew-Assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. *Angle Orthod.* 2016;86(5):713–20.
  35. Dias LS. Avaliação Pós Expansão Rápida da Maxila com Aparelhos do Tipo Haas e Hyrax Por Meio de Tomografia Computadorizada Cone Beam Odontologia. [Dissertação]. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2010.
  36. Lagravère MO, Carey JP, Heo G, Toogood RW, Major PW. Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;137(3):304–5.
  37. Garib DG, Navarro RDL, Francischone CE, Oltramari PVP. Rapid maxillary expansion using palatal implants. *J Clin Orthod.* 2008;42(11):665–71.

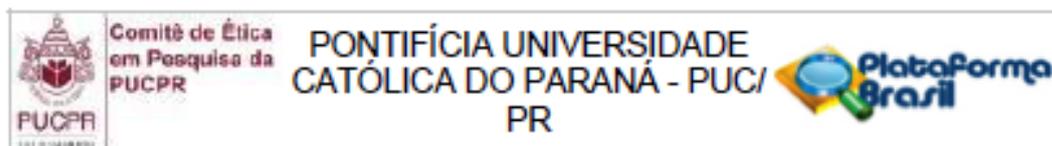
## APÊNDICE

### Lista de Abreviações

- ERM: Expansão Rápida da Maxila
- DMS: Aparelho Disjuntor Dentomucossuportado
- DS: Aparelho Disjuntor Dentossuportado
- OS: Aparelho Disjuntor Osseossuportado
- MARPE: Microimplant-Assisted Rapid Palatal Expansion
- T1: 4 meses após expansão e imediatamente pós-remoção do disjuntor
- T2: 4 meses após a remoção do disjuntor

## ANEXO

## Parecer do Comitê de Ética



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Estudo comparativo dos efeitos dentários e esqueléticos do disjuntor palatino osseossuportado x dentossuportado: Ensalo Clínico Randomizado

**Pesquisador:** ana cláudia moreira melo toyofuku

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 44222015.0.1001.0100

**Instituição Proponente:** INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PESQUISA E ENSINO ODONTOLÓGICO -

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.063.084

**Data da Relatoria:** 13/05/2015

**Apresentação do Projeto:**

Ensalo clínico randomizado, tendo como objetivo avaliar dois diferentes aparelhos disjuntores palatinos. A alocação nos grupos será aleatória, e serão comparados os efeitos dentoalveolares, esqueléticos e nas vias aéreas superiores de ambos os aparelhos.

**Objetivo da Pesquisa:****Objetivo Primário:**

Comparar os efeitos dentários, esqueléticos e nas vias aéreas superiores de aparelhos disjuntores dentossuportados e osseossuportados.

**Objetivo Secundário:**

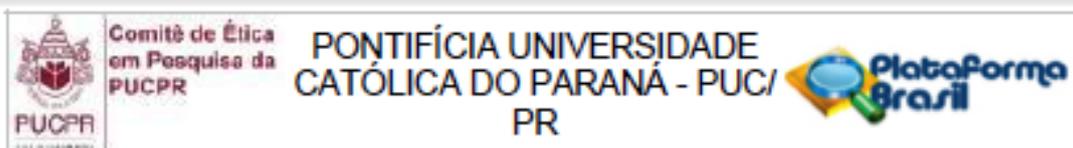
- Comparar o conforto do paciente ao usar o aparelho dentossuportado e osseossuportado, por meio Escala Visual Analógica;
- Comparar o efeito dentário resultante da disjunção dentossuportada e osseossuportada, por meio de tomografias computadorizadas;
- Comparar a quantidade de abertura sutural na disjunção dentossuportada e osseossuportada, por meio de tomografias computadorizadas;
- Comparar as alterações esqueléticas e de perfil na disjunção dentossuportada e osseossuportada, por meio de tomografias computadorizadas;
- Comparar as alterações dimensionais e volumétricas das vias aéreas superiores, por meio de tomografias

**Endereço:** Rua Imaculada Conceição - 1155 - 3º andar

**Bairro:** Prado Velho **CEP:** 80.215-901

**UF:** PR **Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3271-2103 **Fax:** (41)3271-2103 **E-mail:** nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 1.063.054

computadorizadas;• Comparar as distâncias intercaninos e intermolares a partir do plano palatino virtual, por meio de modelos de estudo em 3D;• No caso de mordidas cruzadas unilaterais, avaliar o efeito dentoalveolar dos aparelhos no lado cruzado e não cruzado, por meio de modelos de estudo em 3D;• Avaliar, segundo todos os aspectos citados anteriormente, a estabilidade dentária e esquelética após período de contenção, por meio de tomografias computadorizadas e modelos de estudo em 3D.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

O procedimento de expansão rápida de maxila pode resultar em dor durante as ativações, já que há abertura da sutura palatina mediana. No caso do grupo em que será utilizado o disjuntor osseossuportado, pode haver também o desconforto cirúrgico durante a instalação dos mini-implantes. Entretanto cabe ressaltar que os riscos são inerentes ao procedimento de tratamento da má oclusão, e não resultantes de alguma abordagem específica da pesquisa em questão.

**Benefícios:**

O estudo irá gerar maior conhecimento no uso de disjuntores osseossuportados no tratamento de atresias maxilares na Ortodontia.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto de pesquisa relevante, metodologicamente adequado, TCLE adequado, preserva o sujeito de pesquisa.

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

Claro, objetivo, preserva o sujeito de pesquisa.

**Recomendações:**

Não há

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

Projeto aprovado.

**Situação do Parecer:**

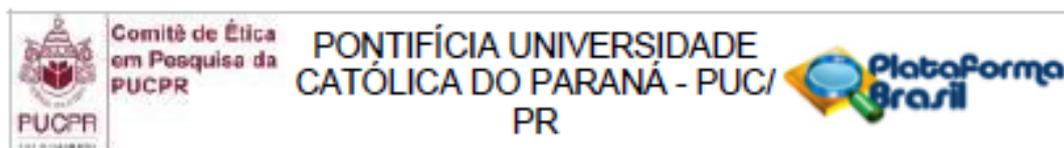
Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Endereço: Rua Imaculada Conceição - 1155 - 3º andar  
 Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-901  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 1.063.084

CURITIBA, 14 de Maio de 2015

---

Assinado por:  
NAIM AKEL FILHO  
(Coordenador)

Endereço: Rua Imaculada Conceição - 1155 - 3º andar  
Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-901  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br