

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
MESTRADO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ORTODONTIA E ORTOPEDIA FACIAL

**AVALIAÇÃO DA EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR EM PACIENTES  
COM FISSURA LÁBIOPALATINA  
APÓS 5 ANOS DO TRATAMENTO**

AUTOR:

OMAR MELENDRES UGARTE

ORIENTADORA:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. LUCIANE MACEDO DE MENEZES

MARÇO DE 2014.

OMAR MELENDRES UGARTE

**AVALIAÇÃO DA EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR EM PACIENTES  
COM FISSURA LÁBIOPALATINA APÓS 5 ANOS DO TRATAMENTO**

**Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção de grau de Mestre em Odontologia, área de concentração em Ortodontia e Ortopedia Facial, pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.**

Orientadora: Profa. Dra. Luciane Macedo de Menezes

Porto Alegre, Março de 2014.

## ***DEDICATÓRIA***

A Deus por ser tudo na minha vida, por ter me guiado até este momento e me permitir realizar um sonho.

Aos meus pais Lourdes e Luis, que me deram a oportunidade de poder realizar este curso. À minha mãe, pelo amor puro e incondicional, por ser a minha amiga e confidente. Ao meu pai por ser meu exemplo de luta, responsabilidade, pela compreensão e apoio constante.

Aos meus queridos irmãos Rodrigo e Karina, pelo grande amor, companheirismo, e alegrias que compartilhamos.

À Aritana, por ser meu amor, apoio, alegria em todos os momentos, e por ter mudado a minha vida. Muito obrigado, guapita.

À toda minha família e amigos, por sempre me ajudarem e torcerem por mim. Muito obrigado!

## AGRADECIMENTOS

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, na pessoa de seu Reitor, Prof. Dr. Ir. Joaquim Clotet.

À Diretoria da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, na pessoa de seu diretor, Prof. Dr. Alexandre Bahlis.

À CAPES, pelo apoio financeiro disponibilizado, indispensável para a realização deste curso.

Ao programa de pós-graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, na pessoa de seu coordenador, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Maria Spohr.

À minha orientadora e Coordenadora do Mestrado em Ortodontia, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciane Macedo de Menezes, pela oportunidade de eu poder ser parte deste curso, pelos conhecimentos transmitidos, pela paciência, compreensão, ajuda, preocupação constante, e por ser um exemplo de dedicação na Ortodontia. Muito obrigado, professora!

À professora Susana Maria Deon Rizzato, pelo seu exemplo no ensino da Ortodontia, pelos conhecimentos transmitidos, e especialmente pela amizade, muito obrigado.

Ao professor Eduardo Martinelli Santayana de Lima, pelas inúmeras vezes que me ajudou, pelos convites aos cursos e palestras, pela preocupação que teve comigo.

Ao professor Telmo Bandeira Berthold, Ernani Menezes Marchioro, pelos conhecimentos transmitidos e pela amizade.

Aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Odontologia, pela ajuda ao longo do curso.

Aos meus colegas de turma, Fabiano, Fabiane, Claudia, Vanessa, pelas inúmeras vezes que me ajudaram, muito obrigado amigos, espero retribuir no futuro tudo o que fizeram por mim.

Aos colegas do doutorado, André, Mariana, Mauricio, Tatiana, pela amizade e auxílio na aprendizagem da Ortodontia.

Às colegas da turma de Especialização, Paulo, Aura, Bruno, Rodrigo, Gabriela, Renato, Daniel, Josseane, Fabiola, Fernanda, pela colaboração no curso e pela amizade nestes dois anos.

Aos funcionários da secretaria de Pós-Graduação, Ana, Carlos, Davenir, Carla, Karina, Rejane Neuza, pela atenção e assistência concebida durante o curso.

## AVALIAÇÃO DA EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR EM PACIENTES COM FISSURA LÁBIOPALATINA APÓS 5 ANOS DO TRATAMENTO

### ABSTRACT

**Objetivo:** o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da protração maxilar com máscara facial em pacientes com fissura lábiopalatina, após a expansão rápida maxilar, utilizando dois protocolos de disjunção, nos tempos inicial (T0), após 1 ano (T1), e após 5 anos do procedimento (T5). **Material e método:** foram realizados traçados cefalométricos, obtidos a partir de teleradiografias de perfil, de uma amostra de 17 pacientes, 8 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com uma idade média de  $10,4 \pm 2,6$ . Para a verificação da normalidade dos dados registrados, aplicou-se o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov. Na comparação entre o grupo 1 (expansão convencional) com o grupo 2 (expansões e constrições alternadas), como também para a comparação entre os tempos (T0 vs T1) (T0 vs T5) (T1 vs T5) foi utilizado o teste t student para amostras pareadas, considerando o nível de significância de 5%. **Resultados:** verificou-se a estabilidade das medidas cefalométricas para a maxila no sentido ânteroposterior e vertical, mantendo-se o deslocamento para baixo e para frente. Para a mandíbula e relações dentárias, os valores cefalométricos voltaram aos padrões iniciais. **Conclusão:** a expansão e protração maxilar tem efeitos benéficos imediatos no tratamento da Classe III nos pacientes com fissura lábiopalatina. No entanto a longo prazo os padrões e características iniciais dos pacientes voltaram a se manifestar.

**Palavras chave:** Expansão maxilar. Protração maxilar. Fissura lábiopalatina. Máscara facial. Classe III.

## MAXILLARY PROTRACTION ASSESSMENT IN PATIENTS WITH CLEFT LIP AND PALATE 5 YEARS AFTER TREATMENT

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the effects of maxillary protraction with a face mask in patients with cleft lip and palate after rapid maxillary expansion, using two kind of protocol treatments, the initial time (T0), after 1 year (T1), and after 5 years of the procedure (T5). **Methods:** cephalometric tracings obtained from teleradiografias profile, a sample of 17 patients, 8 females and 9 males, with a mean age of  $10.4 \pm 2.6$  were performed. To check the normality of the data recorded, we used the nonparametric Kolmogorov- Smirnov. In the comparison between group 1 (conventional expansion) with group 2 (alternating constrictions and expansions), but also between times T student (T0 vs T5) test for paired samples for comparison of the times (T0 vs T1) was used (T1 vs. T5), considering a significance level of 5 %.

**Results:** there was stability measures for the maxilla in the anteroposterior and vertical directions, keeping the offset down and forward. As for the jaw and dental relations, the results returned to baseline standards. **Conclusion:** the expansion and maxillary protraction has immediate beneficial effects in the treatment of Class III in patients with cleft lip and palate. However the long -term patterns and baseline characteristics of the patients began to reappear.

**Key-words:** Maxillary expansion. Maxillary protraction. Cleft lip and palate. Face mask. Class III.

<b>LISTA DE ABREVIATURA, SIGLAS E SÍMBOLOS</b>
<b>AFAI: Altura facial ântero-inferior</b>
<b>CERLAP: Centro de Reabilitação de Pacientes com Fissura Lábio-Palatal</b>
<b>mm: Milímetros</b>
<b>ERM: Expansão Rápida da Maxila</b>
<b>g: grama (s)</b>
<b>p: Nível de significância</b>
<b>Kv: Quilovolts</b>
<b>mAs: Miliamperes</b>
<b>n °: Número</b>
<b>PUCRS Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul</b>
<b>SPSS Statistical Package for Social Sciences</b>
<b>°: Grau (s)</b>
<b>®: Marca registrada</b>
<b>±: Mais ou menos</b>
<b>%: Porcentagem</b>
<b>Grupo 1: Expansão convencional</b>
<b>Grupo 2: Expansões e constrições alternadas</b>
<b>T0: Antes do tratamento</b>
<b>T1: 1 ano após o tratamento</b>
<b>T5: 5 anos após o tratamento</b>



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Caracterização da amostra .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Documentação .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Aparelhos disjuntores e protocolo de ativação .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Protocolo de tratamento .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Obtenção das telerradiografias laterais de face .....</b>	<b>19</b>
<b>3.6 Elaboração dos cefalogramas .....</b>	<b>19</b>
<b>3.7 Pontos cefalométricos de referência .....</b>	<b>19</b>
<b>3.8 Medidas angulares e lineares .....</b>	<b>25</b>
<b>3.9 Análise estatística .....</b>	<b>28</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
<b>5. ARTIGOS.....</b>	<b>38</b>
<b>5.1 Artigo 1 .....</b>	<b>39</b>
<b>5.2 Artigo 2 .....</b>	<b>52</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>72</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>73</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A fissura lábiopalatina é uma má-formação congênita, que afeta a face e a cavidade bucal, tendo uma incidência de um caso a cada 650 nascimentos na população brasileira, e sendo mais frequente no sexo masculino do que no feminino. Tem uma origem multifatorial que resulta da combinação de fatores ambientais (drogas, radioterapia, hormônios, deficiências nutricionais, infecções) e genéticos (sexo, raça, hereditariedade). (4,6,43).

Tanto o crescimento quanto o desenvolvimento craniofacial são afetados nos pacientes com fissura lábiopalatina. A face se desenvolve com alterações morfológicas anormais em comparação ao desenvolvimento facial nos pacientes não portadores desta má-formação. A fala, funcionalidade e principalmente a estética encontram-se prejudicadas.

Dentre as características faciais mais importantes nos pacientes portadores de fissura lábiopalatina, observa-se a deficiência do terço médio da face, consequência da atresia maxilar tanto no sentido transversal como sagital. Esta deficiência é resultado das recorrentes cirurgias primárias. Já o crescimento da mandíbula, nestes pacientes, é normal. Portanto é observado um padrão esquelético facial de Classe III (4,13,43).

No protocolo terapêutico de reabilitação dos pacientes com fissura lábio-palatal, antes da adolescência, especificamente no final da dentadura decídua, começo da dentadura mista, são realizados os procedimentos de disjunção e protração maxilar, visando corrigir as discrepâncias transversais e sagitais da maxila, melhorando, assim, a relação intermaxilar e o padrão característico de Classe III. (22).

Os objetivos da expansão são movimentar lateralmente os segmentos maxilares, melhorando e adequando a forma do arco, desarticular as suturas circunmaxilares, estimulando a remodelação dos ossos do terço médio da face, e potencializando os efeitos da disjunção maxilar (35). Porém, não há

consenso na literatura com relação à quantidade de disjunção necessária para gerar esse efeito sobre essas suturas.

Alguns estudos recomendam o protocolo de 7 dias de ativação, com 2/4 de volta por dia, seguidas da protração com máscara facial usando elásticos extraorais com uma força aproximada de 500 g e angulação de 30° com o plano oclusal, durante 6 a 12 meses (16,19,32).

Liou e Tsai (2005) desenvolveram um protocolo semanal de expansões e constrictões alternadas da maxila, e protração maxilar por meio de molas intrabuciais. Segundo os autores, este procedimento favoreceria o deslocamento mais anterior da maxila e desarticulária as suturas circunmaxilares mais efetivamente do que uma expansão convencional. Embora este estudo tenha conseguido um avanço maior da maxila depois de realizada a protração, Vieira et al.(2009) ao realizar um estudo semelhante usando o protocolo de expansões e constrictões, porém com máscara facial para a protração, não acharam diferença significativa comparando o mencionado tratamento com o protocolo de expansão e protração maxilar convencional (50).

O resultado da expansão e protração é o reposicionamento maxilar, acompanhado por uma rotação para baixo e para trás da mandíbula, favorável à correção do overjet negativo e maloclusão de Classe III. No entanto, a melhora observada a curto prazo no perfil dos pacientes, nem sempre significa melhora significativa a longo prazo (51).

A literatura é escassa em relação ao efeito e estabilidade a longo prazo, do protocolo de expansão e protração maxilar na correção da maloclusão de Classe III nos pacientes com fissura lábio-palatina, sendo disponíveis alguns estudos que mostram resultados após o acompanhamento em pacientes sem fissura lábio-palatal (23,30,44).

Proffit et al. (2006), numa amostra de 41 pacientes Classe III sem fissura, avaliaram a eficácia dos resultados a longo prazo, após a protração maxilar, em períodos de 12 meses e 5 anos após tratamento e, em 18 pacientes, após 10 anos. Observaram que 75% da amostra manteve o *overjet* corrigido, já nos 25% restante da amostra, houve recidiva, ou seja esses pacientes voltaram aos padrões iniciais (51).

O presente estudo teve como objetivo avaliar cefalometricamente os efeitos, após 5 anos, da expansão e protração maxilar com máscara facial em pacientes com fissura lábiopalatina submetidos a dois protocolos de expansão rápida maxilar (ERM), utilizando um disjuntor tipo Haas modificado.

## **2. PROPOSIÇÃO**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar, os efeitos da expansão e protração maxilar com máscara facial em pacientes com fissura lábiopalatina, a partir de telerradiografias de perfil, após 5 de tratamento.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar, por meio das medidas cefalométricas os efeitos resultantes da expansão e protração maxilar nos tempos iniciais (T0), após 12 meses (T1), e após os 5 anos de tratamento (T5), em relação à:

- Posição anteroposterior e vertical da maxila;
- Posição anteroposterior e vertical da mandíbula;
- Alterações na relação maxilo-mandibular;
- Alterações dentárias no sentido anteroposterior e vertical;

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA**

Este estudo longitudinal avaliou a documentação de 20 indivíduos, com fissura lábiopalatina transforame incisivo unilateral com atresia maxilar tanto no sentido transversal como anteroposterior, que procuraram atendimento no Setor de Ortodontia do Centro de Reabilitação Lábio-Palatal (CERLAP) da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (FOPUCRS) no período compreendido entre os anos de 2005 e 2006.

#### **CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO**

Para a composição da amostra realizou-se a escolha aleatória dos indivíduos, sendo todos leucodermas brasileiros, com idades entre 7 a 14 anos, os quais já haviam realizado as respectivas cirurgias primárias reabilitadoras de queiloplastia e palatoplastia.

Como condição para a inclusão dos pacientes na amostra, os mesmos deveriam encontrar-se no período de dentição mista, sem ter recebido tratamento ortodôntico prévio, apresentar, atresia maxilar transversal e ânteroposterior (caracterizada pela arcada superior, com mordida cruzada anterior e ou posterior, padrão esquelético de Classe III com retrusão maxilar), sendo indicados para realizar os procedimentos de expansão e protração maxilar.

Possuir telerradiografias laterais nos tempos, T0 (antes do tratamento), T1 (1 ano após expansão e protração) e T5 (5 anos após o procedimento).

Foram excluídos da amostra aqueles pacientes que não possuíam a documentação necessária nos tempos a serem estudados (T0, T1 e T5).

A amostra final foi composta por 17 pacientes dos quais 8 eram do sexo feminino e 9 do sexo masculino (Tabela1).

Gênero	n	Média da Idade Cronológica (anos) T0	Média da Idade Cronológica (anos) T5	Expansão Convencional (Grupo 1)	Expansões e Condições Alternadas (Grupo 2)	Fissura Unilateral Direita	Fissura Unilateral Esquerda
Feminino	8	10,9	15,9	5	3	4	4
Masculino	9	9,7	14,7	4	5	5	4
Total	17	10,4 ±2,62	15,3 ±2,6	9	8	9	8

Tabela 1- Caracterização da amostra quanto ao sexo e correlacionando com a média de idade cronológica em T0 e T5 , protocolo de expansão e localização da fissura transforame incisivo.

### 3.2 DOCUMENTAÇÃO

A documentação inicial, solicitada aos pacientes que integraram a amostra foi constituída por modelos de gesso, fotografias intra e extrabucais, radiografia panorâmica, radiografia oclusal total da maxila e telerradiografia lateral da face. Já para os tempos T1 e T5 foram solicitadas telerradiografias laterais, radiografias panorâmicas e de mão e punho.

### 3.3 APARELHOS DISJUNTORES E PROTOCOLO DE ATIVAÇÃO

Os aparelhos disjuntores utilizados para a expansão da maxila foram do tipo Haas modificado (dento-muco-suportado), compostos por quatro anéis cimentados nos primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares e nos primeiros molares permanentes. Na superfície palatina dos anéis foram soldadas barras que, por sua vez foram unidas por um corpo de resina onde foi posicionado o parafuso expensor da marca Morelli<sup>1</sup> (Morelli®). Na superfície vestibular dos anéis foram soldadas as barras vestibulares as quais apresentaram na extremidade anterior uma forma de gancho para a aplicação dos elásticos da máscara facial (Figura 1).

<sup>1</sup> Morelli®, ref. 40.02.900, Sorocaba, SP, Brasil.



**Figura 1. (A) Disjuntor do tipo Haas modificado com ganchos para protração. (B) Vista oclusal do disjuntor cimentado nos primeiros molares decíduos e primeiros molares permanentes superiores, antes de iniciar a EXPANSÃO. (FONTE: Vieira et al., 2007)**

Os procedimentos laboratoriais e clínicos foram realizados de maneira padronizada para todos os pacientes, respeitando a seguinte sequência:

1. Colocação de elásticos de separação nos dentes indicados para a adaptação dos anéis (primeiros molares permanentes e primeiros pré-molares ou, na ausência destes, primeiros molares decíduos).
2. Seleção dos anéis ortodônticos para a adaptação nos dentes indicados, posteriormente foi realizada a moldagem de transferência.
3. Obtenção do modelo de trabalho, no qual foi confeccionada a estrutura metálica do disjuntor (barras vestibulares e palatinas) usando fio de aço inoxidável com 1,0 mm de diâmetro. Esta estrutura foi posteriormente soldada aos anéis.
4. Instalação do parafuso expensor, com abertura máxima de 11 mm, posicionado sobre a rafe palatina, na região de segundos pré-molares ou segundos molares decíduos.
5. Acrilização do aparelho utilizando resina acrílica auto-polimerizável. Após a polimerização, removia-se o aparelho do modelo de gesso, para posterior acabamento e polimento do mesmo. Oportuno destacar a necessidade de se fazer um alívio nessa porção de acrílico de modo que não comprimisse a mucosa palatina e permitisse a higienização do aparelho (Figura 1A).



6. Cimentação do aparelho com cimento de ionômero de vidro<sup>7</sup>, realizada sob isolamento relativo (Figura 1B).

7. Na mesma consulta da instalação do disjuntor, orientava-se o paciente e o responsável quanto à higienização do aparelho e ao protocolo de ativação.

### **3.4. PROTOCOLO DE TRATAMENTO**

Ao início do estudo a amostra foi constituída por 20 pacientes, sendo estes divididos em dois grupos de 10 (Grupo 1 e Grupo 2).

O Grupo 1 Foi submetido ao protocolo de tratamento convencional de expansão e protração maxilar, que consistia em 1 semana de expansão rápida da maxila, seguida de 11 meses e 3 semanas de protração maxilar, totalizando 12 meses de tratamento.

Iniciou-se a ativação um dia após a cimentação do disjuntor, no qual o parafuso foi ativado 0,8 mm por dia durante uma semana. A primeira ativação foi de 4/4 de volta (1 volta completa) e nos dias subseqüentes, a ativação foi de 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite. (6)

Após a fase ativa da expansão, que durou uma semana, o parafuso expensor foi estabilizado com um fio de amarrilho de 0,30 mm de diâmetro.

Na segunda semana de tratamento foi iniciada a protração maxilar com a máscara facial ortopédica de Petit, que é composta por um cilindro resistente de aço o qual tem duas extremidades que servem de apoio e suporte. A extremidade superior é apoiada na testa enquanto a inferior, é apoiada no mento. A este cilindro de aço é conectado um arco transversal, onde são engatados os elásticos extraorais para produzir uma tração maxilar no sentido ânteroinferior.

Todos os componentes do cilindro de aço foram ajustados e adaptados segundo o tamanho da face de cada paciente.

Os elásticos de protração eram adaptados aos ganchos do disjuntor localizados na região entre caninos e primeiros pré-molares ou primeiros molares decíduos, com uma angulação de 30° para baixo e para frente em relação ao plano oclusal (Figura 2). A tensão estabelecida nos elásticos foi de 500g de cada lado, medida com o auxílio de um tensiômetro, devendo os mesmos serem substituídos semanalmente.

Os pacientes foram instruídos a usar a máscara facial durante um período ideal de 24 horas por dia ou o máximo de horas possível. Com a finalidade de verificar uma possível correlação entre os resultados obtidos com o tratamento e a cooperação do paciente, era fornecida aos indivíduos uma planilha na qual deveria ser registrada a quantidade diária de horas de uso da máscara facial.

Para o Grupo 2, o protocolo de ativação foi de 7 semanas alternadas de expansões e contrações rápidas da maxila, seguidas de 10 meses e 1 semana de protração maxilar, totalizando um período de 12 meses de tratamento.

A sequência foi de 6 sessões semanais alternadas de expansões e contrações da maxila, seguidas por uma semana de expansão final, com ativações de 0,8 mm por dia, conforme descrito por Liou e Tsai em 2005(51).

Durante uma semana, a ativação do parafuso era realizada direcionando a chave no orifício de anterior para posterior, promovendo a abertura do mesmo e na semana seguinte, invertia-se a direção, sendo de posterior para anterior, no qual resultava no fechamento do parafuso expensor. Esse procedimento ocorreu até a sétima semana, quando foi interrompida a ativação e o parafuso foi estabilizado da mesma forma como no Grupo 1.

A máscara facial do tipo Petit foi instalada após as 7 semanas de alternadas expansões e contrações rápidas da maxila e utilizou-se o mesmo

protocolo de protração maxilar do Grupo 1, ou seja, tensão de 500g de cada lado, elásticos com angulação de 30° para baixo e para frente, sendo os mesmos substituídos semanalmente, com instrução de uso diário de 24 horas ou o máximo possível. Da mesma forma que para o Grupo 1, forneceu-se uma planilha para registrar a quantidade de horas de uso da máscara facial.



**Figura 2. (A) Paciente utilizando a máscara facial do tipo Petit, vista lateral (B) e vista frontal. (C) Os elásticos de protração direcionados para frente e para baixo, com uma angulação de aproximadamente 30° em relação ao plano oclusal. (FONTE: Vieira et al., 2007)**

### **3.5 OBTENÇÃO DAS TELERRADIOGRAFIAS LATERAIS DE FACE**

Os pacientes foram encaminhados para realizar as telerradiografias laterais de face no Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da PUCRS, utilizando-se o mesmo aparelho de raios X, com regulagem de 6 a 16 miliamperes (mA) e de 60 a 90 quilovolts (kV), com uma distância padronizada entre a fonte geradora de raios X e a área a ser radiografada de 1,524 m.

Para a obtenção das telerradiografias, seguiu-se a técnica preconizada por Broadbent (1931), na qual o paciente é posicionado de forma a permitir a justaposição dos posicionadores auriculares do cefalostato no meato acústico externo, mantendo o plano horizontal de Frankfurt paralelo ao solo e o plano sagital mediano em ângulo reto com o feixe central de raios X e paralelo ao chassi do aparelho. Os filmes radiográficos utilizados possuíam o tamanho de 18x24 cm. Os mesmos eram inseridos no chassi do aparelho que possui telas intensificadoras para evidenciação do perfil mole do paciente. As telerradiografias foram processadas numa processadora automática, utilizando o método seco a seco de 4,5 minutos e soluções reveladoras e fixadoras, sendo, posteriormente, armazenadas em local apropriado e livre de poeira.

### **3.6 ELABORAÇÃO DOS CEFALOGRAMAS**

Todas as telerradiografias laterais da face foram digitalizadas utilizando o Scanner de Mesa 4800x9600dpi - HP G4050, para posteriormente realizar os traçados e as medidas cefalométricas referentes aos tempos T0, T1 e T5, por meio do programa Radiocef Studio 2 (versão 2.0).

No programa mencionado anteriormente elaborou-se uma análise personalizada para o presente estudo, obtendo-se de maneira automática todas as linhas, planos, ângulos e medidas desejadas.

### **3.7. PONTOS CEFALOMÉTRICOS DE REFERÊNCIA**

**Pontos Cefalométricos Esqueléticos e Dentários Figura (3 e 4)**

**Sela (S):** localizado no centro geométrico da sela turca e determinado por inspeção visual.

**Násio (N):** localizado na porção mais anterior da sutura frontonasal.

**Espinha Nasal Anterior (ENA):** localizado no ponto mais anterior do contorno da maxila.

**Espinha Nasal Posterior (ENP):** localizado no ponto mais posterior do contorno da maxila.

**Ponto A:** localizado na parte mais profunda na concavidade maxilar, entre a espinha nasal anterior e o rebordo alveolar.

**AS:** localizado no ápice do incisivo central superior.

**IS:** localizado no ponto mais incisal do incisivo central superior.

**MS:** localizado na ponta da cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior.

**AI:** localizado no ápice do incisivo central inferior.

**II:** localizado no ponto mais incisal do incisivo central inferior.

**Supramentoniano (B):** ponto mais profundo do contorno anterior do processo alveolar da mandíbula.

**Gnátio (Gn):** ponto mais anterior e inferior do contorno da sínfise mandibular.

**Gônio (Go):** ponto médio entre os pontos mais posterior e inferior do ângulo mandibular.

**Mentoniano (Me):** localizado no ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular.

**Linhas utilizadas como referência em estruturas esqueléticas (Figura 5 e 6)**

<b>Linha, plano cefalométrico</b>	<b>Localização</b>
Linha N-A:	União dos pontos N e A.
Linha N-B:	União dos pontos N e B.
Linha SNP:	Linha perpendicular à linha S-N, passando pelo ponto S.
Linha IS:	União dos pontos Ais e Iis. Representa o longo eixo do incisivo central superior.
Linha II:	União dos pontos Aii e Iii. Representa o longo eixo do incisivo central inferior.
Plano Palatal (PP):	União dos pontos ENA e ENP.
Plano Mandibular (PM):	União dos pontos Go e Gn.

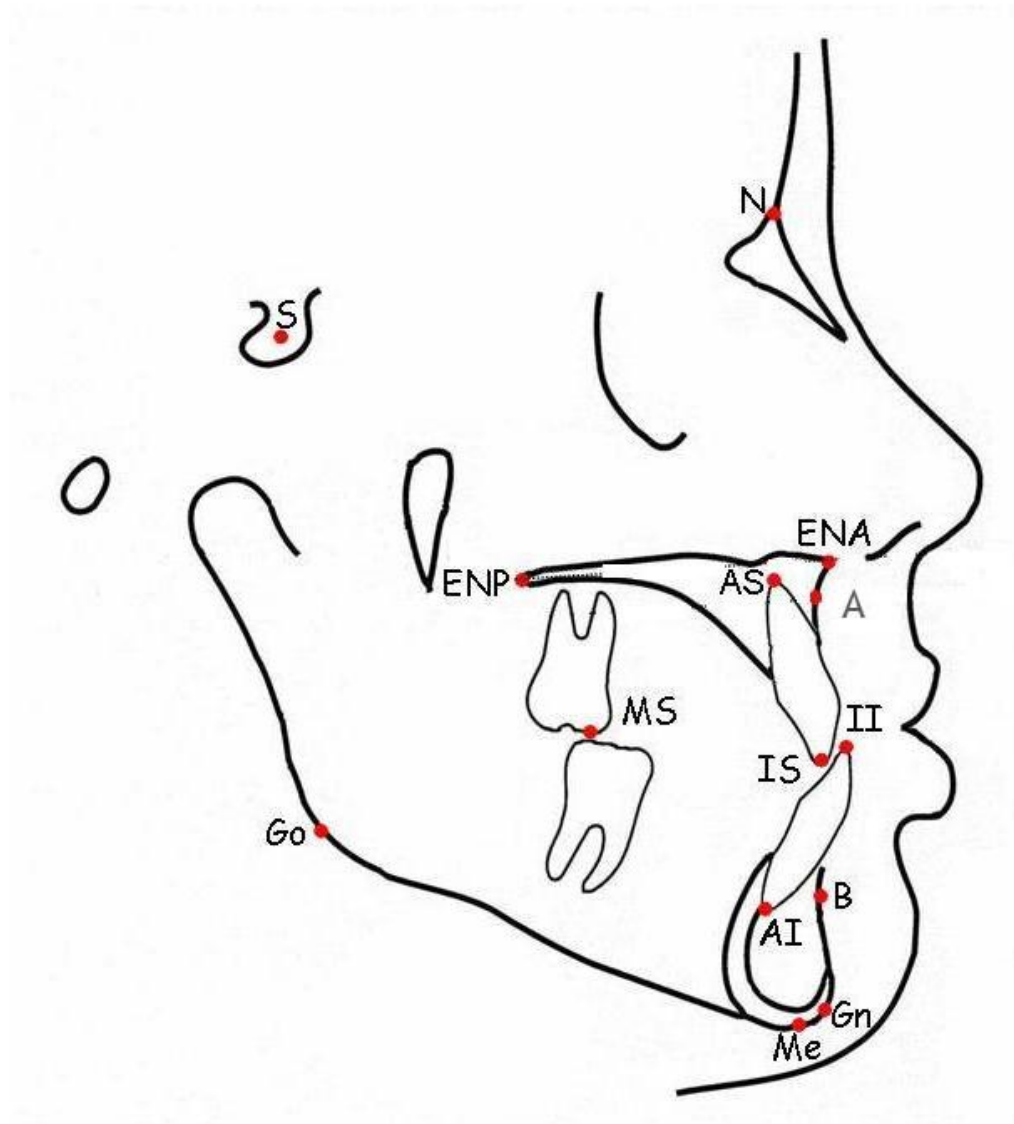
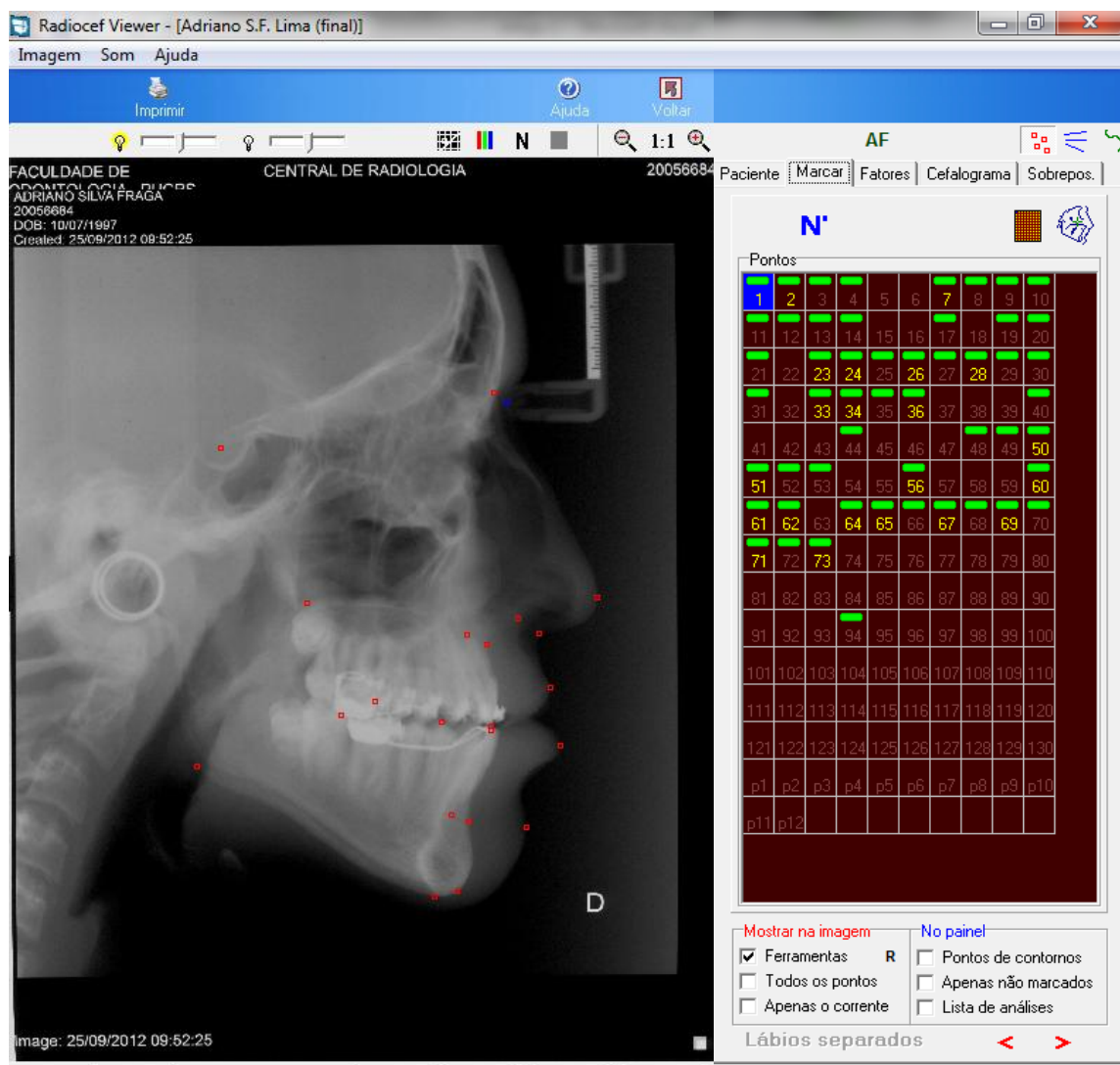
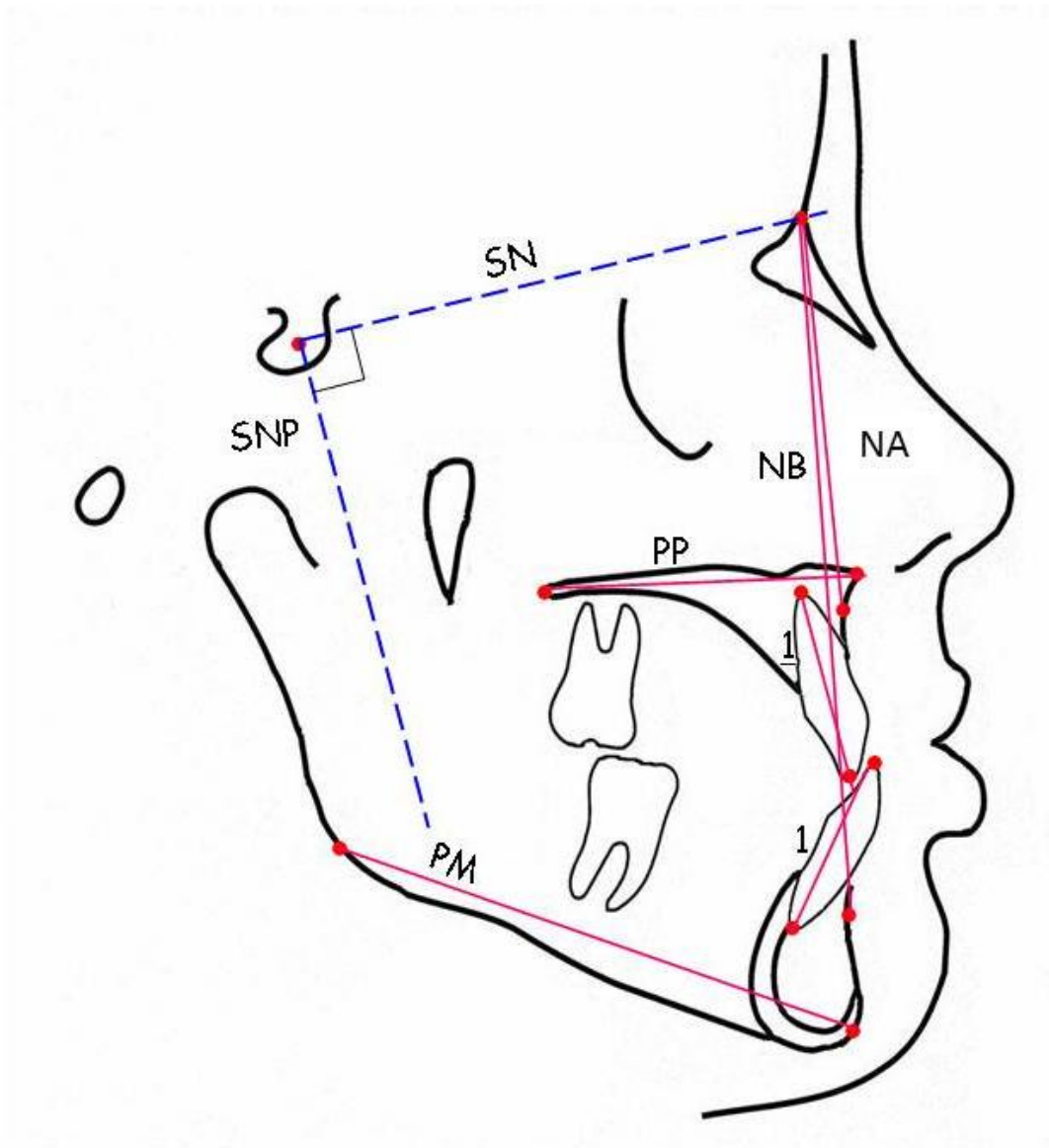


Figura 3- Pontos cefalométricos utilizados para análise.

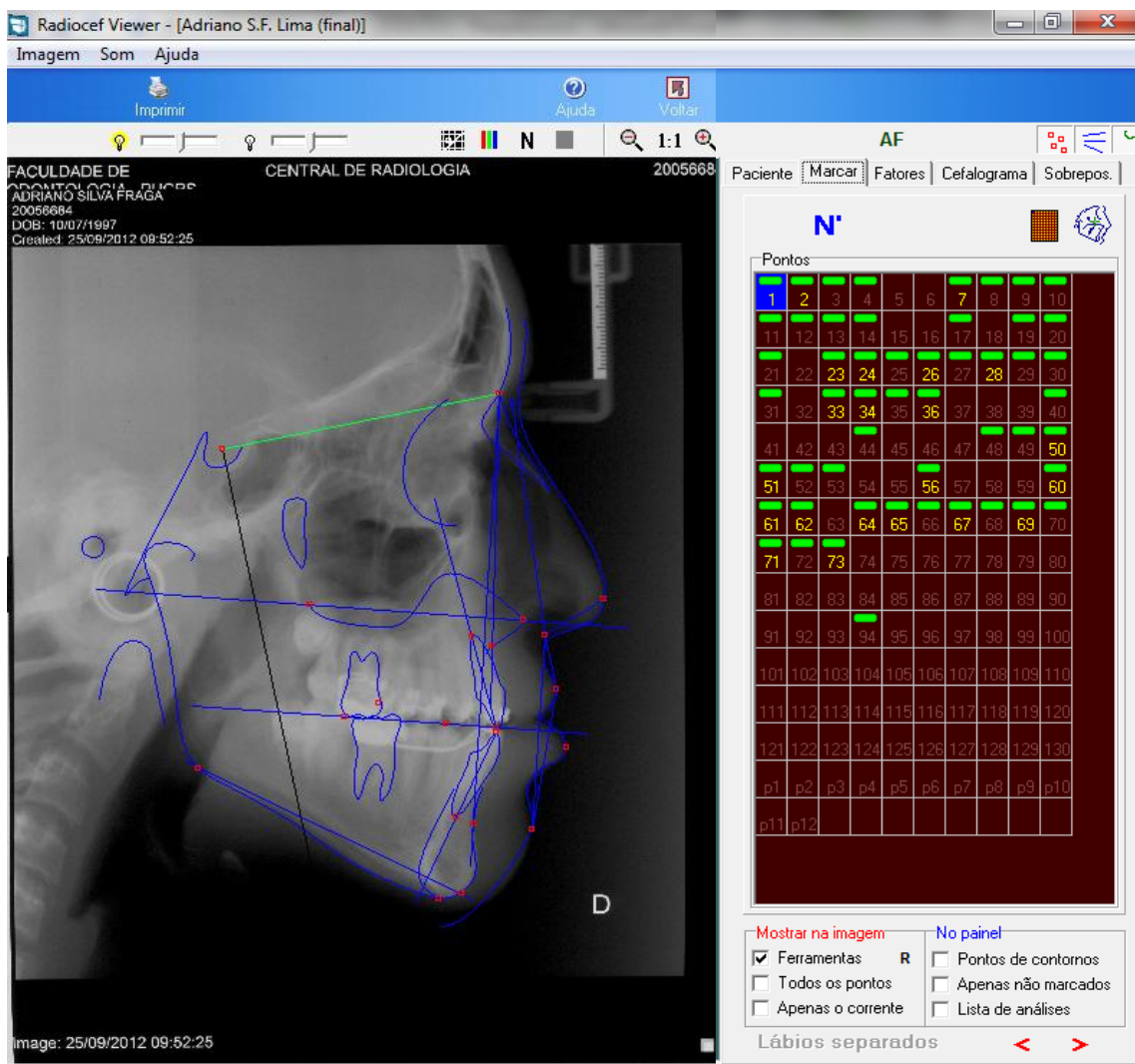


**Figura 4 - Pontos cefalométricos utilizados para à análise, visualizados no programa Radiocef Studio 2.**





**Figura 5 - Linhas e ângulos utilizados para a análise cefalométrica.  
no sentido ânteroposterior:**



**Figura 6 - Linhas e ângulos cefalométricos visualizados no programa Radiocef Studio 2, em tecidos duros e dentes.**

### 3.8. MEDIDAS ANGULARES E LINEARES. (Figura 5 e 6)

#### MAXILA

**SNA:** ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NA. Expressa a posição anteroposterior da maxila em relação à base do crânio.

**ENP-A:** distância entre os pontos ENP e ponto A. Representa o comprimento da maxila.

**SNP-ENP:** distância do ponto ENP à perpendicular SNP. Indica a posição ânteroposterior da espinha nasal posterior.

**SNP-A:** distância do ponto A à perpendicular SNP. Indica a posição ânteroposterior da porção anterior da maxila.

**Sentido vertical:**

**SN.PP:** ângulo formado entre a linha SN e o plano palatal. Expressa o grau de abertura do plano palatal.

**SN-ENP:** distância do ponto ENP à linha SN. Indica a posição vertical da porção posterior da maxila.

**SN-A:** distância do ponto A à linha SN. Indica a posição vertical da porção anterior da maxila.

## **MANDÍBULA**

**Sentido anteroposterior:**

**SNB:** ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NB. Expressa a posição ânteroposterior da mandíbula em relação à base do crânio.

**SNP-B:** distância do ponto B à linha SNP. Indica a posição ânteroposterior do ponto B.

**Sentido vertical:**

**SN.PM:** ângulo formado pela intersecção da linha SN e PM. Expressa o grau de giro mandibular.

**SN-B:** distância do ponto B à linha SN. Indica a posição vertical da porção anterior da mandíbula.

### **RELAÇÃO MAXILO-MANDIBULAR**

**ANB:** ângulo formado pela intersecção das linhas AN e NB. Expressa a relação no sentido ânteroposterior, entre maxila e mandíbula.

**ENA-Me:** distância entre os pontos ENA e Me. Representa a altura facial anteroinferior (medida no sentido vertical).

### **RELAÇÕES DENTÁRIAS**

#### **Sentido anteroposterior:**

**1.PP:** ângulo formado entre o longo eixo do incisivo central superior e o plano palatal. Representa a inclinação do incisivo superior em relação à base óssea maxilar.

**1.PM:** ângulo formado entre o longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular. Representa a inclinação do incisivo inferior em relação à base óssea mandibular.

**IS-II:** distância linear entre os pontos IS e II. Representa a quantidade de *overjet* do paciente.

**MS-SNP:** distância linear do ponto MS perpendicular à linha SNP. Localiza o primeiro molar superior no sentido ânteroposterior.

**IS-SNP:** distância linear do ponto IS perpendicular à linha SNP. Localiza o incisivo central superior no sentido ânteroposterior.

**II-SNP:** distância linear do ponto II perpendicular à linha SNP. Localiza o incisivo central inferior no sentido ânteroposterior.

**Sentido vertical:**

**IS-PP:** distância linear do ponto IS perpendicular ao plano palatal. Localiza o incisivo central superior no sentido vertical.

**MS-PP:** distância linear do ponto MS perpendicular ao plano palatal. Localiza o primeiro molar superior no sentido vertical.

**3.9. ANÁLISE ESTATÍSTICA****ANÁLISE DA CONCORDÂNCIA**

Foram selecionadas 10 telerradiografias aleatoriamente, para realizar o estudo do erro. As mesmas foram digitalizadas, e analisadas por um ortodontista previamente calibrado. O procedimento foi realizado em 2 tempos com um intervalo de 15 dias entre ambos.

Para a obtenção dos resultados de cada variável ou medida cefalométrica utilizou-se o programa Radiocef Studio 2 versão 2.0. A avaliação da correlação intraclasse entre a primeira e segunda medição realizou-se no programa SPSS versão 18, onde foi aplicado o teste t-student para amostras pareadas.

**TESTES ESTATÍSTICOS APLICADOS**

Para a verificação da normalidade dos dados registrados, aplicou-se o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov. Não foi observada diferença estatística em nenhuma das variáveis, sendo assim, os valores foram considerados normais.

Para verificar se houve diferença entre os grupos 1 e grupo 2 nos tempos T0, T1 e T5 foi aplicado o teste t para amostras pareadas, como também para a comparação dos tempos entre si. O teste t-student permite a comparação de dados obtidos de uma mesma amostra (dependentes) em

momentos diferentes (T0 vs T1) (T0 vs T5) (T1 vs T5), foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5%.

Para o processamento e análise dos dados, foi utilizado o software estatístico SPSS versão 18, e os resultados foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5%.

#### 4. RESULTADOS

### COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO 1 (EXPANSÃO CONVENCIONAL) E GRUPO 2 (EXPANSÕES E CONSTRIÇÕES).

Tabela 2. Resultados do Teste t-student para a comparação entre os grupos 1 e 2, nos tempos T0, T1 e T5.

MEDIDA	GRUPO	MEDIA T0	P T0	MEDIA T1	P T1	MEDIA T5	P T5
SNA	1	77,1489	,554	77,8011	,777	76,7856	,862
	2	78,3363		79,4250		78,5425	
ENP-A	1	35,6467	,152	40,5000	,838	41,6622	,624
	2	40,0025		40,0650		42,3275	
SNP-ENP	1	11,6156	,105	12,5189	,191	12,4822	,034
	2	12,1438		13,2575		11,4963	
SNA-A	1	49,2067	,693	50,7967	,971	51,9833	,931
	2	50,1125		51,3075		51,3750	
SN.PP	1	10,7378	,182	9,5567	,449	9,1389	,763
	2	10,1888		9,8938		10,2088	
SN-ENP	1	36,4522	,053	38,8967	,018	41,3733	,049
	2	34,8563		37,3125		40,3225	
SN-A	1	50,2967	,322	51,9689	,342	54,1822	,826
	2	46,8750		49,2638		54,0538	
SNB	1	75,2622	,643	73,7622	,500	76,3267	,373
	2	76,1288		74,8488		75,9738	
SNP-B	1	37,9200	,856	36,0600	,661	41,6633	,258
	2	39,6900		37,2888		39,1575	
SN.PM	1	38,0256	,403	39,3122	,434	36,3267	,986
	2	33,7163		36,6463		35,8150	
SN-B	1	86,5489	,825	89,2033	,958	94,5067	,129
	2	81,7925		85,8850		93,1213	
ANB	1	1,8867	,802	4,0378	,600	,6356	,941
	2	2,2613		4,5775		2,7413	
ENA-ME	1	61,3289	,705	64,8567	,782	69,4567	,669
	2	57,7725		61,8613		67,0100	
IS.PP	1	81,0656	,450	77,3989	,621	71,8444	,892
	2	83,1825		82,0113		78,6688	
II.PM	1	92,8367	,155	94,9144	,005	90,2267	,638
	2	92,7813		96,9975		93,5438	
IS-II	1	-1,1233	,621	4,1656	,129	,4100	,963
	2	-1,1875		2,5163		-,3475	
MS-SNP	1	24,1356	,687	28,1678	,092	29,2144	,587

	2	24,0663		28,0350		27,7000	
<b>IS-SNP</b>	1	44,2267	,611	47,3022	,647	51,0667	,618
	2	44,1263		46,1213		46,6138	
<b>II-SNP</b>	1	45,4189	,673	42,2300	,352	50,4756	,222
	2	45,6875		43,4213		46,8525	
<b>IS-PP</b>	1	23,6578	,350	25,3144	,284	27,0356	,256
	2	23,8675		24,5300		26,2700	
<b>MS-PP</b>	1	18,1200	,150	19,0689	,321	21,5511	,948
	2	17,7138		19,1275		22,4025	

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

Os resultados do teste t-student, mostram que não existiu diferença significativa em nenhuma das medidas cefalométricas, na comparação entre os grupos 1 de expansão convencional com o grupo 2 de expansões e constrictões, nos tempos T0, T1 e T5.



**MAXILA****Sentido ânteroposterior**

Tabela 3. Resultados do Teste t-student para os tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5 para as medidas maxilares no sentido ânteroposterior.

Medida		Média	Desvio-Padrão	Diferença Média	t	p*
SNA	T0	77,71	4,95	-,86	-2,57	,021
	T1	78,57	4,67			
	T0	77,71	4,95	,10	,19	,851
	T5	77,61	4,71			
	T1	78,57	4,67	,95	2,30	,035
	T5	77,61	4,71			
ENP-A	T0	37,70	9,32	-2,60	-1,09	,291
	T1	40,30	3,03			
	T0	37,70	9,32	-4,28	-1,82	,088
	T5	41,98	3,80			
	T1	40,30	3,03	-1,68	-2,62	,018
	T5	41,98	3,80			
SNP-ENP	T0	11,86	3,28	-1,00	-2,54	,022
	T1	12,87	3,39			
	T0	11,86	3,28	-,15	-,29	,773
	T5	12,02	3,61			
	T1	12,87	3,39	,85	1,36	,193
	T5	12,02	3,61			
SNP-A	T0	49,63	5,26	-1,40	-3,93	,001*
	T1	51,04	5,26			
	T0	49,63	5,26	-2,06	-4,06	,001*
	T5	51,70	5,92			
	T1	51,04	5,26	-,66	-1,51	,150
	T5	51,70	5,92			

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

Os resultados do teste t-student para amostras pareadas, mostram que não existiu diferença significativa na comparação entre os tempos para todas as variáveis exceto a medida SNP-A, onde observou-se a mudança e aumento significativo do T0 para os tempos T1 e T5.

## Sentido vertical

Tabela 4. Resultados do Teste t-student para os tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5 para as medidas maxilares no sentido vertical.

Medida		Média	Desvio-Padrão	Diferença Média	t	p*
SN.PP	T0	10,48	4,78	,76	1,38	,188
	T1	9,72	4,50			
	T0	10,48	4,78	,84	1,22	,240
	T5	9,64	4,24			
	T1	9,72	4,50	,07	,13	,895
	T5	9,64	4,24			
SN-ENP	T0	35,70	4,13	-2,45	-11,30	,000*
	T1	38,15	4,24			
	T0	35,70	4,13	-5,18	-9,49	,000*
	T5	40,88	3,13			
	T1	38,15	4,24	-2,73	-4,93	,000*
	T5	40,88	3,13			
SN-A	T0	48,69	4,37	-2,01	-6,18	,000*
	T1	50,70	4,02			
	T0	48,69	4,37	-5,44	-6,21	,000*
	T5	54,12	3,78			
	T1	50,70	4,02	-3,43	-4,27	,001*
	T5	54,12	3,78			

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

A partir dos resultados do teste t-student para amostras pareadas verificou-se que existiu diferença significativa na comparação entre os tempos para as medidas: SN-ENP e SN-A. Para estas medidas observou-se um aumento significativo no tempo T5.

## MANDÍBULA

### Sentido ânteroposterior

Tabela 5. Resultados do Teste t-student para os tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5 para as medidas mandibulares no sentido ânteroposterior.

Medida		Média	Desvio-Padrão	Diferença Média	t	p*
SNB	T0	75,67	5,26	1,40	3,87	,001*
	T1	74,27	4,76			
	T0	75,67	5,26	-,49	-,82	,427
	T5	76,16	4,58			
	T1	74,27	4,76	-1,89	-3,67	,002*
	T5	76,16	4,58			
SNP-B	T0	38,75	8,33	2,11	3,05	,008
	T1	36,64	8,32			
	T0	38,75	8,33	-1,73	-1,49	,156
	T5	40,48	8,72			
	T1	36,64	8,32	-3,85	-4,37	,000*
	T5	40,48	8,72			

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

A partir dos resultados do teste t-student para amostras pareadas verificou-se que existiu diferença significativa na comparação entre os tempos para as medidas: SNB nos tempos T0 vs T1, T1 vs T5. Já para a medida SNP-B observou-se um aumento significativo no tempo T0vsT5.

### Sentido vertical

Tabela 6. Resultados do Teste t-student para os tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5 para as medidas mandibulares no sentido vertical.

Medida		Média	Desvio-Padrão	Diferença Média	t	p
SN.PM	T0	36,00	5,29	-2,06	-4,01	,001*
	T1	38,06	5,22			
	T0	36,00	5,29	-,09	-,11	,917
	T5	36,09	4,95			
	T1	38,06	5,22	1,97	3,45	,003*
	T5	36,09	4,95			
SN-B	T0	84,31	7,37	-3,33	-8,54	,000*
	T1	87,64	6,94			
	T0	84,31	7,37	-9,54	-6,74	,000*
	T5	93,85	4,46			
	T1	87,64	6,94	-6,21	-4,85	,000*
	T5	93,85	4,46			

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

Verificou-se, através dos resultados do teste t-student para amostras pareadas, que existiu diferença significativa na comparação entre os tempos para as medidas: SN.PM no T0 vs T1 e no T1 vs T5. Já para a medida SN-B observou-se um aumento significativo no T0 vs T1, T0 vs T5, T1 vs T5.

### Relação Maxilo-Mandibular

Tabela 7. Resultados do Teste t-student para os tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5 para as medidas da relação maxilo-mandibular.

Medida		Média	Desvio-Padrão	Diferença Média	t	p*
ANB	T0	2,06	3,25	-2,23	-4,58	0,000*
	T1	4,29	2,56			
	T0	2,06	3,25	,44	,67	0,515
	T5	1,63	3,01			
	T1	4,29	2,56	2,67	4,84	0,000*
	T5	1,63	3,01			
ENA-ME	T0	59,66	5,15	-3,79	-7,58	0,000*
	T1	63,45	5,34			
	T0	59,66	5,15	-8,65	-10,45	0,000*
	T5	68,31	4,07			
	T1	63,45	5,34	-4,86	-4,92	0,000*
	T5	68,31	4,07			

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

A partir dos resultados do teste t-student para amostras pareadas verifica-se que existiu diferença significativa na comparação entre os tempos para as medidas: ANB nos tempos T0vs T1 e T1 vs T5. Para a medida ENA-Me, observa-se um aumento significativo em T0vs T1, T0 vs T5 e T1 vs T5.

## RELAÇÕES DENTÁRIAS

Tabela 8. Resultados do Teste t-student para os tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5 para as medidas das relações dentárias no sentido ânteroposterior.

Medida	Média	Desvio-Padrão	Diferença Média	t	p*	
IS.PP	T0	82,06	7,26	2,49	2,69	,016
	T1	79,57	7,26			
	T0	82,06	7,26	7,01	3,95	,001*
	T5	75,06	8,07			
	T1	79,57	7,26	4,51	3,18	,006
	T5	75,06	8,07			
II.PM	T0	92,81	7,80	-3,08	-2,59	,020
	T1	95,89	8,12			
	T0	92,81	7,80	1,02	,63	,538
	T5	91,79	7,55			
	T1	95,89	8,12	4,11	2,40	,029
	T5	91,79	7,55			
IS-II	T0	-1,15	3,91	-4,54	-4,97	,000*
	T1	3,39	2,85			
	T0	-1,15	3,91	-1,21	-1,64	,120
	T5	,05	3,21			
	T1	3,39	2,85	3,34	4,06	,001*
	T5	,05	3,21			
MS-SNP	T0	24,10	5,56	-4,00	-4,93	,000*
	T1	28,11	5,95			
	T0	24,10	5,56	-4,40	-6,64	,000*
	T5	28,50	6,15			
	T1	28,11	5,95	-,40	-,35	,733
	T5	28,50	6,15			
IS-SNP	T0	44,18	6,65	-2,57	-6,24	,000*
	T1	46,75	7,28			
	T0	44,18	6,65	-4,79	-5,73	,000*
	T5	48,97	8,46			
	T1	46,75	7,28	-2,22	-2,88	,011
	T5	48,97	8,46			
II-SNP	T0	45,55	7,58	2,75	3,04	,008
	T1	42,79	7,88			
	T0	45,55	7,58	-3,23	-3,78	,002
	T5	48,77	7,18			
	T1	42,79	7,88	-5,98	-4,86	,000*
	T5	48,77	7,18			

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

Através dos resultados do teste de t-student para amostras pareadas verificou-se que existiu diferença significativa na comparação entre os tempos para as medidas: IS-PP no T0 vs T5; IS-II no T0 vs T1 e T1 vs T5.; MS-SNP no T0 vs T1 e T0 vs T5, houve diferença entre os tempos. Para as medidas IS-SNP observou-se a diferença no T0 vs T1 e T0 vs T5; já para a medida II-SNP houve diferença entre os tempos T1 vs T5.

Tabela 9. Resultados do Teste t-student para os tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5 para as medidas das relações dentárias no sentido vertical.

Medida		Média	Desvio-Padrão	Diferença Média	t	p*
IS-PP	T0	23,76	3,31	-1,19	-1,74	,100
	T1	24,95	2,45			
	T0	23,76	3,31	-2,92	-3,83	,001*
	T5	26,68	2,44			
	T1	24,95	2,45	-1,73	-3,27	,005*
	T5	26,68	2,44			
MS-PP	T0	17,93	2,92	-1,17	-1,47	,160
	T1	19,10	4,37			
	T0	17,93	2,92	-4,02	-6,39	,000*
	T5	21,95	2,47			
	T1	19,10	4,37	-2,86	-2,88	,011
	T5	21,95	2,47			

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

Verificou-se, através dos resultados do teste t-student para amostras pareadas, que existiu diferença significativa na comparação entre os tempos para as medidas: IS-PP no tempo T0 vs T5 e T1 vs T5. Já para a medida MS-PP houve diferença no T0 vs T5.

## **5. ARTIGOS**

### **Artigo 1**

**ESTABILIDADE DA EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR NO  
TRATAMENTO DA CLASSE III EM PACIENTES COM FISSURA  
LÁBIOPALATINA - REVISÃO DA LITERATURA**

**Objetivo de publicação: REVISTA ORTODONTIA GAÚCHA**

### **Artigo 2**

**AVALIAÇÃO DA EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR EM PACIENTES  
COM FISSURA LÁBIOPALATINA  
APÓS 5 ANOS DO TRATAMENTO**

**Objetivo de publicação: The Cleft Palate-Craniofacial Journal**

**ESTABILIDADE DA EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR NO  
TRATAMENTO DA CLASSE III EM PACIENTES COM FISSURA  
LÁBIOPALATINA - REVISÃO DA LITERATURA**

**RESUMO**

A expansão rápida da maxila e a protração maxilar são métodos terapêuticos reabilitadores que fazem parte do protocolo de tratamento da Classe III, em pacientes com fissura lábiopalatina. Os resultados imediatos deste procedimento ajudam a melhorar tanto a função quanto a estética nos pacientes fissurados, por meio da correção da atresia transversal e sagital da maxila. Porém são poucos os estudos sobre os efeitos a longo prazo desta técnica. O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os resultados e efeitos a longo prazo da expansão e protração maxilar em pacientes portadores de fissura lábio palatina.

**Palavras chave:** Expansão maxilar. Protração maxilar. Fissura lábiopalatina. Máscara facial. Classe III.



**STABILITY OF EXPANSION AND MAXILLARY PROTRACTION IN THE  
TREATMENT OF CLASS III IN PATIENTS WITH CLEFT LIP AND PALATE  
- A LITERATURE REVIEW**

**ABSTRACT**

The RME and the maxillary protraction are therapeutic methods that form part of the protocol correction of Class III in patients with cleft lip and palate. The immediate results of this procedure help to improve both the functionality and aesthetics especially in cleft patients, through the correction of transverse and sagittal maxillary atresia. However there are few studies on the long-term effects of this technique. Therefore the present study aims to conduct a literature review on the results and long-term effects of RME and maxillary protraction in patients with cleft lip palate.

**Key-words:** Maxillary expansion. Maxillary protraction. Cleft lip and palate. Face mask. Class III.

## INTRODUÇÃO

A expansão e a protração maxilar são métodos terapêuticos amplamente difundidos e aceitos, que formam parte do protocolo de tratamento da Classe III. Estes procedimentos são realizados tanto em pacientes com fissura lábiopalatina como em pacientes sem fissura. (1)

Como característica, a expansão rápida da maxila utiliza forças elevadas com o objetivo de aumentar a dimensão transversal da maxila, através da abertura da sutura palatina mediana corrigindo, desta maneira, a deficiência transversal, presente nos pacientes com fissura lábio palatina. Já a protração maxilar tem o intuito de obter o aumento na dimensão sagital, diminuindo a discrepância ántero-posterior e o *overjet* negativo presentes na Classe III (12)

A literatura é vasta em relação aos efeitos e resultados imediatos da expansão e da protração. Porém existem poucos estudos sobre os efeitos a longo prazo desta técnica, sendo a maioria deles em pacientes sem com fissura lábiopalatina.

Portanto o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os resultados e efeitos a longo prazo da expansão e protração maxilar em pacientes com fissura lábio palatina.

## REVISÃO DE LITERATURA

A fissura lábiopalatina é a alteração congênita mais frequente que afeta tanto a face como a cavidade bucal, sendo originada pela falta de fusão entre os processos faciais embrionários e, os processos palatinos, ainda no primeiro trimestre de vida intra-uterina.

Há relatos de incidência entre 1 e 2 indivíduos afetados para cada 1.000 nascimentos (30,51). No Brasil, as fissuras lábiopalatinas atingem uma criança para cada 650 nascimentos (18).

A combinação de fatores ambientais e genéticos é a principal causa da origem desta má-formação. As alterações cromossômicas são responsáveis por 30% dos casos, enquanto são atribuídos os 70% restantes a alterações e fatores adversos ao meio uterino durante o período embrionário (5,12).

Dentre os fatores ambientais mais comumente relacionados às fissuras lábiopalatinas estão: rubéola, sífilis, gripe, pneumonia, malária, diabetes, deficiência nutricional, fumo, alcoolismo, drogas anticonvulsivantes, benzodiazepínicos, esteroides e estresse emocional (30).

As fissuras apresentam-se de formas distintas, podendo afetar somente lábio, palato, ou ambas as estruturas simultaneamente, e podem ser unilaterais ou bilaterais. De acordo com Silva Filho et al. (1992), as fissuras lábiopalatinas, segundo a sua localização com relação ao forame incisivo, podem ser classificadas em (21):

#### **I. Fissura pré-forame incisivo**

- a) Unilateral (completa ou incompleta)
- b) Bilateral (completa ou incompleta)
- c) Mediana (completa ou incompleta)

#### **II. Fissura transforame incisivo**

- a) Unilateral
- b) Bilateral
- c) Mediana

#### **III. Fissura pós-forame incisivo (completa ou incompleta)**

#### **IV. Fissuras raras da face**

Quanto à incidência dos diferentes tipos de fissura, existe uma evidente prevalência das fissuras do tipo transforame incisivo e unilateral, existindo ainda pequena diferença entre as incidências das fissuras do tipo pósforame incisivo e pré-forame incisivo, com uma leve predominância para esta última (40,51).

O processo de reabilitação nos pacientes com fissura lábiopalatina inicia com as cirurgias plásticas primárias, que envolvem a reconstrução do lábio (queiloplastia) para as fissuras pré-forame incisivo. Para as fissuras pós-forame incisivo a reconstrução do palato (palatoplastia) e para as fissuras transforame incisivo a reconstrução de ambos, ou seja lábio e palato (11,21,27).

O objetivo da queiloplastia é a correção da fissura labial devendo ser realizada a partir do 3º mês de vida. No entanto a palatoplastia consiste na reconstrução do palato a partir do 12º mês.

Os pacientes submetidos às cirurgias mencionadas devem ser acompanhados ao longo do seu crescimento, pois devem passar por várias outras cirurgias que compõem o procedimento interdisciplinar e reabilitador.

A realização das cirurgias plásticas primárias tem um efeito benéfico, funcional e estético imediato nos pacientes com fissura lábiopalatina. No entanto as desvantagens destas técnicas são a redução considerável da largura e comprimento do arco dentário superior. A cinta muscular ou cicatriz decorrente da queiloplastia exerce uma elevada força evitando o desenvolvimento sagital da maxila e diminuição do terço médio da face, que determina o característico perfil retrognata nestes pacientes. Já a palatoplastia repercute diretamente na redução da largura nas regiões médias e posterior do arco superior (21,34,37,45,51).

A resposta ao efeito restritivo das cirurgias primárias depende do tamanho da fissura, do grau de projeção inicial da pré-maxila, do número de procedimentos cirúrgicos, da época de realização, da qualidade da técnica e

habilidade do cirurgião, como também do padrão de crescimento do paciente (21,19).

Como benefício as cirurgias primárias criam uma base para o desenvolvimento da fala e processo de alimentação além de favorecer na parte estética dos pacientes. Porém, o efeito a longo prazo resulta ser prejudicial sobre o crescimento facial e oclusão dentária (51).

Nos pacientes com fissura lábiopalatina pode-se observar o perfil facial mais reto ou côncavo, que é resultado do crescimento maxilar deficiente, principalmente no sentido sagital, no entanto, a mandíbula cresce normalmente (21,26).

Percebe-se que as forças ambientais atuam sobre a maxila, resultantes das cirurgias reparadoras, determinando o padrão facial nos indivíduos com fissura. Clinicamente estes pacientes apresentam maloclusão de Classe III com mordida cruzada anterior e/ou posterior em diferentes magnitudes, além de ausências dentárias (17,21).

A atresia transversal da maxila é mais severa na região anterior, como consequência do deslocamento mesial dos segmentos palatinos. Tal atresia deve-se, em parte, à falta de continuidade entre o palato primário e o palato secundário. (51).

### **EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA E PROTRAÇÃO MAXILAR EM PACIENTES COM FISSURA LÁBIOPALATINA**

Nos pacientes com fissura lábiopalatina, o tratamento ortodôntico inicia durante a dentição mista com o procedimento de expansão, com o intuito de corrigir as deficiências transversais do arco dentário superior, especialmente na região anterior.(6,43).

Nos pacientes com fissura a expansão maxilar promove o reposicionamento lateral dos segmentos palatinos, corrigindo a discrepância

transversa, além de levar a um posicionamento mais anterior da maxila, melhorando a relação maxilo-mandibular e o complexo craniofacial. Essa posição mais anterior da maxila compensa a deficiência do terço médio da face, comumente encontrada nesses pacientes (21).

Para o protocolo de ativação da expansão, vários autores sugerem (16,31,49), 1 volta completa diária do parafuso, sendo 2/4 de volta de manhã e os outros 2/4 de volta à noite, iniciando a ativação somente 24 horas após a cimentação (21,28,48). Outros estudos recomendam a ativação de 1/4 de volta por dia, e de 2/4 de volta diárias (15,32).

Liou e Tsai (2005) desenvolveram um protocolo semanal de ativações e contrações alternadas da maxila, realizando 1 volta diária de ativação do parafuso expensor. Este protocolo determina um período de 7 a 9 semanas para desarticular as suturas circunmaxilares sem haver sobrecorreção, de modo que, na primeira semana, o aparelho é expandido e na segunda semana é contraído, e assim, sucessivamente, até completar o período de 7 a 9 semanas. Os autores defendem que este protocolo de ativação potencializa os efeitos da protração maxilar, promovendo o deslocamento da maxila para baixo e para frente.

A protração maxilar visa estimular a remodelação dos ossos do terço médio da face, antes da maturidade esquelética, utilizando forças extrabuciais pesadas com direção anterior (SILVA FILHO, MAGRO, OZAWA, 1997). O resultado mais evidente da mencionada técnica é o deslocamento para baixo e para frente da maxila, com a rotação do plano palatal e giro no sentido anti-horário (17,23). A mandíbula, também, experimenta um movimento pra baixo e para trás, aumentando a convexidade e a altura facial inferior e diminuindo a discrepância anteroposterior ou o *overjet* negativo inicial. (3,21).

Na protração maxilar para pacientes com fissura lábiopalatina, é recomendada a aplicação de força com magnitude em torno de 500 g (12,21,30).

É sugerida uma sobrecorreção do *overjet* durante o tratamento, garantindo, assim, a manutenção dos resultados obtidos e compensando a deficiência de crescimento da maxila em relação à mandíbula.

A correção do *overjet* negativo também se dá pela retroinclinação dos incisivos inferiores, melhorando a relação maxilo-mandibular (22). Isso se deve à pressão exercida pela mentoneira da máscara facial sobre o mento e lábio inferior (22,26).

Dessa maneira obtém-se mudanças significativas em relação ao perfil mole dos pacientes após à expansão seguida da protração maxilar, resultando numa maior convexidade e altura facial inferior (26).

## **ESTABILIDADE DA EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR**

Na literatura existem vários estudos que mostram os resultados imediatos ou a curto prazo, de pacientes que foram submetidos a expansão e protração maxilar. Porém é difícil comparar os diversos trabalhos já que existe grande variação entre as amostras com relação à idade, tipo de aparelho utilizado, magnitude e direção da força, tempo de uso, presença ou não de fissura lábiopalatina, realização ou não de expansão (12,27,30,51)

Estudos mostram que o efeito imediato ou após 12 meses da realização dos protocolos de expansão e protração maxilar, são mantidos. Tanto os efeitos esquelético, dentários e de tecidos moles obtidos são mantidos num período de 1 ano após, sendo muito favorável nos pacientes com fissura lábiopalatina, já que o perfil apresenta grande melhora, corrigindo a concavidade e retroposição da maxila.

Porém é escassa a literatura, mostrando se os resultados são os mesmos após períodos maiores do que um ano. Wells e Proffit (2006) realizaram um estudo para analisar os resultados a longo prazo e possíveis fatores que influenciam na recidiva após a protração maxilar efetuada em pacientes sem fissura. A amostra constituiu de 41 telerradiografias após os 5

anos de tratamento e 18 telerradiografias após os 10 anos da protração maxilar (51). Do total da amostra, 75% dos pacientes mantiveram o *overjet* positivo, que tinha sido conseguido após o tratamento, enquanto 25% apresentaram *overjet* negativo, sendo estes casos catalogados como recidiva. Os possíveis fatores para a recidiva segundo os autores são pacientes com padrões muito verticais, giro mandibular para baixo e para trás muito acentuado. A idade dos indivíduos ao início do tratamento (após os 10 anos de idade), não aparentou ser um fator de insucesso.

Masucci et al.(2011) avaliaram os efeitos a longo prazo da expansão e protração maxilar em 22 pacientes Classe III sem fissura. Foram analisadas as telerradiografias após 8,5 anos do tratamento. Os pacientes tinham, em média, 18,7 anos de idade e os resultados mostraram que 73% da amostra manteve o *overjet* positivo.

Ambos os estudos (12,51) mostram alta porcentagem de sucesso no tratamento de Classe III em pacientes sem fissura, no entanto os resultados nos pacientes com fissura, a longo prazo, podem ser afetados já que o crescimento e desenvolvimento maxilar encontra-se restringido pelas cicatrizes decorrentes das cirurgias reabilitadora.

Poucos são os estudos realizados em pacientes com fissura lábiopalatina, que avaliaram os efeitos do tratamento de expansão e protração, a longo prazo.

Susami e Okayasu (2013) avaliaram em telerradiografias de 11 pacientes japoneses com fissura lábiopalatina unilateral após os mesmos terem completado o crescimento, e serem submetidos a expansão e protração maxilar. Cinco pacientes da amostra precisaram de cirurgia ortognática, concluindo, assim, que o tratamento de expansão e protração maxilar pode ser eficiente a curto prazo, porém, os resultados podem ser afetados pelo crescimento facial e procedimentos cirúrgicos posteriores não são totalmente descartados.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

São necessários mais estudos longitudinais que avaliem os resultados e efeitos da expansão e protração maxilar a longo prazo. Os benefícios imediatos deste procedimento são evidentes, melhorando tanto a função quanto a estética nos pacientes com fissura lábiopalatina. Porém fatores como padrão esquelético, pressão tecidual decorrente das cirurgias reabilitadoras, entre outros, podem induzir a recidiva. Os pacientes devem ser informados sobre a possibilidade da necessidade de futuros procedimentos cirúrgicos para a total correção da Classe III.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADKINS, M. D.; NANDA, R. S.; CURRIER, G. F. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 97, n. 3, p. 194-199, Mar. 1990.
2. AVERY, J. K. **Fundamentos de histologia e embriologia bucal: uma abordagem clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 200 p.
3. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; MACNAMARA, J. A. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 118, n. 4, p. 404-413, Oct. 2000.
4. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; CAMERON, C. G.; McNAMARA, J. A. Treatment timing for rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 71, n. 5, p. 343-350, May 2001.
5. BISHARA, S. E.; STALEY, R. N. Maxillary expansion: clinical implications. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 91, n. 1, p. 3-14, Jan. 1987.
6. BOYNE, P. J.; SANDS, N. R. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. **J Oral Surg**, Chicago, v. 30, n. 2, p. 87-92, Feb. 1972.
7. BROADBENT, B. H. A new X-ray technique and its application in orthodontia. **Angle Orthod**, Appleton, v.1, n. 2, p. 45-73, Apr. 1931.

8. BUSCHANG, P. H.; PORTER, C.; GENECOV, E.; GENECOV, D.; SAYLER, K. E. Face mask therapy of preadolescents with unilateral cleft lip and palate. **Angle Orthod**, Appleton, v. 64, n. 2, p. 145-150, Feb. 1994.
9. CAPELOZZA FILHO, L.; MAZZOTTINI, R.; ABDO, R. C. C. Expansão rápida da maxila em fissurados adultos. **Ars Curandi Odont**, v. 7, p. 209-224, ago. 1980
10. CAPELOZZA FILHO, L.; TANIGUCHI, S. M.; SILVA FILHO, O. G. Expansão rápida da maxila e tração extrabucal reversa da maxila na dentadura mista: comentários através de caso clínico. **Ortodontia**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 66-78, set./dez. 1990.
11. CAPELOZZA FILHO, L.; SUGUINO, R.; CARDOSO, M. A.; BERTOZ, F. A.; MENDONÇA, M. R.; CUOGHI, O. A. Tratamento ortodôntico da Classe III: revisando o método (EXPANSÃO e tração) por meio de um caso clínico. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v. 6, p. 99-119, nov./dez. 2002.
12. CHONG, Y.; IVE, J. C.; ÅRTUN, J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 66, n. 5, p. 351-362, May 1996.
13. DELAIRE, J. Confection du masque orthopédique. **Rev Stomat Chir Maxillofac**, Paris, v. 72, n. 5, p. 579-582, July/Aug. 1971.
14. FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; MACNAMARA, J. A. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 126, n. 5, p. 555-568, Nov. 2004.
15. FREITAS, J. A. S., MAZZOTTINI, R., CAPELOZZA FILHO, L., FREITAS, P. Z. Avaliação das alterações do arco dentário superior em indivíduos portadores de fissura transforame incisivo unilateral. **Ortodontia**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 18-26, jan./abr. 1995.
16. HAAS, A. J. Long-term expansion post treatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 50, n. 3, p. 189-217, July 1980.
17. HAAS, A. J. Entrevista. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 1-10, jan./fev. 2001.
18. HANDELMAN, C. S. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. **Angle Orthod**, Appleton, v. 67, n. 4, p. 291-308, Apr. 1997.

19. HANDELMAN, C. S.; WANG, L.; BEGOLE, E.A.; HAAS, A. J. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. **Angle Orthod**, Appleton, v. 70, n. 2, p. 129-144, Feb. 2000.
20. SILVA FILHO, O. G.; FREITAS, J. A. S.; OKADA, T. Fissuras labiopalatais: diagnóstico e uma filosofia interdisciplinar de tratamento. In: PINTO, V. G. **Saúde Bucal Coletiva**. 4. ed. São Paulo: Livraria Santos, 2000. 541 p.
21. SILVA FILHO, O. G.; TELES, S. G.; OZAWA, T. O.; CAPELOZZA FILHO, L. Secondary bone graft and eruption of the pexpansão anent canine in patients with alveolar clefts: literature review and case report. **Angle Orthod**, Appleton, v. 70, n. 2, p. 174-178, Feb. 2000.
22. SUDA, N.; ISHII-SUZUKI, M.; HIROSE, K.; HIYAMA, S.; SUZUKI, S.; KURODA, T. Effective treatment plan for maxillary protraction: Is the bone age useful to detexpansão inate the treatment plan? **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 118, n. 1, p. 55-62, July 2000.
23. SUNG, S. J.; BAIK, H. S. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 114, n. 5, p. 492-502, Nov. 1998.
24. TINDLUND EA. Orthopedic protraction of the upper jaw in cleft lip and palate patients during the deciduos and mixed dentition periods in comparison with normal growth and developmpent. **The Cleft palate-craniofacial journal** : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association. 1993;30.
25. TURLEY, P. K. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 22, p. 314-325, 1988.
26. TURLEY, P. K. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 122, n. 4, p. 349-352, Oct. 2002.
27. VAUGHN, G. A.; MASON, B.; MOON, H.; TURLEY, P. K. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: A prospective, randomized clinical trial. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 128, n. 3, p. 299-309, Sept. 2005.
28. 299-309, Sept. 2005.
29. VIEIRA, G. L. **Comparação da protração maxilar em pacientes portadores de fissura lábio-palatal por meio de dois protocolos de expansão rápida maxilar**. 2006. 162 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, PUCRS, Porto Alegre, 2006.

30. WESTWOOD, P. V.; MACNAMARA, J. A.; BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; SARVER, D. M. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 123, n. 3, p. 306-320, Mar. 2003.

## AVALIAÇÃO DA EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR EM PACIENTES COM FISSURA LÁBIOPALATINA APÓS 5 ANOS DO TRATAMENTO

### RESUMO

**Objetivo:** o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da protração maxilar com máscara facial em pacientes com fissura lábiopalatina, nos tempos inicial (T0), após 1 ano (T1), e após 5 anos do procedimento (T5). **Material e método:** foram realizados traçados cefalométricos, obtidos a partir de teleradiografias de perfil, de uma amostra de 17 pacientes, 8 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com uma média de idade de  $10,4 \pm 2,6$ . As teleradiografias foram digitalizadas para posteriormente elaborar uma análise cefalométrica personalizada no programa Radiocef Studio 2 versão 2.0 (Radio Memory, Belo Horizonte, Brazil). Para a verificação da normalidade dos dados registrados, aplicou-se o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov. Na comparação entre o grupo 1 (expansão convencional) com o grupo 2 (expansões e constrições alternadas), como também para comparação entre os tempos (T0 vs T1) (T0 vs T5) (T1 vs T5) foi utilizado o teste t student para amostras pareadas, considerando o nível de significância de 5%. **Resultados:** verificou-se a estabilidade das medidas para a maxila no sentido anteroposterior e vertical, mantendo-se o deslocamento para baixo e para frente. Já para a mandíbula e relações dentárias, os resultados voltaram aos padrões iniciais. **Conclusão:** a expansão e protração maxilar tem efeitos benéficos imediatos no tratamento da Classe III nos pacientes com fissura lábiopalatina. No entanto a longo prazo os padrões e características iniciais dos pacientes voltaram a se manifestar.

**Palavras chave:** Expansão maxilar. Protração maxilar. Fissura lábiopalatina. Máscara facial. Classe III.

## MAXILLARY PROTRACTION ASSESSMENT IN PATIENTS WITH CLEFT LIP AND PALATE 5 YEARS AFTER TREATMENT

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the effects of maxillary protraction with a face mask in patients with cleft lip and palate, the initial time (T0), after 1 year (T1), and after 5 years of the procedure (T5). **Methods:** cephalometric tracings obtained from teleradiografias profile, a sample of 17 patients, 8 females and 9 males, with a mean age of  $10.4 \pm 2.6$  were performed. The lateral cephalograms were subsequently scanned to develop a customized cephalometric analysis in Radiocef program 2 version 2.0 (Radio Memory, Belo Horizonte, Brazil). To check the normality of the data recorded, we used the nonparametric Kolmogorov- Smirnov. In the comparison between group 1 (conventional expansion) with group 2 (alternating constrictions and expansions), but also between times T student (T0 vs T5) test for paired samples for comparison of the times (T0 vs T1) was used (T1 vs. T5), considering a significance level of 5 %. **Results:** there was stability measures for the maxilla in the anteroposterior and vertical directions, keeping the offset down and forward. As for the jaw and dental relations, the results returned to baseline standards. **Conclusion:** the expansion and maxillary protraction has immediate beneficial effects in the treatment of Class III in patients with cleft lip and palate. However the long -term patterns and baseline characteristics of the patients began to reappear.

**Key-words:** Maxillary expansion. Maxillary protraction. Cleft lip and palate. Face mask. Class III.

## INTRODUÇÃO

A deficiência do terço médio da face é um importante problema nos pacientes com fissura lábiopalatina devido, em parte, aos procedimentos cirúrgicos reabilitadores que provocam a formação de cicatrizes no lábio e palato, e que dificultam o desenvolvimento normal da maxila. Como resultado, estes pacientes apresentam discrepâncias sagitais, transversais e verticais entre a maxila e mandíbula, com um padrão característicos de Classe III, mencionado também a presença de mordida cruzada anterior e posterior.

No protocolo terapêutico de reabilitação dos pacientes fissurados, antes da adolescência especificamente no final da dentadura decídua, começo da dentadura mista, são realizados os procedimentos de expansão e protração maxilar, visando corrigir as discrepâncias transversais e sagitais da maxila, melhorando, assim, a relação intermaxilar e o padrão de Classe III.

A disjunção maxilar promove o reposicionamento lateral dos segmentos palatinos, corrigindo a discrepância transversa, além de levar a um posicionamento mais anterior da maxila, melhorando a relação maxilo-mandibular. Já a protração maxilar visa estimular a remodelação dos ossos do terço médio da face, antes da maturidade esquelética, utilizando forças extrabuciais pesadas com direção anterior (10, 28, 35, 51). O resultado mais evidente da mencionada técnica é o deslocamento para baixo e para frente da maxila.

Vários autores recomendam utilizar o protocolo de 7 dias de expansão, com ativação de 2/4 volta por dia, seguida da protração com máscara facial usando elásticos extraorais com uma força aproximada de 500 g. e angulação de 30° com o plano oclusal, durante 6 a 12 meses (23,43,51).

Liou e Tsai (2005) desenvolveram um protocolo semanal de expansões e constrictões alternadas da maxila, e protração maxilar por meio de molas intrabuciais. Segundo os autores este procedimento favoreceria o deslocamento mais anterior da maxila e desarticulária as suturas circunmaxilares mais

efetivamente do que uma expansão convencional. Embora este estudo tenha conseguido um avanço maior da maxila após realizada a protração, Vieira et al.(2009) não acharam diferença significativa ao realizar um estudo semelhante comparando o protocolo de expansões e constrições com o protocolo convencional.

Tanto os efeitos esqueléticos quanto os dentários e de tecidos moles são mantidos num período de 1 ano após, sendo muito favorável nos pacientes com fissura lábiopalatina, já que o perfil apresenta grande melhora, reduzindo a concavidade e retroposicionamento da maxila (21,25,33).

Porém é escassa a literatura, mostrando se os resultados são estáveis após períodos maiores de um ano. Wells e Proffit (2006) analisaram, em telerradiografias de perfil, os resultados a longo prazo e possíveis fatores que influenciaram na recidiva após a protração maxilar efetuada em pacientes sem fissura. A amostra foi constituída por 41 indivíduos após os 5 anos de tratamento e de 18 indivíduos após os 10 anos da protração maxilar. Do total da amostra 75% dos pacientes mantiveram o *overjet* positivo, que havia sido obtido após o tratamento, enquanto 25% apresentaram *overjet* negativo, sendo estes casos considerados como recidiva. Os possíveis fatores para a recidiva, segundo os autores, são pacientes com padrão muito vertical, giro mandibular para baixo e para trás muito acentuado (51).

O proposito do presente estudo foi avaliar e comparar os efeitos, após 5 anos da realização da expansão e protração maxilar com máscara facial em pacientes com fissura lábiopalatina submetidos a dois protocolos de expansão rápida maxilar (ERM) utilizando um disjuntor tipo Haas modificado. As avaliações foram realizadas sobre traçados cefalométricos a partir de telerradiografias de perfil iniciais (T0), após 1 ano (T1), e após os 5 anos do tratamento (T5).



## MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo longitudinal prospectivo foi aprovado pela Comissão Científica da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

A seleção da amostra foi realizada no período compreendido entre os anos de 2005 e 2006 e constou de 20 indivíduos, com fissura lábiopalatina transforame incisivo unilateral com atresia maxilar tanto no sentido transversal como anteroposterior, que procuraram atendimento no Setor de Ortodontia do Centro de Reabilitação Lábio-Palatal (CERLAP) da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (FOPUCRS). Os pacientes que compuseram a parte da amostra cumpriram com os seguintes critérios de inclusão: Ao início do tratamento deveriam encontrar-se no período de dentição mista, sem ter recebido tratamento ortodôntico prévio, apresentar, atresia maxilar transversal e ânteroposterior (caracterizada pela arcada superior, com mordida cruzada anterior e ou posterior, padrão esquelético de Classe III com retrusão maxilar), sendo indicados para realizar os procedimentos de expansão e protração maxilar. Além disto deveriam possuir telerradiografias laterais nos tempos, T0 (antes do tratamento), T1 (1 ano após o tratamento) e T5 (após 5 anos do procedimento).

A amostra final foi composta por 17 pacientes, (8 eram do sexo feminino e 9 do sexo masculino) conforme o quadro abaixo.

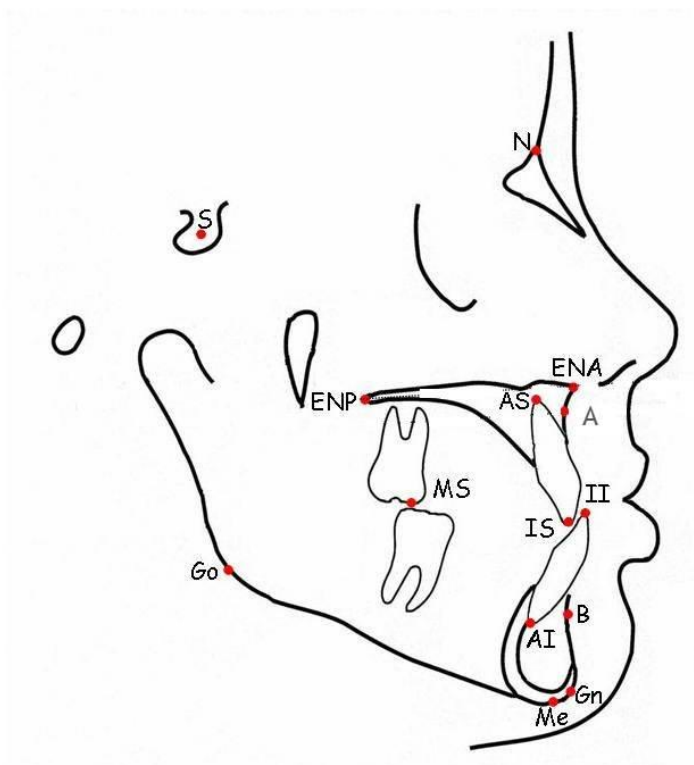
Gênero	n	Média da Idade Cronológica (anos) T0	Média da Idade Cronológica (anos) T5	Fissura Unilateral Direita	Fissura Unilateral Esquerda
Feminino	8	10,9	15,9	4	4
Masculino	9	9,7	14,7	5	4
Total	17	10,3 ±2,6	15,3 ±2,6	9	8

Quadro 1- Caracterização da amostra quanto ao sexo e correlacionando com a média de idade cronológica , em T0 e T5 e localização da fissura transforame incisivo.

Todos os pacientes realizaram as telerradiografias laterais de face no Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da PUCRS, utilizando-se o mesmo aparelho de raios X, com regulagem de 6 a 16 miliamperes (mA) e de 60 a 90 quilovolts (kV), com uma distância padronizada entre a fonte geradora de raios X e a área a ser radiografada de 1,524 m.

## ANÁLISE CEFALOMÉTRICA

Todas as telerradiografias laterais da face foram digitalizadas utilizando o Scanner de Mesa 4800x9600dpi - HP G4050, para posteriormente realizar os traçados e as medidas cefalométricas referentes aos tempos T0, T1 e T5, por meio do programa Radiocef Studio 2 versão 2.0 (Radio Memory, Belo Horizonte, Brazil), onde elaborou-se uma análise para o presente estudo. Foram utilizados pontos cefalométricos, todos marcados pelo mesmo operador. As linhas de referência e pontos cefalométricos utilizados estão ilustrados e definidos na Figura 1 e 2 e no Quadro 1.



**Figura 1- Pontos cefalométricos utilizados para análise.**

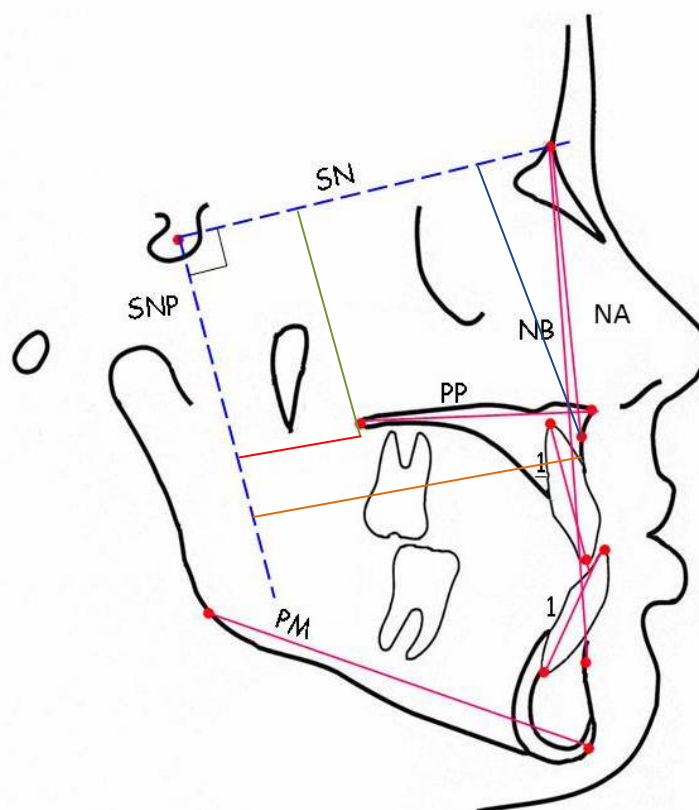


Figura 2- Linhas de referência utilizados para a análise cefalométrica.

## QUADRO 2

### Medidas Angulares e Lineares utilizadas

#### Medidas

<b>SNA:</b> ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NA.
<b>ENP-A:</b> distância entre os pontos ENP e A.
<b>SNP-ENP:</b> distância do ponto ENP à linha SNP.
<b>SNP-A:</b> distância do ponto Max à linha SNP.
<b>SN.PP:</b> ângulo formado entre a linha SN e o plano palatal.
<b>SN-ENP:</b> distância do ponto ENP à linha SN.
<b>SN-A:</b> distância do ponto Max à linha SN.
<b>SNB:</b> ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NB.
<b>SNP-B:</b> distância do ponto B à linha SNP.
<b>SN.PM:</b> ângulo formado pela intersecção da linha SN e PM.
<b>SN-B:</b> distância do ponto B à linha SN. Indica a posição vertical da porção anterior da mandíbula.

<b>ANB:</b> ângulo formado pela intersecção das linhas A e NB.
<b>ENA-Me:</b> distância entre os pontos ENA e Me.
<b>1.PP:</b> ângulo formado entre o longo eixo do incisivo central superior e o plano palatal.
<b>1.PM:</b> ângulo formado entre o longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular.
<b>IS-II:</b> distância linear entre os pontos IS e II.
<b>MS-SNP:</b> distância linear do ponto MS perpendicular à linha SNP.
<b>IS-SNP:</b> distância linear do ponto IS perpendicular à linha SNP.
<b>II-SNP:</b> distância linear do ponto II perpendicular à linha SNP.
<b>IS-PP:</b> distância linear do ponto IS perpendicular ao plano palatal.
<b>MS-PP:</b> distância linear do ponto MS perpendicular ao plano palatal.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram selecionadas 10 telerradiografias aleatoriamente, para realizar o estudo do erro. As mesmas, após digitalizadas, foram analisadas por um ortodontista previamente calibrado, este procedimento foi repetido num intervalo de 15 dias. A avaliação da correlação intraclasse entre a primeira e segunda medição realizou-se no programa SPSS versão 18, onde foi aplicado o teste t-student para amostras pareadas.

Para a verificação da normalidade dos dados registrados, aplicou-se o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov (Não foi observada diferença estatística em nenhum valor obtido das variáveis, sendo assim os valores considerados normais).

Optou-se pela aplicação do Teste de Friedman para verificar se havia ou não diferenças ao longo do tempo (T0,T1,T5) para a variável em questão.

Para verificar se houve diferença entre os grupos 1 e grupo 2 nos tempos T0, T1 e T5 foi aplicado o teste t para amostras pareadas, como também para a comparação dos tempos entre si. O teste t-student permite a comparação de dados obtidos de uma mesma amostra (dependentes) em momentos diferentes (T0 vs T1) (T0 vs T5) (T1 vs T5), foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5%.

## RESULTADOS

### COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO 1 (EXPANSÃO CONVENCIONAL) E GRUPO 2 (EXPANSÕES E CONSTRIÇÕES).

Tabela 1. Resultados do Teste t-student para a comparação entre os grupos 1 e 2, nos tempos T0, T1 e T5.

MEDIDA	GRUPO	MEDIA T0	P T0	MEDIA T1	P T1	MEDIA T5	P T5
<b>SNA</b>	1	77,1489	,554	77,8011	,777	76,7856	,862
	2	78,3363		79,4250		78,5425	
<b>ENP-A</b>	1	35,6467	,152	40,5000	,838	41,6622	,624
	2	40,0025		40,0650		42,3275	
<b>SNP-ENP</b>	1	11,6156	,105	12,5189	,191	12,4822	,034
	2	12,1438		13,2575		11,4963	
<b>SNA-A</b>	1	49,2067	,693	50,7967	,971	51,9833	,931
	2	50,1125		51,3075		51,3750	
<b>SN.PP</b>	1	10,7378	,182	9,5567	,449	9,1389	,763
	2	10,1888		9,8938		10,2088	
<b>SN-ENP</b>	1	36,4522	,053	38,8967	,018	41,3733	,049
	2	34,8563		37,3125		40,3225	
<b>SN-A</b>	1	50,2967	,322	51,9689	,342	54,1822	,826
	2	46,8750		49,2638		54,0538	
<b>SNB</b>	1	75,2622	,643	73,7622	,500	76,3267	,373
	2	76,1288		74,8488		75,9738	
<b>SNP-B</b>	1	37,9200	,856	36,0600	,661	41,6633	,258
	2	39,6900		37,2888		39,1575	
<b>SN.PM</b>	1	38,0256	,403	39,3122	,434	36,3267	,986
	2	33,7163		36,6463		35,8150	
<b>SN-B</b>	1	86,5489	,825	89,2033	,958	94,5067	,129
	2	81,7925		85,8850		93,1213	
<b>ANB</b>	1	1,8867	,802	4,0378	,600	,6356	,941
	2	2,2613		4,5775		2,7413	
<b>ENA-ME</b>	1	61,3289	,705	64,8567	,782	69,4567	,669
	2	57,7725		61,8613		67,0100	
<b>IS.PP</b>	1	81,0656	,450	77,3989	,621	71,8444	,892
	2	83,1825		82,0113		78,6688	
<b>II.PM</b>	1	92,8367	,155	94,9144	,005	90,2267	,638
	2	92,7813		96,9975		93,5438	
<b>IS-II</b>	1	-1,1233	,621	4,1656	,129	,4100	,963

	2	-1,1875		2,5163		-,3475	
<b>MS-SNP</b>	1	24,1356	,687	28,1678	,092	29,2144	,587
	2	24,0663		28,0350		27,7000	
<b>IS-SNP</b>	1	44,2267	,611	47,3022	,647	51,0667	,618
	2	44,1263		46,1213		46,6138	
<b>II-SNP</b>	1	45,4189	,673	42,2300	,352	50,4756	,222
	2	45,6875		43,4213		46,8525	
<b>IS-PP</b>	1	23,6578	,350	25,3144	,284	27,0356	,256
	2	23,8675		24,5300		26,2700	
<b>MS-PP</b>	1	18,1200	,150	19,0689	,321	21,5511	,948
	2	17,7138		19,1275		22,4025	

\*Significativo estatisticamente ( $p \leq 0,05$ )

**Tabela 2- Medidas angulares e lineares para avaliação do posicionamento da maxila no sentido ânteroposterior e vertical nos tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5.**

	<b>Medida</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T5</b>	<b>p (T0-T1)</b>	<b>p (T1-T5)</b>	<b>p (T0-T5)</b>
Hor.	<b>SNA</b>	77,71	78,57	77,61	0,021	0,851	0,035
	<b>ENP-A</b>	37,7	40,3	41,98	0,291	0,088	0,018
	<b>SNP-ENP</b>	11,86	12,87	12,02	0,022	0,773	0,193
	<b>SNP-A</b>	49,63	51,04	51,7	,001*	,001*	,150*
vert.	<b>SN.PP</b>	10,48	9,72	9,64	0,188	0,24	0,895
	<b>SN-ENP</b>	35,7	38,15	40,88	,000*	,000*	,000*
	<b>SN-A</b>	48,69	50,7	54,12	,000*	,000*	,001*

\* O teste estatístico foi realizado para os valores da Mediana. Nível de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 3- Medidas angulares e lineares para avaliação do posicionamento da mandíbula no sentido ânteroposterior e vertical nos tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5.**

	<b>Medida</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T5</b>	<b>p (T0-T1)</b>	<b>p (T1-T5)</b>	<b>p (T0-T5)</b>
Hor.	<b>SNB</b>	75,67	74,27	76,16	,001*	0,427	,002*
	<b>SNP-B</b>	38,75	36,64	40,48	0,008	0,156	,000*
Vert.	<b>SN.PM</b>	36	38,06	36,09	,001*	0,917	,003*
	<b>SN-B</b>	84,31	87,64	93,85	,000*	,000*	,000*

\* O teste estatístico foi realizado para os valores da Mediana. Nível de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 4 - Relação Maxilo-Mandibular nos tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5.**

Medida	T0	T1	T5	p (T0-T1)	p (T1-T5)	p (T0-T5)
ANB	2,06	4,29	1,63	0	0,515	0
ENA-ME	59,66	63,45	68,31	0	0	0

\* O teste estatístico foi realizado para os valores da Mediana. Nível de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 5 - Relações dentárias no sentido horizontal e vertical para os tempos T0 - T1, T0 - T5 e T1 - T5.**

	Medida	T0	T1	T5	p (T0-T1)	p (T1-T5)	p (T0-T5)
Hor.	IS.PP	82,06	79,57	75,06	0,016	0,001	0,006
	II.PM	92,81	95,89	91,79	0,02	0,538	0,029
	IS-II	-1,15	3,39	0,05	0	0,12	0,001
	MS-SNP	24,1	28,11	28,5	0	0	0,733
	IS-SNP	44,18	46,75	48,97	0	0	0,011
	II-SNP	45,55	42,79	48,77	0,008	0,002	0
Vert.	IS-PP	23,76	24,95	26,68	0,1	0,001	0,005
	MS-PP	17,93	19,1	21,95	0,16	0	0,011

\* O teste estatístico foi realizado para os valores da Mediana. Nível de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho evidenciam que não existiu diferença significativa entre o tipo de expansão realizada, ou seja os efeitos resultaram ser os mesmos tanto para o grupo 1 de expansão convencional, como para o grupo 2 de expansões e constrições alternadas (Tabela 1). Portanto, para realizar a comparação entre os tempos (T0 vs T1, T0 vs T5 e T1



vs T5) optou-se por analisar a amostra como um grupo único, sem diferenciar o tipo de procedimento realizado.

A maxila no sentido ânteroposterior teve um aumento significativo na variável SNP-A de 1,4 mm para os tempos T0-T1, e de 2 mm para T0-T5, ou seja a maxila teve a tendência de se deslocar para frente ao longo do tempo (Tabela 1), no entanto para as outras medidas estudadas observou-se estabilidade. Já no sentido vertical, nas medidas SN-ENP e SN-A, a maxila deslocou-se para baixo nos tempos três tempos T0, T1 e T5 (Tabela 2), esta modificação observada poderia ser atribuída ao procedimento de expansão e protração realizado inicialmente, como à mecânica ortodôntica utilizada, uma vez que estes pacientes foram submetidos a tratamento ortodôntico fixo com elásticos intermaxilares.

A mandíbula, no sentido anteroposterior, apresentou redução nas duas medidas estudadas, SNB e SNP-B, de 1,40 e 2 mm respectivamente, onde pode-se observar que existiu, inicialmente, um giro da mandíbula para trás, no tempo T0-T1. No entanto de T1 para T5, houve um aumento em ambas as medidas (SNB e SNP-B) de 1,8 e 3,8 mm. No sentido vertical a medida SN.PM teve um aumento significativo de 2 mm no T0-T1, porém nos tempos T1-T5 a medida diminuiu 1,97 mm. Já para a medida SN-B observou-se um aumento significativo na comparação dos três tempos avaliados (T0-T1, T0-T5 e T1-T5). Pode-se deduzir, a partir destes resultados, que após os 5 anos do procedimento de expansão e protração (T5) ocorreu um reposicionamento mandibular com tendência a retorno e giro anti-horário da mandibular, que poderia se atribuir à mecânica ortodôntica utilizada neste período.

Uma medida importante é a relação maxilomandibular (ANB). Esta medida foi usada por vários autores, como parâmetro para distinguir os sucessos e insucessos a longo prazo, após a terapia de expansão e protração maxilar. No presente estudo pode se observar que existiu um aumento considerável do ângulo ANB no T0-T1 de 2,2 mm. Porém, de T1 para T5 este ângulo teve uma redução significativa de 4,8mm, voltando aos valores próximos aos do início do tratamento (T0). Este resultado indica que, nesta

amostra, existiu uma recidiva importante a longo prazo, concordando com os resultados de Susami e Okayasu (2013) que avaliaram esta questão em telerradiografias de 11 pacientes japoneses com fissura lábiopalatina unilateral após os mesmos terem completado o crescimento, e terem sido submetidos a expansão e protração maxilar. Cinco pacientes da amostra precisaram de cirurgia ortognática, concluindo, assim, que o tratamento de expansão e protração maxilar pode ser eficiente a curto prazo, porém os resultados podem ser afetados pelo crescimento e padrão facial, não sendo os procedimentos cirúrgicos posteriores totalmente descartados.

Hagg et al. (2003) avaliaram, numa amostra de 21 indivíduos sem fissura, os resultados a longo prazo da expansão e protração 8 anos após o tratamento. Dois de cada 3 pacientes que compuseram a amostra apresentaram estabilidade durante o período de 8 anos, já nos indivíduos nos quais observou-se recidiva, houve um aumento de crescimento mandibular, aproximadamente 4 vezes maior do que o crescimento maxilar. Os autores concluíram que a expansão e protração tem uma resposta imediata positiva, mas existe alto risco de recidiva em pacientes com padrões de crescimento desfavoráveis, sendo estes candidatos à cirurgia ortognática (34). No nosso estudo, dos 17 indivíduos que compuseram a amostra, utilizando o critério de um ângulo ANB inferior a  $0^{\circ}$ , 8 pacientes seriam candidatos para realizar cirurgia ortognática.

As relações dentárias no sentido ânteroposterior apresentaram variação nas medidas IS.PP no T0-T1 (Tabela 4). A medida IS-II, definida como distância linear entre os pontos IS e II, que representa a quantidade de *overjet*, teve um aumento médio no tempo T0 para T1 de 4,5 mm, porém do T1 a T5 observou-se uma diminuição do *overjet* de 4,06 mm, sendo este outro parâmetro que demonstra que existiu instabilidade e recidiva durante o período de 5 anos de avaliação (T5).

Estes resultados diferem dos resultados apresentados em estudos realizados com pacientes sem fissura lábiopalatina, onde as taxas de sucesso e estabilidade do tratamento da expansão e protração maxilar são elevados.

Wells e Proffit (2006) realizaram um estudo para analisar os resultados a longo prazo e possíveis fatores que influenciam na recidiva após a protração maxilar efetuada em pacientes sem fissura. Do total da amostra 75% dos pacientes mantiveram o overjet positivo, que tinha sido conseguido após o tratamento, enquanto 25% recidivaram, já que nestes pacientes foi observado o *overjet* negativo. Os possíveis fatores para a recidiva segundo os autores são pacientes que apresentam padrões verticais exagerados, giro mandibular para baixo e para trás acentuado (51).

Masucci et al.(2011), avaliaram os efeitos a longo prazo da expansão e protração maxilar em pacientes Classe III sem fissura, onde 22 pacientes constituíram a amostra. Foram analisadas telerradiografias após 8,5 anos do tratamento, quando os pacientes tinham, em média, 18,7 anos de idade. Os resultados mostraram que 73% da amostra manteve o *overjet* positivo.

Acredita-se que a presença das cicatrizes decorrentes das cirurgias reabilitadoras nos pacientes portadores de fissura seja um fator importante para o não desenvolvimento adequado da maxila, influenciando também no resultado a longo prazo do tratamento de expansão e protração.

## **CONCLUSÃO**

Verificou-se a variação significativa dos valores após 1 ano do tratamento de expansão e protração maxilar, demonstrando assim que o mencionado tratamento tem efeitos benéficos na correção da classe III nos pacientes com fissura lábiopalatina. No entanto, a longo prazo (5 anos) os padrões e características iniciais dos pacientes voltam a se manifestar, sugerindo que os fatores como cicatrizes decorrentes das cirurgias reabilitadoras primárias e o padrão esquelético determinam o sucesso e estabilidade a longo prazo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADKINS, M. D.; NANDA, R. S.; CURRIER, G. F. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 97, n. 3, p. 194-199, Mar. 1990.
2. AIELLO, C. A.; SILVA FILHO, O. G.; FREITAS, J. A. S. Fissuras labiopalatais: uma visão contemporânea do processo reabilitador. In: **Pacientes portadores de necessidades especiais: manual de Odontologia e saúde oral**. São Paulo: Pancast, 2000. p. 111-139.
3. ALCAN, T.; KELES, A.; ERVERDI, N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 117, n. 1, p. 27-38, Jan. 2000.
4. ANGELL, E. H. Treatment of irregularity of the pexpansãoanent or adult teeth. Part I. **Dental Cosmos**, Philadelphia, v. 1, n. 10, p. 540-544, May 1860.
5. ARANGO, H. **Bioestatística teórica e computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 235 p. ARMAN, A.; TOYGAR, U.; ABUHIJLEH, E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. **Eur J Orthod**, London, v. 28, n. 4, p. 383-392, Aug. 2006.
6. AVERY, J. K. **Fundamentos de histologia e embriologia bucal: uma abordagem clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 200 p.
7. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; MACNAMARA, J. A. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 118, n. 4, p. 404-413, Oct. 2000.
8. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; CAMERON, C. G.; McNAMARA, J. A. Treatment timing for rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 71, n. 5, p. 343-350, May 2001.
9. BHATIA, S.; NANDA, R. S. Role of protraction headgear in correction of a skeletal midface deficiency in a unilateral cleft lip and palate – an interim case report. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 105, n. 6, p. 529-535, June 1994.
10. BISHARA, S. E.; STALEY, R. N. Maxillary expansion: clinical implications. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 91, n. 1, p. 3-14, Jan. 1987.

11. BOYNE, P. J.; SANDS, N. R. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. **J Oral Surg**, Chicago, v. 30, n. 2, p. 87-92, Feb. 1972.
12. BROADBENT, B. H. A new X-ray technique and its application in orthodontia. **Angle Orthod**, Appleton, v.1, n. 2, p. 45-73, Apr. 1931.
13. BUSCHANG, P. H.; PORTER, C.; GENECOV, E.; GENECOV, D.; SAYLER, K. E. Face mask therapy of preadolescents with unilateral cleft lip and palate. **Angle Orthod**, Appleton, v. 64, n. 2, p. 145-150, Feb. 1994.
14. CAPELOZZA FILHO, L.; MAZZOTTINI, R.; ABDO, R. C. C. Expansão rápida da maxila em fissurados adultos. **Ars Curandi Odont**, v. 7, p. 209-224, ago. 1980
15. CAPELOZZA FILHO, L.; TANIGUCHI, S. M.; SILVA FILHO, O. G. Expansão rápida da maxila e tração extrabucal reversa da maxila na dentadura mista: comentários através de caso clínico. **Ortodontia**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 66-78, set./dez. 1990.
16. CAPELOZZA FILHO, L. SILVA FILHO, O. G. Fissuras lábio-palatais. In: PETRELLI, E. **Ortodontia para fonoaudiologia**. Curitiba: Lovise, 1992. 318 p.
17. CAPELOZZA FILHO, L.; ALMEIDA, A. M.; URSI, W. J. S. Rapid Maxillary expansion in cleft lip and palate patients. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 28, n. 1, Jan. 1994.
18. CAPELOZZA FILHO, L.; SUGUINO, R.; CARDOSO, M. A.; BERTOZ, F. A.; MENDONÇA, M. R.; CUOGHI, O. A. Tratamento ortodôntico da Classe III: revisando o método (EXPANSÃO e tração) por meio de um caso clínico. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v. 6, p. 99-119, nov./dez. 2002.
19. CAVASSAN, A. O.; ALBUQUERQUE, M. D.; CAPELOZZA FILHO, L. Rapid maxillary expansion after secondary alveolar bone graft in a patient with bilateral cleft lip and palate. **Cleft Palate Craniofac J**, Chapel Hill, v. 41, n. 3, p. 332-339, Mar. 2004.
20. CHA, K. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal Class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. **Angle Orthod**, Appleton, v. 73, n. 1, p. 26-35, Jan. 2003.
21. CHANG, H.; CHUANG, M.; YANG, Y.; LIU, P.; CHANG, C.; CHENG, C.; LAI, J. Maxillofacial growth in children with unilateral cleft lip and palate following secondary alveolar bone grafting: an interim evaluation. **Plast Reconstr Surg**, v. 115, n. 3, p 687-695, Mar. 2005.

22. CHEN, K.; SO, L. L. Sagittal skeletal and dental changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. **Angle Orthod**, Appleton, v. 66, n. 5, p. 363-372, May 1996.
23. CHONG, Y.; IVE, J. C.; ÅRTUN, J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 66, n. 5, p. 351-362, May 1996.
24. DELAIRE, J. Confection du masque orthopédique. **Rev Stomat Chir Maxillofac**, Paris, v. 72, n. 5, p. 579-582, July/Aug. 1971.
25. FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; MACNAMARA, J. A. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 126, n. 5, p. 555-568, Nov. 2004.
26. FREITAS, J. A. S., MAZZOTTINI, R., CAPELOZZA FILHO, L., FREITAS, P. Z. Avaliação das alterações do arco dentário superior em indivíduos portadores de fissura transforame incisivo unilateral. **Ortodontia**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 18-26, jan./abr. 1995.
27. GALLAGHER, R. W.; MIRANDA, F.; BUSCHANG, P. H. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 113, n. 6, p. 612-619, June 1998.
28. GREULICH, W. W.; PYLE, S. I. **Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist**. 2 ed. Stanford University Press, Stanford, 1959. 256p.
29. HAAS, A. J. Rapid maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-90, Apr. 1961.
30. HAAS, A. J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, Appleton, v. 35, n. 3, p. 200-217, July 1965.
31. HAAS, A. J. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 57, n. 3, p. 219-255, Mar. 1970.
32. HAAS, A. J. Long-term expansion post treatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 50, n. 3, p. 189-217, July 1980.
33. HAAS, A. J. Entrevista. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 1-10, jan./fev. 2001.
34. Hagg, U. **Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear**. *European Journal of Orthodontics*. 2003;25 (95-102).

35. HANDELMAN, C. S. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. **Angle Orthod**, Appleton, v. 67, n. 4, p. 291-308, Apr. 1997.
36. HANDELMAN, C. S.; WANG, L.; BEGOLE, E.A.; HAAS, A. J. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. **Angle Orthod**, Appleton, v. 70, n. 2, p. 129-144, Feb. 2000.
37. HEIDBUCHEL, K. L. W. M.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M.; KRAMER, G. J. C.; PRAHL-ANDERSEN, B. Maxillary arch dimensions in bilateral cleft lip and palate from birth until four years of age in boys. **Cleft Palate Craniofac J**, Chapel Hill, v. 35, n. 3, p. 233-239, Mar. 1998.
38. HIYAMA, S.; SUDA, N.; ISHII-SUZUKI, M.; TSUIKI, S.; OGAWA, M.; SUZUKI, S.; KORUDA, T. Effects of maxillary protraction on craniofacial structures and upperairway dimension. **Angle Orthod**, Appleton, v. 72, n. 1, p. 43-47, Jan. 2002.
39. HOLBERG, C.; RUDZKI-JANSON, I. Stresses at the cranial base induced by rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 76, n. 4, p. 543-550, July 2006.
40. ISHIKAWA, H.; KITAZAWA, S.; IWASAKI, H.; NAKAMURA, S. Effects of maxillary protraction combined with chin-cap therapy in unilateral cleft lip and palate patients. **Cleft Palate Craniofac J**, Chapel Hill, v. 37, n. 1, p. 92-97, Jan. 2000.
41. SILVA FILHO, O. G.; CAPELOZZA FILHO, L.; WERNECK, V. A.; FREITAS, J. A. S. Abordagem ortodôntica ao paciente com fissura unilateral completa de lábio e palato. **Ortodontia**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 32-44, set./dez. 1998.
42. SILVA FILHO, O. G.; FREITAS, J. A. S.; OKADA, T. Fissuras labiopalatais: diagnóstico e uma filosofia interdisciplinar de tratamento. In: PINTO, V. G. **Saúde Bucal Coletiva**. 4. ed. São Paulo: Livraria Santos, 2000. 541 p.
43. SILVA FILHO, O. G.; TELES, S. G.; OZAWA, T. O.; CAPELOZZA FILHO, L. Secondary bone graft and eruption of the pexpansãoanent canine in patients with alveolar clefts: literature review and case report. **Angle Orthod**, Appleton, v. 70, n. 2, p. 174-178, Feb. 2000.
44. SUDA, N.; ISHII-SUZUKI, M.; HIROSE, K.; HIYAMA, S.; SUZUKI, S.; KURODA, T. Effective treatment plan for maxillary protraction: Is the bone age useful to detexpansãoinate the treatment plan? **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 118, n. 1, p. 55-62, July 2000.

45. SUNG, S. J.; BAIK, H. S. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 114, n. 5, p. 492-502, Nov. 1998.
46. TINDLUND EA. Orthopedic protraction of the upper jaw in cleft lip and palate patients during the deciduous and mixed dentition periods in comparison with normal growth and development. **The Cleft palate-craniofacial journal** : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association. 1993;30.
47. TURLEY, P. K. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 22, p. 314-325, 1988.
48. TURLEY, P. K. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 122, n. 4, p. 349-352, Oct. 2002.
49. VAUGHN, G. A.; MASON, B.; MOON, H.; TURLEY, P. K. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: A prospective, randomized clinical trial. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 128, n. 3, p. 299-309, Sept. 2005.
50. 299-309, Sept. 2005.
51. VIEIRA, G. L. **Comparação da protração maxilar em pacientes portadores de fissura lábio-palatal por meio de dois protocolos de expansão rápida maxilar**. 2006. 162 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, PUCRS, Porto Alegre, 2006.
52. Wells AP, Sarver DM, Proffit WR. Long-term efficacy of reverse pull headgear therapy. *The Angle orthodontist*. 2006 Nov;76(6):915-22. PubMed PMID: 17090164.
53. WESTWOOD, P. V.; MACNAMARA, J. A.; BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; SARVER, D. M. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 123, n. 3, p. 306-320, Mar. 2003.



## **6. CONCLUSÃO**

Com base na análise das medidas obtidas neste estudo, observamos que nenhuma das medidas avaliadas apresentou diferença significativa entre os grupos 1 e 2, nos tempos T0, T1 e T5.

Verificou-se a variação significativa dos valores após 1 ano do tratamento de expansão e protração maxilar, demonstrando assim que o mencionado tratamento tem efeitos benéficos na correção da classe III nos pacientes com fissura lábiopalatina. No entanto, a longo prazo (5 anos) os padrões e características iniciais dos pacientes voltam a se manifestar, sugerindo que os fatores como cicatrizes decorrentes das cirurgias reabilitadoras primárias e o padrão esquelético determinam o sucesso e estabilidade a longo prazo.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADKINS, M. D.; NANDA, R. S.; CURRIER, G. F. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 97, n. 3, p. 194-199, Mar. 1990.
2. AIELLO, C. A.; SILVA FILHO, O. G.; FREITAS, J. A. S. Fissuras labiopalatais: uma visão contemporânea do processo reabilitador. In: **Pacientes portadores de necessidades especiais: manual de Odontologia e saúde oral**. São Paulo: Pancast, 2000. p. 111-139.
3. ALCAN, T.; KELES, A.; ERVERDI, N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 117, n. 1, p. 27-38, Jan. 2000.
4. ANGELL, E. H. Treatment of irregularity of the pexpansãoanent or adult teeth. Part I. **Dental Cosmos**, Philadelphia, v. 1, n. 10, p. 540-544, May 1860.
5. ARANGO, H. **Bioestatística teórica e computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 235 p. ARMAN, A.; TOYGAR, U.; ABUHIJLEH, E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. **Eur J Orthod**, London, v. 28, n. 4, p. 383-392, Aug. 2006.
6. AVERY, J. K. **Fundamentos de histologia e embriologia bucal: uma abordagem clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 200 p.
7. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; MACNAMARA, J. A. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 118, n. 4, p. 404-413, Oct. 2000.
8. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; CAMERON, C. G.; McNAMARA, J. A. Treatment timing for rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 71, n. 5, p. 343-350, May 2001.
9. BHATIA, S.; NANDA, R. S. Role of protraction headgear in correction of a skeletal midface deficiency in a unilateral cleft lip and palate – an interim case report. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 105, n. 6, p. 529-535, June 1994.
10. BISHARA, S. E.; STALEY, R. N. Maxillary expansion: clinical implications. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 91, n. 1, p. 3-14, Jan. 1987.
11. BOYNE, P. J.; SANDS, N. R. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. **J Oral Surg**, Chicago, v. 30, n. 2, p. 87-92, Feb. 1972.

12. BROADBENT, B. H. A new X-ray technique and its application in orthodontia. **Angle Orthod**, Appleton, v.1, n. 2, p. 45-73, Apr. 1931.
13. BUSCHANG, P. H.; PORTER, C.; GENECOV, E.; GENECOV, D.; SAYLER, K. E. Face mask therapy of preadolescents with unilateral cleft lip and palate. **Angle Orthod**, Appleton, v. 64, n. 2, p. 145-150, Feb. 1994.
14. CAPELOZZA FILHO, L.; MAZZOTTINI, R.; ABDO, R. C. C. Expansão rápida da maxila em fissurados adultos. **Ars Curandi Odont**, v. 7, p. 209-224, ago. 1980
15. CAPELOZZA FILHO, L.; TANIGUCHI, S. M.; SILVA FILHO, O. G. Expansão rápida da maxila e tração extrabucal reversa da maxila na dentadura mista: comentários através de caso clínico. **Ortodontia**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 66-78, set./dez. 1990.
16. CAPELOZZA FILHO, L. SILVA FILHO, O. G. Fissuras lábio-palatais. In: PETRELLI, E. **Ortodontia para fonoaudiologia**. Curitiba: Lovise, 1992. 318 p.
17. CAPELOZZA FILHO, L.; ALMEIDA, A. M.; URSI, W. J. S. Rapid Maxillary expansion in cleft lip and palate patients. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 28, n. 1, Jan. 1994.
18. CAPELOZZA FILHO, L.; SUGUINO, R.; CARDOSO, M. A.; BERTOZ, F. A.; MENDONÇA, M. R.; CUOGHI, O. A. Tratamento ortodôntico da Classe III: revisando o método (EXPANSÃO e tração) por meio de um caso clínico. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v. 6, p. 99-119, nov./dez. 2002.
19. CAVASSAN, A. O.; ALBUQUERQUE, M. D.; CAPELOZZA FILHO, L. Rapid maxillary expansion after secondary alveolar bone graft in a patient with bilateral cleft lip and palate. **Cleft Palate Craniofac J**, Chapel Hill, v. 41, n. 3, p. 332-339, Mar. 2004.
20. CHA, K. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal Class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. **Angle Orthod**, Appleton, v. 73, n. 1, p. 26-35, Jan. 2003.
21. CHANG, H.; CHUANG, M.; YANG, Y.; LIU, P.; CHANG, C.; CHENG, C.; LAI, J. Maxillofacial growth in children with unilateral cleft lip and palate following secondary alveolar bone grafting: an interim evaluation. **Plast Reconstr Surg**, v. 115, n. 3, p 687-695, Mar. 2005.
22. CHEN, K.; SO, L. L. Sagittal skeletal and dental changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. **Angle Orthod**, Appleton, v. 66, n. 5, p. 363-372, May 1996.

23. CHONG, Y.; IVE, J. C.; ÅRTUN, J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 66, n. 5, p. 351-362, May 1996.
24. DELAIRE, J. Confection du masque orthopédique. **Rev Stomat Chir Maxillofac**, Paris, v. 72, n. 5, p. 579-582, July/Aug. 1971.
25. FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; MACNAMARA, J. A. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 126, n. 5, p. 555-568, Nov.2004.
26. FREITAS, J. A. S., MAZZOTTINI, R., CAPELOZZA FILHO, L., FREITAS, P. Z. Avaliação das alterações do arco dentário superior em indivíduos portadores de fissura transforame incisivo unilateral. **Ortodontia**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 18-26, jan./abr. 1995.
27. GALLAGHER, R. W.; MIRANDA, F.; BUSCHANG, P. H. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 113, n. 6, p. 612-619, June 1998.
28. GREULICH, W. W.; PYLE, S. I. **Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist**. 2 ed. Stanford University Press, Stanford, 1959. 256p.
29. HAAS, A. J. Rapid maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-90, Apr. 1961.
30. HAAS, A. J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, Appleton, v. 35, n. 3, p. 200-217, July 1965.
31. HAAS, A. J. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 57, n. 3, p. 219-255, Mar. 1970.
32. HAAS, A. J. Long-texpansão post treatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 50, n. 3, p. 189-217, July 1980.
33. HAAS, A. J. Entrevista. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 1-10, jan./fev. 2001.
34. Hagg, U. **Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear**. *European Journal of Orthodontics*. 2003;25 (95-102).
35. HANDELMAN, C. S. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. **Angle Orthod**, Appleton, v. 67, n. 4, p. 291-308, Apr. 1997.

36. HANDELMAN, C. S.; WANG, L.; BEGOLE, E.A.; HAAS, A. J. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. **Angle Orthod**, Appleton, v. 70, n. 2, p. 129-144, Feb. 2000.
37. HEIDBUCHEL, K. L. W. M.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M.; KRAMER, G. J. C.; PRAHL-ANDERSEN, B. Maxillary arch dimensions in bilateral cleft lip and palate from birth until four years of age in boys. **Cleft Palate Craniofac J**, Chapel Hill, v. 35, n. 3, p. 233-239, Mar. 1998.
38. HIYAMA, S.; SUDA, N.; ISHII-SUZUKI, M.; TSUIKI, S.; OGAWA, M.; SUZUKI, S.; KORUDA, T. Effects of maxillary protraction on craniofacial structures and upperairway dimension. **Angle Orthod**, Appleton, v. 72, n. 1, p. 43-47, Jan. 2002.
39. HOLBERG, C.; RUDZKI-JANSON, I. Stresses at the cranial base induced by rapid maxillary expansion. **Angle Orthod**, Appleton, v. 76, n. 4, p. 543-550, July 2006.
40. ISHIKAWA, H.; KITAZAWA, S.; IWASAKI, H.; NAKAMURA, S. Effects of maxillary protraction combined with chin-cap therapy in unilateral cleft lip and palate patients. **Cleft Palate Craniofac J**, Chapel Hill, v. 37, n. 1, p. 92-97, Jan. 2000.
41. SILVA FILHO, O. G.; CAPELOZZA FILHO, L.; WERNECK, V. A.; FREITAS, J. A. S. Abordagem ortodôntica ao paciente com fissura unilateral completa de lábio e palato. **Ortodontia**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 32-44, set./dez. 1998.
42. SILVA FILHO, O. G.; FREITAS, J. A. S.; OKADA, T. Fissuras labiopalatais: diagnóstico e uma filosofia interdisciplinar de tratamento. In: PINTO, V. G. **Saúde Bucal Coletiva**. 4. ed. São Paulo: Livraria Santos, 2000. 541 p.
43. SILVA FILHO, O. G.; TELES, S. G.; OZAWA, T. O.; CAPELOZZA FILHO, L. Secondary bone graft and eruption of the pexpansãoanent canine in patients with alveolar clefts: literature review and case report. **Angle Orthod**, Appleton, v. 70, n. 2, p. 174-178, Feb. 2000.
44. SUDA, N.; ISHII-SUZUKI, M.; HIROSE, K.; HIYAMA, S.; SUZUKI, S.; KURODA, T. Effective treatment plan for maxillary protraction: Is the bone age useful to detexpansãoinate the treatment plan? **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 118, n. 1, p. 55-62, July 2000.
45. SUNG, S. J.; BAIK, H. S. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 114, n. 5, p. 492-502, Nov. 1998.
46. TINDLUND EA. Orthopedic protraction of the upper jaw in cleft lip and palate patients during the deciduos and mixed dentition periods in comparison with normal growth and developmpent. **The Cleft palate-**

**craniofacial journal** : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association. 1993;30.

47. TURLEY, P. K. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 22, p. 314-325, 1988.
48. TURLEY, P. K. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 122, n. 4, p. 349-352, Oct. 2002.
49. VAUGHN, G. A.; MASON, B.; MOON, H.; TURLEY, P. K. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: A prospective, randomized clinical trial. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 128, n. 3, p. 299-309, Sept. 2005.
50. VIEIRA, G. L. **Comparação da protração maxilar em pacientes portadores de fissura lábio-palatal por meio de dois protocolos de expansão rápida maxilar**. 2006. 162 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, PUCRS, Porto Alegre, 2006.
51. Wells AP, Sarver DM, Proffit WR. Long-texpansão efficacy of reverse pull headgear therapy. *The Angle orthodontist*. 2006 Nov;76(6):915-22. PubMed PMID: 17090164.
- 52 WESTWOOD, P. V.; MACNAMARA, J. A.; BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; SARVER, D. M. Long-texpansão effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 123, n. 3, p. 306-320, Mar. 2003.