

**UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**ORTODONTIA**

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DAS ALTERAÇÕES  
TRANSVERSAIS E VERTICAIS OCORRIDAS EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA  
CIRURGICAMENTE**

**GERVÁSIO YOSHIO GONDO**

**São Bernardo do Campo  
2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**ORTODONTIA**

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DAS ALTERAÇÕES  
TRANSVERSAIS E VERTICAIS OCORRIDAS EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA  
CIRURGICAMENTE**

**GERVÁSIO YOSHIO GONDO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Metodista de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE pelo Programa de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA, Área de Concentração em Ortodontia.

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Fernanda Cavicchioli Goldenberg

São Bernardo do Campo  
2006

**GERVÁSIO YOSHIO GONDO**

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DAS ALTERAÇÕES  
TRANSVERSAIS E VERTICAIS OCORRIDAS EM PACIENTES  
SUBMETIDOS À EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA  
CIRURGICAMENTE**

**COMISSÃO JULGADORA**

**DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE  
Faculdade de Odontologia da Universidade Metodista de São Paulo  
Área de Concentração: Ortodontia**

Presidente e Orientadora .....  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Fernanda Cavicchioli Goldenberg

2º Examinador .....  
Prof. Dr. Roberto Henrique Barbeiro

3º Examinador .....  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Liliana Ávila Maltagliati

São Bernardo do Campo, 16 de março de 2006.

## ESTE TRABALHO É DEDICADO, COM TODO MEU AMOR

A **Deus**, que ilumina nossos passos a cada dia, criando novos caminhos.

À minha querida esposa **Márcia**, pela compreensão, apoio e amor a mim dedicados durante essa jornada, em que por diversas vezes abdicou da minha companhia por entender meu amor pela ciência ortodôntica. O objetivo alcançado foi graças ao seu incentivo.

Aos meus filhos **Vitor Kenzo, Leonardo Akira e Giovana Ayumi**, pelo entendimento nos momentos das minhas constantes ausências, e que este trabalho sirva de estímulo para a busca constante de conhecimento e da felicidade.

Aos **meus pais**, que não pouparam esforços para minha formação moral e intelectual, exemplos de honestidade, paciência e trabalho.

Aos **meus irmãos**, a ajuda e compreensão nos momentos de dificuldade.

Aos **meus sogros** pela confiança e por terem me recebido com muito amor desde o primeiro momento.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Meu agradecimento especial à **Prof.<sup>a</sup> Dra. Fernanda Cavicchioli Goldenberg**, pela confiança em mim depositada, pela orientação precisa na realização desta pesquisa, pelo exemplo de luta e perseverança e pelos ensinamentos transmitidos.

A minha eterna gratidão.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao **Prof. Dr. Marco Antonio Scanavini**, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ortodontia, pela forma segura e pelo rigor na condução do Curso, pelo apoio constante e pelos ensinamentos transmitidos nestes anos.

Ao **Prof. Dr. Savério Mandetta**, Diretor da Faculdade de Odontologia, pela competência na direção desta instituição, e pela oportunidade que me foi dada.

Aos professores doutores **Cássia Terezinha Lopes de Alcântara Gil, Danilo Furquim Siqueira, Eduardo Kazuo Sannomya, Fernanda Angelieri, Maria Helena Ferreira Vasconcelos, Silvana Bommarito**, a minha eterna gratidão pelos ensinamentos transmitidos.

À **Profa. Dra. Liliana Ávila Maltagliati**, pelo exemplo de profissionalismo e pelas excelentes considerações feitas na banca examinadora.

Ao **Prof. Dr. Roberto Henrique Barbeiro**, por aceitar em participar da banca examinadora, e pelas sugestões que enriqueceram a qualidade deste trabalho.

Ao meu mestre **Masato Nobuyasu**, um grande incentivador na minha vida acadêmica e na ciência da Ortodontia.

Aos colegas da XI turma de Mestrado em Odontologia - Área de Concentração Ortodontia, **Aline Maria Alencar de Castro, Geraldo Antonellini, Glauber Carinhena, José Antonio dos Santos Junior, Liana Fattori, Maria Christina Galvão, Mônica Macedo, Olívia Morihisa, Renata Feres, Tatiana Sumie Kawahara**, pelos bons momentos convividos nestes dois anos, que o tempo torne eterna a amizade estabelecida nesta jornada, e aos amigos **André Masato Nobuyasu, Márcio Antonio de Figueiredo e Paulo Camara**, mais do que colegas, mas verdadeiros irmãos.

Aos funcionários do Departamento de Pós-graduação: **Ana, Célia, Edílson, Marilene e Paula**.

Aos **Doutores Nivaldo Alonso e Dov Goldenberg**, pela realização das cirurgias.

Ao **Prof. Dr. José Roberto Pereira Lauris**, pela orientação na análise estatística.

Aos **pacientes** pela participação no experimento.

Aos funcionários da Biblioteca, em especial a **Sra. Noeme Timbó**, pelo auxílio na pesquisa bibliográfico deste estudo.

Meu muito obrigado a toda equipe de professores e excelentes amigos da ABO: **Antonio Sakuno, Carlos Antunes, Rosário Casalenuovo Junior, Tarcisio Gebert**, e em especial a um grande irmão que a Ortodontia me trouxe, **Carlos Furlan**, que torceram por mim e supriram minha ausência nestes últimos dois anos.

À **Prof.<sup>a</sup> Olga Liane Z. M. Jaschke**, pela grande contribuição na correção ortográfica e formatação deste trabalho, o meu agradecimento especial.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.



## SUMÁRIO

RESUMO .....	X
ABSTRACT .....	XI
LISTA DE FIGURAS .....	XII
LISTA DE TABELAS .....	XV
LISTA DE QUADROS .....	XV
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XVI
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 REVISÃO DA LITERATURA .....	5
2.1 Expansão Rápida da Maxila (ERM) .....	6
2.2 Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERM-AC) .....	25
3 PROPOSIÇÃO .....	43
4 MATERIAL E MÉTODO .....	45
4.1 Material .....	46
4.1.1 Amostra .....	46
4.1.2 Critérios de seleção dos pacientes .....	47
4.2 Método .....	48

4.2.1	Obtenção das telerradiografias em norma frontal .....	48
4.2.2	Aparelho Expansor .....	49
4.2.3	Técnica cirúrgica .....	50
4.2.4	Ativação do parafuso expansor .....	53
4.2.5	Contenção do parafuso expansor .....	54
4.2.6	Traçados cefalométricos .....	54
4.2.6.1	Equipamentos utilizados.....	54
4.2.6.2	Elaboração do traçado cefalométrico .....	55
4.2.6.3	Estruturas anatômicas .....	56
4.2.6.4	Demarcação dos pontos cefalométricos de referência .....	58
4.2.6.5	Linhas e planos cefalométricos horizontais .....	60
4.2.6.6	Linhas e planos cefalométricos verticais .....	62
4.2.6.7	Variáveis lineares .....	64
4.2.6.8	Variáveis angulares .....	67
4.3	Análise Estatística .....	68
4.3.1	Erro do método .....	68
4.3.1.1	Erro intra-examinador .....	68
4.3.2	Método estatístico .....	69
4.4	Ilustração do Procedimento Clínico Realizado .....	70
5	RESULTADOS .....	79
5.1	Interpretação dos Resultados .....	87
5.1.1	Variável largura facial (ZA – AZ) .....	87
5.1.2	Variável largura nasal (NC - CN) .....	88
5.1.3	Variável largura maxilar (JL - JR) .....	89
5.1.4	Variável distância intermolar superior (A6 – 6A) .....	90
5.1.5	Variável distância intermolar inferior (B6 – 6B) .....	91
5.1.6	Variável altura nasal (ENA – ZL/ZR) .....	92
5.1.7	Variável distância interápice dos incisivos superiores (AI - IA) .....	93
5.1.8	Variável distância intercoroas dos incisivos centrais superiores (MI - IM) .....	94
5.1.9	Variável distância molar superior – ramo esquerdo (A6 – JL/AG) ..	95
5.1.10	Variável distância molar superior – ramo direito (6A – JR/GA).....	96

5.1.11	Variável altura facial ântero-inferior (ENA - Me) .....	97
5.1.12	Variável largura maxilo-mandibular esquerda (JL – ZL/AG) .....	98
5.1.13	Variável largura maxilo-mandibular direita (JR – ZR/GA) .....	99
5.1.14	Variável angulação do incisivo central superior direito (A1R.Z) .....	100
5.1.15	Variável angulação do incisivo central superior esquerdo (A1L. Z) .....	101
6	DISCUSSÃO .....	102
6.1	Discussão sobre o Tema e Método de Estudo .....	103
6.2	Largura Facial (Distância ZA-AZ) .....	110
6.3	Largura e Altura Nasal (NC – CN e ENA – ZL/ZR) .....	111
6.4	Comportamento da Maxila .....	114
6.5	Comportamento dos Molares de Ancoragem .....	117
6.6	Comportamento dos Incisivos Centrais Superiores .....	120
6.7	Comportamento dos Primeiros Molares Inferiores .....	123
6.8	Comportamento Vertical da Face .....	124
7	CONCLUSÃO .....	125
	REFERÊNCIAS .....	127
	ANEXOS .....	135
	APÊNDICES .....	139

GONDO, G. Y. **Avaliação Cefalométrica das Alterações Transversais e Verticais ocorridas em Pacientes submetidos à Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente**. 2006. 173p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Metodista, São Bernardo do Campo, 2006.

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi de avaliar as alterações dentárias e esqueléticas nos sentido transversal e vertical produzidas pela Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERM-AC). A amostra foi composta por 17 pacientes com idade média de 24 anos e 1 mês, sendo 11 do sexo feminino e 6 do masculino, que apresentavam uma deficiência de crescimento transversal da maxila, e não tinham sido submetidos a tratamento ortodôntico previamente e necessitavam de ERM-AC como parte de seus tratamentos ortodônticos. Todos os pacientes foram radiografados nas fases pré-expansão, imediatamente após a expansão e após o período de três meses de contenção com o próprio aparelho, totalizando assim uma amostra de 51 telerradiografias em norma frontal. Medidas angulares e lineares foram obtidas a partir dos traçados cefalométricos e analisadas estatisticamente. Concluiu-se que a ERM-AC produziu um aumento da cavidade nasal e da largura maxilar, que permaneceu constante após o período de três meses de contenção. As distâncias intermolares superior e inferior aumentaram após a expansão da maxila, e se mantiveram estáveis, durante o período de contenção. Houve afastamento entre os incisivos centrais superiores, sendo o movimento maior em nível apical em relação às coroas, o que produziu uma divergência das raízes após a expansão. Após o período de contenção, houve maior movimento das coroas às suas posições originais. Avaliando o comportamento vertical da face, notou-se um aumento da altura facial ântero-inferior.

Palavras-chave: Maxila - Expansão; Cirurgia Ortognática; Cefalometria.

GONDO, G. Y. **Cephalometric assessment of transversal and vertical changes observed in patients undergoing fast expansion of the surgically treated maxilla.** 2006. 173p. Master's Dissertation (Orthodontics) – Faculdade de Odontologia, Universidade Metodista, São Bernardo do Campo, 2006.

## **ABSTRACT**

This dissertation was carried out to assess dentoskeletal changes in transversal and vertical dimension brought about by the Fast Expansion of Surgically Treated Maxilla (ERM-AC). The sample comprised 17 patients, an average of 24 and a month years old 11 female and 6 male patients who suffered from deficiency in the transversal growth of the maxilla, and who had not been previously subject to orthodontic treatment and needed, the ERM-AC as part of their orthodontic treatment. All the patients were radiographed in their preexpansion phases, thereupon the expansion and after the three – month contention period with the orthodontic appliance, comprising a sample of 51 teleradiographies in frontal norma. Angular and linear measurements were taken starting from cephalometric tracings which were statistically analyzed. One came to the conclusion that the ERM-AC caused an enlargement of the nasal cavities and of the maxillary width, which remained stable after the three-month contention period. The upper and lower intermolar spaces increased after the maxilla expansion, and remained stable during the contention period. There was a spacing between the upper central incisors being larger at apical level regarding the tooth coroneae, what caused a deviation of roots after the expansion process. After the contention period, there was a larger spacing of the coroneae as for their original positions. Carrying out an assessment of the face vertical adjustment, one could confirm an enlargement of the lower antero facial height.

Key-words: Maxilla - Expansion; Orthognathic Surgery; Cephalometry.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Paciente posicionada no cefalostato para obtenção da telerradiografia norma frontal .....	49
Figura 2 - Aparelho Expansor fixo tipo Hyrax .....	50
Figura 3 - Tela do programa Cef X <sup>®</sup> com respectivo traçado cefalométrico computadorizado .....	56
Figura 4 - Desenho anatômico em norma frontal .....	57
Figura 5 - Pontos anatômicos utilizados neste trabalho .....	59
Figura 6 - Cefalograma com Linhas e Planos horizontais .....	61
Figura 7 - Cefalograma com Linhas e Planos verticais .....	63
Figura 8 - Cefalograma com as variáveis lineares .....	65
Figura 9 - Cefalograma com as variáveis lineares (cont.) .....	66
Figura 10 - Cefalograma com as variáveis angulares .....	67
Figura 11 - Fotografias extrabuciais de frente pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3) .....	70
Figura 12 - Fotografias intrabuciais lateral direito pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3) .....	71
Figura 13 - Fotografias intrabuciais frente pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3) .....	72
Figura 14 - Fotografias intrabuciais lateral esquerdo pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3) .....	73

Figura 15 - Fotografias intrabucais vista oclusal superior pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3) .....	74
Figura 16 - Radiografias oclusais pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3) .....	75
Figura 17 - Telerradiografia em norma frontal pré-expansão (T1) .....	76
Figura 18 - Telerradiografia em norma frontal pós-expansão (T2) .....	77
Figura 19 - Telerradiografia em norma frontal pós-contenção (T3) .....	78
Figura 20 - Gráfico da média da Largura Facial ocorrida nos tempos T1, T2 e T3 .....	87
Figura 21 - Gráfico da média da Largura Nasal nos tempos T1, T2 e T3 .....	88
Figura 22 - Gráfico da média da Largura Maxilar nos tempos T1, T2 e T3 .....	89
Figura 23 - Gráfico da média da Dimensão Intermolar Superior nos tempos T1, T2 e T3 .....	90
Figura 24 - Gráfico da média da Dimensão Intermolar Inferior nos tempos T1, T2 e T3 .....	91
Figura 25 - Gráfico da média da Altura Nasal nos tempos T1, T2 e T3 .....	92
Figura 26 - Gráfico da média da Distância Apical 11/21 nos tempos T1, T2 e T3 .....	93
Figura 27 - Gráfico da média da Distância Coronária 11/21 nos tempos T1, T2 e T3 .....	94
Figura 28 - Gráfico da média da medida Molar Superior – Ramo Esquerdo nos tempos T1, T2 e T3 .....	95

Figura 29 - Gráfico da média da medida Molar Superior - Ramo Direito nos tempos T1, T2 e T3 .....	96
Figura 30 - Gráfico da média da AFAI nos tempos T1, T2 e T3 .....	97
Figura 31 - Gráfico da média da Distância Maxilo-Mandibular Esquerda nos tempos T1, T2 e T3 .....	98
Figura 32 Gráfico da média da Distância Maxilo-Mandibular Direita nos tempos T1, T2 e T3 .....	99
Figura 33 - Gráfico da média da Angulação do 11 nos tempos T1, T2 e T3 .....	100
Figura 34 - Gráfico da média da Angulação do 21 nos tempos T1, T2 e T3 .....	101



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Média, desvio-padrão das duas medições, e teste “t” pareado para avaliar o erro sistemático .....	81
TABELA 2 - Média, desvio-padrão das duas medições e Fórmula de Dahlberg para avaliar o erro casual .....	82
TABELA 3 - Média, desvios-padrão e resultado da Análise de Variância e teste de Tukey para comparação entre os três tempos de avaliação .....	83
TABELA 4 - Significância estatística, médias e desvios-padrão (dp) das medidas cefalométricas e das diferenças entre as fases pré-expansão (T1) e pós-expansão (T2) .....	84
TABELA 5 - Significância estatística, médias e desvios-padrão (dp) das medidas cefalométricas e das diferenças entre as fases pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3) .....	85
TABELA 6 - Significância estatística, médias e desvios-padrão (dp) das medidas cefalométricas e das diferenças entre as fases pré-expansão (T1) e pós-contenção (T3) .....	86

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição dos pontos cefalométricos utilizados na elaboração do cefalograma em norma frontal .....	58
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

ERM	Expansão Rápida da Maxila
ERM-AC	Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente
T1	Tempo inicial pré-expansão da maxila
T2	Tempo intermediário pós-expansão da maxila
T3	Tempo final pós-contenção de 3 meses

# 1 INTRODUÇÃO

---

## 1 INTRODUÇÃO

Os principais objetivos do tratamento ortodôntico incluem o completo restabelecimento da oclusão normal, da estabilidade e da promoção de uma face agradável. Para atingir estas metas, o uso de procedimentos ortopédicos, como a Expansão Rápida da Maxila (ERM), associados aos tratamentos ortodônticos tem contribuído de maneira significativa para o sucesso deste tratamento.

A primeira notícia que se tem a respeito da ERM vem de ANGELL<sup>1</sup>, em 1860. Ele obteve o aumento transversal da maxila de uma menina de 14 anos, por meio do uso de um aparelho com um parafuso expensor colocado transversalmente na abóbada palatina. Na época, o autor sofreu muitas críticas, e a técnica ficou esquecida por um século, até que HAAS<sup>25</sup>, em 1961, demonstrou a importância da ERM no tratamento da má-oclusão com atresia transversal da maxila.

Atualmente, o sucesso da ERM em crianças e adolescentes é reconhecido pela classe odontológica e há um consenso de que quanto mais tardiamente for feito

o diagnóstico, pior será o prognóstico<sup>25</sup>. Isso ocorre porque a completa consolidação da sutura palatina mediana já se faz presente aos 14-15 anos de idade no sexo feminino, e aos 15-16 anos de idade, no masculino<sup>41</sup>, criando uma série de inconvenientes para a obtenção da ERM. Entre eles estão: dificuldade de ativar o expansor; dor severa durante a ativação; necrose palatina por pressão; acentuada inclinação vestibular e extrusão dos molares e pré-molares superiores e também dos ossos alveolares; e grande recidiva após a remoção do aparelho ortodôntico, geralmente sob a forma de mordida aberta e complicações periodontais<sup>13,58</sup>. Nestes casos, o profissional deve avaliar a possibilidade de correção da atresia maxilar realizando a expansão rápida da maxila por meio da disjunção da sutura palatina mediana assistida cirurgicamente<sup>12,20</sup>.

O objetivo do procedimento cirúrgico, destinado a viabilizar a ERM, é baseado no alívio mecânico das principais áreas de resistência maxilar: sutura palatina mediana, região nasomaxilar, região zigomaticomaxilar e região pterigomaxilar<sup>6,42,58</sup>. Ela destaca-se por ser um procedimento estável, permitindo que a ERM produza nos adultos não só movimentos dentários, mas também esqueléticos.

Inúmeros estudos cefalométricos foram realizados com o objetivo de avaliar as alterações dentoesqueléticas decorrentes da ERM<sup>4,6,13,25,26,28,29,30,36,42,49</sup>. Contudo, para HAAS<sup>25</sup>, MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS<sup>36</sup> e BETTS et al.<sup>6</sup>, a telerradiografia em norma frontal é o exame mais adequado para identificação e

---

avaliação das discrepâncias esqueléticas transversais e as alterações decorrentes da ERM.

Entretanto, devido às dificuldades de padronização e à orientação no posicionamento da cabeça do paciente e às sobreposições das estruturas da face e do crânio, a maioria dos estudos cefalométricos para avaliação das alterações ocorridas no complexo craniofacial decorrentes da ERM foram feitos baseadas na telerradiografia em norma lateral.

Em razão da pequena literatura encontrada, este estudo propôs-se a avaliar as alterações cefalométricas transversais e verticais, em norma frontal, dos efeitos dentários e esqueléticos que a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente produz sobre o esqueleto facial de adultos com crescimento esquelético definido.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

---

---

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Para uma melhor visualização e clareza do conteúdo da revisão da literatura deste trabalho, os assuntos abordados foram separados em duas partes:

- Expansão Rápida da Maxila
- Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente

### 2.1 Expansão Rápida da Maxila (ERM)

Os primeiros estudos sobre a Expansão Rápida da Maxila (ERM) iniciaram-se na metade do século XIX, e a primeira publicação sobre o assunto coube a ANGELL<sup>1</sup> em 1860, que conseguiu a separação da sutura palatina mediana de uma paciente, comprovada clinicamente pelo aparecimento do diastema entre os incisivos centrais superiores. Ele instalou um aparelho com um parafuso posicionado transversalmente na maxila de uma menina de 14 anos e 5 meses, com o objetivo



de conseguir espaço para o canino superior esquerdo, que se encontrava em vestibulo-versão, e sem espaço no arco. Após duas semanas, ele percebeu que os espaços criados no arco permitiriam o posicionamento do canino, dispensando extrações dentárias.

Com o objetivo de realizar um estudo longitudinal mais preciso dos efeitos produzidos pela ERM, em 1959 KREBS<sup>33</sup> utilizou-se de implantes metálicos colocados na maxila (lingual dos caninos) e no processo zigomático, de ambos os lados, padronizando as comparações e realizando as mensurações desejadas. Por meio da apresentação do caso clínico de um paciente de 11 anos de idade, com mordida cruzada posterior bilateral, o autor concluiu que houve um aumento em largura do arco dentário (distância intercaninos e intermolares) durante a fase ativa duas vezes maior do que o aumento na base maxilar (distância entre os implantes na lingual dos caninos), enquanto o aumento do arco alveolar (distância entre os implantes na lingual dos caninos) permaneceu com valores medianos a estes dois. Observou também aumentos significantes na largura da cavidade nasal.

THORNE<sup>60</sup> em 1960 fez um estudo radiográfico sobre os resultados alcançados pela ERM e a estabilidade dos mesmos após o período de um a dois anos de contenção, aplicado a um grupo de vinte e oito pacientes e observou um aumento de 1,3 a 5,6mm na base apical e 0,4 a 5,7mm na cavidade nasal, que se mantiveram estáveis durante o período de contenção examinado.

No mesmo ano, KORKHAUS<sup>32</sup> publicou um trabalho relatando vários casos clínicos em que, utilizando um parafuso expensor conectado aos dentes superiores em pacientes com atresia maxilar acentuada, obteve uma expansão das mesmas, comprovada por meio de modelos de gesso e telerradiografias em norma frontal em todos os períodos do tratamento. Notou também que houve um alargamento interno do nariz em direção transversal, aumento interno no nariz no sentido vertical, e com isso, frequentemente, correção do desvio do septo nasal, que poderiam então trazer um aumento da capacidade respiratória do paciente.

A expansão maxilar ficou relegada porque autores muito conhecidos na época, como Angle, Case, Ketcham e Dewey foram contra este procedimento nos Estados Unidos. Eles acreditavam que poderiam obter os mesmos benefícios inerentes à disjunção palatina com a expansão convencional dos dentes posteriores, sem os riscos envolvidos em tal procedimento, que acreditavam serem severos. Enquanto isso, na Europa, ortodontistas locais continuavam a realizar a expansão rápida da maxila, sendo o principal deles Korkhaus, que teve um importante papel na reintrodução deste procedimento nos Estados Unidos, quando da sua visita ao Departamento de Ortodontia da Universidade de Illinois, em 1956. Seus notáveis registros cefalométricos de casos tratados pela expansão maxilar aguçaram a curiosidade dos professores locais, entre eles Allan G. Brodie e Andrew Haas. Após desenvolver estudos na área, em 1961, HAAS<sup>25</sup> publicou um estudo experimental feito em oito suínos, que foram submetidos à ERM por 10 dias, com um total aproximado de 12 a 15mm de expansão, e que ajudou a sedimentar definitivamente o procedimento da expansão rápida da maxila nos pacientes com atresia maxilar.

Ele avaliou radiograficamente antes, durante e após a ativação dos aparelhos expansores as alterações ocorridas, realizando também estudos microscópicos. Posteriormente, animado com os resultados obtidos, reproduziu o seu estudo em 10 pacientes da sua clínica, na faixa etária de nove a dezoito anos de idade. O protocolo da ativação do parafuso expensor foi de uma volta completa no dia da cimentação e então duas vezes por dia durante doze a vinte e sete dias até que a suficiente largura palatal tenha sido atingida. Ele encontrou um deslocamento para baixo e para frente da maxila, com um retorno parcial à sua posição original; os dentes inferiores tenderam a seguir os dentes da maxila inclinando lateralmente; a separação da sutura maxilar variou de 3,5 a 8mm; o aumento da cavidade nasal variou de 2 a 4,5mm, e a expansão ao nível dos terceiros molares variou de 1,5 a 5,5 mm. A largura da maxila não foi medida. O autor chegou às seguintes conclusões: a) a pressão exercida no momento da ativação do parafuso expensor desaparece rapidamente; b) podem surgir algumas injúrias no tecido mole do palato; c) as avaliações observadas nas telerradiografias em norma frontal são mais interessantes do que nas laterais; d) ocorre um aumento nas dimensões da cavidade oral, especialmente nas distâncias intermolares e interincisivos superiores e na largura nasal; e) a fase ativa é marcada pelo aparecimento de diastemas entre os incisivos centrais superiores, com divergência das raízes e convergência das coroas, que se fechavam naturalmente entre quatro a seis meses, à custa da inclinação das coroas em direção à linha média, provavelmente pela ação das fibras transeptais; f) verticalmente, ocorreu uma abertura da sutura palatina mediana de forma triangular, com o ápice voltado para a cavidade nasal; g) no arco inferior, os dentes posteriores verticalizaram sem nenhuma mecânica, acompanhando os dentes superiores; h) em 40% dos casos, também houve aumento na distância intercaninos.

Em 1965, HAAS<sup>26</sup> avaliou três casos clínicos beneficiados com a expansão ortopédica da maxila, os quais, normalmente, seriam considerados complexos e com pobre estabilidade, se tratados apenas ortodonticamente. O movimento da maxila para frente e para baixo mostrou-se evidente em todos os casos, segundo o autor, provavelmente devido à disposição das suturas maxilares que produzem o crescimento ósseo nestas mesmas direções. Como conseqüências do deslocamento maxilar, sucederam-se o aumento da inclinação do plano oclusal e mandibular, a abertura da mordida e um aumento da convexidade facial. Citou ainda que as alterações posicionais das bases apicais tendem a mostrar-se temporárias, podendo recidivar total ou parcialmente. Considerando as alterações no plano frontal, citou um abaixamento do assoalho da fossa nasal à medida que os processos alveolares inclinam-se lateralmente, tendo como resultado o aumento da capacidade respiratória nasal; houve uma mínima alteração na inclinação do longo eixo dos primeiros molares permanentes. Salientou que o diastema, que se abre entre os incisivos centrais superiores corresponde aproximadamente à metade da abertura do parafuso expensor, devido a duas justificativas: inclinação dos processos alveolares, e à rápida mesialização dos incisivos centrais pela ação das fibras transeptais.

CLEALL et al.<sup>17</sup>, também em 1965, realizaram a expansão rápida da maxila com aparelho dentomucossuportados em seis macacos rhesus fêmeas, com idade entre 30 e 40 meses, comparáveis a humanos de 7 a 9 anos de idade. Dois macacos serviram de controle. Os exames radiográficos e histológicos da maxila demonstraram que houve a abertura da sutura palatina mediana, tendo o espaço

intermaxilar sido preenchido por tecido conjuntivo fibroso desorganizado, espículas ósseas irregulares e um infiltrado inflamatório crônico. Porém, houve uma reorganização tecidual subsequente, com intensa neoformação óssea na região da sutura, que aos seis meses de expansão, resultou na reconstituição de sua morfologia original. Com isso, houve um aumento na largura do arco dentário superior e da abóbada palatina. Os dentes póstero-superiores inclinaram-se para vestibular durante a expansão, retornando às suas posições iniciais após o período de contenção.

Em 1965, ZIMRING E ISAACSON<sup>68</sup> avaliaram uma amostra de quatro pacientes (três do sexo masculino e um do feminino), com idades variando de 11 anos e seis meses a 15 anos e seis meses, com mordidas cruzadas posteriores bilaterais e atresia do arco superior, com o objetivo de analisar quantitativamente as forças produzidas durante as fases de expansão e de contenção ativa no procedimento de ERM, além do tempo necessário do uso desta contenção. Estes pacientes foram submetidos à ERM, utilizando-se um expensor fixo no arco superior, com um mecanismo para a verificação da força exercida pelo aparelho. O protocolo de ativações variou entre os pacientes, devido ao acúmulo excessivo de forças residuais. Para os mais jovens, preconizaram duas ativações diárias nos primeiros quatro ou cinco dias e, posteriormente, apenas uma ativação diária até o final do tratamento. Nos pacientes com idades mais avançadas, devido ao aumento na resistência óssea, indicaram duas ativações diárias apenas nos primeiros dois dias, seguindo-se ativações únicas nos dias subsequentes. O próprio aparelho foi mantido como contenção até que as forças residuais fossem totalmente liberadas, sem a

instalação de qualquer outro tipo de dispositivo. Concluíram que os pacientes mais jovens necessitavam de menos tempo para liberação das forças residuais acumuladas no momento da ativação da expansão, devido à menor resistência óssea. Os pacientes relataram uma suave pressão nos dentes, abaixo dos olhos e na área nasal logo após as ativações. No período de contenção, observaram ainda a presença de forças residuais em todos os pacientes, porém, estas se dissiparam em aproximadamente seis semanas.

Com o objetivo de oferecer aos ortodontistas uma solução para o problema do acúmulo de resíduos alimentares nos aparelhos de expansão rápida com suporte mucoso, bem como remover a possibilidade de lesões ulcerativas no palato, BIEDERMAN<sup>9</sup> apresentou em 1968 um aparelho sem a cobertura de acrílico na mucosa parafuso expensor, idealizado por ele, que permitia uma fácil adaptação aos modelos de gesso. O protocolo de ativação do aparelho indicado pelo autor era de duas vezes ao dia, atingindo uma expansão diária de 0,5mm. Clinicamente, a expansão era comprovada pelo aparecimento de um diastema entre os incisivos centrais superiores, que se autocorrigia durante a fase de contenção, realizada com o próprio aparelho, durante um período aproximado de três meses, ideal para a neoformação óssea na área da sutura palatina mediana.

Para HAAS<sup>27</sup> em 1970 a ERM, observada no plano frontal, produzia um deslocamento maxilar lateral, com o centro próximo à sutura frontomaxilar, e que ocorreria também um abaixamento dos processos palatinos dos maxilares, fato que

poderia justificar o maior aumento ao nível dental do que sutural. Além disso, os processos alveolares, seguindo o deslocamento dos ossos maxilares, também seriam inclinados lateralmente.

Em 1970 WERTZ<sup>64</sup>, com o propósito de avaliar as alterações esqueléticas produzidas pela ERM, principalmente quanto à magnitude e à direção do deslocamento dos maxilares e aos efeitos das alterações oclusais sobre a posição mandibular, estudou uma amostra com 37 indivíduos do sexo feminino e 23 do sexo masculino, com idade variando entre 7 e 29 anos. Foram feitas documentação ortodôntica pré-expansão, após a expansão e com três meses de contenção. O autor concluiu que a ERM foi bem sucedida, porém, à medida que a maturidade aumentava, o grau de correção ortopédica diminuía, devido à rigidez dos componentes esqueléticos. Um paciente de 16 anos de idade apresentou um diastema interincisivo de 0,5mm, porém, não apresentou abertura da sutura palatina na radiografia oclusal. Na avaliação radiográfica frontal, os ossos maxilares deslocaram-se lateralmente, com o fulcro localizado próximo à sutura frontomaxilar, com progresso inferior da ampliação esquelética, e um aumento na cavidade nasal. Após a estabilização do aparelho, os incisivos centrais superiores sempre se movimentaram mesialmente, e normalmente, também se verticalizaram, o que ajudava no fechamento do diastema mediano criado com a expansão maxilar. Utilizando ainda a radiografia oclusal, percebeu uma abertura não-paralela da sutura intermaxilar, com maior ampliação na região anterior do que na posterior. O autor relatou 63% de recidiva após a ERM em pacientes com mais de 18 anos de idade.

Em 1972 WHITE<sup>63</sup> avaliou radiograficamente 30 pacientes tratados com disjunção da sutura palatina mediana, e verificou significativos aumentos na largura nasal. Relatou que a disjunção produziu uma abertura triangular da maxila, com base voltada para o plano palatino e ápice na área nasal superior.

COHEN E SILVERMAN<sup>18</sup> apresentaram em 1973 um aparelho para ERM com cobertura de resina e colados nos dentes póstero-superiores. Segundo os autores, este tipo de expansor apresentou algumas vantagens em relação aos aparelhos tipo Haas e Hyrax: a) não existe a necessidade de confecção de bandas; b) simplicidade de instalação; c) potencial de intrusão dos dentes póstero-inferiores; d) mais indicado para pacientes com crescimento vertical.

PERSSON E THILANDER<sup>41</sup> fizeram em 1977 uma avaliação histológica "post mortem" imediata das suturas intermaxilar e palatina transversa da maxila de 24 indivíduos sadios, mortos acidentalmente, sendo 10 do sexo feminino, e 14 do masculino, com idade variando entre 15 e 35 anos, e concluíram que: a) o fechamento destas suturas começa geralmente na mesma idade que o das demais suturas da calota craniana, ainda que não avance no mesmo grau. São esperadas amplas variações entre os indivíduos; b) admite-se que ao final do crescimento maxilar, aos 14 anos para mulheres e aos 17 para os homens, inicia-se o fechamento das suturas mediana e transversa da maxila e, muito provavelmente, de todas as outras suturas maxilares; c) demonstraram que o grau de obliteração mostra progresso com a idade, em sentido póstero-anterior e infra-superior, apesar



de haver uma significativa variação individual; d) tomando este conceito como verdadeiro, consideraram mulheres acima de 15 anos e homens acima dos 17 anos como pacientes fora da fase de crescimento. A partir desta idade, a expansão rápida da maxila tem indicação em alguns casos, porém, normalmente necessitará do auxílio de uma cirurgia para diminuir as barreiras ocasionadas pelas suturas ósseas já consolidadas; e) as observações indicam que mais fatores, além da idade cronológica, influenciam fortemente o início e o progresso do fechamento sutural.

Em 1977 WERTZ E DRESKIN<sup>65</sup> avaliaram 56 pacientes com idades variando entre 8 e 29 anos, que se submeteram à expansão rápida da maxila usando diferentes tipos de aparelhos. Foram obtidas telerradiografias em norma frontal e lateral, em quatro fases distintas: pré-expansão, pós-expansão, pós-contenção e ao final do tratamento ortodôntico corretivo. Os resultados obtidos foram comparados ao crescimento normal, a fim de se identificar as alterações atribuídas à mecânica, e indicaram que: a) a expansão maxilar foi efetiva em todos os casos, porém, em pacientes com idade mais avançada, ocasionou pequeno efeito ortopédico; b) houve um aumento da cavidade nasal em média de 1,5mm; c) o aumento da largura da base maxilar aumentou em média 2,5mm, alcançando até os 8 mm, principalmente nos jovens.

No ano de 1980, EPKER E WOLFORD<sup>20</sup> alertaram que em pacientes com idade acima dos 16 anos, o insucesso na obtenção da expansão rápida da maxila é bastante comum, normalmente resultado da fusão das suturas craniofaciais. Há mais

uma inclinação dentoalveolar. Indicaram a necessidade de uma assistência cirúrgica para o sucesso do tratamento nestes casos.

Para HAAS<sup>28</sup>, em 1980 a ERM é o procedimento de escolha para os pacientes esqueleticamente imaturos e que apresentam uma dimensão transversal maxilar diminuída. Contudo, com a aproximação da maturidade esquelética, a interdigitação óssea aumenta com a fusão das suturas. Isto contribui para dificultar a separação da maxila somente com forças ortopédicas e leva à flexão dos alvéolos, à inclinação dental e à mínima expansão maxilar, resultando numa recidiva mesmo realizando a sobrecorreção, defeitos periodontais e má oclusão. O autor fez uma análise de seis casos submetidos à ERM, tratados e controlados por cerca de 20 anos e publicados em trabalhos anteriores, associados a mais quatro novos casos tratados por essa técnica e controlados pelo mesmo período, e salienta que o aumento da distância intermolar obtido após o período de cinco anos representa apenas 45% àquele obtido imediatamente após a expansão maxilar.

SATO; VIGORITO; CARVALHO<sup>49</sup> avaliaram em 1985 as alterações ocorridas em uma paciente de 11 anos e 7 meses do sexo feminino, portadora de uma atresia maxilar e tratada com um aparelho expansor tipo Haas. Utilizaram telerradiografias em norma frontal para analisar quatro medidas cefalométricas, pré e pós-expansão, comparando-as com valores normativos. Detectaram uma normalização dos problemas esqueléticos observados inicialmente. Salientaram, ainda, a importância da utilização das telerradiografias póstero-anteriores para o diagnóstico das

---

mordidas cruzadas posteriores e para a avaliação das alterações citadas anteriormente.

Em 1987, BISHARA E STALEY<sup>8</sup> realizaram uma extensa revisão de literatura sobre as implicações clínicas da expansão maxilar, dando ênfase à ERM. Comentaram sobre as indicações, contra-indicações, tipos de aparelhos, alterações dentoalveolares decorrentes da ERM, influência da idade neste procedimento, a quantidade de ativação e de força aplicada e, conseqüentemente, a presença de forças residuais, métodos de contenção, recidiva, entre outros assuntos. Para eles, o aparelho expansor Hyrax é essencialmente um parafuso que transmite carga para uma armação de metal. Esta armação é soldada a bandas ortodônticas cimentadas em dentes. É preferível devido à possibilidade de menor irritação à mucosa palatina e à facilidade de manutenção da higiene.

Em 1988, SILVA FILHO E CAPELOZZA FILHO<sup>52</sup> elucidaram os principais tópicos sobre a ERM, tais como as suas indicações, os efeitos ortodônticos e ortopédicos, o protocolo de ativação, a contenção, a recidiva, a possível sintomatologia dolorosa e a expansão em pacientes adultos, com a ilustração de diversos casos clínicos. O protocolo de ativação do parafuso expansor indicado pelos autores foi de uma volta completa por dia.

Em 1995, MOUSSA; O'REILLY; CLOSE<sup>39</sup> avaliaram 165 casos em pós-contenção tratados com ERM na clínica do Dr. Andrew Haas. O protocolo de ativação do parafuso expensor foi de quatro ativações no momento da instalação do aparelho de Haas (1mm), e dois quartos de volta durante os dias subseqüentes, até que a expansão desejada fosse alcançada. O limite da ativação era constatar quando o arco mandibular seria completamente contido pelo arco maxilar; o parafuso era aberto no mínimo 11mm e no máximo 14mm. Concluíram que houve uma estabilidade dos resultados alcançados pós ERM, mesmo naqueles pacientes já sem contenção.

SILVA FILHO et al.<sup>53</sup> avaliaram em 1995 as principais alterações produzidas pelo expensor tipo Haas em 32 pacientes com idade variando de 5 a 11 anos (média de 8 anos) para a correção da atresia do arco superior. Foram feitas duas ativações diárias (2/4 volta por vez). O estudo radiográfico mostrou que as radiografias pósterio-anteriores são um excelente método para a diferenciação dos efeitos ortopédicos e ortodônticos, decorrentes da ERM; houve uma abertura de um diastema entre os incisivos centrais superiores, com divergência apical e convergência das coroas, produzida pela ação das fibras transeptais; a distância intermolar aumentou em média 5,4mm; a abertura da sutura palatina mediana ocorreu em formato triangular, com a base voltada para a cavidade bucal e centro de rotação próximo à sutura frontomaxilar, confirmando que a resposta esquelética ocorreu mais próxima do parafuso e decresceu em direção à base do crânio;

Com o objetivo de realizar um estudo comparativo das alterações dento-esqueléticas propiciadas pela utilização de expansores maxilares dentossuportados e dentomucossuportados, e das possíveis diferenças entre estes aparelhos, MAZZIEIRO, HENRIQUES E FREITAS<sup>36</sup> realizaram em 1996 uma ERM em 41 pacientes do sexo masculino e feminino, com idade variando entre 10 anos a 16 anos e 2 meses e que apresentavam no início do tratamento, mordida cruzada posterior uni ou bilateral com necessidade da expansão maxilar para a correção da má oclusão. A amostra de pacientes foi dividida em dois grupos distintos, de acordo com o tipo de aparelho a ser empregado no procedimento de expansão maxilar. No grupo 1 (n = 20) foram instalados expansores dentomucossuportado, do tipo Haas, enquanto que no grupo 2 (n = 21), aparelhos dentossuportados do tipo Hyrax. Foram obtidas telerradiografias em norma frontal nas fases de pré-expansão, imediatamente pós-expansão e 3 meses de contenção e chegaram às seguintes conclusões: a) ambos os aparelhos expansores obtiveram êxito na expansão ortopédica da maxila; b) não houve diferenças estatisticamente significantes com relação às alterações ortopédicas; c) a estabilidade das expansões foi comprovada estatisticamente pela ausência de recidivas significantes; d) aparentemente, o aparelho tipo Haas produziu uma maior abertura da mordida na região anterior, porém, no período de contenção não foram observadas diferenças estatisticamente significantes; e) os molares de ancoragem comportaram-se de maneira semelhante, não existindo diferenças estatísticas entre os dois grupos; f) houve um aumento na distância intermolares inferiores, em ambos os grupos, porém sem nenhuma correlação com os aparelhos; g) indicam preferencialmente o aparelho tipo Hyrax, devido às dificuldades de higienização do aparelho tipo Haas, bem como das

eventuais lesões ulcerativas no palato, decorrentes da compressão do acrílico sobre a mucosa.

CAPELOZZA FILHO et al.<sup>13</sup> realizaram em 1996 um estudo sobre a ERM em adultos, utilizando uma amostra de 38 pacientes, com idade média de 20 anos e 8 meses, diagnosticados como tendo real ou relativa deficiência maxilar transversal. Eles usaram o aparelho de Haas e ativaram o parafuso quatro quartos de volta nas primeiras 24 horas. Nos dias seguintes, eles ativaram dois quartos de volta pela manhã e à noite para um total de quatro quartos de volta por dia até que fosse notado um diastema na linha média. Da amostra, 18% falhou em demonstrar a separação e os casos foram indicados para procedimentos cirúrgicos. Efeitos colaterais indesejados como dor, edema e/ou ulcerações foram freqüentes. Apenas 32% da amostra ficou livre de complicações. Houve uma moderada expansão da base óssea maxilar e uma inclinação muito significativa do osso alveolar, associada a uma inclinação dos dentes de ancoragem.

Em 1997, CAPELOZZA FILHO E SILVA FILHO<sup>14,15</sup> salientaram que a ERM poderia ser obtida em pacientes adultos, desde que observados alguns pré-requisitos: a idade deve ser no máximo de 30 anos, ter boa saúde periodontal, ter uma necessidade de expansão moderada da maxila ao nível ósseo, e pacientes que aceitem um provável desconforto inerente ao processo. A expansão é esperada aproximadamente no 5º dia de ativação do parafuso, ou depois de pelo menos quatro voltas completas do mesmo. Durante a fase pré-expansão, o desconforto

esperado é uma dor nos dentes e nas suturas faciais (maxilo-zigomática e maxilo-frontal). Depois da expansão, ou quando há demora para ocorrer o evento, geralmente a dor é localizada no palato, com uma sensação de queimadura. Já para aqueles pacientes que tenham idade acima de 30 anos, que necessitem de uma grande expansão na base óssea, apresentem perda óssea horizontal, mesmo que dentro dos limites aceitáveis para um tratamento ortodôntico convencional, e que não aceitem o desconforto provável durante uma expansão ortopédica da maxila, os autores indicam a realização de uma cirurgia como processo auxiliar para eliminar as limitações do método ortopédico isolado.

Em 1997, SANDIKÇIOGLU E HAZAR<sup>47</sup> realizaram um estudo comparativo das alterações esqueléticas e dentárias produzidas por três diferentes métodos de expansão para a correção da mordida cruzada uni ou bilateral, na fase da dentadura mista, nos planos sagital, vertical e transversal. Dividiram uma amostra de trinta pacientes em três grandes grupos, com dez pacientes em cada grupo. O primeiro deles recebeu o tratamento utilizando um aparelho expensor removível (expansão semi-rápida); o segundo grupo foi tratado com o quadri-hélice (expansão lenta); e o terceiro grupo com aparelho tipo hyrax (expansão rápida). A idade média dos pacientes foi de 6,6, 8,6 e 8,9 anos, respectivamente, para cada grupo. Dos trinta pacientes, 16 apresentavam mordida cruzada unilateral e 14 tinham mordida cruzada bilateral. A ativação do expensor Hyrax foi de  $\frac{1}{4}$  de volta, duas vezes ao dia. Utilizando a telerradiografia em norma frontal, os autores avaliaram que houve um aumento na largura nasal, na largura maxilar e na distância intermolar superior em

todos os grupos. Na variável largura mandibular (GA – AG), a distância aumentou apenas no grupo com Hyrax.

Para avaliar a eficácia da ERM em adultos avaliando a incidência de complicações tal como recidiva da expansão, dor e edema tecidual, inclinação dos molares, abertura por rotação da mandíbula e recessão gengival, HANDELMAN et al.<sup>30</sup>, em 2000, fizeram um estudo comparando a um grupo de crianças submetidas à ERM. Em ambos os grupos, foram utilizados os expansores tipo Haas. A expansão era interrompida quando a cúspide palatina de um molar superior estivesse quase entrando em mordida cruzada vestibular. Os adultos obtiveram 18% da sua expansão inter-molar por aumento do palato e o restante como deslocamento vestibular dos alvéolos. Já as crianças alcançaram 56% da expansão por um aumento da largura do palato e o restante devido a um deslocamento do alvéolo.

Em 2000, SILVA FILHO et al.<sup>54</sup> salientaram a importância da sobrecorreção, quando da realização da ERM; ela é considerada ideal pelos autores quando as cúspides palatinas dos molares superiores ocluem com as cúspides vestibulares dos molares inferiores. Para alcançar esse objetivo, sugerem como protocolo de ativação do parafuso expensor, tanto para a fase da dentadura decídua, mista ou permanente, a realização de 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, diariamente, até alcançar os objetivos oclusais.



SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56</sup> realizaram no ano de 2002 um estudo comparativo dos efeitos de três tipos de expansores palatinos mais utilizados para a ERM, por meio de radiografias cefalométricas póstero-anteriores, avaliando as alterações dento-esqueléticas decorrentes da expansão e as possíveis diferenças entre os aparelhos. A amostra foi constituída por adolescentes do sexo masculino e feminino, e os resultados mostraram que os três aparelhos apresentaram respostas esqueléticas semelhantes. Houve um aumento estatisticamente significativo dos valores analisados da fase pré-expansão para a pós-expansão, e esses valores se mantiveram estáveis durante o período de contenção. Com relação ao tipo de ancoragem, foi observada uma vantagem do aparelho tipo Hyrax, sem o suporte mucoso no palato e sem o recobrimento de acrílico nos dentes póstero-superiores, relacionadas à alimentação, à higienização e principalmente ao procedimento de remoção do aparelho.

Neste mesmo ano, SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>57</sup> avaliaram por meio de radiografias cefalométricas póstero-anteriores (PA), as alterações dento-esqueléticas decorrentes da ERM, utilizando o aparelho expensor fixo com cobertura de acrílico. A amostra foi constituída por 22 pacientes (8 do sexo masculino e 14 do feminino) com idade média de 12 anos e 5 meses. Ele encontrou alterações estatisticamente significantes na largura inferior da cavidade nasal e na largura maxilar, imediatamente após a expansão, mantendo-se estáveis durante o período de contenção; os molares de ancoragem apresentaram um movimento de vestibularização, tanto em sua porção coronal como radicular; a distância intermolares inferiores apresentou um pequeno aumento, porém sem significância

estatística e o posicionamento dos incisivos centrais superiores caracterizou-se pela divergência apical e convergência das coroas.

Em 2004, CHUNG E FONT<sup>16</sup> avaliaram os resultados obtidos com a ERM em vinte crianças (idade média de 11,7 anos), utilizando cefalogramas frontais e encontraram um aumento na distância interpremolaes e intermolaes superiores, e um aumento significativo na largura da maxila (JL-JR), e na largura nasal de 110,7%, 104,5%, 30,1%, 23,1 da expansão do parafuso expensor, respectivamente. Depois do tratamento da ERM em crianças, a maxila deslocou-se ligeiramente para frente e para baixo, a mandíbula girou para baixo e para trás, e a altura facial anterior aumentou.

A Tomografia computadorizada helicoidal foi utilizada por RIZZATTO et al.<sup>46</sup> em 2004 para avaliar as alterações produzidas pela ERM em um paciente de sete anos de idade. Eles observaram a riqueza de detalhes anatômicos proporcionados pela tomografia, quando comparado à radiografia convencional, porém, devido ao custo operacional, dificuldade de padronização no posicionamento da cabeça do paciente e a necessidade de remoção do aparelho para a obtenção das imagens tomográficas, tornam ainda essa metodologia quase que inviável na prática clínica. Relatam também da necessidade de uma maior sobrecorreção da expansão quando for desejado um significativo aumento transversal na base óssea maxilar. Os limites da ERM são geralmente determinados por critérios clínicos, com a pausa da ativação do aparelho, quando existir uma pequena sobrecorreção da mordida

cruzada posterior, ou com o contato das cúspides palatinas dos molares superiores com as cúspides vestibulares dos molares inferiores.

## **2.2 Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERM-AC)**

BROWN<sup>10</sup> em 1938 foi o primeiro a descrever uma expansão rápida da maxila com a assistência de uma cirurgia. Nesta época, o autor imaginava que, separando a sutura palatina, ele estaria ajudando na mecânica de expansão da maxila. Esta técnica ganhou destaque no final do século passado, com a evolução da cirurgia ortognática e o interesse estético dos pacientes adultos pelo tratamento ortodôntico.

Em 1984 GLASSMAN et al.<sup>21</sup> confirmaram o sucesso do tratamento das atresias maxilares em adultos por meio da ERM-AC, apresentando seis casos tratados com esta técnica, citando como vantagens, além da expansão obtida, a mínima morbidade e complicações pós-cirúrgica, que se resumem à desvitalização dos dentes (quando não há uma divergência apical dos incisivos centrais), extrusão dos dentes de ancoragem e sangramento nasal. Não foi realizada a separação da placa pterigóide, o que diminuiu as possibilidades de ocorrerem hemorragias. As expansões foram comprovadas por meio de radiografias oclusais e o surgimento de diastemas entre os incisivos centrais. O protocolo de ativação do parafuso expensor

do aparelho Hyrax foi de 1 mm no momento da cirurgia, e 2 ativações diárias de 1/4 de volta.

Em 1991 WINTNER<sup>66</sup> descreveu o tratamento efetuado em um paciente adulto, portador de uma discrepância maxilar transversal, corrigido por meio da ERM assistida cirurgicamente, estendida desde a abertura piriforme até região pterigomaxilar, separando a placa pterigóide. O aparelho tipo Hyrax foi ativado até o surgimento de diastemas entre os incisivos centrais, após oito ativações do parafuso, totalizando 2mm aproximadamente. O paciente foi orientado a realizar duas ativações diárias de 2/4 de volta, após o quarto dia da cirurgia. Um total de aproximadamente 9mm de expansão foi alcançado. Um fio de aço foi amarrado ao parafuso, para evitar qualquer movimentação do mesmo. Após dois anos de contenção, notou-se uma estabilidade dos resultados alcançados, indicando que a ERM-AC é uma modalidade de tratamento bem aceita e com resultados favoráveis para o tratamento de adultos com significativa deficiência transversal da maxila.

POGREL et al.<sup>42</sup> realizaram em 1992 um trabalho com 12 pacientes adultos que apresentavam atresia maxilar transversal maior que 5mm, e que foram submetidos à ERM-AC, por meio de uma osteotomia bilateral do suporte zigomático e osteotomia mediopalatina combinadas com o uso de um aparelho dento-suportado no pós-operatório. A média obtida de expansão foi de 7,5mm (variação de 6 a 13mm) na região do primeiro molar, alcançada em três semanas, e permaneceu estável depois de 12 meses, com uma recidiva média para todo o grupo de  $0,88 \pm$

0,48 mm. A morbidade ficou limitada a um pequeno desconforto pós-operatório. Os resultados indicaram que a ERM-AC é um processo seguro, simples e confiável para obtenção de um aumento permanente na largura maxilar esquelética em adultos.

Para esclarecer a resposta do *stress* interno à ERM-AC, em 1994 SHETTY et al.<sup>50</sup> desenvolveram um estudo com o objetivo de simular em um modelo fotoelástico 3D de um crânio humano adulto essa resposta. Os ossos faciais individuais foram fabricados com um material fotoelástico, e fixados ao longo das áreas suturais anatômicas. Após a determinação das características de ativação da força do aparelho expensor Hyrax, o mesmo foi aplicado ao análogo e ativado incrementalmente. O *stress* desenvolvido nas diferentes áreas craniofaciais foi avaliado. Após realizar cortes seqüenciais para simular as osteotomias médio palatina, pilar zigomático e pterigomaxilar, e tendo registrado as alterações nas respostas do *stress* interno após cada corte individual, chegaram à conclusão de que as características da ativação de força do aparelho Hyrax estão na média ortopédica (500g), a magnitude e distribuição do *stress* induzido pela ativação do aparelho deferiram entre as osteotomias simuladas; a análise dos padrões das bordas mostrou que as articulações médio palatina e pterigomaxilar foram os principais locais anatômicos de resistência às forças de expansão. Baseados nestes dados, recomendam que as osteotomias completas médio-palatina e pterigomaxilar são essenciais para a obtenção de uma expansão esquelética em adultos.

Em 1994, CAPELOZZA FILHO et al.<sup>12</sup> relatam que a ERM-AC tem se tornado um procedimento rotineiro na clínica ortodôntica, depois de tentativas frustradas de

ERM convencional em pacientes fora da fase de crescimento e pacientes com algum comprometimento periodontal, principalmente na área vestibular dos dentes posteriores. Utilizaram para este estudo cinco pacientes da clínica privada dos autores, no período de 1980 a 1990. O aparelho era semelhante ao descrito por Haas e a técnica cirúrgica adotada executou as osteotomias vestibular e anterior, preconizadas por Epker e Wolford em 1980, evitando as osteotomias da sutura mediana da maxila e da parede lateral do nariz. O parafuso expansor era ativado após a osteotomia, até promover o rompimento da sutura mediana da maxila, evidenciada clinicamente pela separação dos incisivos centrais superiores. Em seguida, o expansor era totalmente desativado, e após um período médio de 48 a 72 horas, o expansor passava a ser ativado 2/4 de volta ao dia, até que a expansão conseguida fosse considerada satisfatória. Os autores concluíram que a ERM-AC tem vantagens na qualidade e na quantidade da expansão obtida, sendo indicada para pacientes fora da fase de crescimento que necessitem de uma grande expansão de base óssea, tenham perda óssea horizontal na região posterior da maxila, mesmo que em nível aceitável para um tratamento ortodôntico convencional, não aceitem o desconforto presumido na evolução da ERM, tentaram, sem sucesso, a ERM e com mais de 30 anos de idade.

A dimensão transversal pode ser mais crucial do que as dimensões anteroposterior ou vertical para se obter uma oclusão funcional e estável. Quando uma discrepância maxilar transversal existe e é diagnosticada, os pacientes adultos têm sido tradicionalmente tratados somente com expansão ortodôntica ou osteotomias maxilares segmentais, resultando numa instabilidade maxilar

transversal e recidiva, após a remoção do aparelho. Preocupado com isso, em 1995 BETTS et al.<sup>6</sup> realizaram um estudo do qual enfatizaram a importância da identificação das características clínicas e radiográficas da deficiência maxilar transversal e dos métodos usados para o diagnóstico e tratamento dessas deformidades no paciente adulto. A etiologia da deficiência transversal é multifatorial, e inclui fatores congênitos de desenvolvimento, além de fatores traumáticos e iatrogênicos. Um correto diagnóstico deve envolver avaliação clínica e radiográfica, sendo o cefalograma pósterio-anterior o mais adequado para identificação e avaliação da discrepância esquelética transversal. Empregando alguns pontos radiográficos da análise cefalométrica, desenvolvida por Ricketts, os autores chegaram a duas fórmulas. A primeira, denominada de largura diferencial maxilo-mandibular, é obtida da medida radiográfica que vai da linha facial fronto-lateral (ponto antegônio ao ponto zigomático) do lado direito e esquerdo até os pontos jugal direito (JR) e jugal esquerdo (JL); quando esta distância for maior que 10mm, está presente uma discrepância transversal entre a maxila e a mandíbula. A diferença entre a distância média é 10, somada de cada um dos dois lados, é a deficiência transversal total. A segunda, denominada de índice diferencial transverso maxilo-mandibular – é calculada a partir da diferença maxilo-mandibular esperada menos a diferença maxilo-mandibular medida. A diferença maxilo-mandibular esperada é definida como a largura mandibular (distância entre os pontos antegônio direito e esquerdo) esperada para a idade menos a largura maxilar (distância entre os pontos jugais direito e esquerdo) esperada para a idade. A diferença maxilo-mandibular real é definida como a largura mandibular real menos a largura maxilar real. Quando, em um paciente adulto (15,5 anos ou mais), o índice diferencial transverso maxilo-mandibular for maior que 5mm, a expansão cirúrgica pode ser indicada. Se o índice

diferencial for menor ou igual a 5mm, a expansão ortopédica ou ortodôntica pode corrigir efetivamente ou camuflar o problema esquelético transversal. Segundo os autores, os benefícios do tratamento da deficiência transversal maxilar incluem: melhora na estabilidade dentária e esquelética, uma menor necessidade de extrações para produzir alinhamento e nivelamento, um aumento da visibilidade bucal durante o sorriso, e ocasionalmente, uma melhora na respiração nasal.

Segundo BASDRA; ZÖLLER; KOMPOSCH<sup>3</sup>, em 1995, as discrepâncias transversais maxilares são rotineiramente corrigidas em paciente em crescimento com aparelhos que separam o palato mediano e as suturas maxilares associadas. Entretanto, este tipo de expansão palatina rápida não é viável em adultos, por causa do aumento da resistência das suturas. Para estas situações, a expansão palatina assistida cirurgicamente é um método alternativo, que reduz a resistência da sutura palatina mediana fechada para corrigir a constrição maxilar em adultos. Segundo os autores, a ERM-AC afeta apenas o plano transversal do espaço. Pacientes com problemas esqueléticos antero-posteriores ou verticais são frequentemente submetidos à osteotomia Le Fort I de dois ou três segmentos. Contudo, eles acreditam que uma ERM-AC, seguida a um procedimento Le Fort I de um segmento, tem menor risco de complicações e produz uma expansão mais estável. Em casos de estreitamento unilateral ou assimétrico da maxila, a ERM-AC também pode ser uma alternativa de tratamento, realizando-se uma osteotomia apenas de um lado, criando uma situação diferente de ancoragem, e o aparelho de expansão produzindo maior translação lateral deste lado. A sobrecorreção de cerca de 2,5mm por lado (5mm no total) é usualmente indicada. Em ambas as situações, a contenção é



similar ao de um caso não cirúrgico: o aparelho de expansão deve permanecer no local no mínimo durante três meses após ser encontrada a correção desejada e depois uma contenção deve ser usada por mais um ano. Nos casos em que é requerida a correção ortodôntica posterior à expansão, o aparelho de contenção pode ser substituído após três meses por um arco palatino entre os molares. Avaliando dois casos clínicos tratados com a ERM-AC, observaram que a estabilidade da expansão palatina assistida cirurgicamente pode ser comparável à da expansão rápida palatina de pacientes em crescimento.

STRÖMBERG E HOLM<sup>59</sup>, em 1995, apresentaram um estudo em que realizaram a ERM-AC em 20 pacientes adultos, com idade média de trinta e seis anos e três meses, divididos em nove indivíduos do sexo feminino e onze do masculino. Foram feitos exames radiográficos panorâmicos, telerradiografias em norma lateral e frontal e modelos de estudo. Após instalado o aparelho expensor, os pacientes foram operados sob anestesia geral, quando são feitas as osteotomias bilaterais Le Fort I, mas não é efetuado nenhum esforço para separar a maxila da lâmina pterigóide. Após sete dias de pós-operatório, o aparelho expensor começa a ser ativado, até que seja conseguido um relacionamento transversal satisfatório. Em 9 casos, o tratamento foi completado com cirurgia na maxila e/ou na mandíbula após a expansão palatal. Segundo os autores, era obviamente possível realizar uma osteotomia Le Fort I segmentada ou um procedimento cirúrgico total ao mesmo tempo, mas os tecidos palatinos dificultavam a adaptação e poderia ocorrer uma recidiva transversal considerável.

Em 1996, avaliando pacientes com deficiência maxilar transversal e as possibilidades de tratamento para os mesmos, BANNING et al.<sup>2</sup> concluíram que a expansão dentoalveolar lenta é mais indicada na fase da dentadura mista, podendo ser também usada em pacientes adultos jovens. Em pacientes adultos, que não apresentam mais crescimento, o mais indicado é a expansão rápida da maxila, assistida cirurgicamente, com a ativação do parafuso expensor em  $\frac{1}{4}$  de volta ao dia. Portanto, segundo os autores, o tratamento dependerá da idade e da maturidade esquelética do paciente.

BETTS et al.<sup>7</sup> afirmou em 1996 que a expansão rápida da maxila em pacientes adultos, encontra uma série de inconvenientes, que torna imprescindível a realização cirúrgica da mesma, entre estes, a dificuldade de ativar o parafuso, dor severa durante a ativação, necrose palatina por pressão, acentuada, inclinação vestibular e extrusão dos molares e pré-molares superiores, dobramento dos ossos alveolares e grandes recidiva, após a remoção do aparelho ortodôntico, geralmente sob a forma de mordida aberta e complicações periodontais.

Em 1997, NORTHWAY E MEADE<sup>40</sup> estudaram as diferenças dos efeitos do tratamento entre adultos que foram submetidos à ERM-AC, usando um dos dois procedimentos cirúrgicos – a corticotomia vestibular, com incisões feitas no vestíbulo, permitindo que o cirurgião cortasse através do osso cortical da abertura piriforme à fissura pterigóide bilateralmente, e outra técnica cirúrgica combinada, em

que foi feito um retalho palatino, permitindo acesso à sutura médio palatina, para permitir um corte do forame incisivo posteriormente à espinha nasal posterior. Estes pacientes foram comparados aos outros pacientes adultos que sofreram expansão ortopédica e tratados sem o auxílio da cirurgia e com adultos tratados ortodonticamente, sem expansão. Concluíram que: a expansão maxilar em adultos era previsível e estável; as mordidas cruzadas corrigidas permaneceram corrigidas; a profundidade do palato é reduzida durante o tratamento em ambos os grupos cirúrgicos; a largura maxilar aumenta significativamente, especialmente na conduta combinada; a expansão palatina, seguida do uso do aparelho de arco retangular, resultou em uma inclinação benéfica controlada; e o comprimento da coroa clínica aumenta mais nos pré-molares e molares em pacientes que não estão em crescimento, expandidos na ausência de cirurgia.

Em 1997, SILVERSTEIN E QUINN<sup>55</sup> avaliaram os motivos para a indicação da ERM-AC para o tratamento das discrepâncias transversais da maxila, ao invés da simples expansão, em adultos. A estabilidade a longo prazo, da expansão está relacionada diretamente à maturidade do esqueleto e às linhas de sutura. Após o fechamento das suturas, o movimento maior com a expansão é a inclinação dentoalveolar, ao invés do movimento esquelético. Poderá, nestes casos, produzir uma sensação dolorosa e a necrose na região de aplicação da força, além de defeitos ósseos na região, associados a uma recessão gengival. As vantagens da ERM-AC incluem uma melhora da saúde periodontal, melhora do fluxo aéreo nasal, eliminação da discrepância dentária negativa, com diminuição do número de extrações dentárias e uma melhora na estética, com um sorriso mais amplo e

diminuição do corredor bucal. Indicam a realização da ERM-AC em qualquer caso, em que a expansão ortodôntica tenha falhado e a resistência das suturas precise ser superada, na presença de deficiências transversais maiores que 5mm em pacientes adultos. Uma discrepância menor que 5mm poderá ser tratada ortodonticamente com uma camuflagem. Quando a discrepância for maior do que 7mm, a ERM-AC está definitivamente indicada. Para os autores, a ERM-AC ocorre primariamente em caninos e menos em molares, porque as articulações posteriores da maxila não são separadas e as paredes nasais laterais e o processo palatino são deixados intactos, limitando a expansão posterior. Já a osteotomia Le Fort I segmentada, produz mais expansão na região de molares que na de caninos.

BERGER et al.<sup>4</sup> compararam em 1998 as alterações dentais e esqueléticas ocorridas entre dois grupos de pacientes: o primeiro grupo incluiu 24 pacientes, com idade média de oito anos e seis meses, que foram submetidos à ERM, e o segundo grupo foi composto por vinte e oito pacientes, com idade média de dezenove anos e três meses, e que foram submetidos à ERM-AC, em que houve a liberação da maxila das áreas de tuberosidade, facilitando o efeito do aparelho ortopédico. Foram obtidos modelos e cefalogramas pósterio-anteriores, imediatamente antes e após a expansão, na remoção do dispositivo e um ano após a remoção do aparelho, e concluíram que as técnicas cirúrgicas e não cirúrgicas possuem tendências similares com o passar do tempo, apesar do grupo cirúrgico apresentar uma maior expansão, durante a fase de ativação do aparelho expensor. Ambos os grupos mostraram resultados estáveis. Os autores notaram também que as medidas iniciais do primeiro grupo eram menores do que as do segundo, o que poderia ser devido à diferença na

idade esquelética ou ao tamanho facial. Eles encontraram um aumento significativo, entre os períodos iniciais e logo após a expansão da maxila com auxílio da cirurgia, nas variáveis largura maxilar e largura nasal. Na variável largura maxilo-mandibular, houve uma diminuição média de 2,03mm, enquanto que na variável largura facial, houve um pequeno aumento entre estas duas fases, de 0,81mm. Durante o período de contenção com o próprio aparelho, houve uma estabilidade dos resultados.

Em 1998, GONÇALES E POLIDO<sup>22</sup> realizam a ERM-AC em uma paciente de 22 anos de idade, portadora de uma deficiência transversal da maxila, palato ogival, mordida cruzada posterior bilateral, retrognatismo maxilar e prognatismo mandibular. A correção da atresia maxilar por meio da ERM-AC, associada ao tratamento ortodôntico como preparação para a cirurgia ortognática. O protocolo de ativação do parafuso expensor foi de 0,5mm ao dia, a partir do 5º dia da cirurgia. Ao final, concluíram que a ERM-AC deve ser indicada quando a expansão se fizer necessária em adultos, com baixa morbidade e boa estabilidade pós-expansão.

SILVA; ARAÚJO; ARAÚJO<sup>51</sup>, em 1999, relataram o caso clínico de uma paciente do sexo feminino, de 32 anos de idade, portadora de uma atresia maxilar bilateral, e que se submeteu a uma ERM-AC, sob anestesia geral, na qual foi feita uma osteotomia do tipo Le Fort I, com a separação da lâmina pterigóide. Foi utilizado o aparelho expensor do tipo Hyrax, ativado após as osteotomias em 2mm, sendo as ativações posteriores iniciadas 7 dias após a cirurgia, com 2/4 de volta de manhã e 2/4 de volta à noite, totalizando 1mm ao dia, até que a expansão desejada,

previamente obtida pela cirurgia nos modelos e determinada pelo ortodontista, fosse alcançada. Em seguida, realizaram o travamento do aparelho com o uso de fio de aço, que foi mantido por três meses, como uma forma de contenção. Segundo os autores, a ERM é um procedimento que visa aumentar o diâmetro do arco maxilar devido a uma atresia deste em relação ao seu antagonista e ao maciço crânio-facial. Para a correção dessas más oclusões de ordem esquelética, causadas por uma deficiência no sentido transversal da maxila, pode-se lançar mão de terapias ortopédicas ou ortodôntico-cirúrgicas, ficando-se sempre na dependência do crescimento ósseo do paciente e da magnitude da expansão desejada. Em crianças e adultos jovens, a ERM, utilizando-se apenas de aparatos ortodônticos, é um tratamento eficiente para as deficiências transversais da maxila. Entretanto, em pacientes adultos, devido às limitações dos resultados e recidivas, muitas vezes acompanhadas de seqüelas indesejáveis, como dor, ulcerações, inclinações dos dentes posteriores, retrações gengivais e perfurações dos alvéolos na face vestibular, há necessidade de indicação da ERM-AC. Os autores descreveram duas técnicas cirúrgicas: uma sob anestesia local, em que há vantagens, como: uma menor morbidade ao paciente e uma redução dos custos hospitalares, porém como desvantagens se tornam empírica a homogeneidade e a quantidade de expansão. E a outra, sob anestesia geral, que tem como desvantagem o aumento do custo pela internação hospitalar, e como vantagem maior a ausência de desconforto no trans-cirúrgico, bem como a possibilidade da realização de maiores expansões. A escolha fica a critério do cirurgião e da necessidade do procedimento a ser realizado.

CURETON<sup>19</sup> indicou em 1999 a necessidade de uma radiografia periapical pré-cirúrgica para avaliar a necessidade ou não da separação ortodôntica das raízes

dos incisivos centrais superiores para a obtenção da ERM-AC, para evitar que durante a fratura cirúrgica dessa área interdental, ocorra a separação entre a superfície radicular e o osso. Recomendou iniciar a ativação do parafuso expensor aproximadamente 2 semanas após a realização da osteotomia, para permitir a cicatrização do tecido mole e restabelecimento do suprimento sangüíneo. O protocolo seguinte para as ativações do parafuso expensor dependerá das condições da gengiva inserida na região dos incisivos centrais superiores, recomendando-se quatro condutas: a) se o osso estiver simétrico nas superfícies mesiais dos incisivos centrais e a gengiva inserida estiver intacta, a ativação do aparelho deve ser de uma volta completa por dia, e o paciente avaliado semanalmente; b) quando o osso for simétrico nas superfícies mesiais de ambos os incisivos centrais, mas a gengiva inserida é pobre, o aparelho não deve ser ativado até que a gengiva esteja sadia. A partir desse momento, ativar o aparelho uma volta por dia e avaliar semanalmente; c) se a separação óssea for assimétrica e apresentar gengiva inserida sadia, a ativação do aparelho pode ser de uma volta por dia e avaliar a cada 48 a 72 horas; d) quando a separação óssea for assimétrica e apresentar uma gengiva inserida pobre, não iniciar a ativação do aparelho até a normalidade da gengiva, e depois, avaliar a cada 48 a 72 horas.

Neste mesmo ano, Mommaerts<sup>38</sup> indicou a ERM para pacientes menores que 12 anos de idade que tenham uma discrepância lateral envolvendo muitos dentes, mesmo se a constrição for esquelética, dental ou uma combinação entre ambas. A partir dos 14 anos de idade, a ERM deve ser acompanhada por corticotomias que liberam as áreas de resistência óssea (ERM-AC), para evitar que aconteça uma

flexão alveolar, inclinação e extrusão dental, compressão da membrana periodontal e reabsorção vestibular da raiz, fenestração da cortical vestibular e recidivas, que necessitam da sobrecorreção. Mesmo assim, relata ainda, movimentos indesejados dos dentes de ancoragem, durante a expansão e o período de contenção.

Para MAZZONETTO et al.<sup>37</sup>, em 2002, o aumento transversal de uma maxila atrésica pode ser feito de duas formas: ortopédica e cirúrgica. A opção de tratamento dependerá do grau de maturação esquelética e da fusão das suturas. Se a expansão esquelética for realizada quando a sutura não estiver consolidada, a expansão poderá ser alcançada com sucesso. Contudo, para aqueles pacientes com a maturação esquelética completa, a expansão palatina rápida assistida cirurgicamente e a osteotomia Le Fort I segmentada são as maneiras mais indicadas para o tratamento. Pacientes, com comprimento do arco discrepante e com incisivos superiores em posição vertical e sagital aceitáveis, são candidatos ideais para a ERM-AC. Para os autores, com a ERM-AC a articulação posterior da maxila não é separada, e há um aumento maior na região dos caninos e menor nos molares de ancoragem, enquanto a osteotomia Le Fort I segmentada produz uma expansão maior na região dos molares que nos caninos, porque a parede nasal lateral e o processo palatino permanecem intactos, limitando a expansão posterior.

Em 2002, RABÊLO et al.<sup>43</sup> descreveram o tratamento de um paciente de 21 anos de idade, do sexo masculino, que apresentava uma mordida cruzada posterior bilateral, e que foi submetido à ERM-AC, sob anestesia local, utilizando um expansor



fixo do tipo Hyrax. Foi feita uma osteotomia da abertura piriforme até a porção posterior do pilar zigomáxicomaxilar, sem a separação da lâmina pterigóide. O parafuso expensor do aparelho foi ativado até que um diastema entre os incisivos centrais fosse observado. A partir do 3º dia após a cirurgia, o parafuso expensor foi ativado 2/4 de volta ao dia, duas vezes ao dia, até que fosse alcançada a expansão desejada sem necessidade de sobrecorreção. O aparelho foi mantido como contenção por 10 semanas, período suficiente para a neoformação óssea nas áreas das osteotomias. Os autores concluíram que a ERM-AC é um procedimento indicado para tratamento das deficiências transversais verdadeiras em pacientes com maturidade esquelética. Ela permite uma redução da resistência à expansão, por meio de osteotomias das paredes laterais da maxila em associação à osteotomia da sutura palatina mediana. Pelo uso do expensor, microfraturas permitem a expansão de maneira semelhante à expansão rápida não cirúrgica. A presença do diastema, entre os incisivos centrais, evidencia o espaço criado na região anterior, que é maior do que o que se consegue na porção posterior da maxila.

Segundo SOUZA et al.<sup>58</sup> (2002), a ERM-AC desponta como uma excelente opção para a correção das atresias maxilares, em pacientes com total maturação da sutura palatina mediana, obtendo-se o espaço necessário ao alinhamento dentário, concomitantemente à correção das mordidas cruzadas posteriores. Os limites impostos pelo periodonto, impossibilitando a simples inclinação vestibular dos dentes, bem como a latente recidiva advinda deste procedimento, requerem a atuação do especialista em cirurgia ortognática, garantindo-se o sucesso estético e funcional dos casos, assim tratados. Com o avanço da cirurgia ortognática no século

passado, trata-se de uma abordagem segura, previsível e que certamente diferencia o profissional que a executa, com vistas à total satisfação do paciente.

Para BERNARDES E VIEIRA<sup>5</sup> em 2003, a disjunção palatina ou expansão rápida da maxila é um procedimento bastante usado para correção das discrepâncias de amplitude do arco maxilar, porém torna-se bastante crítica quando o paciente, em questão, é um adulto. As dificuldades para a sua execução aumentam com a idade em função do aumento das interdigitações na sutura palatina mediana que, ao final do crescimento da maxila, conferem uma resistência esquelética significativa ao nível das suturas zigomático-temporal, zigomático-frontal e zigomático-maxilar. Relataram o caso clínico de um paciente adulto, submetido à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, do qual concluíram que o mesmo apresenta algumas vantagens em relação à expansão ortopédica, como a ausência de compensação em inclinação dentária vestibular, maior estabilidade e conforto e a previsibilidade dos resultados, a possibilidade de a intervenção ser feita no consultório, sem internação hospitalar, e a possibilidade de diminuição da agressão à região periodontal, em pacientes com comprometimento periodontal.

Nos estudos de 2003 feitos por MASSULO<sup>35</sup> foi feita uma avaliação cefalométrica de 29 indivíduos, com idade média de vinte e quatro anos, variando de dezessete a quarenta anos, e que foram submetidos à expansão rápida maxilar assistida cirurgicamente, com a utilização do aparelho fixo tipo Hyrax. Ele analisou, por meio de telerradiografias em norma lateral e frontal, as alterações que ocorreram

na fase inicial, logo após a estabilização do parafuso expensor e com três meses de contenção, e fez as seguintes considerações: a) houve um pequeno deslocamento maxilar anterior logo após a estabilização do aparelho, com tendência de retorno à posição inicial, decorridos três meses de contenção; b) não ocorreram alterações significativas nas larguras interorbital e interzigomática. Houve um aumento transversal significativo da distância interalveolar superior, nas larguras da base óssea maxilar e da cavidade nasal logo após a estabilização do aparelho, que tenderam a permanecer constantes após três meses de contenção; c) constatou-se um deslocamento inferior significativo na região maxilar posterior, logo após a estabilização do aparelho que permaneceu constante após três meses de contenção. A mandíbula deslocou-se significativamente para baixo e para trás logo após a estabilização do aparelho, apresentando tendência de retornar à posição inicial durante o período de contenção; d) tanto a distância entre os ápices como as distâncias entre as coroas dos incisivos centrais superiores aumentaram significativamente logo após a estabilização do aparelho com tendência de retorno à posição inicial, principalmente da distância entre as coroas. Conseqüentemente, houve um aumento significativo no ângulo interincisal após três meses de contenção; e) as distâncias intermolares superiores e inferiores aumentaram significativamente logo após a estabilização do aparelho, com tendência de redução da primeira medida e aumento da segunda medida durante o período de contenção.

Em 2004 BYLOFF E MOSSAZ<sup>11</sup> avaliaram longitudinalmente um grupo de 14 pacientes, com idade entre 18 e 41 anos de idade, que apresentavam inicialmente uma atresia maxilar, com conseqüente mordida cruzada posterior, e uma discrepância maxilo-mandibular maior que 5mm, e que foram submetidos à ERM-

AC. Para pacientes com discrepância menor que 5mm, não aconselham a realização da osteotomia, porém, alertam que o paciente deve estar consciente de possíveis dores, lesões palatais e da possibilidade de ocorrer mais uma inclinação dental, principalmente nos dentes de ancoragem. Um aparelho expensor tipo Hyrax foi instalado em todos os pacientes antes da intervenção cirúrgica, que consistiu em uma corticotomia maxilar bucal com separação da lâmina do pterigóide. Em dois destes pacientes, havia a indicação de um segundo procedimento cirúrgico, para a correção sagital ou vertical da maxila. Os autores não aconselham a realização da cirurgia num único procedimento, para evitar possíveis complicações. Como aspecto negativo, o fato de realizar o tratamento em dois tempos cirúrgicos, requer a necessidade de duas anestésias geral, e o aumento do tempo de tratamento total. De todos os pacientes, foram obtidos modelos de gesso, radiografias oclusais e radiografias póstero-anteriores, antes da expansão (T1), ao término da ativação do expensor (T2) e outro ao término do período de contenção (T3); e concluíram que a ERM-AC provou ser um procedimento clinicamente efetivo e estável para a correção das discrepâncias transversais maxilo-mandibulares, mas que os movimentos mais freqüentes foram a rotação lateral dos dois maxilares, com mínima translação horizontal. As distâncias transversais aumentaram mais nas regiões de primeiros molares e pré-molares que nos caninos e nos segundos molares. Houve uma mínima recidiva durante a fase de contenção. A largura do arco diminuiu mais durante o período de pós-contenção, com redução mais pronunciada nos dentes usados como ancoragem durante o procedimento de expansão. A média total de recidiva dental foi de 28%.

### **3 PROPOSIÇÃO**



### 3 PROPOSIÇÃO

A avaliação das telerradiografias em norma frontal obtida de pacientes submetidos à ERM-AC teve como objetivos:

- Avaliar as possíveis alterações **esqueléticas** imediatamente após a expansão e após o período de três meses de contenção com o próprio aparelho expansor.
- Avaliar as possíveis alterações **dentárias** imediatamente após a expansão e após o período de três meses de contenção com o próprio aparelho expansor.

## **4 MATERIAL E MÉTODO**

---

---

## **4. MATERIAL E MÉTODO**

### **4.1 Material**

#### **4.1.1 Amostra**

O grupo de pacientes que foram alvo de estudo foi proveniente do Ambulatório do Serviço de Cirurgia Craniofacial do Departamento de Cirurgia Plástica e Queimados da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e da Clínica do Programa de Pós-graduação em Odontologia – Área de Concentração: Ortodontia, da Universidade Metodista de São Paulo. Após uma triagem, foram selecionados 17 pacientes que preenchiam os pré-requisitos necessários citados abaixo, sendo seis do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idade média de 24 anos e 1 mês, variando de 17 a 35 anos (Apêndice I).



O material para análise e para comparação constou de três telerradiografias em norma frontal (póstero-anterior) de cada paciente selecionado, realizadas ao início do tratamento, no período pré-expansão (T1), imediatamente após a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (T2) e outra após três meses de contenção com o próprio aparelho expensor (T3), totalizando 51 radiografias.

Para cada paciente foi solicitada a leitura e a aceitação de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A), concordando em participar da pesquisa. O projeto deste estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de São Paulo (Anexo B).

#### **4.1.2 Critérios de seleção dos pacientes**

Todos os pacientes selecionados eram adultos com maturação esquelética definida, que apresentavam atresia maxilar superior a 5mm, associada à mordida cruzada posterior uni ou bilateral, não tinham sido submetidos a tratamento ortodôntico previamente e com ausência de síndromes craniofaciais.

## **4.2 Método**

### **4.2.1 Obtenção das telerradiografias em norma frontal**

Para efeito de padronização, as radiografias foram obtidas de acordo com as normas preconizadas pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia – área de concentração em Ortodontia, da Universidade Metodista de São Paulo, por uma mesma profissional técnica em Radiologia. Os pacientes foram posicionados em pé no cefalostato, com o tórax e a cabeça verticalizados.

Padronizou-se a posição da cabeça no cefalostato de modo que ao introduzir as olivas metálicas nos seus respectivos meatos, o paciente permanecesse de frente para o chassi, com o filme colocado próximo à face do mesmo e que houvesse apenas um leve toque no seu nariz. Numa visão lateral, observou-se o cuidado de manter o plano de Frankfurt paralelo ao solo em ambos os lados, enquanto no plano frontal a cabeça foi mantida perpendicular ao eixo central de raios X. Não foi utilizado o posicionador Násio. Os pacientes foram orientados para que ficassem com os lábios em posição de repouso e em máxima intercuspidação habitual (Figura 1).



Figura 1 - Paciente posicionada no cefalostato para obtenção da telerradiografia norma frontal

#### 4.2.2 Aparelho Expansor

Para cada paciente foi confeccionado o expansor maxilar tipo Hyrax, com o parafuso expansor (Morelli<sup>®</sup>) com capacidade para 13mm de expansão. Foram utilizados quatro dentes de ancoragem, sendo os dois primeiros molares e dois primeiros pré-molares (Figura 2). Todos os aparelhos foram confeccionados de forma padronizada no laboratório do Programa de Pós-graduação em Odontologia, da Universidade Metodista de São Paulo, por um mesmo técnico laboratorial. Os fios ortodônticos de 1,2mm de diâmetro fizeram as conexões entre as bandas nas

superfícies vestibular e palatina. Utilizou-se solda de prata na união entre os fios e as bandas e entre as bandas e os parafusos. Eles foram instalados uma semana antes da realização da cirurgia, após prévia separação com elástico separador, e cimentado com cimento à base de ionômero de vidro.



Figura 2 - Aparelho Expansor fixo tipo Hyrax

### 4.2.3 Técnica cirúrgica

O procedimento cirúrgico foi realizado na Divisão de Cirurgia Plástica e Queimados do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, por um mesmo cirurgião.

O procedimento cirúrgico padronizado e adotado obedeceu ao traçado estabelecido para uma cirurgia de osteotomia de maxila tipo Le Fort I, preconizado por Epker e Wolford<sup>20</sup> em 1980 e caracterizado pela não abordagem da sutura pterigopalatina e ser associado à osteotomia sagital mediana da maxila.

O procedimento cirúrgico seguiu uma rotina, no qual o paciente foi colocado em decúbito dorsal horizontal sob anestesia geral e intubação nasotraqueal. Foram demarcadas as linhas de incisões com verde brilhante, nos sulcos gengivo-labiais superior. Houve o descolamento subperiostal da maxila desde a abertura piriforme medialmente até o limite póstero-lateral do pilar zigomático-maxilar bilateralmente, mantendo-se a integridade periostal; foi identificando o forame e o nervo infraorbitário. O assoalho narinário foi descolado de maneira subperiostal; bilateralmente, houve liberação subpericondral do septo nasal e a desinserção do mesmo da canaleta óssea da maxila. Demarcou-se então a linha média maxilar e foram retirados os tamponamentos laterais. Demarcou-se a osteotomia dos pilares maxilares laterais, mediais, transversais e horizontais ao nível da margem inferior da abertura piriforme, bilateralmente com lápis de marcação e também foi demarcada a osteotomia sagital da maxila, vertical, em posição interincisivos centrais superiores, à direita da espinha nasal. Com uma serra recíprocante foram realizadas as osteotomias dos pilares laterais e mediais da maxila com irrigação contínua com solução salina, aspiração e proteção da mucosa nasal, a região pterigo-maxilar não foi envolvida na osteotomia. A osteotomia dos pilares foi completada com osteótomos de 5 e 8mm, e a osteotomia do septo nasal ósseo (placa perpendicular do etmóide) com osteótomo reto de 8mm. A maxila foi tracionada para baixo, após

---

osteotomia sagital com serra recíprocante e complementada com osteótomo de 5mm.

O dispositivo expensor foi então ativado de forma que os maxilares fossem expandidos cerca de 3 a 5mm antes do fechamento dos tecidos incisados para conferência das osteotomias e avaliação da expansão bilateral e simétrica. Caso fosse verificada apenas expansão unilateral, as osteotomias seriam conferidas e complementadas no lado estável, para evitar uma expansão unilateral assimétrica. Posteriormente, o parafuso expensor foi desativado, mantendo-o com uma abertura de 1mm. Foi realizado o fechamento por planos das incisões, incluindo o fechamento do plano músculo-periostal, para reposicionamento muscular com pontos separados de vicryl 3-0, a sutura da mucosa oral com sutura contínua não ancorada de vicryl 4-0. Finalizando a cirurgia, foi feita a limpeza, aspiração da cavidade e remoção do tamponamento posterior da orofaringe.

A prescrição intra e pós-operatória incluiu a administração de antibioticoterapia profilática (Cefalotina 2gr, de 8/8 horas), utilização de antiinflamatórios não hormonais e analgesia com dipirona sódica endovenosa e cloridrato de tramadol quando necessário.

O período programado de internação hospitalar foi de 24 a 48 horas.

#### 4.2.4 Ativação do parafuso expensor

O início da ativação do parafuso expensor para a obtenção da expansão rápida da maxila foi a partir do 3º dia após a realização da cirurgia. Na primeira consulta, foi realizada uma ativação (1/4 de volta). Após as orientações, o responsável pela ativação do aparelho era instruído a realizar 1/4 de volta a cada 12 horas, totalizando 2/4 de volta ao dia, sendo a chave inserida e direcionada de anterior para posterior<sup>12</sup>. Com o objetivo de evitar acidentes e complicações, tais como a deglutição ou a aspiração acidental da chave de ativação, um pedaço de fio dental Johnson & Johnson foi amarrado à extremidade da chave e presa no dedo do responsável pela ativação. Nesta mesma oportunidade, elucidaram-se dúvidas quanto ao uso, higienização e efeitos do aparelho.

Os pacientes retornavam uma vez por semana para controle da ativação, até completar a abertura total do parafuso ou alcançar os objetivos oclusais.

Os limites para a expansão foram determinados por critérios eminentemente clínicos, sempre procurando realizar uma sobrecorreção dentária, com o objetivo de maximizar o efeito ortopédico, permitir a subsequente verticalização dos dentes inclinados e a remodelação do processo alveolar. A pausa da ativação do parafuso ocorria quando havia o contato das vertentes vestibulares das cúspides palatinas

dos molares superiores com as vertentes linguais das cúspides vestibulares dos molares inferiores<sup>30,54,46</sup>.

#### **4.2.5 Contenção do parafuso expensor**

Passada a fase de expansão, o parafuso expensor era estabilizado com um fio de aço, evitando a sua desativação durante a fase de contenção<sup>16,35,51,66</sup>.

#### **4.2.6 Traçados cefalométricos**

##### **4.2.6.1 Equipamentos utilizados na obtenção dos traçados cefalométricos**

Para a realização dos traçados cefalométricos e das medições necessárias à realização deste trabalho foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- a) Microcomputador Scanner com leitor de transparência, da marca Umax modelo PowerLook 1000, calibrado para escalas de tons de cinza, para a digitalização das imagens radiográficas na resolução de 75 dpi e tamanho da imagem em 100%, no formato TIFF, que posteriormente foram importadas por um software



usado para a obtenção e realização de traçados cefalométricos computadorizados.

- b) Software Cef X<sup>®</sup>, da Empresa CDT, executado no sistema operacional Windows XP, onde foram demarcados os pontos cefalométricos necessários para realização deste estudo.
- c) Software Excel 2003<sup>®</sup>, comercializado pela Microsoft, utilizado para arquivar os dados obtidos na pesquisa e no tratamento estatístico.
- d) Software Word 2003<sup>®</sup>, comercializado pela Microsoft, utilizado na edição da pesquisa.
- e) Software Statistica for Windows<sup>®</sup> versão 5.1, (Stat Soft inc., USA), para os testes estatísticos.

#### **4.2.6.2 Elaboração do traçado cefalométrico**

Para a elaboração dos cefalogramas, foi utilizado o programa Cef X, onde foram demarcados os pontos cefalométricos de interesse para este estudo e necessários para a composição da análise cefalométrica. A partir da marcação dos pontos o programa gera, automaticamente, o desenho das estruturas anatômicas e os traçados correspondentes (Figura 3).

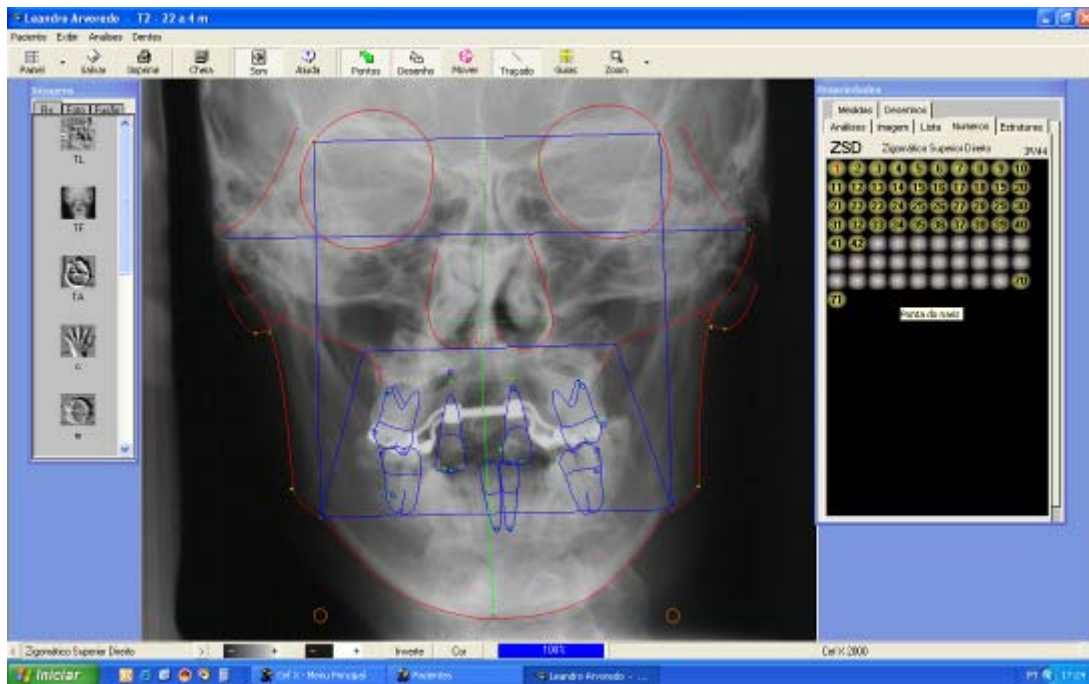


Figura 3 - Tela do programa Cef X<sup>®</sup> com respectivo traçado cefalométrico computadorizado

#### 4.2.6.3 Estruturas anatômicas (Figura 4)

- Arco Zigomático;
- Borda lateral da maxila;
- Bordas laterais do crânio e processo mastóide;
- Cavidade nasal;
- Espinha Nasal Anterior;
- Incisivos centrais superiores;
- Incisivos centrais inferiores;
- Mandíbula;
- Órbitas;
- Primeiros molares superiores;
- Primeiros molares inferiores;
- Suturas frontozigomáticas.

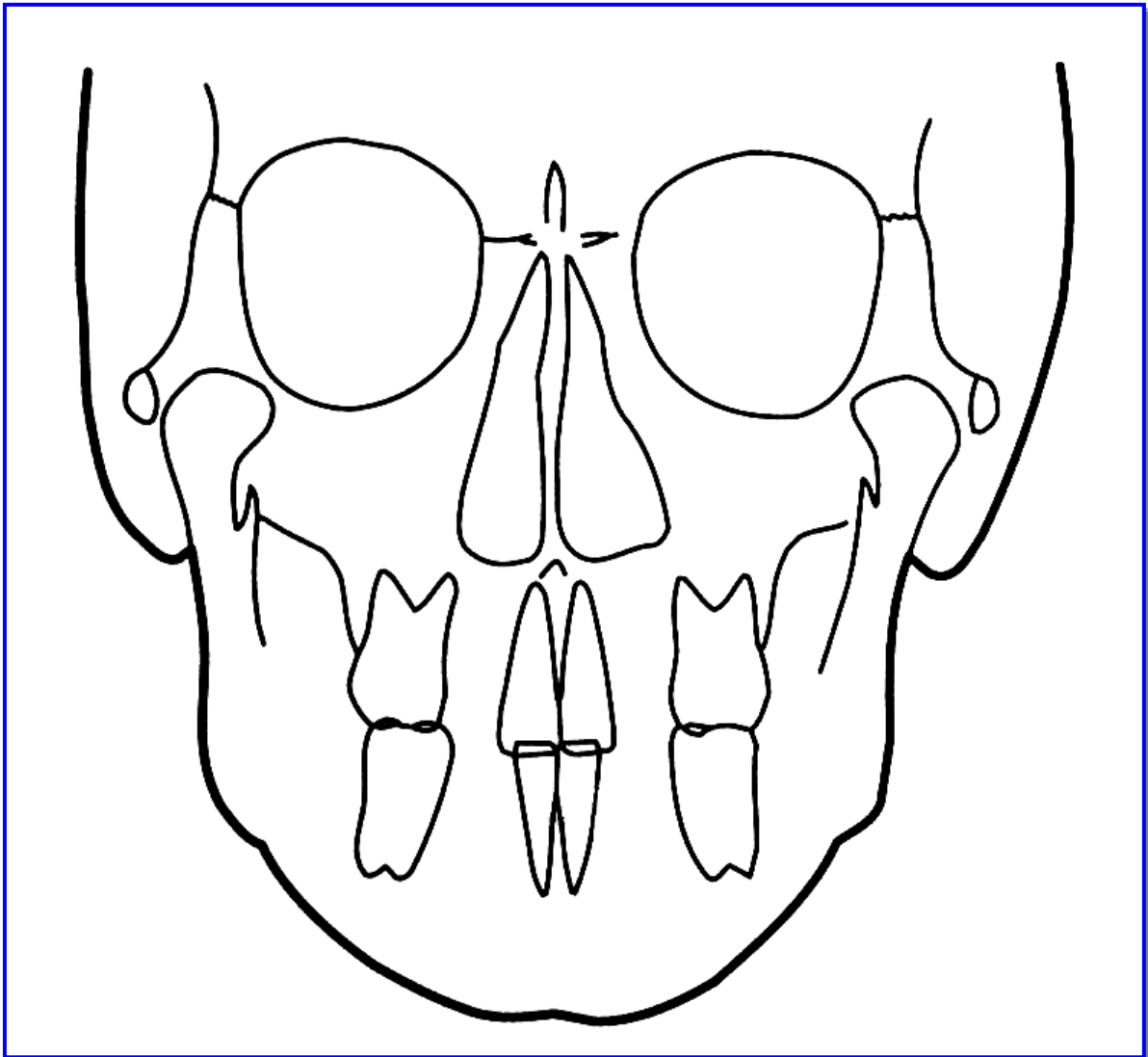


Figura 4 - Desenho anatômico em norma frontal

#### 4.2.6.4 Demarcação dos pontos cefalométricos de referência

Para a elaboração do cefalograma, foram utilizados os seguintes pontos cefalométricos, demonstrados no Quadro 1 e Figura 5:

Quadro 1 - Descrição dos pontos cefalométricos utilizados na elaboração do cefalograma em norma frontal

<i>Localização</i>	<i>Sigla</i>	<i>Definição</i>
Ponto zigomático-orbital E Ponto zigomático-orbital D	ZL ZR	Ponto de intersecção da sutura frontozigomático e do contorno do bordo interno da órbita
Ponto zigomático-mediano E Ponto zigomático-mediano D	ZA AZ	Ponto mediano situado no centro do bordo externo da apófise zigomático esquerda e direita
Ponto Nasal E Ponto Nasal D	NC CN	Ponto mais externo do contorno da cavidade nasal
Ponto Jugal E Ponto Jugal D	JL JR	Ponto mais côncavo da tuberosidade maxilar, na intersecção do seu contorno com a apófise zigomática
Ponto antegoníaco E Ponto antegoníaco D	AG GA	Ponto antegoníaco situado na parte côncava à frente da protuberância goníaca
Espinha Nasal Anterior	ENA	Espinha nasal anterior situada entre o tabique mediano da cavidade nasal e o palato duro
Ponto mentoniano	Me	Ponto mediano situado sobre o bordo inferior da sínfise, diretamente abaixo da protuberância mentoniana
Ponto molar superior E Ponto molar superior D	A6 6A	Ponto mais vestibular da coroa do primeiro molar superior
Ponto molar inferior E Ponto molar inferior D	B6 6B	Ponto mais vestibular da coroa do primeiro molar inferior
Ponto apical incisivo superior E Ponto apical incisivo superior D	AI IA	Ponto localizado no ápice radicular do incisivo central superior, na região cortada pelo longo eixo destes dentes
Ponto coronário incisivo superior E Ponto coronário incisivo superior D	MI IM	Ponto localizado na superfície mesial do incisivo central superior, no ponto de contato com o incisivo vizinho

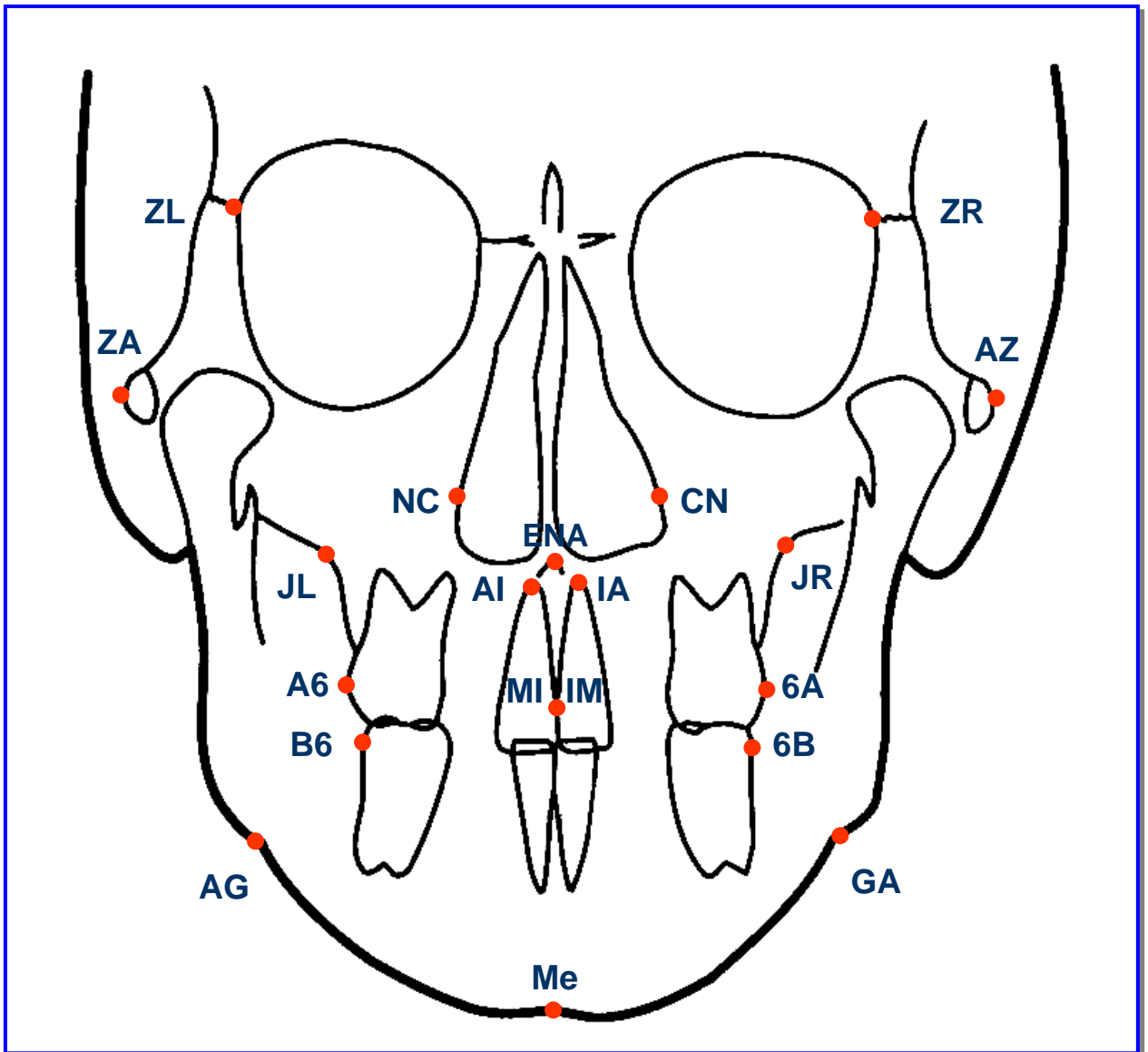


Figura 5 - Pontos anatômicos utilizados neste trabalho

#### 4.2.6.5 Linhas e planos cefalométricos horizontais (Figura 6)

Foram utilizados as seguintes linhas e planos para a realização do cefalograma, a seguir descritos:

- A) **Plano Z:** Plano básico de referência da posição horizontal da cabeça, determinado pela união dos pontos ZL e ZR;
- B) **Linha ZA – AZ:** Linha determinada pelos pontos Za e Az, indicando a maior largura da face;
- C) **Linha NC – CN:** Linha determinada pelos pontos NC e CN, indicando a maior largura da cavidade nasal, na sua porção inferior;
- D) **Linha JL – JR:** Linha determinada pelos pontos JL e JR, indicando a maior largura da maxila.

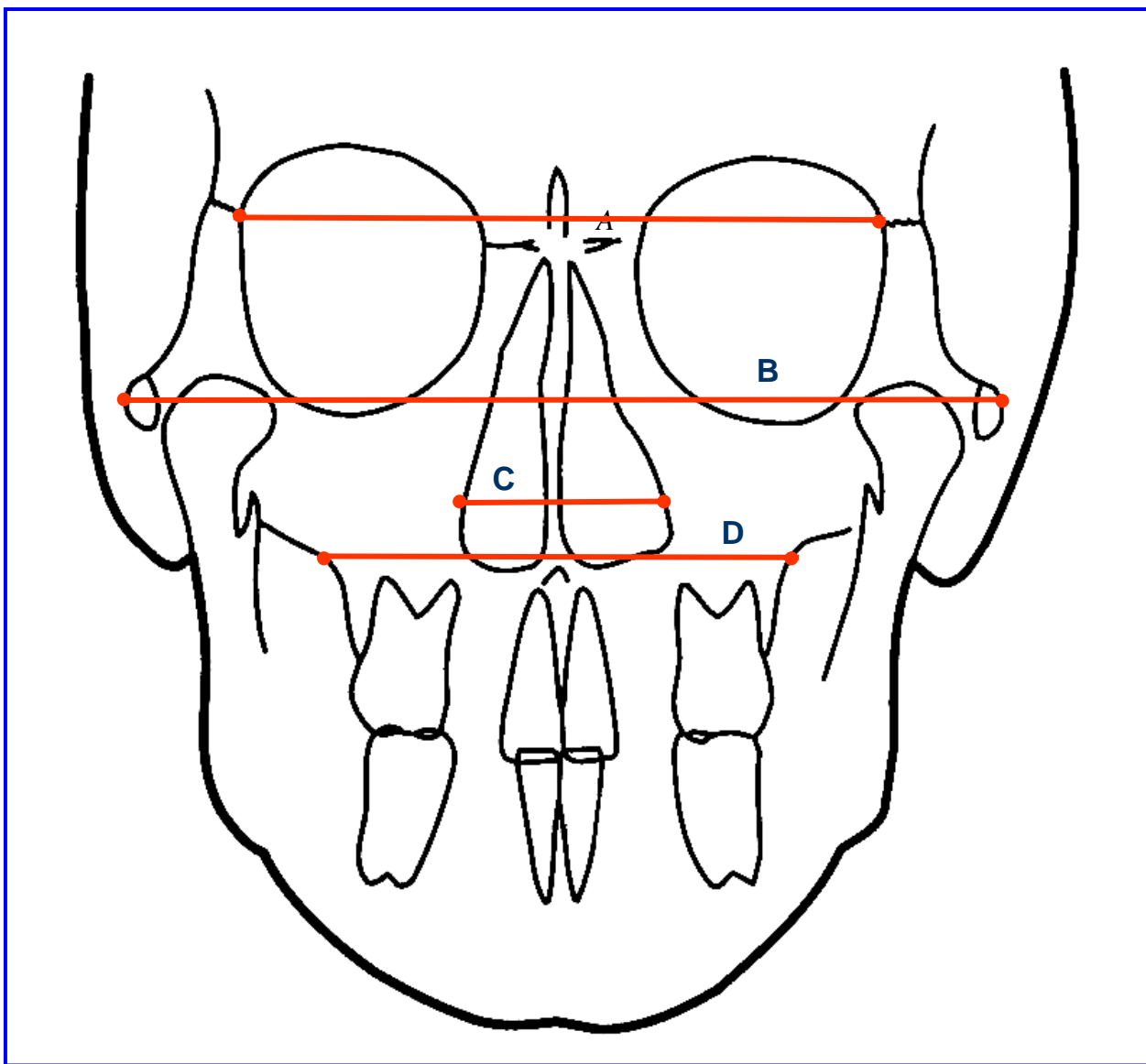


Figura 6 - Cefalograma com Linhas e Planos horizontais

Plano Z

B) Linha ZA – AZ

C) Linha NC – CN

D) Linha JL – JR

#### 4.2.6.6 Linhas e planos cefalométricos verticais (Figura 7)

- A) **Plano Facial Frontal Esquerdo:** Plano que passa pelos pontos ZL-AG;
- B) **Plano Facial Frontal Direito:** Plano que passa pelos pontos ZR-GA;
- C) **Plano Frontal dos Dentes Esquerdo:** Plano determinado pela união dos pontos JL-AG;
- D) **Plano Frontal dos Dentes Direito:** Plano determinado pela união dos pontos JR-GA;
- E) **Linha ENA – Plano Z (ZL-ZR):** Linha determinada pela união do ponto ENA até o plano Z, que liga os pontos ZL e ZR, indicando a altura nasal;
- F) **Linha ENA – Me:** Linha determinada pela união dos pontos ENA e Me, indicando a altura facial ântero-inferior;



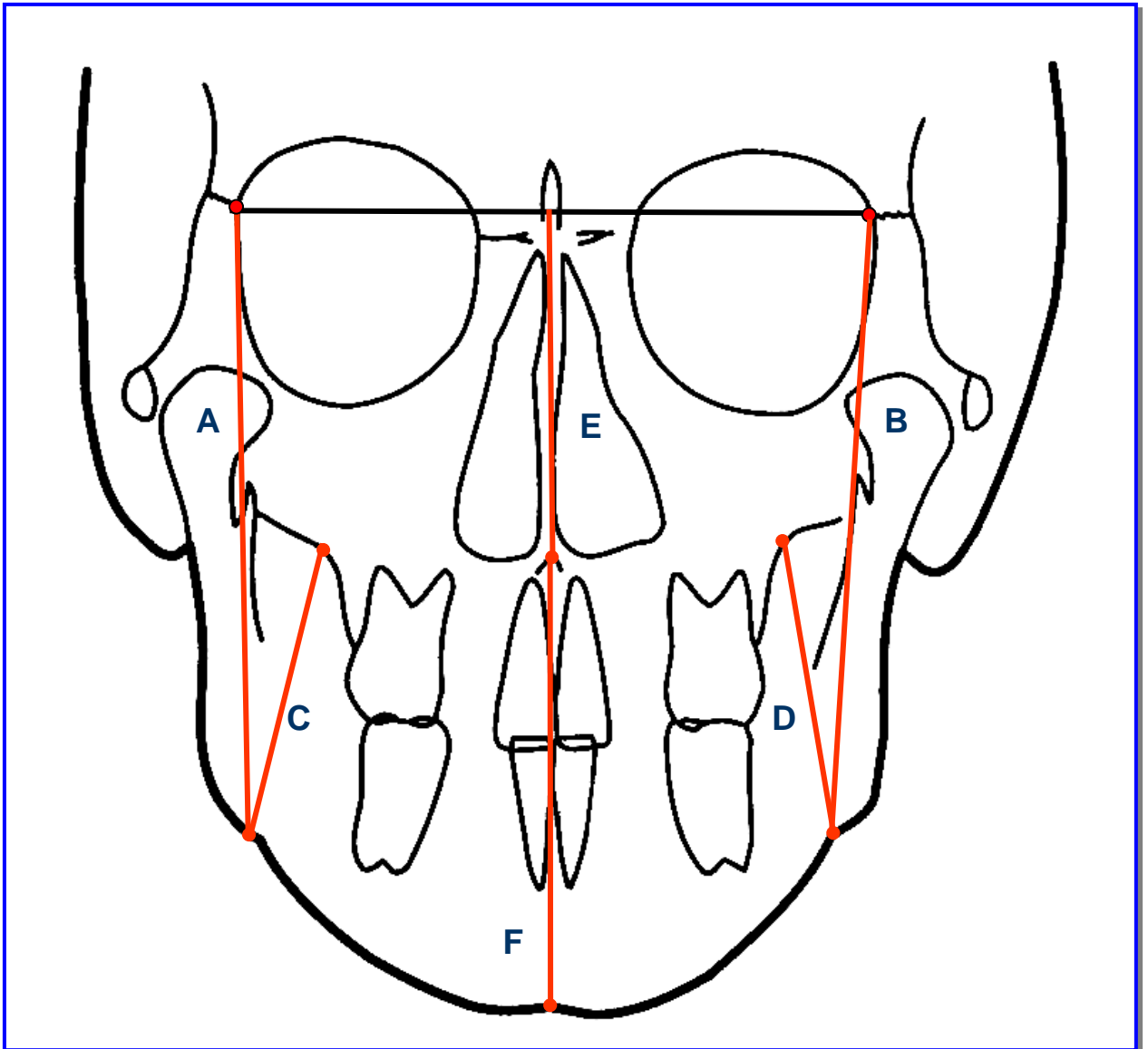


Figura 7 - Cefalograma com Linhas e Planos verticais

- A) Plano ZL-AG
- B) Plano ZR-GA
- C) Plano JL-AG
- D) Plano JR-GA
- E) Linha ENA – ZL/ZR)
- F) Linha ENA – Me

#### 4.2.6.7 Variáveis lineares (Figuras 8 e 9)

- A) **Largura Facial:** Distância, em milímetros, determinada entre os pontos ZA e AZ.
- B) **Largura Nasal:** Distância, em milímetros, determinada entre os pontos NC e CN.
- C) **Largura Maxilar:** Distância, em milímetros, determinada entre os pontos JL e JR.
- D) **Distância intermolar superior:** Distância em milímetros, determinada entre os pontos A6 e 6A.
- E) **Distância interápices dos incisivos superiores:** Distância em milímetros, determinada entre os pontos AI e IA.
- F) **Distância intercoroas dos incisivos superiores:** Distância em milímetros, determinada entre os pontos MI e IM.
- G) **Distância intermolar inferior:** Distância em milímetros, determinada entre os pontos B6 e 6B.
- H) **Altura nasal:** Distância em milímetros entre os pontos ENA e Plano ZL-ZR.
- I) **Distância molar superior – ramo esquerdo:** Distância em milímetros determinada entre o ponto A6 e o plano JL-AG.
- J) **Distância molar superior – ramo direito:** Distância em milímetros determinada entre os pontos 6A e o plano JR-GA.
- K) **Altura facial ântero–inferior (AFAI):** Distância em milímetros, determinada entre os pontos ENA e Me.
- L) **Largura maxilo-mandibular esquerda:** Distância em milímetros entre a maxila esquerda (JL) e o plano facial frontal esquerdo (ZL-AG).
- M) **Largura maxilo-mandibular direita:** Distância em milímetros entre a maxila direita (JR) e o plano facial frontal direito (ZR-GA).

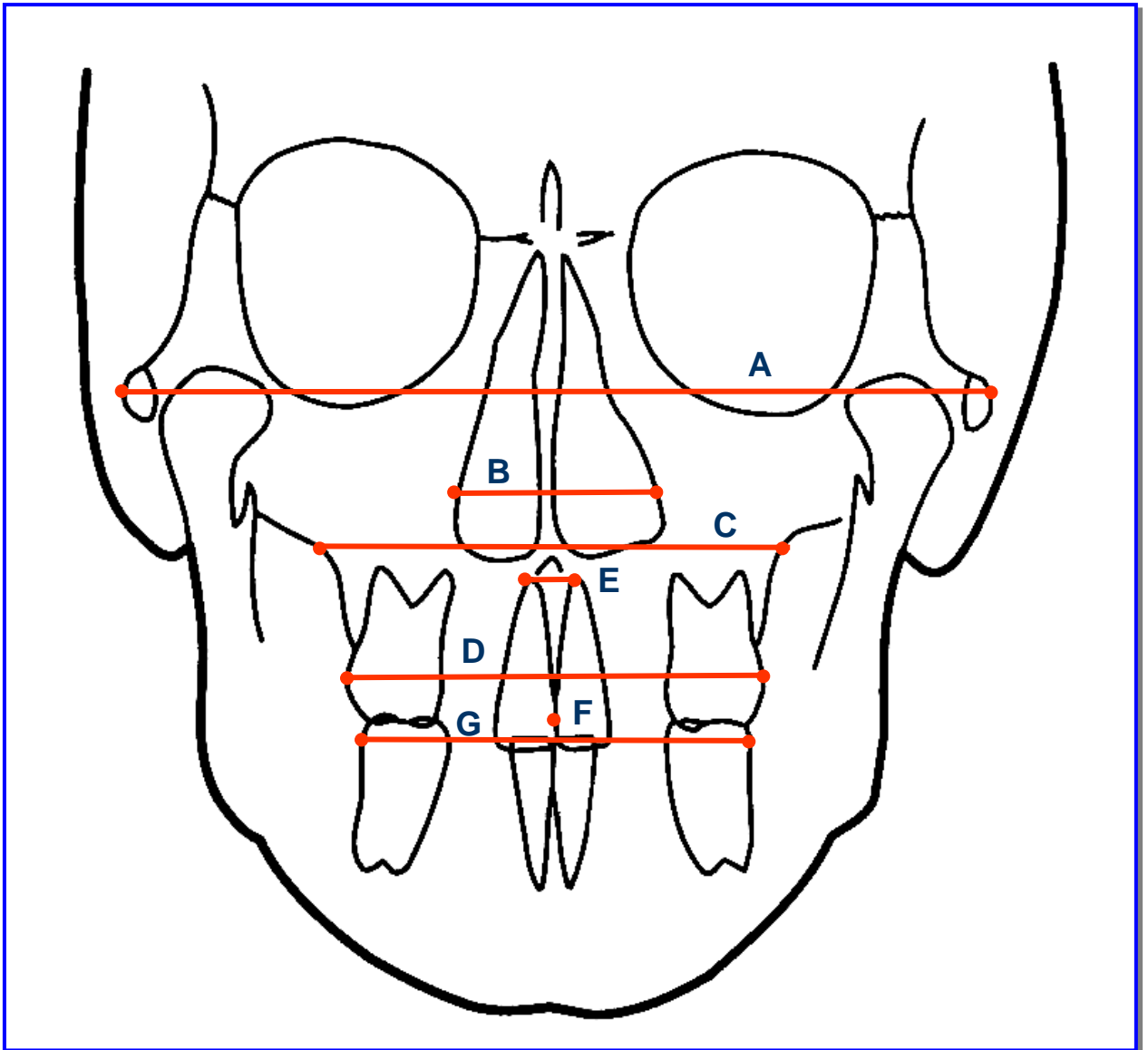


Figura 8 - Cefalograma com as variáveis lineares

ZA-AZ

NC-CN

JL-JR

A6-6A

E) AI-IA

F) MI-IM

G) B6-6B

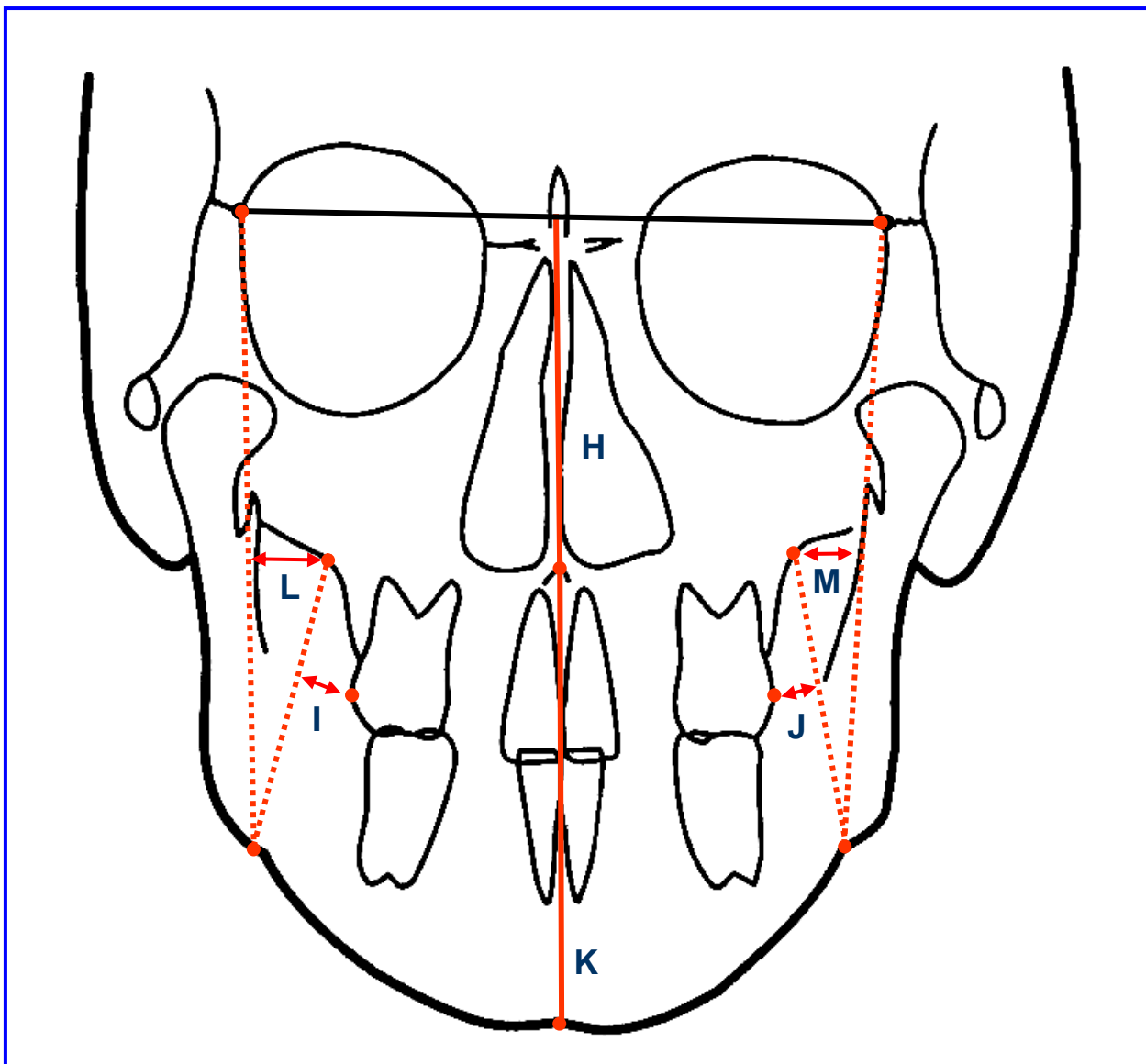


Figura 9 - Cefalograma com as variáveis lineares (cont.)

ENA – ZA/AZ

A6 – JL/AG

6A – JR/GA

ENA-Me

JR – ZR/GA

JL – ZL/AG

#### 4.2.6.8 Variáveis angulares (Figura 10)

- A) **Angulação do Incisivo central superior esquerdo (A1L.Z):** Medida angular entre o longo eixo deste dente e o plano Z (ZL-ZR), obtida pelo lado distal.
- B) **Angulação do incisivo central superior direito (A1R.Z):** Medida angular entre o longo eixo deste dente e o plano Z (ZL-ZR), obtida pelo lado distal.

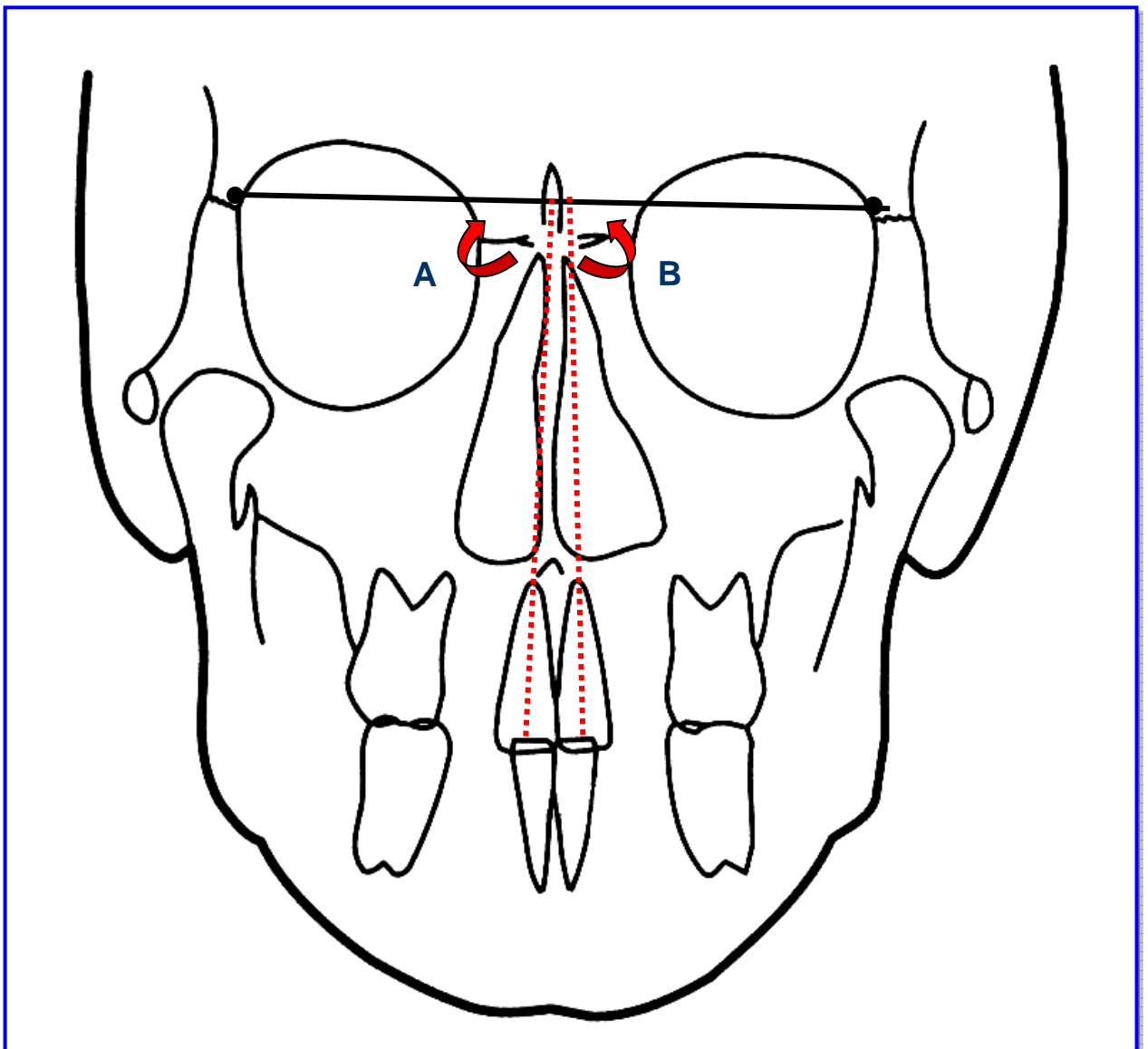


Figura 10 - Cefalograma com as variáveis angulares

- A) Angulação do incisivo central superior esquerdo.
- B) Angulação do incisivo central superior direito.

## 4.3 Análise Estatística<sup>1</sup>

### 4.3.1 Erro do método

#### 4.3.1.1 Erro intra-examinador

Para a obtenção do erro intra-examinador, foram retraçadas e medidas novamente as radiografias de quatro pacientes, selecionados aleatoriamente, após um período mínimo de dois meses. Utilizaram-se as radiografias nos três tempos (T1 - pré-expansão; T2 - pós-expansão e T3 - pós-contenção), totalizando 12 radiografias. Aplicou-se o teste t pareado (variáveis dependentes) para a verificação do erro sistemático. Na determinação do erro casual utilizou-se o cálculo de erro proposto por Dahlberg (apud HOUSTON<sup>31</sup> em 1983), cuja fórmula é:

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

onde, d = diferença entre 1ª e 2ª medições

n = número de radiografias retraçadas

---

<sup>1</sup> Orientação: Prof. José Roberto Pereira Lauris

### 4.3.2 Método estatístico

Os testes foram executados no programa Statistica for Windows v. 5.1 (Stat Soft inc., USA), baseados nos seguintes critérios:

- **Estatística descritiva:** médias, desvios-padrão, valor máximo e mínimo para todas variáveis avaliadas.
- **Teste “t” pareado:** comparação dos dados intragrupos.
- **Análise de Variância (ANOVA):** análise de variância a um critério (uma variável dependente), com múltiplas variáveis independentes e um modelo fixo, utilizada na comparação intergrupos (T1, T2 e T3), pois se apresenta como o teste mais indicado para amostras paramétricas, independentes e tomadas em tempos distintos.
- **Teste de Tukey:** teste de comparação múltipla, empregado para a determinação dos tempos ou grupos que mostram as diferenças estatísticas, indicadas pela análise de variância. Quando a ANOVA mostrou diferença estatisticamente significativa foi utilizado o Teste de Tukey para as comparações múltiplas.

Em todos os testes adotou-se nível de significância de 5% (ZAR, 1996).

#### 4.4 Ilustração do Procedimento Clínico Realizado

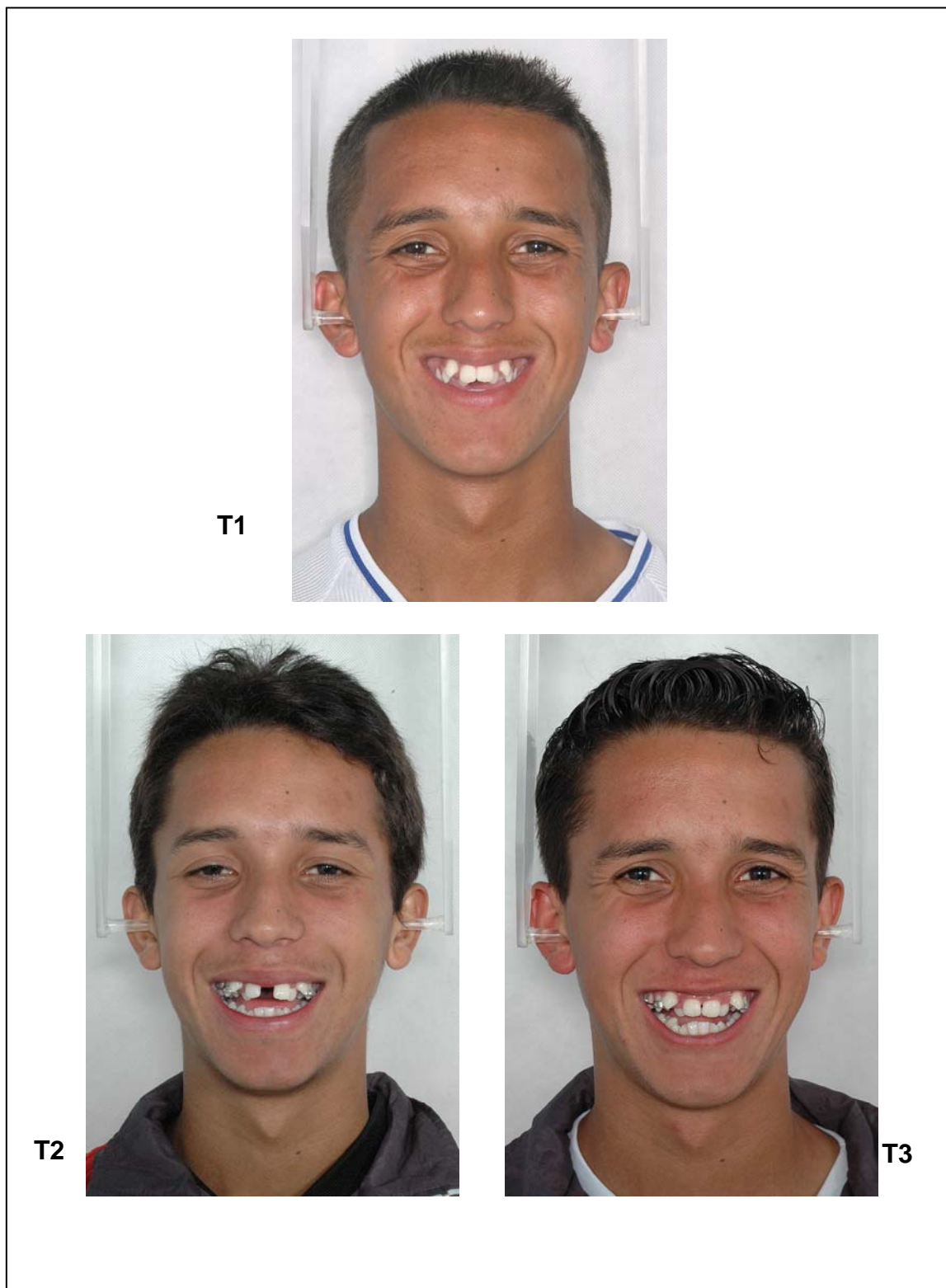


Figura 11 - Fotografias extrabucais de frente pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3)



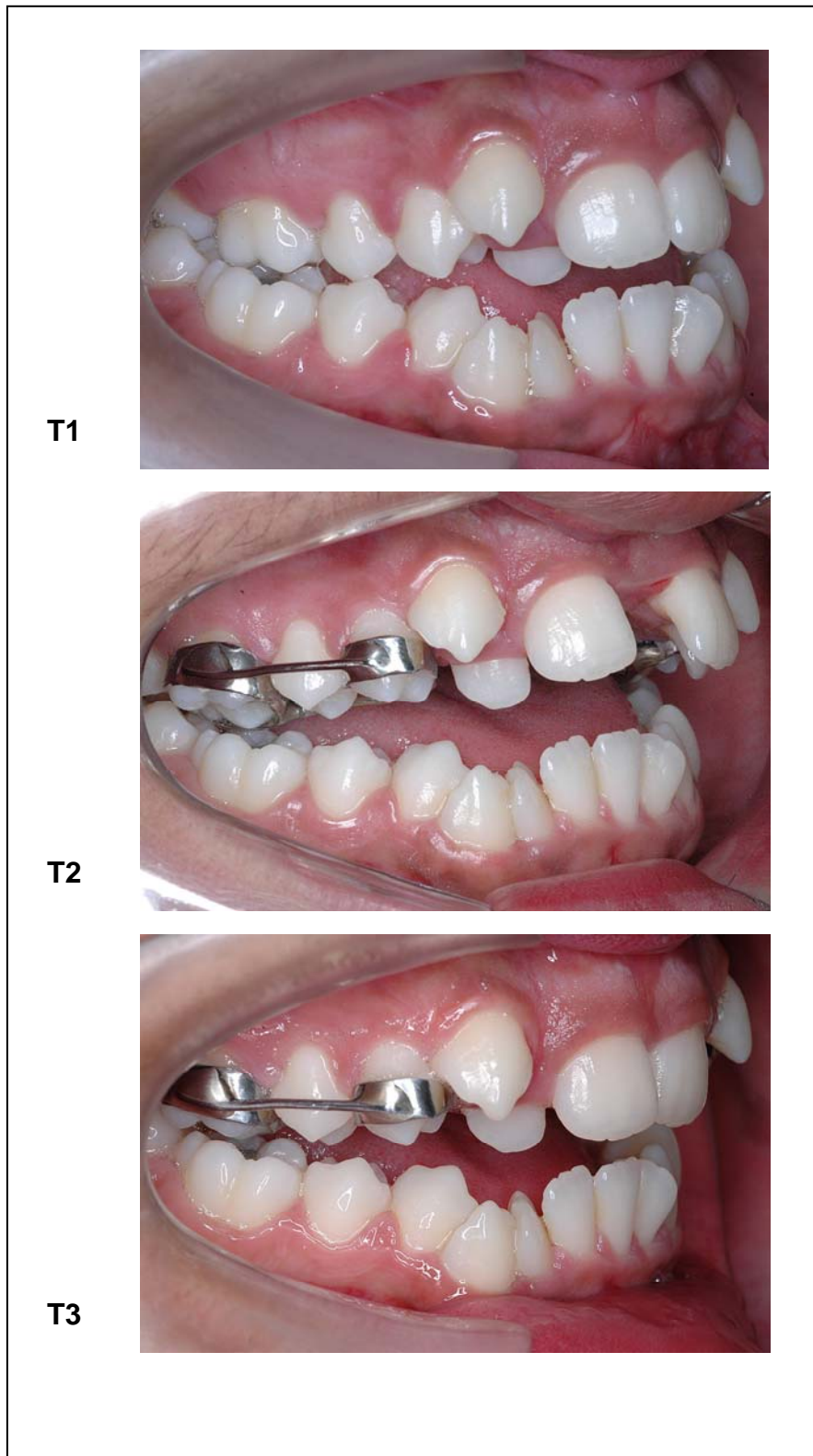


Figura 12 -Fotografias intrabucais lateral direito pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3)

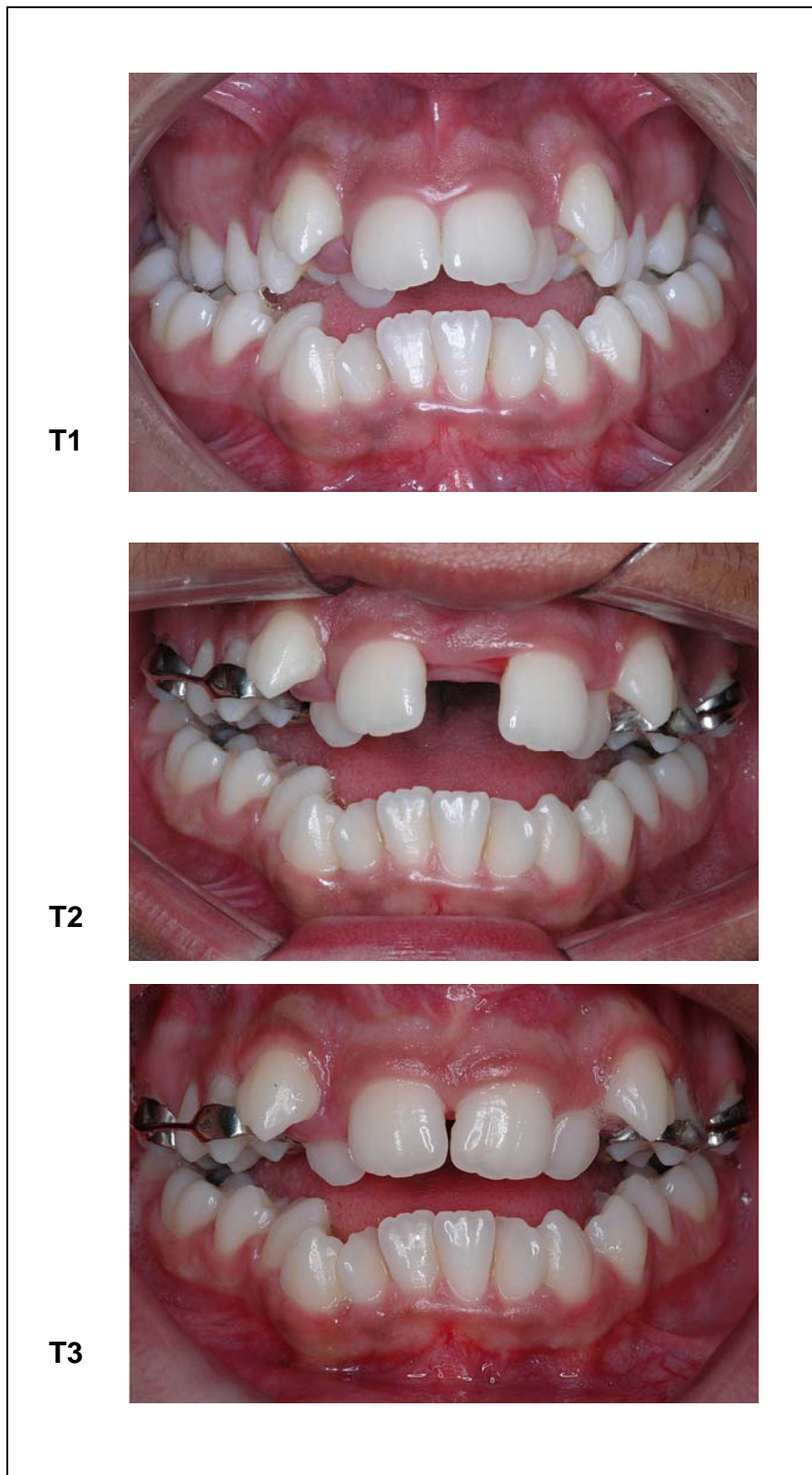


Figura 13 -Fotografias intrabucais frente pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3)

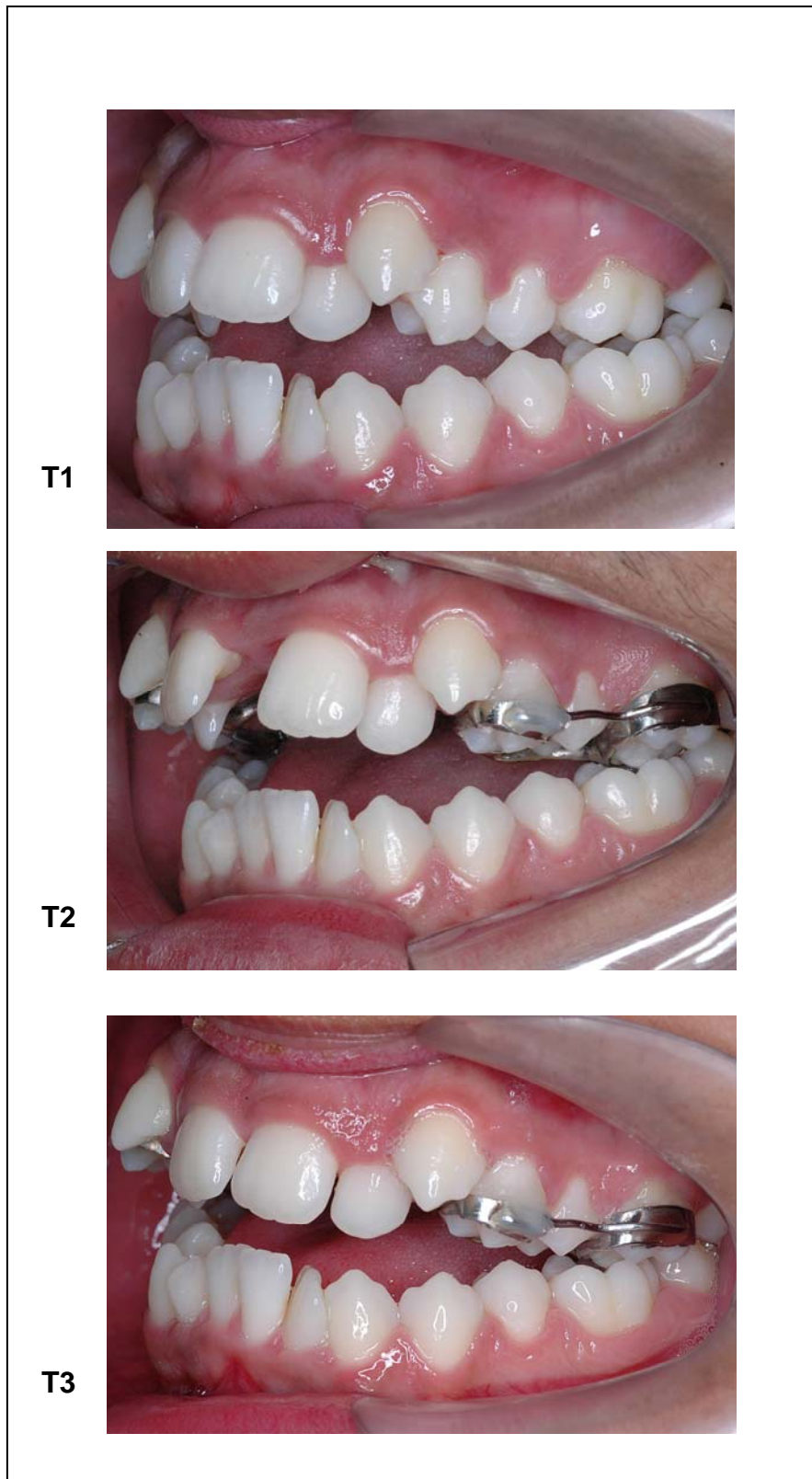


Figura 14 - Fotografias intrabuciais lateral esquerdo pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3)



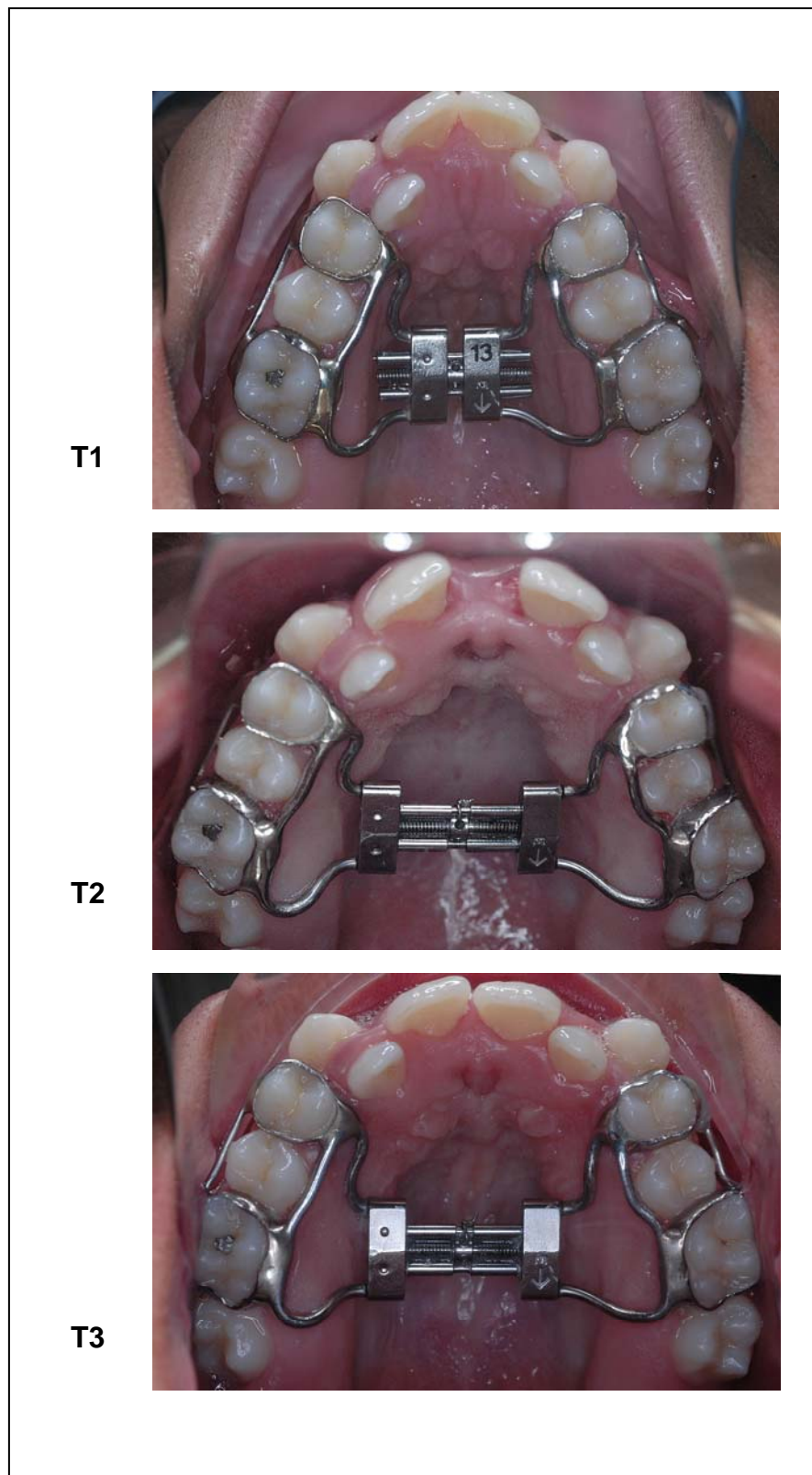


Figura 15 - Fotografias intrabucais oclusal superior pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3)

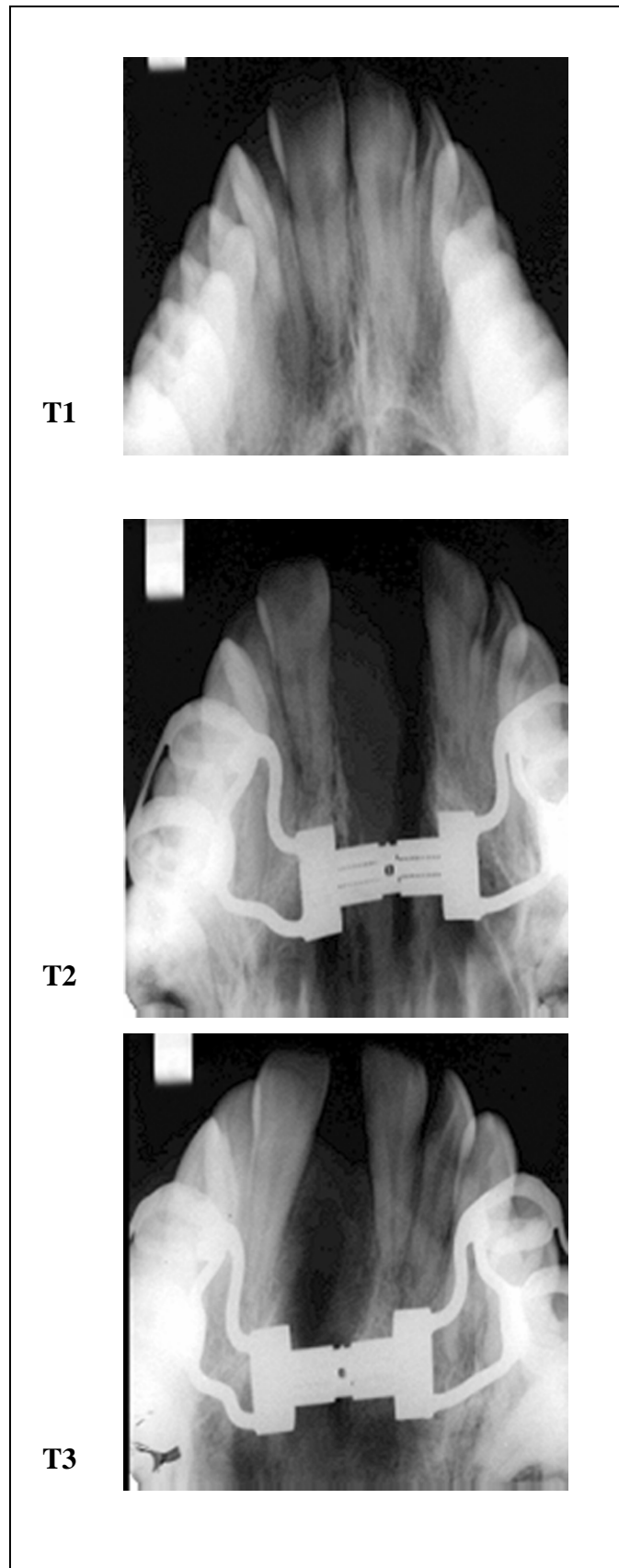


Figura 16 - Radiografias oclusais pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3)



## Análise Frontal UMESP

Paciente: **Rodrigo de Jesus - T1**  
Atendimento: **31/3/2004** Data Nascimento: **4/7/1985**  
Idade: **18 a 8 m** Sexo: **Masculino**  
Indicação: **UMESP**

Registrado para: Consultoria, Desenv. Trein. em Informática Ltda



N.º série: 12345-8  
<http://www.cdt.com.br>

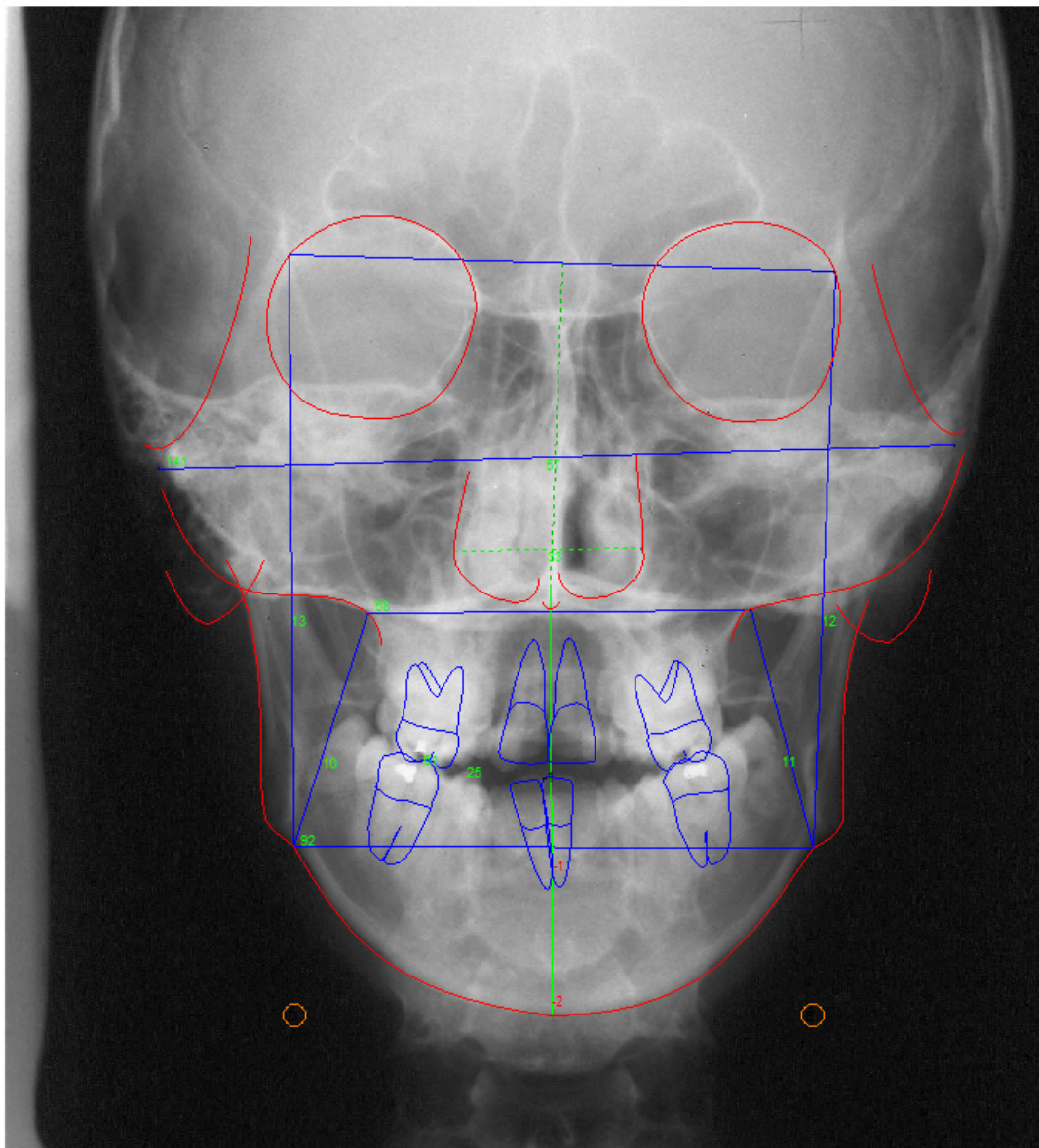


Figura 17 - Telerradiografia em norma frontal pré-expansão (T1)



## Análise Frontal UMESP

Paciente: **Rodrigo de Jesus - T2**  
Atendimento: **22/7/2004**      Data Nascimento: **4/7/1985**  
Idade: **19 a 0 m**      Sexo:  
Indicação: **UMESP**  
Registrado para: Consultoria, Desenv. Train. em Informática Ltda



N.º série: 12345-8  
<http://www.cdt.com.br>

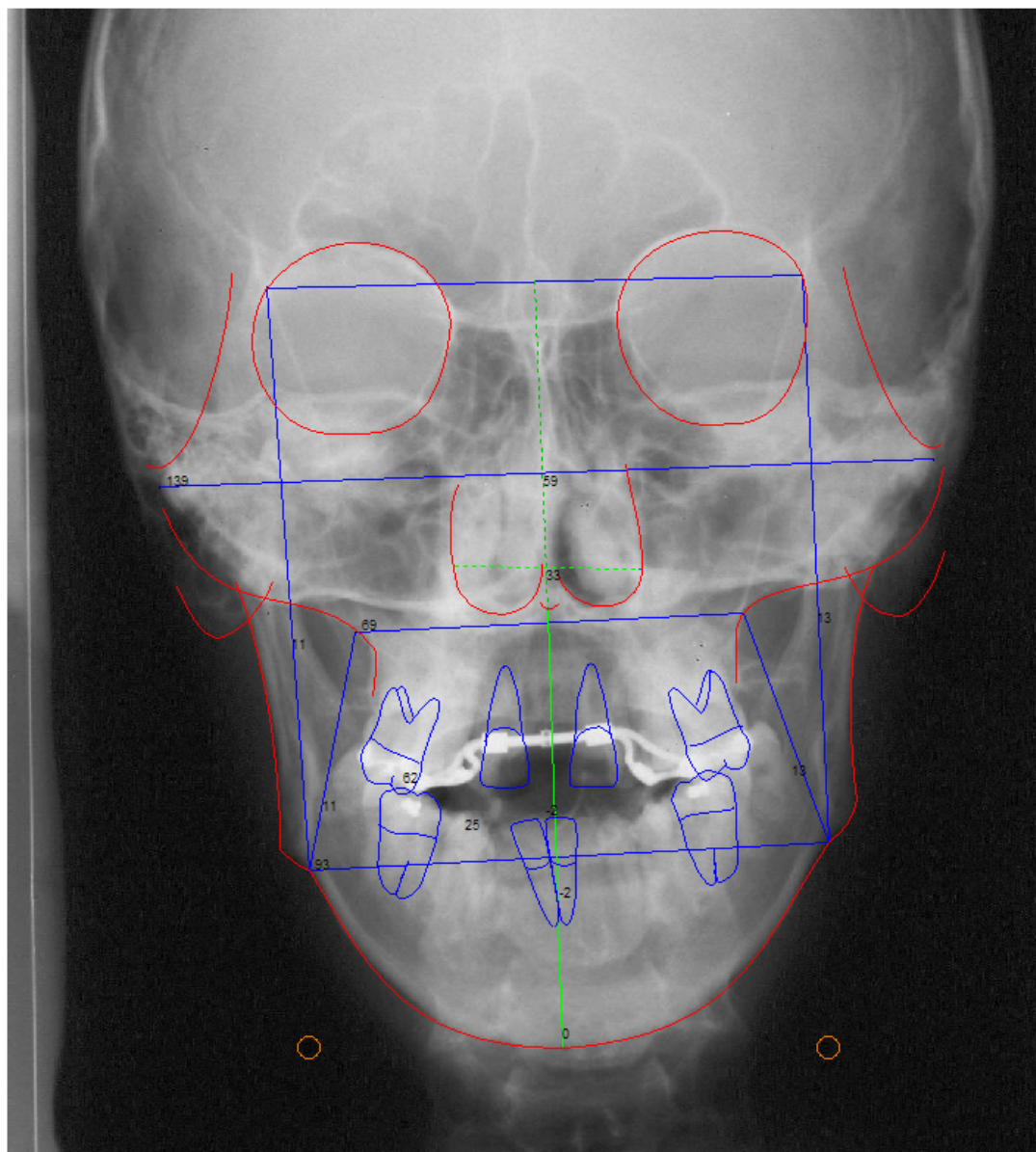


Figura 18 - Telerradiografia em norma frontal pós-expansão (T2)





## Análise Frontal UMESP

Paciente: **Rodrigo de Jesus - T3**  
Atendimento: **20/10/2004**      Data Nascimento: **4/7/1985**  
Idade: **19 a 3 m**      Sexo: **Masculino**  
Indicação: **UMESP**  
Registrado para: Consultoria, Desenv. Trein. em Informática Ltda



N.º série: 12345-6  
<http://www.odt.com.br>

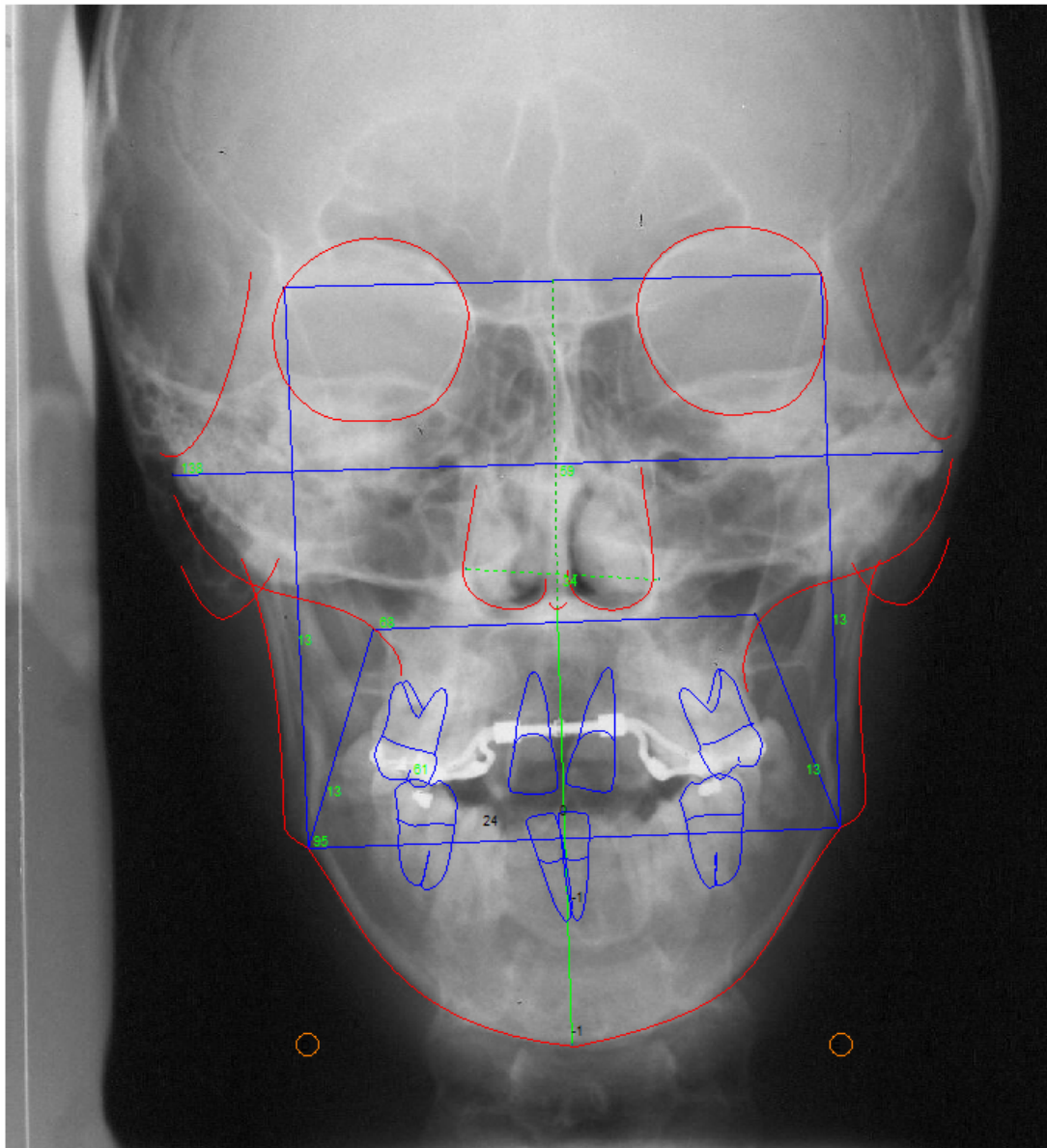


Figura 19 - Telerradiografia em norma frontal pós-contenção (T3)



## **5 RESULTADOS**

---

## 5 RESULTADOS

Nos 17 pacientes operados para a correção da atresia transversal da maxila, foi observado um adequado posicionamento esquelético, sob o ponto de vista clínico. Não foram relatadas complicações, tais como hematomas. Não houve necessidade de reoperar nenhum caso.

Os valores obtidos das mensurações de cada variável cefalométrica para avaliação das alterações dentárias e esqueléticas ocorridas nos três tempos analisados (T1 – pré-expansão; T2 – pós-expansão e T3 – pós-contenção), em suas médias, desvios-padrão (dp) e comparações com a aplicação dos testes estatísticos, encontram-se dispostos nas tabelas e nos gráficos a seguir.

Os resultados das avaliações do erro sistemático, avaliado pelo teste “t” pareado, e do erro casual medido pela fórmula de Dahlberg, nos três tempos das radiografias, demonstrando a análise intra-examinador da precisão do método cefalométrico, serão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1 - Média, desvio-padrão das duas medições, e teste “t” pareado para avaliar o erro sistemático

Medidas	1ª Medição		2ª Medição		t	Erro Sistemático p
	Média	dp	Média	dp		
ZA – AZ	138,24	6,88	138,15	6,72	0,373	0,716 ns
NC – CN	34,33	1,24	34,66	1,34	1,361	0,201 ns
JL – JR	69,47	2,92	68,49	3,03	2,193	0,051 ns
A6 – 6A	62,30	6,64	61,70	18,89	0,889	0,393 ns
B6 – 6B	58,61	3,38	59,00	4,27	0,630	0,541 ns
ENA – ZL/ZR	59,33	1,36	58,09	1,23	3,472	0,005 *
AI – IA	13,58	4,67	13,79	4,50	0,762	0,462 ns
MI – IM	3,89	4,03	3,96	4,10	0,780	0,452 ns
A6 - JL/AG	9,57	2,83	9,56	2,43	0,024	0,981 ns
6A – JR/GA	8,74	2,91	8,49	3,04	0,634	0,539 ns
ENA - Me	74,06	2,92	75,10	3,65	2,729	0,020 *
JR – ZR/GA	12,62	2,08	13,31	2,35	2,255	0,046 *
JL – ZL/AG	12,97	2,55	12,78	2,70	0,474	0,645 ns
A1R. Z	86,91	8,65	87,24	9,92	0,568	0,581 ns
A1L. Z	88,52	6,12	87,87	5,65	1,332	0,210 ns

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

ns - diferença estatisticamente não significativa

TABELA 2 - Média, desvio-padrão das duas medições e Fórmula de Dahlberg para avaliar o erro casual

Medidas	1ª Medição		2ª Medição		Erro Casual Dahlberg
	Média	dp	Média	dp	
<b>ZA – AZ</b>	138,24	6,88	138,15	6,72	0,62
<b>NC – CN</b>	34,33	1,24	34,66	1,34	0,60
<b>JL – JR</b>	69,47	2,92	68,49	3,03	1,26
<b>A6 – 6A</b>	62,30	6,64	61,70	18,89	0,98
<b>B6 – 6B</b>	58,61	3,38	59,00	4,27	1,45
<b>ENA – ZL/ZR</b>	59,33	1,36	58,09	1,23	1,21
<b>AI – IA</b>	13,58	4,67	13,79	4,50	0,66
<b>MI – IM</b>	3,89	4,03	3,96	4,10	0,20
<b>A6 - JL/AG</b>	9,57	2,83	9,56	2,43	1,38
<b>6A – JR/GA</b>	8,74	2,91	8,49	3,04	0,94
<b>ENA - Me</b>	74,06	2,92	75,10	3,65	1,16
<b>JR – ZR/GA</b>	12,62	2,08	13,31	2,35	0,86
<b>JL – ZL/AG</b>	12,97	2,55	12,78	2,70	0,91
<b>A1R. Z</b>	86,91	8,65	87,24	9,92	1,40
<b>A1L. Z</b>	88,52	6,12	87,87	5,65	1,24

A Tabela 3 mostra as médias, desvios-padrão e resultados da Análise de Variância (ANOVA) e Teste de Tukey para comparação entre os três tempos (T1, T2 e T3), para todas variáveis cefalométricas estudadas.

O teste de Tukey foi utilizado sempre que a ANOVA mostrou diferença estatisticamente significativa entre T1, T2 e T3.

TABELA 3 - Média, desvios-padrão e resultado da Análise de Variância e teste de Tukey para comparação entre os três tempos de avaliação

Medidas	T1 PRÉ- EXPANSÃO		T2 PÓS- EXPANSÃO		T3 PÓS- CONTENÇÃO		F	Tukey p
	média	dp	média	dp	média	dp		
ZA – AZ	137,17	7,05	137,00	7,17	136,43	7,35	2,20	0,127 ns
NC – CN	34,19 <sup>a</sup>	2,72	35,37 <sup>b</sup>	2,58	35,65 <sup>b</sup>	2,47	15,46	<0,001*
JL – JR	62,60 <sup>a</sup>	4,37	66,73 <sup>b</sup>	5,06	66,43 <sup>b</sup>	4,97	27,29	<0,001*
A6 – 6A	55,02 <sup>a</sup>	4,44	65,25 <sup>b</sup>	4,82	65,49 <sup>b</sup>	4,84	160,05	<0,001*
B6 – 6B	59,75 <sup>a</sup>	5,02	61,27 <sup>b</sup>	3,73	61,17 <sup>b</sup>	3,69	4,41	0,020*
ENA-ZL/ZR	58,61	3,95	59,04	3,15	58,88	4,00	0,51	0,604 ns
AI – IA	6,55 <sup>a</sup>	1,30	16,35 <sup>b</sup>	2,77	14,68 <sup>c</sup>	3,08	130,26	<0,001*
MI – IM	0,31 <sup>a</sup>	0,23	7,46 <sup>b</sup>	3,01	1,54 <sup>a</sup>	1,18	87,93	<0,001*
A6 - JL/AG	8,70 <sup>a</sup>	2,70	6,03 <sup>b</sup>	3,05	6,33 <sup>b</sup>	2,30	20,77	<0,001*
6A – JR/GA	9,10 <sup>a</sup>	2,77	6,28 <sup>b</sup>	1,77	6,21 <sup>b</sup>	2,13	15,30	<0,001*
ENA - Me	70,77 <sup>a</sup>	6,20	74,75 <sup>b</sup>	7,26	74,27 <sup>b</sup>	6,33	17,91	<0,001*
JR – ZR/GA	15,88 <sup>a</sup>	1,37	13,93 <sup>b</sup>	2,16	14,16 <sup>b</sup>	2,32	13,48	<0,001*
JL – ZL/AG	15,72 <sup>a</sup>	1,89	13,86 <sup>b</sup>	2,68	14,12 <sup>b</sup>	2,50	16,75	<0,001*
A1R. Z	87,25 <sup>a</sup>	5,29	90,71 <sup>a</sup>	6,36	96,68 <sup>b</sup>	6,61	20,29	<0,001*
A1L. Z	88,20 <sup>a</sup>	5,14	90,69 <sup>a</sup>	6,50	97,61 <sup>b</sup>	5,88	41,29	<0,001*

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

ns – diferença estatisticamente não significante

Tempos com a mesma letra não possuem diferença estatisticamente significante entre si

As diferenças encontradas entre os valores médios dos três tempos avaliados estão disponíveis nas Tabelas 4 a 6. Os valores negativos correspondem a uma diminuição nos valores da variável estudada entre os períodos analisados, e valores positivos representam um aumento no valor da variável.

TABELA 4 - Significância estatística, médias e desvios-padrão (dp) das medidas cefalométricas e das diferenças entre as fases pré-expansão (T1) e pós-expansão (T2)

Medidas	T1 PRÉ-EXPANSÃO		T2 PÓS-EXPANSÃO		Diferença (T2 – T1)	
	média	dp	média	dp	média	p
ZA – AZ	137,17	7,05	137,00	7,17	-0,17	ns
NC – CN	34,19 <sup>a</sup>	2,72	35,37 <sup>b</sup>	2,58	1,18	*
JL – JR	62,60 <sup>a</sup>	4,37	66,73 <sup>b</sup>	5,06	4,13	*
A6 – 6A	55,02 <sup>a</sup>	4,44	65,25 <sup>b</sup>	4,82	10,23	*
B6 – 6B	59,75 <sup>a</sup>	5,02	61,27 <sup>b</sup>	3,73	1,52	*
ENA – ZL/ZR	58,61	3,95	59,04	3,15	0,43	ns
AI – IA	6,55 <sup>a</sup>	1,30	16,35 <sup>b</sup>	2,77	9,80	*
MI – IM	0,31 <sup>a</sup>	0,23	7,46 <sup>b</sup>	3,01	7,15	*
A6 - JL/AG	8,70 <sup>a</sup>	2,70	6,03 <sup>b</sup>	3,05	-2,67	*
6A – JR/GA	9,10 <sup>a</sup>	2,77	6,28 <sup>b</sup>	1,77	-2,82	*
ENA - Me	70,77 <sup>a</sup>	6,20	74,75 <sup>b</sup>	7,26	3,98	*
JR – ZR/GA	15,88 <sup>a</sup>	1,37	13,93 <sup>b</sup>	2,16	-1,95	*
JL – ZL/AG	15,72 <sup>a</sup>	1,89	13,86 <sup>b</sup>	2,68	-1,86	*
A1R. Z	87,25 <sup>a</sup>	5,29	90,71 <sup>a</sup>	6,36	3,46	ns
A1L. Z	88,20 <sup>a</sup>	5,14	90,69 <sup>a</sup>	6,50	2,49	ns

\* - diferença estatisticamente significativa

ns - diferença estatisticamente não significativa

Tempos com a mesma letra não possuem diferença estatisticamente significativa entre si

TABELA 5 - Significância estatística, médias e desvios-padrão (dp) das medidas cefalométricas e das diferenças entre as fases pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3)

Medidas	T2 PÓS-EXPANSÃO		T3 PÓS-CONTENÇÃO		Diferença (T3 – T2)	
	média	dp	média	dp	média	p
ZA – AZ	137,00	7,17	136,43	7,35	-0,57	ns
NC – CN	35,37 <sup>b</sup>	2,58	35,65 <sup>b</sup>	2,47	0,28	ns
JL – JR	66,73 <sup>b</sup>	5,06	66,43 <sup>b</sup>	4,97	-0,30	ns
A6 – 6A	65,25 <sup>b</sup>	4,82	65,49 <sup>b</sup>	4,84	0,24	ns
B6 – 6B	61,27 <sup>b</sup>	3,73	61,17 <sup>b</sup>	3,69	-0,10	ns
ENA – ZL/ZR	59,04	3,15	58,88	4,00	-0,16	ns
AI – IA	16,35 <sup>b</sup>	2,77	14,68 <sup>c</sup>	3,08	-1,67	*
MI – IM	7,46 <sup>b</sup>	3,01	1,54 <sup>a</sup>	1,18	-5,92	*
A6 - JL/AG	6,03 <sup>b</sup>	3,05	6,33 <sup>b</sup>	2,30	0,30	ns
6A – JR/GA	6,28 <sup>b</sup>	1,77	6,21 <sup>b</sup>	2,13	-0,07	ns
ENA - Me	74,75 <sup>b</sup>	7,26	74,27 <sup>b</sup>	6,33	-0,48	ns
JR – ZR/GA	13,93 <sup>b</sup>	2,16	14,16 <sup>b</sup>	2,32	0,23	ns
JL – ZL/AG	13,86 <sup>b</sup>	2,68	14,12 <sup>b</sup>	2,50	0,26	ns
A1R. Z	90,71 <sup>a</sup>	6,36	96,68 <sup>b</sup>	6,61	5,97	*
A1L. Z	90,69 <sup>a</sup>	6,50	97,61 <sup>b</sup>	5,88	6,92	*

\* - diferença estatisticamente significativa

ns - diferença estatisticamente não significativa

Tempos com a mesma letra não possuem diferença estatisticamente significativa entre si

TABELA 6 - Significância estatística, médias e desvios-padrão (dp) das medidas cefalométricas e das diferenças entre as fases pré-expansão (T1) e pós-contenção (T3)

Medidas	T1 PRÉ-EXPANSÃO		T3 PÓS-CONTENÇÃO		Diferença (T3 – T1)	
	média	dp	média	dp	média	p
ZA – AZ	137,17	7,05	136,43	7,35	-0,74	Ns
NC – CN	34,19 <sup>a</sup>	2,72	35,65 <sup>b</sup>	2,47	1,46	*
JL – JR	62,60 <sup>a</sup>	4,37	66,43 <sup>b</sup>	4,97	3,83	*
A6 – 6A	55,02 <sup>a</sup>	4,44	65,49 <sup>b</sup>	4,84	10,47	*
B6 – 6B	59,75 <sup>a</sup>	5,02	61,17 <sup>b</sup>	3,69	1,42	*
ENA – ZL/ZR	58,61	3,95	58,88	4,00	0,27	Ns
AI – IA	6,55 <sup>a</sup>	1,30	14,68 <sup>c</sup>	3,08	8,13	*
MI – IM	0,31 <sup>a</sup>	0,23	1,54 <sup>a</sup>	1,18	1,23	Ns
A6 - JL/AG	8,70 <sup>a</sup>	2,70	6,33 <sup>b</sup>	2,30	-2,37	*
6A – JR/GA	9,10 <sup>a</sup>	2,77	6,21 <sup>b</sup>	2,13	-2,89	*
ENA - Me	70,77 <sup>a</sup>	6,20	74,27 <sup>b</sup>	6,33	3,50	*
JR – ZR/GA	15,88 <sup>a</sup>	1,37	14,16 <sup>b</sup>	2,32	-1,72	*
JL – ZL/AG	15,72 <sup>a</sup>	1,89	14,12 <sup>b</sup>	2,50	-1,60	*
A1R. Z	87,25 <sup>a</sup>	5,29	96,68 <sup>b</sup>	6,61	9,43	*
A1L. Z	88,20 <sup>a</sup>	5,14	97,61 <sup>b</sup>	5,88	9,41	*

\* - diferença estatisticamente significativa

ns - diferença estatisticamente não significativa

Tempos com a mesma letra não possuem diferença estatisticamente significativa entre si

Para facilitar a visualização da magnitude das alterações ocorridas, as Figuras 20 a 34 exibem as variações dos três tempos estudados.

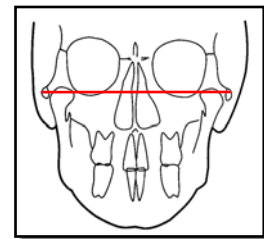
Os valores individuais para todas as variáveis analisadas nos três tempos encontram-se nos Apêndices A a H.



## 5.1 Interpretação dos Resultados

As Figuras a seguir, de 20 a 34, ilustram os valores médios das variáveis cefalométricas analisadas nas fases pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3).

### 5.1.1 Variável largura facial (ZA – AZ)



A variável LARGURA FACIAL (ZA-AZ) não sofreu uma diferença estatisticamente significativa entre os tempos T1, T2 e T3 (Figura 20).

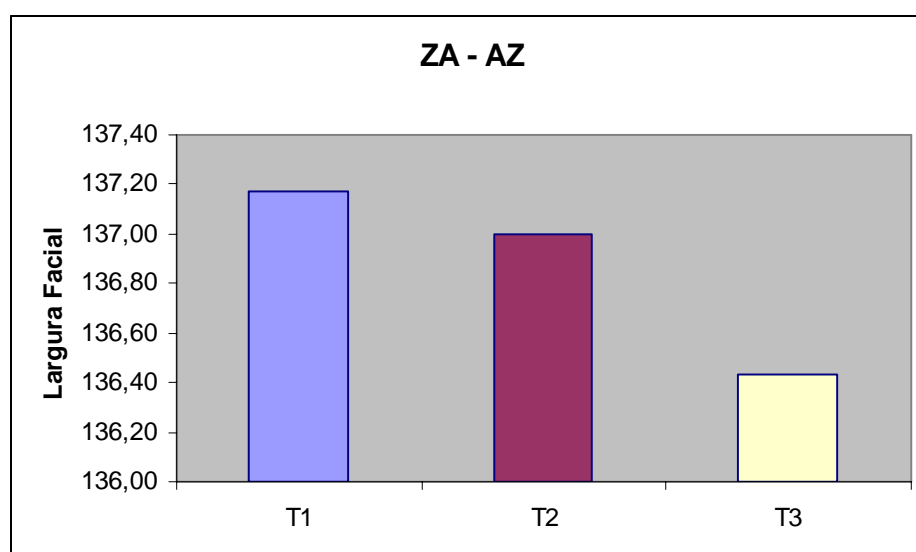
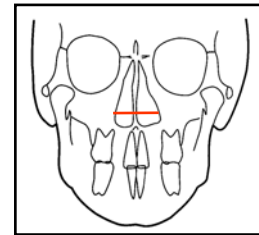


Figura 20 - Gráfico da média da Largura Facial ocorrida nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.2 Variável largura nasal (NC - CN)



A variável LARGURA NASAL (NC-CN) apresentou um aumento estatisticamente significativo de 1,18mm quando comparados os tempos T1 e T2, porém, quando comparados T2 e T3, não houve diferença estatisticamente significativa (Figura 21).

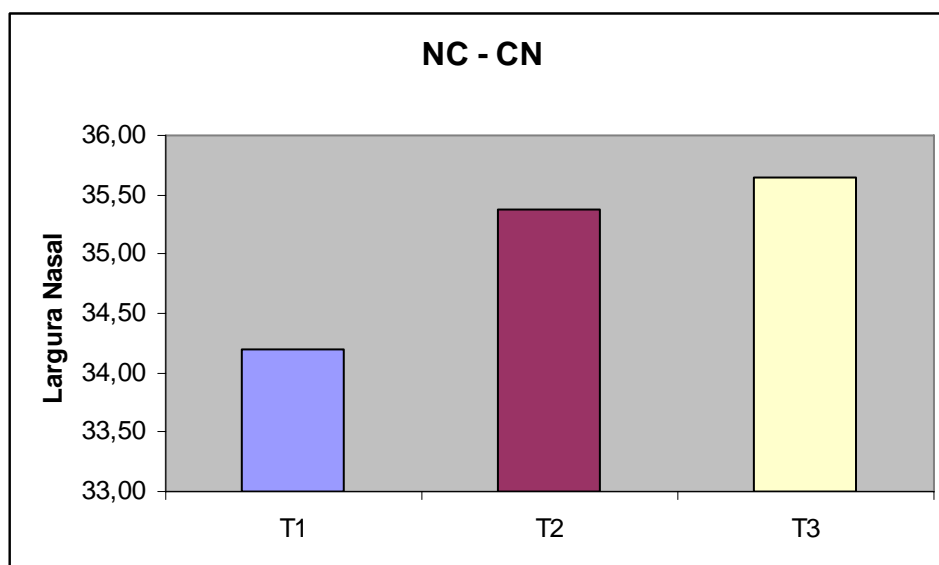
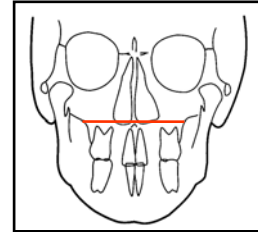


Figura 21 - Gráfico da média da Largura Nasal nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.3 Variável largura maxilar (JL - JR)



A variável LARGURA MAXILAR (JL-JR) apresentou um aumento estatisticamente significativo de 4,13mm, quando comparados T1 e T2, e não houve diferença estatisticamente significativa quando comparados T2 e T3 (Figura 22).

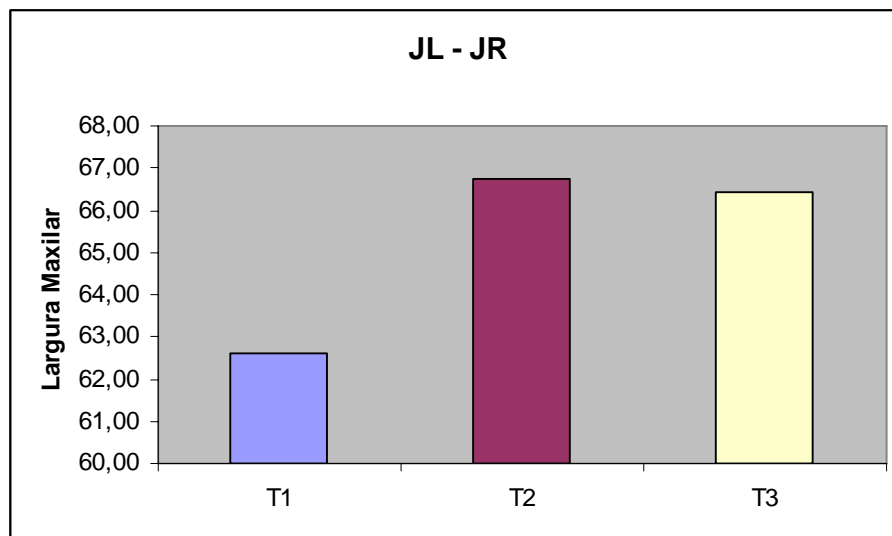
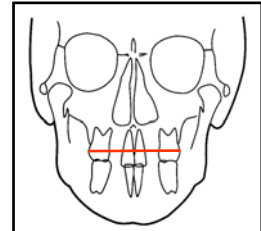


Figura 22 - Gráfico da média da Largura Maxilar nos tempos T1, T2 e T3

#### 5.1.4 Variável distância intermolar superior (A6 – 6A)



Houve um aumento estatisticamente significativo de 10,23mm na DISTÂNCIA INTERMOLAR SUPERIOR (A6-6A) quando comparados os tempos T1 e T2, porém, não houve diferença estatisticamente significativa quando comparados T2 e T3 (Figura 23).

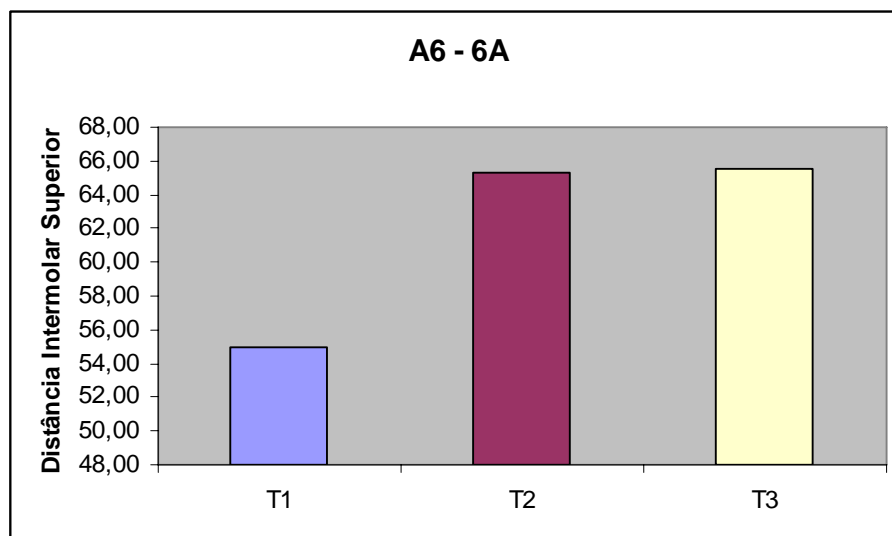
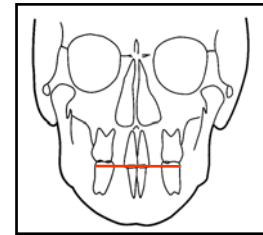


Figura 23 - Gráfico da média da Dimensão Intermolar Superior nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.5 Variável distância intermolar inferior (B6 – 6B)



Avaliando a variável DISTÂNCIA INTERMOLAR INFERIOR (B6 – 6B), houve um aumento estatisticamente significativo de 1,52mm quando comparados os tempos T1 e T2, entretanto, não houve uma diferença estatisticamente significativa quando comparados os tempos T2 e T3 (Figura 24).

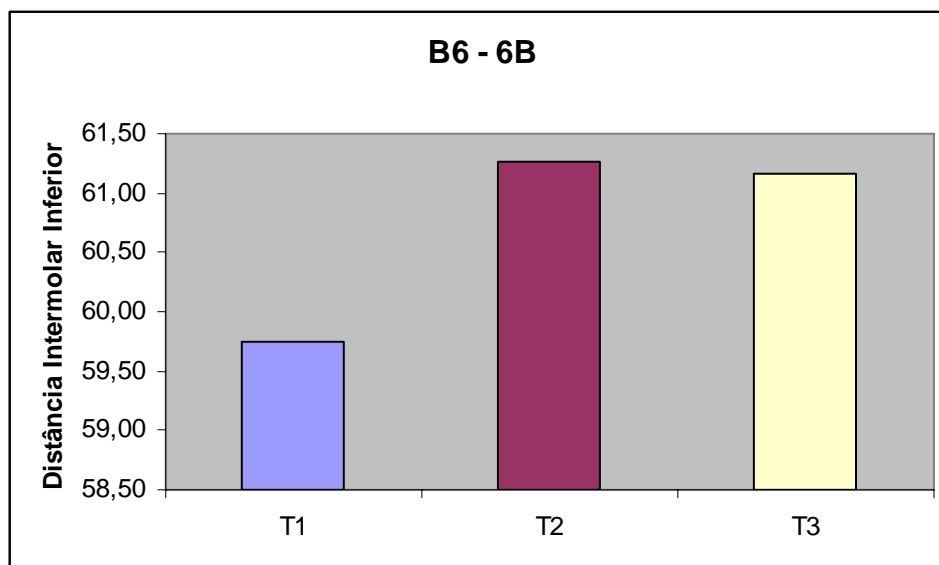
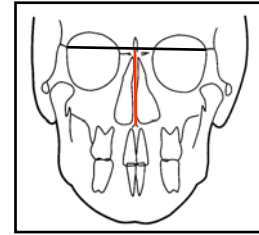


Figura 24 - Gráfico da média da Dimensão Intermolar Inferior nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.6 Variável altura nasal (ENA – ZL/ZR)



Avaliando a variável ALTURA NASAL (ENA – ZL/ZR), não houve uma variação estatisticamente significativa entre os tempos T1, T2 e T3 (Figura 25).

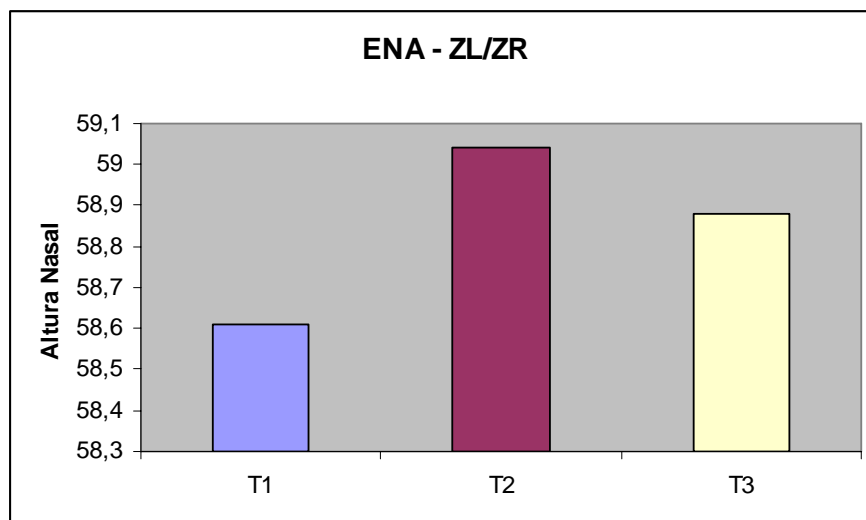
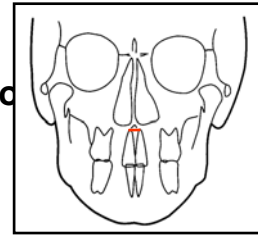
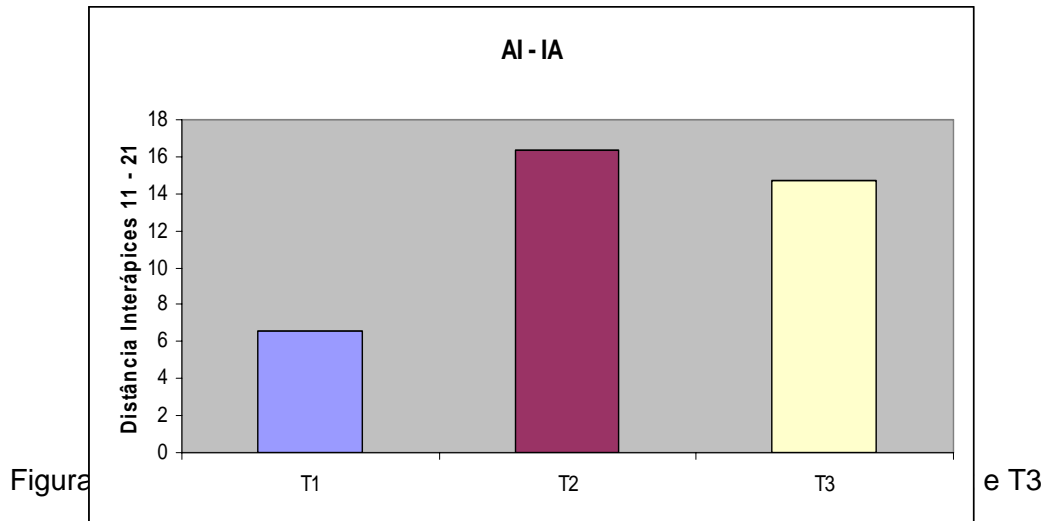


Figura 25 - Gráfico da média da Altura Nasal nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.11 Variável distância interápice dos incisivos superiores (AI - IA)



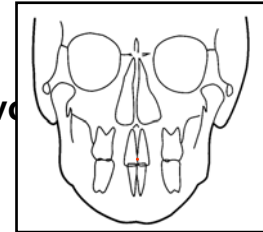
A variável DISTÂNCIA INTERÁPICE DOS INCISIVOS SUPERIORES (AI-IA) sofreu um aumento estatisticamente significativo de 9,80mm quando comparados os tempos T1 e T2. Na avaliação entre os tempos T2 e T3, notou-se uma diminuição estatisticamente significativa de 1,67mm (Figura 26).



Figura

e T3

### 5.1.12 Variável distância intercoroas dos incisivos centrais superiores (MI - IM)



Quando comparados os tempos T1 e T2 para a variável DISTÂNCIA INTERCOROAS DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES (MI-IM), houve um aumento estatisticamente significativo de 7,15mm. Entretanto, comparando os tempos T2 e T3, constatou-se uma diminuição estatisticamente significativa de 5,92mm (Figura 27).

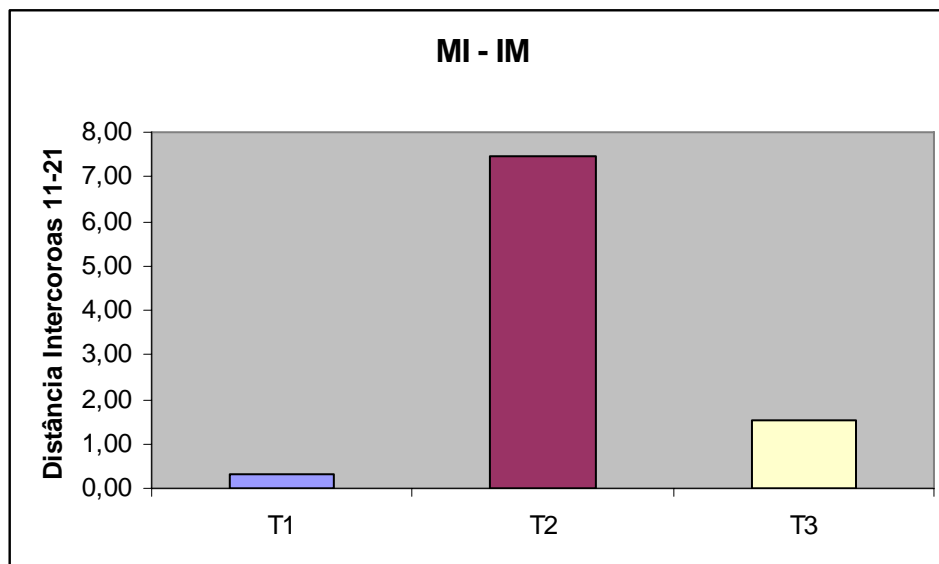
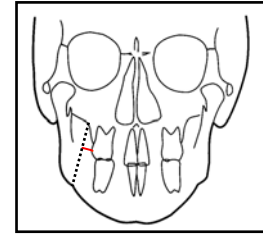


Figura 27 - Gráfico da média da Distância Coronária 11/21 nos tempos T1, T2 e T3



### 5.1.13 Variável distância molar superior – ramo esquerdo (A6 – JL/AG)



A variável DISTÂNCIA MOLAR SUPERIOR - RAMO ESQUERDO (A6-JL/AG) sofreu uma diminuição estatisticamente significativa de 2,67mm quando comparados os tempos T1 e T2. Entretanto, quando foram comparados os tempos T2 e T3, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes (Figura 28).

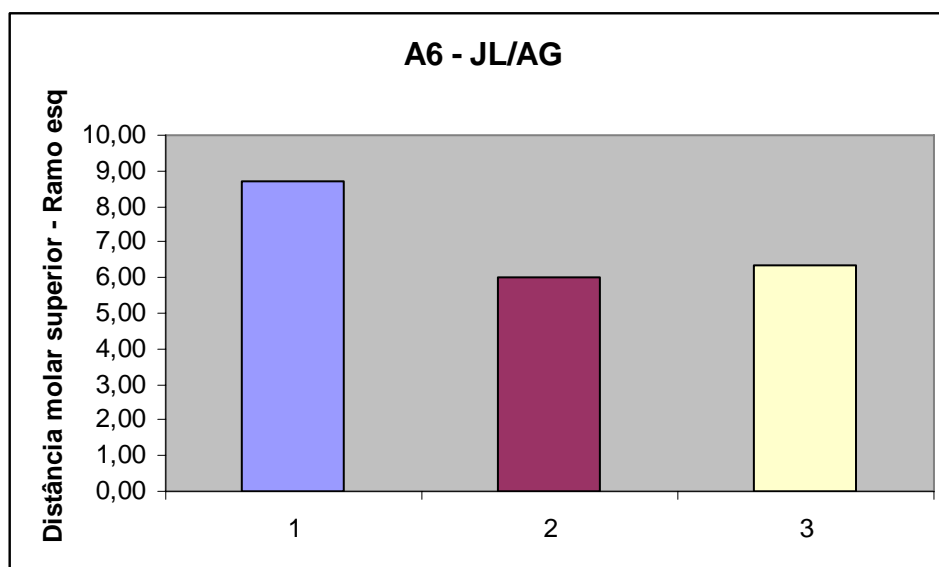
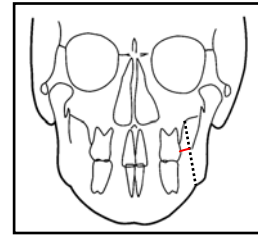


Figura 28 - Gráfico da média da medida Molar Superior – Ramo Esquerdo nos tempos T1, T2 e T3

#### 5.1.14 Variável distância molar superior – ramo direito (6A – JR/GA)



Para a variável DISTÂNCIA MOLAR SUPERIOR – RAMO DIREITO (6A - JR/GA), foi encontrada uma diminuição estatisticamente significativa de 2,82mm quando comparados os tempos T1 e T2, não apresentando diferença estatisticamente significativa quando comparados os tempos T2 e T3 (Figura 29).

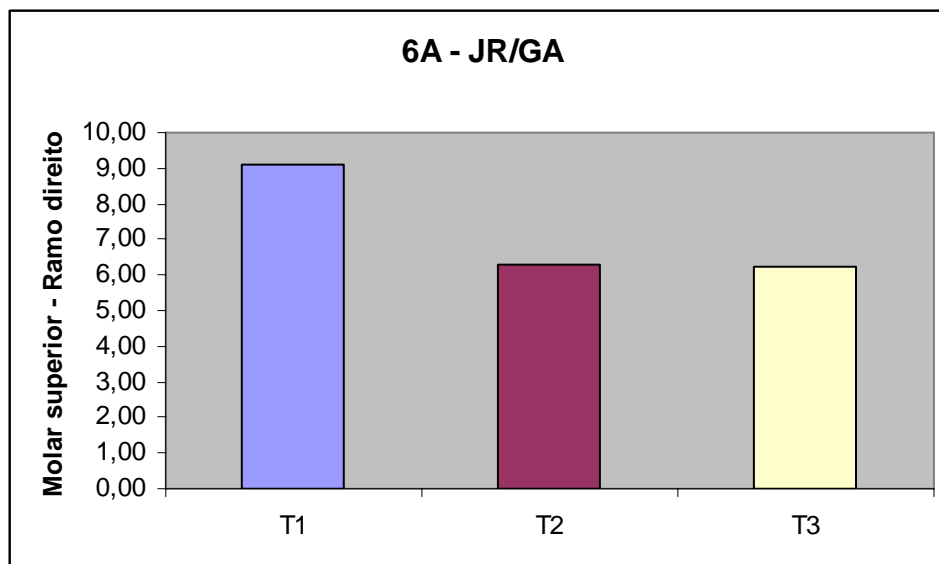
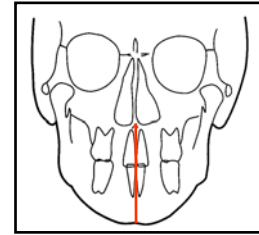


Figura 29 - Gráfico da média da medida Molar Superior - Ramo Direito nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.11 Variável altura facial ântero-inferior (ENA - Me)



Para a variável ALTURA FACIAL ÂNTERO-INFERIOR (ENA - Me), foi encontrado um aumento estatisticamente significativo de 3,98mm, quando comparados os tempos T1 e T2. Entretanto, quando comparados T2 e T3, não houve diferença estatisticamente significativa (Figura 30).

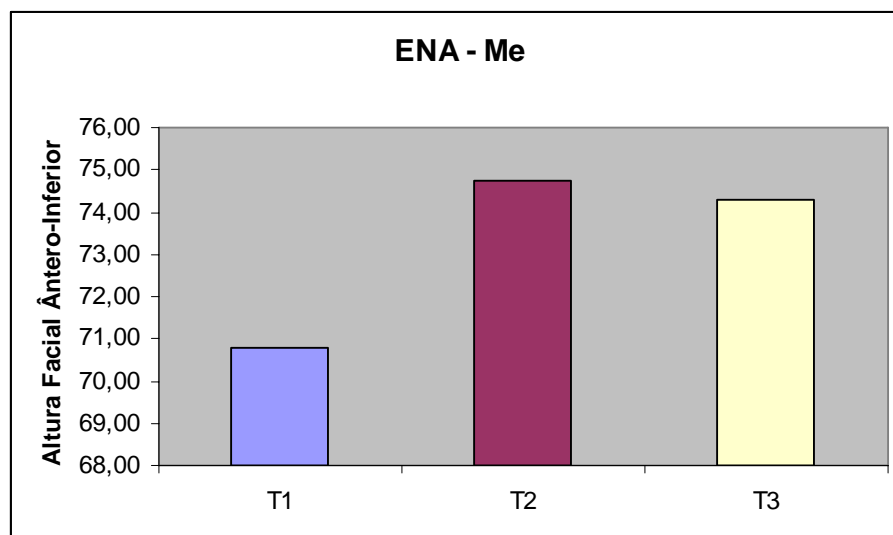
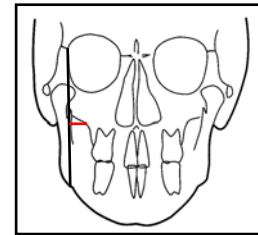


Figura 30 - Gráfico da média da AFAI nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.12 Variável largura maxilo-mandibular esquerda (JL – ZL/AG)



Para a variável LARGURA MAXILO-MANDIBULAR ESQUERDA (JL – ZL/AG) houve uma diminuição estatisticamente significante de 1,86mm quando comparados os tempos T1 e T2, porém, sem diferença estatisticamente significante quando comparados T2 e T3 (Figura 31).

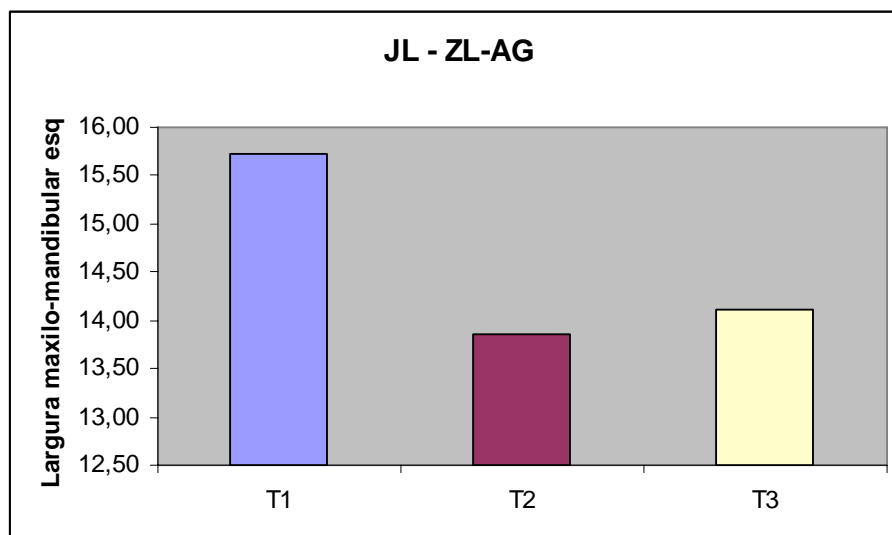
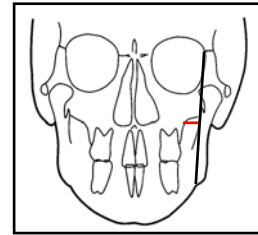


Figura 31 - Gráfico da média da Distância Maxilo-Mandibular Esquerda nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.16 Variável largura maxilo-mandibular direita (JR – ZR/GA)



A variável LARGURA MAXILO-MANDIBULAR DIREITA (JR-ZR/GA) sofreu uma diminuição estatisticamente significativa de 1,95mm, quando comparados os tempos T1 e T2, porém, sem diferença estatisticamente significativa quando comparados T2 e T3 (Figura 32).

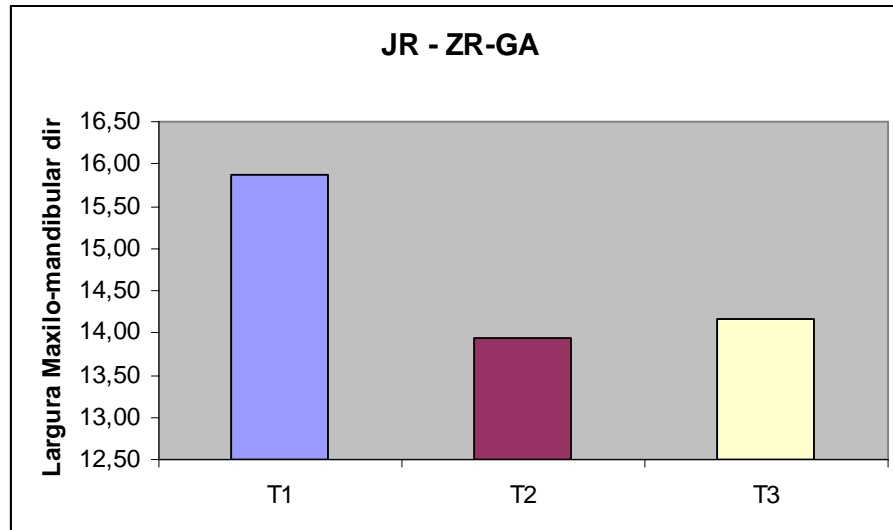
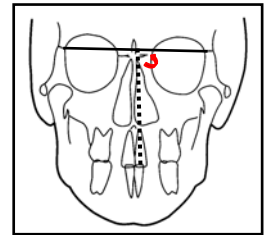


Figura 32 - Gráfico da média da Distância Maxilo-Mandibular Direita nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.17 Variável angulação do incisivo central superior direito (A1R.Z)



A variável ANGULAÇÃO DO INCISIVO CENTRAL SUPERIOR DIREITO (A1R. Z) não sofreu uma diferença estatisticamente significativa quando comparados T1 e T2, entretanto, houve um aumento estatisticamente significativo de 5,97 graus quando comparados os tempos T2 e T3 (Figura 33).

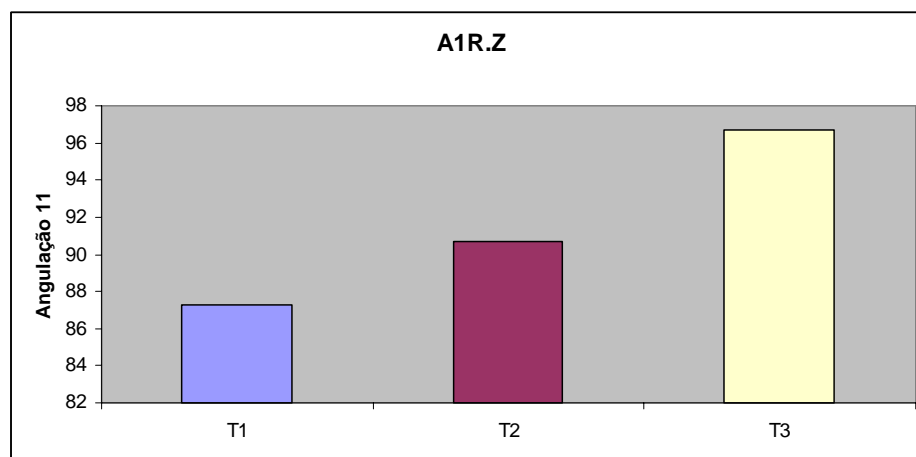
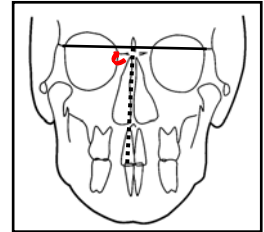


Figura 33 - Gráfico da média da Angulação do 11 nos tempos T1, T2 e T3

### 5.1.18 Variável angulação do incisivo central superior esquerdo (A1L. Z)



A variável ANGULAÇÃO DO INCISIVO CENTRAL SUPERIOR ESQUERDO (A1L. Z) não apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparados T1 e T2, mas houve um aumento estatisticamente significativo de 6,92 graus quando comparados os tempos T2 e T3 (Figura 34).

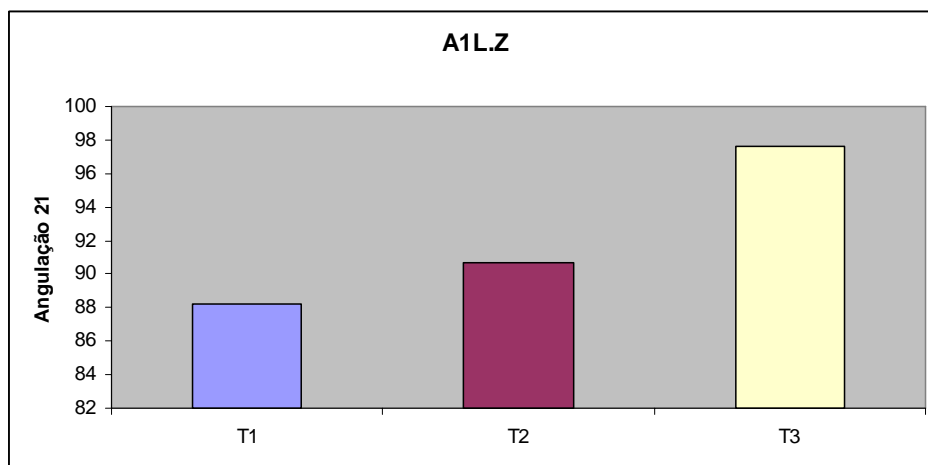


Figura 34 - Gráfico da média da Angulação do 21 nos tempos T1, T2 e T3

## **6 DISCUSSÃO**

---



## 6 DISCUSSÃO

Com o objetivo de facilitar a visualização e a interpretação dos resultados obtidos com o auxílio das análises estatísticas, ilustradas no capítulo anterior, todas as variáveis cefalométricas serão discutidas separadamente, assim como a metodologia empregada.

### 6.1 Discussão sobre o Tema e Método de Estudo

A literatura tem confirmado os resultados da abertura da sutura palatina mediana por meio da ortopedia mecânica, com a utilização de aparelhos que, liberando forças sobre os dentes de ancoragem e a maxila, promove alterações esqueléticas. Simultaneamente ao almejado efeito ortopédico, a ERM inevitavelmente também ocasiona um efeito ortodôntico, quando movimenta os dentes posteriores para vestibular<sup>8,14,15,25,26,53,56,57,65</sup>.

Entretanto, à medida que a maturidade esquelética aumenta, o grau de correção ortopédica diminui devido ao aumento da resistência das suturas craniofaciais<sup>2,3,12,20,28,64,65</sup>.

Para a correção das discrepâncias transversais da maxila em pacientes adultos, PERSSON e THILANDER<sup>41</sup>, GLASSMAN et al.<sup>21</sup>, WINTNER<sup>66</sup>, POGREL et al.<sup>42</sup>, SHETTY et al.<sup>50</sup>, BASDRA; ZÖLLER; KOMPOSCH<sup>3</sup>, BETTS et al.<sup>6,7</sup>, BANNING et al.<sup>2</sup>, NORTHWAY; MEADE JR.<sup>40</sup>, SILVERSTEIN; QUINN<sup>55</sup>, BERGER et al.<sup>4</sup>, GONÇALES; POLIDO<sup>22</sup>, MOMMAERTS<sup>38</sup>, SILVA; ARAÚJO; ARAÚJO<sup>51</sup>, MAZZONETTO et al.<sup>37</sup>, RABÊLO et al.<sup>43</sup>, SOUZA et al.<sup>58</sup>, BERNARDES; VIEIRA<sup>5</sup>, MASSULO<sup>35</sup> e BYLLOF; MOSSAZ<sup>11</sup> indicaram a necessidade da realização da ERM com o auxílio de uma osteotomia para alcançar a disjunção da sutura palatina mediana.

As diversas osteotomias maxilares propostas para facilitar a expansão maxilar lateralmente refletem opiniões conflitantes sobre a área primária de resistência à expansão maxilar no esqueleto craniofacial. Para Betts<sup>5</sup>, o dilema cirúrgico é conciliar uma ótima conduta terapêutica com um procedimento pouco invasivo. Neste estudo, o procedimento cirúrgico obedeceu ao traçado adotado para uma cirurgia de osteotomia de maxila tipo Le Fort I, preconizado por EPKER; WOLFORD<sup>20</sup> caracterizado pela não abordagem da sutura pterigopalatina e ser associado à osteotomia sagital mediana da maxila. Outros autores também realizaram a expansão rápida da maxila e não abordaram a sutura pterigopalatina,

como GLASSMAN et al.<sup>21</sup>, POGREL et al.<sup>42</sup>, CAPELOZZA FILHO et al.<sup>12</sup>, BASDRA; ZÖLLER; KOMPOSCH<sup>3</sup>, STRÖMBERG; HOLM<sup>59</sup>, NORTHWAY; MEADE JR.<sup>40</sup>, MAZZONETTO<sup>37</sup>, RABÊLO et al.<sup>43</sup>, ao contrário de autores como BISHARA; STALEY<sup>8</sup>, WINTNER<sup>66</sup>, BETTS<sup>6</sup>, BANNING et al.<sup>2</sup>, BERGER<sup>4</sup>, SILVA; ARAÚJO; ARAÚJO<sup>51</sup>, MASSULO<sup>35</sup>, BYLLOF; MOSSAZ<sup>11</sup>, ao postular que o processo pterigóide deve ser separado da maxila para permitir a expansão posterior.

Desde que Angell<sup>1</sup> descreveu pela primeira vez um dispositivo capaz de realizar a disjunção da sutura palatina mediana, diversos autores como HAAS<sup>26</sup>, BIEDERMAN<sup>9</sup>, COHEN; SILVERMAN<sup>18</sup> propuseram diversos tipos de desenhos de aparelhos expansores. O recomendado por HAAS<sup>26</sup> apresentava um suporte mucoso à sua estrutura física, à base de resina acrílica (dentomucossuportado), para conferir maior rigidez ao aparelho, favorecendo maior transferência das forças de ativação às bases ósseas e, principalmente, conferindo maior estabilidade ortopédica após as expansões. O indicado por BIEDERMAN<sup>9</sup> era mais higiênico, sem a ancoragem de acrílico no palato (dentossuportado), com apoio somente nos dentes, e ligado por meio de bandas. Já COHEN; SILVERMAN<sup>18</sup> descreveram um aparelho expensor com cobertura de resina e colados nos dentes pósterosuperiores, onde não havia necessidade de bandas, facilitando sua fabricação. Para MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS<sup>36</sup>, RABÊLO et al.<sup>43</sup> e SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56</sup> apesar das diferenças físicas dos três tipos de aparelhos expansores, o princípio mecânico básico permaneceu o mesmo, não alterando os resultados finais das expansões. Para estes autores, o aparelho expensor tipo Hyrax é o mais indicado em função da sua maior facilidade de higienização e a menor

possibilidade da ocorrência de lesões ulcerativas no palato, o que também motivou a sua eleição para o uso neste trabalho.

O protocolo de ativação do parafuso expensor foi de 1/4 de volta, duas vezes ao dia, iniciada três dias após a realização da cirurgia, até que fossem alcançados os objetivos planejados, que demoraram, em média, três semanas, como preconizados por GLASSMAN et al.<sup>21</sup>, CAPELOZZA FILHO et al.<sup>12</sup>, MOUSSA; OREILLY; CLOSE<sup>39</sup>, SILVA FILHO et al.<sup>54</sup>, RABÊLO et al.<sup>43</sup> e BYLLOF; MOSSAZ<sup>11</sup> Estes autores também recomendaram que fosse aguardado o período de três dias após a cirurgia para o início da ativação do parafuso expensor. Já para BERNARDES; VIEIRA<sup>5</sup>, o início da ativação poderia ser no dia seguinte à cirurgia, com duas ativações diárias de 1/4 de volta. Para BETTS et al.<sup>6</sup> e GONÇALES; POLIDO<sup>22</sup>, o paciente deveria aguardar cinco dias após a cirurgia para iniciar a ativação do parafuso expensor, fazendo uma ativação de 0,5mm por dia, totalizando, ao final de 15 dias, cerca de 7mm de expansão. Já para STRÖMBERG; HOLM<sup>59</sup> e MASSULO<sup>35</sup>, o período ideal para o início da ativação do parafuso expensor é de sete dias após a cirurgia, bem diferente de CURETON<sup>19</sup>, que recomendou que esse período de espera fosse de aproximadamente duas semanas para permitir a cicatrização do tecido mole e o restabelecimento do suprimento sanguíneo, realizando daí uma volta completa do parafuso expensor ao dia.

Segundo BETTS et al.<sup>6</sup>, a expansão palatina deve ocorrer em quatro semanas, ou os locais de osteotomias podem cicatrizar antes da obtenção da expansão necessária.

Como forma de contenção da expansão obtida, foi utilizado o próprio aparelho expensor, por um período de três meses, de acordo com os trabalhos de GLASSMAN et al.<sup>21</sup>, WINTNER<sup>66</sup>, BASDRA; ZÖLLER; KOMPOSCH<sup>3</sup>, SILVA; ARAÚJO; ARAÚJO<sup>51</sup> e BYLLOF; MOSSAZ<sup>11</sup>, que consideraram esse o tempo de espera ideal para permitir o melhor restabelecimento das condições histológicas normais na região da sutura palatina mediana, após a maxila ter se submetido a uma expansão rápida assistida cirurgicamente, e diferente do trabalho de BERNARDES; VIEIRA<sup>5</sup>, que recomendaram que esse período fosse de seis meses.

As telerradiografias em norma frontal foram escolhidas como objeto principal de estudo para este trabalho, por proporcionarem uma melhor avaliação das dimensões transversais da face, possibilitando visão ampla para o diagnóstico das mordidas cruzadas e das modificações ortopédicas inerentes à disjunção da sutura palatina mediana, corroborando com os trabalhos de HAAS<sup>25</sup>, SATO; VIGORITO<sup>48</sup>, MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS<sup>36</sup>, CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO<sup>14,15</sup>, SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56,57</sup>, que também indicaram o seu uso em estudos sobre a expansão da maxila.

Um dos principais cuidados na realização deste trabalho foi o de minimizar, ou pelo menos, controlar os erros inerentes ao método empregado na mensuração dos dados. Embora, segundo GOLDREICH et al.<sup>23</sup>, o erro é uma constante nos dados advindos dos traçados cefalométricos, sendo impossível evitá-los totalmente,

existem cuidados que se iniciam já com a tomada da telerradiografia e finalizam com as mensurações, diminuindo a possibilidade do erro do método cefalométrico. Eles citaram alguns fatores, que somados, podem causar sensíveis erros na análise final das telerradiografias, como o fator de magnificação das radiografias (projeção do objeto no filme), o erro na localização e no registro dos pontos cefalométricos e erros na realização dos traçados e nas mensurações.

Para a elaboração deste trabalho, a realização dos traçados cefalométricos e a obtenção dos valores das variáveis cefalométricas foram feitos com o auxílio de um programa computadorizado (Cef-X), embasados nos trabalhos de RICHARDSON<sup>44</sup>, VASCONCELOS<sup>62</sup> e TRAJANO et al.<sup>61</sup>, para os quais o traçado cefalométrico computadorizado é um método totalmente confiável e já consolidado no meio ortodôntico e radiológico.

Com o objetivo de demonstrar a confiabilidade dos traçados cefalométricos, das medidas obtidas e conseqüentemente dos resultados alcançados, foi realizada a avaliação da metodologia empregada, para a obtenção do erro do método, Foram retraçadas e medidas novamente, como preconizado por HOUSTON<sup>31</sup>, todas as radiografias de quatro pacientes selecionados aleatoriamente, após um período mínimo de dois meses, para a verificação do erro intra-examinador. Foram utilizadas as radiografias nos três tempos (pré-expansão, pós-expansão e pós-contenção), totalizando 12 radiografias. Aplicou-se o teste “t” pareado (variáveis dependentes),

para a verificação do erro sistemático e a fórmula de Dahlberg para estimar a ordem de grandeza dos erros casuais.

Ainda segundo HOUSTON<sup>31</sup>, erros sistemáticos manifestam-se quando o examinador muda a sua técnica de mensuração com o passar do tempo, ou de modo inconsciente, tende a sub ou superestimar as medidas persistentes de acordo com o resultado esperado em sua pesquisa, refletindo falta de padronização do método. Em estudos longitudinais, os erros sistemáticos podem exagerar ou diminuir as diferenças entre as variáveis.

Neste estudo pode-se verificar por meio da Tabela 1, que das 15 variáveis cefalométricas analisadas, apenas três (ENA – ZL/ZR; ENA – ME; JR – ZR/GA) mostraram erros sistemáticos, provavelmente em decorrência da dificuldade de delimitação precisa dos pontos em questão, como descrito por SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56,57</sup>. Existe uma limitação muito grande na visualização da espinha nasal anterior (ENA) após a ERM-AC na telerradiografia em norma frontal devido à grande abertura da sutura palatina mediana durante a expansão após a ativação do parafuso expensor.

Apesar destes erros sistemáticos observados nas variáveis relatadas anteriormente, pela Tabela 2, verificou-se que os erros casuais foram relativamente

baixos, dentro de parâmetros aceitáveis para a pesquisa, sem qualquer repercussão sobre os resultados e conclusões desta investigação.

## 6.2 Largura Facial (Distância ZA-AZ)

Comparando os tempos pré-expansão (T1), pós-expansão (T2) e pós-contenção (T3) das medições obtidas para a variável Largura Facial, observou-se que não houve uma alteração estatisticamente significativa, conforme demonstrado nas Tabelas 3 a 6 e na Figura 20, concordando com os estudos feitos por BERGER et al.<sup>4</sup> e MASSULO<sup>35</sup>. Esses resultados já eram esperados, devido ao fato de não ter ocorrido nenhuma interferência no posicionamento das estruturas anatômicas utilizadas como referência para a obtenção desta medida após a realização da expansão maxilar. Essa variável foi aqui utilizada para comprovar essa evidência, pois a literatura apresenta poucos estudos comportamentais do arco zigomático quando a maxila é submetida a uma expansão rápida assistida cirurgicamente.

Um destes estudos foi o de BERGER et al.<sup>4</sup>, onde foi avaliado o comportamento dento-esquelético durante a expansão rápida da maxila, também por meio da radiografia frontal, comparativamente entre um grupo de pacientes jovens (ERM) e outro grupo de pacientes adultos (ERM-AC), e não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos para variáveis relacionadas à Largura Facial, assim como para outras variáveis como: Largura Maxilar, Largura Nasal e Largura Maxilo-Mandibular. MASSULO<sup>35</sup> também avaliou



as alterações produzidas pela ERM-AC nesta variável, e também não encontrou alteração estatisticamente significativa após a expansão maxilar, corroborando com o nosso estudo.

Diante desta pesquisa acima citada julgou-se válido salientar a importância de outros trabalhos envolvendo apenas a expansão rápida da maxila ortopédica como os de KREBS<sup>33</sup>, THORNE<sup>60</sup>, KORKHAUS<sup>32</sup>, HAAS<sup>25,26,28</sup>, CLEALL et al.<sup>17</sup>, WERTZ; DRESKIN<sup>65</sup>, SATO; VIGORITO; CARVALHO<sup>49</sup>, BETTS et al.<sup>6</sup>, MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS<sup>36</sup>, SANDIKÇIOGLU; HAZAR<sup>47</sup>, SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56,57</sup>, RIZZATTO et al.<sup>46</sup> e CHUNG; FONT<sup>16</sup>, os quais também obtiveram resultados semelhantes aos achados da presente pesquisa.

### **6.3 Largura e Altura Nasal (NC – CN e ENA – ZL/ZR)**

Ao atingir os objetivos oclusais com a separação da sutura palatina mediana, seja por meio de uma expansão ortopédica simplesmente seja com a assistência cirúrgica de uma osteotomia para liberar as áreas de resistências ósseas, ocorre também um aumento no sentido transversal da cavidade nasal<sup>4,6,11,16,17,25,26,28,32,33,35,36,47,49,56,57,63</sup>.

Apesar de todos os pacientes desta pesquisa terem descrito que ocorrera uma melhora respiratória após se submeterem à ERM-AC, conforme verificado nas fichas clínicas, este procedimento cirúrgico não deveria ser indicado apenas com essa finalidade, conforme ressaltou WERTZ<sup>64</sup>. Mais estudos deveriam ser desenvolvidos a partir de metodologia específica com o objetivo de avaliar as alterações na permeabilidade e no volume da cavidade nasal após este procedimento.

As possíveis alterações ocorridas na cavidade nasal, decorrentes da ERM-AC, foram avaliadas com o auxílio de duas medidas cefalométricas lineares, sendo uma horizontal (NC – CN) e outra vertical (ENA – ZL/ZR).

Os resultados encontrados neste estudo para o comportamento da Largura Nasal (NC – CN) nos três períodos pesquisados indicaram que durante a fase ativa de expansão ocorreu um aumento estatisticamente significativo de 1,18 mm na dimensão transversal da cavidade nasal, apresentados na Tabela 4, concordando com os estudos de BERGER et al.<sup>4</sup> e MASSULO<sup>35</sup>, que também avaliaram esta medida após realizarem a expansão da maxila com assistência cirúrgica. BERGER et al.<sup>4</sup> obtiveram um acréscimo de 1,72mm, enquanto MASSULO<sup>4</sup> conseguiu o aumento de 1,81mm. Já KREBS<sup>33</sup>, THORNE<sup>60</sup>, KORKHAUS<sup>32</sup>, HAAS<sup>25,26,28</sup>, CLEALL et al.<sup>17</sup>, WERTZ; DRESKIN<sup>65</sup>, SATO; VIGORITO; CARVALHO<sup>49</sup>, BETTS et al.<sup>6</sup>, MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS<sup>36</sup>, SANDIKÇIOGLU; HAZAR<sup>47</sup>, SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56,57</sup>, RIZZATTO et al.<sup>46</sup> e CHUNG; FONT<sup>16</sup> também

obtiveram resultados semelhantes, avaliando, porém, a expansão ortopédica da maxila, sem assistência cirúrgica.

Durante o período de contenção, notou-se um aumento de 0,28mm na variável Largura nasal, contudo essa alteração não foi considerada estatisticamente significativa, conforme demonstrado na Tabela 5, demonstrando que houve uma estabilidade do resultado alcançado, semelhante ao resultado obtido por MASSULO<sup>35</sup>. Esse autor encontrou um aumento médio de 0,4mm na largura nasal, neste mesmo período, o que foi considerado uma diferença não significativa, mas diferente do resultado verificado por BERGER et al.<sup>4</sup>, que obteve uma diminuição de 0,41mm, mas que também não foi considerada estatisticamente significativa.

Após o período de três meses de contenção, os resultados obtidos mostraram que houve uma diferença estatisticamente significativa entre os períodos pré-expansão e pós-contenção, e eles estão de acordo com os encontrados por BERGER et al.<sup>4</sup> e MASSULO<sup>35</sup> nos estudos sobre a ERM-AC.

Analisando a variável Altura Nasal (ENA – ZL/ZR), as alterações ocorridas com a ERM-AC e durante o período de contenção não foram consideradas estatisticamente significantes, conforme apresentado na Tabela 3 e na Figura 25, demonstrando que a posição vertical da Espinha Nasal Anterior não sofreu alteração com a ERM-AC, discordando dos estudos de KORKHAUS<sup>32</sup>, nos quais ele realizou a

ERM sem a assistência cirúrgica, e encontrou um aumento estatisticamente significativo para esta variável.

## 6.4 Comportamento da Maxila

As possíveis alterações ocorridas na maxila, após a mesma ter sido submetida a uma expansão rápida assistida cirurgicamente, foram avaliadas por meio de três medidas cefalométricas lineares: Largura Maxilar, Largura Maxilo-mandibular esquerdo e Largura Maxilo-mandibular direito.

O valor da variável Largura Maxilar (distância JL-JR) é de extrema importância, pois quando o mesmo está abaixo dos valores considerados normais, há indícios de uma possível atresia esquelética do arco superior e a necessidade de se expandir ortopedicamente a maxila. Para autores como GUGINO<sup>24</sup>, esse valor deveria ser de 66,7mm, enquanto para LANGLADE<sup>34</sup> e RICKETTS; GRUMMONS<sup>45</sup>, 67,00mm e para SATO; VIGORITO<sup>48</sup>, 67,25mm. Todos eles avaliaram indivíduos com oclusão normal.

O valor pré-expansão encontrado neste estudo foi de 62,6mm, portanto, abaixo dos valores indicados para oclusão normal segundo GUGINO<sup>24</sup>, LANGLADE<sup>34</sup>, RICKETTS; GRUMMONS<sup>45</sup> e SATO; VIGORITO<sup>48</sup>, e está apresentada nas Tabelas 3 e 4 e na Figura 22. Após a ERM-AC, houve um aumento estatisticamente significativo de 4,13mm, e os valores médios ficaram próximos dos

considerados normais pelos autores acima, corroborando os achados por BERGER et al.<sup>4</sup>, MASULO<sup>35</sup> e BYLOFF; MOSSAZ<sup>11</sup>, que avaliaram a expansão da maxila com assistência cirúrgica. BERGER et al.<sup>4</sup> encontrou um aumento de 3,0mm entre os tempos T1 e T2, enquanto que para MASULO<sup>35</sup>, esse aumento foi de 2,91mm e para BYLOFF; MOSSAZ<sup>11</sup>, de 2,62mm.

Outros autores como KREBS<sup>33</sup>, KORKHAUS<sup>32</sup>, HAAS<sup>25,26</sup>, WERTZ<sup>64</sup>, WERTZ; DRESKIN<sup>65</sup>; SATO; VIGORITO; CARVALHO<sup>49</sup>, MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS<sup>36</sup>, CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO<sup>15</sup>, SANDIKÇIOGLU; HAZAR<sup>47</sup>, SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56,57</sup>, RIZZATTO et al.<sup>46</sup> e CHUNG; FONT<sup>16</sup>, também avaliaram esta medida, entretanto, a expansão maxilar foi realizada sem a assistência cirúrgica, e também conseguiram resultados semelhantes a este trabalho.

Durante o período de contenção, observou-se uma redução de 0,30mm, conforme demonstrou-se na Tabela 5. Entretanto, os testes estatísticos aplicados, nesta fase, indicaram que essas alterações não foram significantes, e estes resultados vão ao encontro dos obtidos por BERGER et al.<sup>4</sup>, MASSULO<sup>35</sup> e BYLLOF; MOSSAZ<sup>11</sup>, que obtiveram uma variação de 0,13mm, 0,07mm e 0,5mm, respectivamente, e que também não foram considerados estatisticamente significantes.

Analisando a Tabela 6, nota-se que as alterações ocorridas após o período de contenção de três meses, foram estatisticamente significantes, semelhantes aos resultados observados nos trabalhos sobre ERM-AC de BERGER et al.<sup>4</sup> MASSULO<sup>35</sup> e BYLLOF; MOSSAZ<sup>11</sup>.

A Tabela 3 e as Figuras 31 e 32 mostram as alterações ocorridas com a variável Largura Maxilo-mandibular direito (JR-ZR/GA) e esquerdo (JL-ZL/AG) nos períodos pré-expansão, pós-expansão e pós-contenção.

Após a expansão, observou-se que houve um recuo nessas medidas, na ordem de 1,95mm no lado direito e 1,86mm no lado esquerdo, alterações estas consideradas estatisticamente significantes, e apresentadas na Tabela 4, e que foram obtidas com o aumento no diâmetro transversal da maxila, concordando com os estudos de BERGER et al.<sup>4</sup> e MASSULO<sup>35</sup>. Após a ERM-AC, BERGER et al.<sup>4</sup> encontraram uma diminuição média de 2,03mm, enquanto nos estudos de MASSULO<sup>35</sup>, essas variações foram de 1,52mm no lado direito e 1,11mm no lado esquerdo. O resultado clínico dessa diminuição normalmente é a correção da mordida cruzada posterior.

Após o período de contenção de três meses, as alterações não foram estatisticamente significantes para as duas variáveis, apesar de apresentarem uma tendência de retorno aos valores iniciais, conforme demonstrados pela Tabela 5. Essa diminuição pode estar relacionada com a dissipação das forças residuais<sup>68</sup>, e corroboram os trabalhos sobre a expansão cirúrgica da maxila de BERGER et al.<sup>4</sup> e

MASSULO<sup>35</sup>, que também não encontraram alteração estatisticamente significativa neste período.

Ao se verificar a análise estatística comparativa entre os períodos pré-expansão e pós-contenção, notou-se que ocorreu uma diminuição estatisticamente significativa para as duas variáveis, o que demonstrou a efetividade da ERM-AC, bem como a sua estabilidade após três meses de contenção, e que estão de acordo com os estudos de BERGER et al.<sup>4</sup> e MASSULO<sup>35</sup>.

## 6.5 Comportamento dos Molares de Ancoragem

A movimentação dos primeiros molares superiores, produzida pela ERM-AC, foi avaliada com auxílio de três medidas cefalométricas lineares (Distância Intermolar Superior, Distância Molar Superior – Ramo Esquerdo e Distância Molar Superior – Ramo Direito).

O comportamento de cada variável foi avaliado individualmente para facilitar o entendimento.

Os valores médios no início do tratamento, após a expansão e após o período de contenção da variável Distância Intermolar Superior (A6-6A) podem ser observados na Tabela 3 e Figura 23. A expansão produziu um aumento estatisticamente significativo para esta variável, como está demonstrado na Tabela 4, comprovando que houve realmente uma movimentação para vestibular das coroas

dos molares de ancoragem. Estes resultados são concordantes com os obtidos por BERGER et al.<sup>4</sup> e MASSULO<sup>35</sup>, em seus estudos a respeito da ERM-AC.

Mesmo durante o período de contenção, observou-se um aumento nos valores, que após análise estatística, mostrou-se insignificante, conforme demonstra a Tabela 5 e pode estar relacionado com a dissipação das forças residuais<sup>68</sup>, concordando com os resultados de BERGER et al.<sup>4</sup> e MASSULO<sup>35</sup>, que também não encontraram alteração estatisticamente significativa neste período. Outros autores, também obtiveram resultados semelhantes com os molares de ancoragem nos períodos pós-expansão e pós-contenção, porém seus estudos foram baseados na expansão ortopédica da maxila, sem assistência cirúrgica<sup>8,25,26,28,33,36,46,47,49, 56,57,65</sup>.

Na avaliação final, ou seja, a diferença entre os valores iniciais pré-expansão e os valores finais pós-contenção, houve uma diferença estatisticamente significativa, conforme ilustrado na Tabela 6.

As outras duas medidas lineares utilizadas para avaliação dos molares de ancoragem foram obtidas medindo-se a distância entre os primeiros molares superiores ao plano dentário frontal correspondente (A6-JL/AG e 6A-JR/GA). A Tabela 3 e as Figuras 28 e 29 demonstram os valores encontrados ao início do tratamento, após a expansão e após o período de contenção.



GUGINO<sup>24</sup>, em seu estudo sobre oclusão normal, encontrou como norma clínica para esta variável o valor de 6,3mm, abaixo do valor encontrado no presente estudo, que foi de 8,70mm no lado esquerdo e 9,10mm no lado direito. Estes valores aumentados representam uma inclinação lingual excessiva dos molares, indicando a necessidade de uma expansão do arco superior, com a vestibularização destes dentes.

Em consequência das alterações dentoalveolares e esqueléticas produzidas pela ERM-AC, observou-se uma diminuição estatisticamente significativa nos valores destas duas variáveis após a expansão, que estão demonstradas na Tabela 4, significando que ocorreu uma vestibularização dos molares de ancoragem. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por autores que também avaliaram ERM, porém sem a assistência cirúrgica<sup>33,36,49,52,56,57</sup>.

Durante o período de contenção, apesar de existir pequenas alterações nos valores, devido à ação das forças residuais, estas não foram estatisticamente significantes, conforme apresentados na Tabela 5, portanto, pode-se concluir que estas se mantiveram estáveis neste período de três meses de contenção, sendo esta também a conclusão dos trabalhos de MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS<sup>36</sup> e SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56,57</sup>, que avaliaram a estabilidade da expansão ortopédica da maxila após o período de contenção de três meses. Fazendo a comparação entre as medidas inicial (T1) e final (T3), foram observadas alterações estatisticamente significantes, demonstrados na Tabela 6. Ao final do período de contenção, ambos os valores encontrados (lado direito e esquerdo) estavam dentro

dos parâmetros de normalidade propostos por GUGINO<sup>24</sup>. Este resultado também comprovou a efetividade do procedimento cirúrgico nos pacientes operados.

## 6.6 Comportamento dos Incisivos Centrais Superiores

Desde que ANGELL<sup>1</sup>, em 1860, descreveu pela primeira vez uma expansão rápida da maxila, a abertura de um diastema entre os incisivos centrais superiores representa a característica clínica mais descrita pelos diversos autores<sup>8,9,35,36,56,57,64,68</sup>. Entretanto, as descrições mais detalhadas sobre o comportamento dos incisivos, frente a um movimento expansivo da maxila, couberam a HAAS<sup>25,26</sup>. Segundo o autor, as raízes dos incisivos se distanciam imediatamente, após a expansão, num grau maior do que as coroas, e durante o período de contenção, demonstram certa estabilidade no posicionamento, criando uma situação de divergência das raízes. Cessada a ativação, as coroas começam a convergir, retornando praticamente aos seus valores iniciais. Após a aproximação das coroas, ocorre movimento semelhante nas raízes, permitindo aos incisivos praticamente recuperarem suas inclinações iniciais. Ainda segundo HAAS<sup>25,26</sup>, isso acontece devido à contração das fibras transeptais, que sofreram estiramento durante as expansões, com o que concordam outros autores<sup>8,9,64,68</sup>.

Neste estudo, para a avaliação do comportamento dos incisivos centrais superiores, foram utilizadas quatro variáveis, sendo duas lineares (Distância

Intercoroas e Distância Interápices) e duas angulares (Longo Eixo do Incisivo Central Superior Direito e Esquerdo).

As distâncias transversais entre os incisivos centrais superiores foram mensuradas por meio do comportamento das variáveis Distâncias Intercoroas dos Incisivos Superiores (MI – IM) e Distâncias Interápices dos Incisivos Superiores (AI – IA). Os valores médios, a significância estatística e os desvios-padrão das fases estudadas destas variáveis podem ser observados nas Tabelas 3 a 6 e nas Figuras 26 e 27. De acordo com os resultados apresentados, notou-se que as coroas se distanciaram imediatamente após a expansão e durante o período de contenção estes retornaram praticamente às suas posições originais. Os testes estatísticos demonstraram que não houve alteração significativa quando comparados os períodos pré-expansão e pós-expansão. Com relação às raízes, elas se distanciaram imediatamente após a expansão e durante o período de contenção, houve uma pequena recidiva, mas em grau menor do que o ocorrido com as raízes, que foram estatisticamente significantes, o que produziu maior divergência radicular, concordando com os resultados apresentados por HAAS<sup>25,26</sup>. Estas alterações provavelmente foram em função da ação das fibras transeptais que promoveram movimentação mais rápida das coroas, em comparação ao movimento radicular<sup>14,25,26,36,56,57</sup>. MASSULO<sup>35</sup>, também encontrou resultados semelhantes, depois de avaliar o comportamento transversal dos incisivos centrais, após a ERM-AC. A única diferença em seus resultados, em relação a este trabalho, foi a posição final das coroas dos incisivos, após o período de contenção, no qual foi encontrado uma

diferença estatisticamente significativa em relação à posição inicial, quando comparados T1 e T3.

Para avaliar as alterações angulares dos incisivos centrais superiores, foram utilizadas outras duas variáveis cefalométricas: Angulação do Incisivo Central Superior Esquerdo (A1L.Z) e Direito (A1R.Z), medidas pelo lado distal.

Avaliando as Tabelas 3 a 6 e as Figuras 33 e 34, notou-se um aumento nos valores angulares imediatamente após a expansão, mas os testes estatísticos demonstraram a insignificância dessas alterações para ambas as variáveis. Este dado, associado ao fato de ter ocorrido realmente uma separação dos incisivos centrais, demonstrou que houve um movimento quase que simétrico dos incisivos centrais para o lado distal, sem grandes alterações nas suas angulações. Entretanto, durante o período de contenção, com a reaproximação das coroas em maior quantidade do que as raízes houve um aumento estatisticamente significativo dessas angulações, estando de acordo com os estudos de MASSULO<sup>35</sup> sobre a ERM-AC, no qual, avaliando o comportamento do ângulo interincisivo, encontrou resultados semelhantes aos observados neste trabalho. Realizando estudos sobre expansão ortopédica, sem assistência cirúrgica, HAAS<sup>25,26</sup> CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO<sup>14</sup>, MAZZIEIRO; HENRIQUES; FREITAS<sup>36</sup>, e SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56,57</sup>, também encontraram resultados similares.

## 6.7 Comportamento dos Primeiros Molares Inferiores

Mesmo não sendo uma região de atuação direta dos dispositivos de ERM-AC, as alterações ocorridas no arco inferior foram verificadas por meio da distância entre os primeiros molares inferiores, com a medida linear B6-6B. Como pode ser conferido nas Tabelas 3 e 4 e na Figura 24, verificou-se que após a expansão da maxila houve um aumento nesta distância, que foi estatisticamente significativa, apesar de não ter ocorrido nenhum tipo de intervenção nos dentes inferiores. Estas alterações são atribuídas às mudanças das resultantes das forças de oclusão sobre os dentes posteriores, e às alterações no equilíbrio entre a musculatura facial e a língua, acarretando numa expansão espontânea do arco inferior<sup>25,36,56,57,64</sup>. A avaliação da estabilidade foi comprovada estatisticamente, após um período de três meses, e estão dispostas na Tabela 5 na qual se observou que não houve alterações significativas entre os períodos pós-expansão e pós-contenção. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por MASSULO<sup>35</sup>, que também avaliou a movimentação ocorrida com os molares inferiores em pacientes submetidos à ERM-AC.

Da literatura pesquisada, constatou-se que poucos trabalhos avaliaram as alterações ocorridas transversalmente no arco inferior, produzidas pelos aparelhos expansores, principalmente quando a expansão da maxila era feita com assistência cirúrgica. Talvez pelo fato dos aparelhos expansores não atuarem diretamente sobre

os dentes inferiores, poucos foram os que se interessaram em avaliar os efeitos indiretos produzidos pela expansão maxilar<sup>25,35,36,56,57,64,65</sup>.

## 6.8 Comportamento Vertical da Face

A avaliação dos efeitos verticais, produzidas pela ERM-AC, foi feita por meio da variável Altura Facial Ântero-inferior (ENA - Me). Os valores médios pré-expansão, pós-expansão e pós-contenção estão dispostos nas Tabelas 3 a 6 e na Figura 30. Com a expansão, as alterações verificadas foram estatisticamente significantes, provavelmente devido a fatores como o novo posicionamento dos molares de ancoragem, a sobrecorreção do movimento transversal da maxila, um possível deslocamento inferior da maxila e à rotação no sentido horário da mandíbula, concordando com os trabalhos de HAAS<sup>14,25,26,47,64,65</sup>, que verificaram resultados semelhantes, em estudos sobre expansão ortopédica, sem assistência cirúrgica. Durante o período de contenção, as alterações não foram estatisticamente significantes, apesar de apresentarem uma tendência de retorno aos valores iniciais, corroborando os resultados apresentados por SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES<sup>56,57</sup>, em seus estudos sobre a expansão ortopédica da maxila.

## **7 CONCLUSÃO**

---

## 7 CONCLUSÃO

Diante da análise e discussão dos resultados obtidos, julgou-se válido concluir que:

- a) Houve um aumento significativo nos valores da Largura Maxilar e Largura Nasal com a ERM-AC, e uma estabilização dos mesmos no período de contenção. Verticalmente, ocorreu aumento significativo da Altura Facial Ântero-Inferior com a expansão, e estabilização da mesma durante o período de contenção.
- b) Tanto a Distância entre os Ápices como a Distância entre as Coroas dos Incisivos Centrais Superiores aumentaram significativamente com a ERM-AC retornando em direção à posição inicial, durante o período de contenção, principalmente a distância entre as coroas. As Distâncias Intermolares Superiores e Inferiores aumentaram significativamente com a expansão e se mantiveram estáveis durante o período de contenção.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>3</sup>

1. ANGELL, E. H. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. **Dent Cosmos**, v. 1, p. 540-544, 599-601, 1860.
2. BANNING, L. M. et al. Treatment of transverse maxillary deficiency with emphasis on surgically assisted-rapid maxillary expansion. **Compendium**, v. 17, n. 2, p. 170-178, Feb. 1996.
3. BASDRA, E. K; ZÖLLER, J.E.; KOMPOSCH, G. Surgically assisted rapid palatal expansion. Surgically assisted rapid palatal expansion, **J Clin Orthod**, v. 29, n. 12, p. 762-766, Dec. 1995.
4. BERGER, J. L. et al. Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 114, n. 6, p. 638-645. Dec. 1998.
5. BERNARDES, L. A. A.; VIEIRA, P. S. R. Expansão palatal cirurgicamente assistida: relato de caso. **R Clin Ortodon Dental Press**, v. 2, n. 1, p. 63-69, Feb./Mar., 2003.
6. BETTS, N. J. et al. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. **Int J Adult Orthod Orthognath Surg**, Lombard, v. 10, n. 2, p. 75-96, 1995.

---

<sup>3</sup> De acordo com normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR-6023), com adaptações sugeridas pelas Normas para Apresentações de Monografias, Dissertações e Teses recomendada para uso no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração em Ortodontia, da Universidade Metodista de São Paulo, revisadas em 2004.

7. BETTS, N.J. et al. Comentário editorial: non-surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. **Int J Adult Orthod Orthognath Surg**, Lombard, v. 11, n. 1, p. 67-69, 1996.
8. BISHARA, S. E.; STALEY, R. N. Maxillary expansion: clinical implications. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 91, n. 1, p. 3-14, Jan. 1987.
9. BIEDERMAN, W. A hygienic appliance for rapid expansion. **J Pract Orthod**, v. 2, n. 2, p. 67-70, Feb. 1968.
10. BROWN, V. G. I. **The surgery of oral and facial diseases and malformations**. 4<sup>th</sup> ed. London: Kimpton, 1938.
11. BYLOFF, F. K.; MOSSAZ, C. F. Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion. **Eur J Orthod**, v. 26, n. 4, p. 403-409, Jul./Agu., 2004.
12. CAPELOZZA FILHO, L. et al. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. **Ortodontia**, v. 27, n. 1, p. 21-30, jan./abr., 1994.
13. \_\_\_\_\_. Non-surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. **Int J Adult Orthod Orthognath Surg**, v. 11, n. 1, p. 57-66, 1996.
14. CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 2, n. 3, p. 88-102, maio/jun. 1997a.
15. \_\_\_\_\_. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte II. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 2, n. 4, p. 86-108, jul./ago. 1997b.
16. CHUNG, C.; FONT, B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. **Am J. Orthod Dentofacial Orthop**, v. 126, n. 5, p. 569-575, Nov. 2004.
17. CLEALL, J. F. et al. Expansion of the midpalatal suture in the monkey. **Angle Orthod**, v. 35, n. 1, p. 23-35, Jan. 1965.

18. COHEN, M.; SILVERMAN, E. A new and simple palate splitting device. **J Clin Orthod**, v. 7, n. 6, p. 368-369, Jun. 1973.
19. CURETON, S. L. Surgically assisted rapid palatal expansion: Orthodontic preparation for clinical success. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 116, n. 1. p. 46-59, Jul. 1999.
20. EPKER, B. N.; WOLFORD, L. M. Surgical Orthodontics expansion of maxilla. In: \_\_\_\_\_ **Dento-facial deformity: surgical-orthodontic correction**. St Louis: Mosby, 1980. p. 305-331.
21. GLASSMAN, A. S. et al. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: Sixteen cases. **Am J Orthod**, v. 86, n. 3, p. 207-213, Sept. 1984.
22. GONÇALES, E. S.; POLIDO, W. D. Tratamento ortodôntico-cirúrgico de deficiência transversal de maxila: conceitos para o cirurgião bucomaxilofacial e relato de caso. **Rev Inst Ciência Saúde**, v. 16, n. 1, p. 55-59, jan./jun. 1998.
23. GOLDREICH, H. N. et al. Considerações sobre os erros em cefalometria. **Rev Dental Press Ortod Ortop Fac**, v. 3, n. 1, p. 81-90, jan./fev. 1998.
24. GUGINO, C. F. **An Orthodontic Philosophy**. 11. ed. Denver, Colorado: RM/Communicator, division of Rock Mountain Associates International Inc., 1977.
25. HAAS, A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, v. 31, n. 2, p. 73-90, Apr. 1961.
26. \_\_\_\_\_. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, v. 35, n. 3, p. 200-217, Jul. 1965.
27. \_\_\_\_\_. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am J Orthod**, v. 57, n. 3, p. 219-255, Mar. 1970.
28. \_\_\_\_\_. Long-term post treatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod**, v. 50, n. 3, p. 189-217, Jul. 1980.
29. HANDELMAN, C. S. et al. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: A clinical evaluation. **Angle Orthod**, v. 67, n. 4, 1997.

30. HANDELMAN, C. S. et al. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. **Angle Orthod**, v. 70, n. 2, Apr. 2000.
31. HOUSTON, W. J. B. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J Orthod**, v. 83, n. 5, p. 382-90, May 1983.
32. KORKHAUS, G. Present orthodontic thought in Germany. Jaw widening with active appliances in cases of mouth breathing. **Am J Orthod**, v. 46, n. 3, p. 187-206, Mar. 1960.
33. KREBS, A. Expansion of the midpalatal suture, studied by means of metallic implants. **Acta Odont**, v. 17, n. 4, p. 491-501, Dec. 1959.
34. LANGLADE, M. **Cefalometria Ortodôntica**. São Paulo: Santos, 1993. 269p.
35. MASSULO, R. de C. e S. **Avaliação cefalométrica de indivíduos submetidos à expansão rápida maxilar assistida cirurgicamente**. Porto Alegre, 2003. 237p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003.
36. MAZZIEIRO, E. T.; HENRIQUES, J. F. C.; FREITAS, M. R. Estudo cefalométrico, em norma frontal, das alterações dentoalveolares após a expansão rápida da maxila. **Ortodontia**, v. 29, n. 1, p. 31-42, jan./abr. 1996.
37. MAZZONETTO, R. et al. Tratamento cirúrgico-ortodôntico para as deficiências transversais da maxila. Quando indicar? **Ortodontia**, p. 101-104, jan./fev./mar. 2002.
38. MOMMAERTS, M. Y. Transpalatal distraction as a method os maxillary expansion. **British J of Oral & Maxillofacial Surg**, v. 37, p. 268-272, 1999.
39. MOUSSA, R.; O'REILLY, M. T.; CLOSE, J. M. Long-term stability of rapid palatal expander treatment and edgewise mechanotherapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 108, p. 478-488, Nov. 1995.
40. NORTHWAY, W. M.; MEADE JR., J. B. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparison of technique, response and stability. **Angle Orthod**, v. 67, n. 4, p. 309-320, Aug. 1997.

41. PERSSON, M; THILANDER, B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. **Am J Orthod**, v. 72, n. 1, p. 42-52, Jul. 1977.
42. POGREL, M. A. et al. Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. **Int J Adult Orthod Orthog Surg**, v. 7, n. 1, p. 37-41, 1992.
43. RABÊLO, L. R. S. et al. Expansão de maxila cirurgicamente assistida sob anestesia local. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 7, n. 1, p. 73-79, jan./fev. 2002.
44. RICHARDSON, A. A comparison of tradicional and computerized methods of cephalometric analysis. **Eur J Orthod**, v. 3, n. 6, p. 15-20, 1981.
45. RICKETTS, R. M.; GRUMMONS, D. Frontal cephalometrics: practical applications, Part I. **World J Orthod**, v. 4, n. 4, p. 297-316, 2003.
46. RIZZATO, S. M. D. et al. Avaliando o procedimento da expansão rápida da maxila através da tomografia computadorizada helicoidal. **R Clin Ortodon Dental Press**, v.3, n.4, p.76-87, ago/set. 2004.
47. SANDIKÇIOGLU, M.; HAZAR, S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 111, n. 3, p. 321-327, Mar. 1997.
48. SATO, K.; VIGORITO, J. W. Estudo cefalométrico radiográfico de padrões crânio-faciais, em normas lateral e frontal, em adolescentes brasileiros, leucodermas, com oclusão dentária normal. **Ortodontia**, v. 15, n. 3, p. 172-191. set./dez., 1982.
49. SATO, K.; VIGORITO, J. W.; CARVALHO, L. S. Avaliação cefalométrica da disjunção rápida da sutura palatina mediana, através da telerradiografia em norma frontal (PA). **Rev Odont Metod**, v. 6, n. 1, p. 123-136, 1985.
50. SHETTY, V. et al. Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla. **J Oral Max Surg**, v. 52, n. 7, p. 742-751, 1994.
51. SILVA, A. C.; ARAÚJO, A.; ARAÚJO, M. M. Expansão rápida o palato assistida cirurgicamente sob anestesia geral. **Rev Odont – Ensino e pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 13-17, 1999.

52. SILVA FILHO, O. G.; CAPELOZZA FILHO, L. Expansão rápida da maxila: preceitos clínicos. **Ortodontia**, v. 21, n. 1, p. 61-81, jan./jun. 1988.
53. SILVA FILHO, O. G. et al. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 107, n. 3, p. 268-275, Mar. 1995.
54. SILVA FILHO, O. G. et al. Correção da mordida cruzada posterior nas dentaduras decídua e mista. **Rev APCD**, v. 54, n. 2, p. 142-147, mar./abr., 2000.
55. SILVERSTEIN, K.; QUINN, P. D. Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 55, p. 725-727, 1997.
56. SIQUEIRA, D. F.; ALMEIDA, R. R.; HENRIQUES, J. F. C. Avaliação Cefalométrica em norma frontal, das alterações dentoalveolares produzidas pelo aparelho expansor fixo com cobertura de acrílico. **R Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 7, n. 5, p. 27-44, set./out. 2002a.
57. \_\_\_\_\_. Estudo comparativo por meio de análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dentoalveolares produzidos por três tipos de expansores palatinos. **R Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 7, n. 6, p. 27-47, nov./dez. 2002b.
58. SOUZA, J. E. P. et al. Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente: relato de um caso clínico. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 7, n. 6, p. 81-86, nov/dez. 2002.
59. STRÖMBERG, C.; HOLM, J. Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. A retrospective long-term follow-up study. **J Cranio-Maxillofac Surg**, v. 23, n. 4, p. 222-227, 1995.
60. THORNE, N. A. H. Expansion of maxilla, spreading the midpalatal suture, measuring the widening of the apical base and nasal cavity on serial roentgenograms. **Am J Orthod**, v. 46, n. 8, Aug. 1960.
61. TRAJANO, F. S. et al. Estudo comparativo entre os métodos de análise cefalométrica manual e computadorizada. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 5, n. 6, p. 57-62, nov./dez. 2000.

62. VASCONCELOS, M. H. F. **Avaliação de um programa de traçado cefalométrico**. Bauru, 2000. 178p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2000.
63. WHITE, R. E. A cephalometrics appraisal of changes in the maxillofacial complex resulting from palatal suture expansion utilizing fixed. **Am J Orthod**, v. 61, n. 5, p. 527-528, May 1972.
64. WERTZ, R. A. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. **Am J Orthod**, v. 58, n. 1, p. 41-66, Jul. 1970.
65. WERTZ, R.; DRESKIN, M. Midpalatal suture opening: A normative study. **Am J Orthod**, v. 71, n. 4, Apr. 1977.
66. WINTNER, M. S. Surgically assisted palatal expansion: an important consideration in adult treatment. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 99, n. 1, p. 85-90, Jan. 1991.
67. ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3<sup>rd</sup> ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.
68. ZIMRING, J. F; ISAACSON, R. J. Forces produced by rapid maxillary expansion – III. – Forces present during retention. **Angle Orthod**, v. 35, n. 3, p. 178-186, Jul. 1965.



**ANEXOS**

---

## ANEXO A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Obrigatório Para Pesquisas Científicas em Seres Humanos – Resolução CNS 196/96)

#### COMITÊ DE ÉTICA PARA ANÁLISE DE PROJETOS DE PESQUISA CEAPP

#### I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE OU RESPONSÁVEL LEGAL

1 – Nome do Paciente: \_\_\_\_\_  
 Doc. de Ident. nº \_\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( ) Data Nasc.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Telefone :DDD(\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

2 – Responsável Legal: \_\_\_\_\_  
 Doc. de Ident. nº \_\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( ) Data Nasc.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Telefone:DDD(\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

#### II – DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1 – Título do Protocolo de Pesquisa: Avaliação cefalométrica das alterações transversais e verticais ocorridas em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila por meio de disjunção da sutura palatina mediana assistida cirurgicamente.

2 – Pesquisador: Gervásio Yoshio Gondo  
 Cargo/Função: Mestrando em Ortodontia Inscrição Conselho Regional N°:1256 - MT  
 Disciplina: Ortodontia  
 Curso de: Odontologia Faculdade de: Odontologia - UMESP

#### III – EXPLICAÇÕES AO PACIENTE E/OU SEU REPRESENTANTE LEGAL

1 – Justificativa e os objetivos da pesquisa (explicar): Identificar e tratar as deficiências maxilares transversais, melhorando a função oclusal e estética facial e dental.

2 – procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais (explicar): Será instalado um aparelho ortodôntico apoiado através de bandas (anéis que envolverão os primeiros pré-molares e primeiros molares superiores) que estarão soldadas a um parafuso expensor, posteriormente o paciente será encaminhado para a realização de um procedimento cirúrgico sob anestesia geral com finalidade de diminuir a resistência óssea e permitir a expansão maxilar.

3 – desconfortos e riscos esperados (explicar): Idas a faculdade com mais frequência e necessidade de deslocamento ao Hospital das Clínicas da Faculdade de medicina da Universidade de São Paulo no departamento de Cirurgia Plástica e Queimados, setor de deformidades craniofaciais.

Desconforto com a colocação do aparelho que ficará preso aos dentes durante todo o período da expansão e contenção. Desconforto pós-operatório da cirurgia realizada na maxila com os seguintes sintomas: dor, edema, e possíveis sangramentos, que serão controlados através de medicamento anti-inflamatório. O aparelho ficará por um período aproximado de 4 a 6 meses. Eventuais riscos trans-cirúrgicos serão de responsabilidade do HC e da equipe médica responsável pelo procedimento. As avaliações feitas pós-cirurgia estarão isentas de quaisquer riscos aos pacientes

4 – benefícios que poderão ser obtidos (explicar): Melhora a função respiratória, a estética facial, o posicionamento dos dentes, e elimina da atresia maxilar.

5 – procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo (explicar): As deformidades apresentadas apresentam como única forma de tratamento a intervenção ortodôntico-cirúrgica

6 – esclarecimento sobre a garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento, a qualquer duvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa e o tratamento do indivíduo:

( ) Sim ( ) Não

7 – esclarecimento sobre a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar no estudo, sem que isto traga prejuízo à continuação do seu cuidado e tratamento:

( ) Sim ( ) Não

8 – compromisso sobre a segurança de que não se identificará o indivíduo além das fotos de frente, perfil e sorriso e que se manterá o caráter confidencial da informação relacionada com sua privacidade:

( ) Sim ( ) Não

9 – compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar a vontade do indivíduo em continuar participando:

( ) Sim ( ) Não

#### IV – CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após ter sido convenientemente esclarecido pelo pesquisador, conforme registro nos itens 1 a 10 do inciso III, consumo em participar, na qualidade de paciente, do Projeto de Pesquisa referido no inciso II.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente ou responsável legal  
RG.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador  
Gervásio Yoshio Gondo  
CRO-MT 1256

\_\_\_\_\_  
Testemunha  
RG.

**NOTA:** Este termo deverá ser elaborado em três vias, ficando uma via em poder do paciente ou seu representante legal, outra deverá ser juntada à pasta do paciente e a terceira via deverá estar de posse do pesquisador.

## ANEXO B

Universidade  
**Metodista**  
 de São Paulo

Comitê de Ética em Pesquisa - CEP-UMESP  
 19/05/05 - 059084/05

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP-UMESP

Título do Projeto de Pesquisa: Avaliação cefalométrica em norma frontal das alterações ocorridas em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente

Pesquisador Responsável: Gervásio Yoshio Gondo

Curso / Faculdade: Pós-Graduação em Odontologia

O Comitê de Ética em Pesquisa reunido em 16/06/05 deliberou como segue sobre o protocolo em questão:

O projeto apresenta uma boa revisão da literatura, sobre a metodologia e a revisão bibliográfica. No TCLE consta os desconfortos e riscos esperados pós-cirúrgicos, que está muito bem detalhado. O pesquisador reescreveu o TCLE e incluiu no projeto claramente seus objetivos. O protocolo está aprovado, de acordo com as exigências éticas contidas na Resolução CNS 196/96, do Conselho Nacional de Saúde. **APROVADO**

A partir desta discussão o CEP-UMESP considera o protocolo de pesquisa aprovado.

O CEP-UMESP lembra que a condição de aprovação exige o que segue:

- Que sejam encaminhados ao CEP-UMESP relatórios anuais sobre o andamento da pesquisa (parciais e finais);
- Que sejam notificados ao CEP-UMESP eventos adversos que tenham ocorrido no curso da pesquisa e que sejam significativos do ponto de vista ético e metodológico;
- Que sejam notificadas eventuais emendas e modificações no protocolo de pesquisa.

São Bernardo do Campo, 16 de junho de 2005

*Prof. Dr. Lauri Emilio Wirth*  
 Coordenador do CEP-UMESP

Campus Rudge Ramos  
 Rua do Sacramento, 230, Rudge Ramos  
 09640-000 São Bernardo do Campo' SP  
 Tel.: (11) 4366-5600

Campus Vergueiro  
 Av. Senador Vergueiro, 1301, Jardim do Mar  
 09750-001 . São Bernardo do Campo' SP  
 Tel.: (11) 4366-5400

Campus Plana Ita  
 Rua Dom Jaime de Barros Camara, 1000 Planalto  
 09B95-400 . São Bernardo do Campo' SP  
 Tel.: (11) 4366-5300



## APÊNDICE A

Valores individuais para todas as variáveis analisadas - medidas lineares (mm) nas fases iniciais (T1), após a estabilização do aparelho (T2) e após três meses de contenção (T3)

CASOS	ZA – AZ			NC - CN		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
<b>1</b>	143,42	144,76	144,77	36,57	37,76	38,44
<b>2</b>	141,58	140,87	141,06	28,28	29,97	29,97
<b>3</b>	131,69	131,60	129,78	34,38	34,88	34,06
<b>4</b>	125,29	128,01	127,83	31,84	34,03	35,05
<b>5</b>	141,57	139,70	142,00	37,08	37,60	38,95
<b>6</b>	141,25	140,53	140,97	38,10	39,13	38,44
<b>7</b>	147,48	148,15	145,37	35,27	36,42	37,08
<b>8</b>	147,82	148,68	147,30	33,02	35,22	36,07
<b>9</b>	142,43	142,73	143,07	33,09	34,22	34,57
<b>10</b>	126,85	123,62	121,57	31,15	33,02	32,22
<b>11</b>	132,91	133,93	133,09	35,90	38,77	37,08
<b>12</b>	128,71	128,92	128,19	33,75	32,68	34,20
<b>13</b>	141,77	139,27	138,22	33,53	33,19	34,59
<b>14</b>	130,90	129,88	129,88	32,37	33,37	34,05
<b>15</b>	133,11	134,29	133,64	39,12	39,13	38,91
<b>16</b>	135,45	135,28	134,47	35,39	35,90	35,27
<b>17</b>	139,63	138,84	138,16	32,44	35,93	37,08

## APÊNDICE B

Valores individuais para todas as variáveis analisadas - medidas lineares (mm) nas fases iniciais (T1), após a estabilização do aparelho (T2) e após três meses de contenção (T3)

CASOS	JL – JR			A6 – 6A		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	63,85	71,18	69,47	60,07	70,04	69,69
2	63,48	65,54	65,80	59,48	69,27	69,26
3	59,52	61,64	63,33	55,04	65,36	64,79
4	58,59	64,36	63,32	58,87	69,39	69,27
5	59,95	65,56	65,70	51,69	61,21	61,71
6	67,27	71,36	69,25	58,59	64,49	63,66
7	62,19	62,66	62,48	54,89	59,10	58,92
8	69,62	71,81	69,00	52,55	63,71	64,51
9	59,95	62,67	63,95	54,84	59,77	67,22
10	54,02	57,74	57,28	50,15	57,74	57,05
11	60,11	62,67	61,65	48,76	61,86	61,39
12	56,81	61,16	59,95	45,85	61,42	60,32
13	68,40	69,84	68,68	54,54	68,14	68,92
14	63,51	74,84	73,16	58,24	70,27	70,15
15	62,41	67,10	71,29	57,06	71,55	70,89
16	66,80	69,57	68,41	52,17	62,66	61,72
17	67,73	74,67	76,54	62,48	73,33	73,93

## APÊNDICE C

Valores individuais para todas as variáveis analisadas - medidas lineares (mm) nas fases iniciais (T1), após a estabilização do aparelho (T2) e após três meses de contenção (T3)

CASOS	B6 – 6B			ENA – ZA/AZ		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	65,34	65,57	65,97	59,17	61,05	62,12
2	63,99	63,24	60,52	61,89	62,91	61,07
3	67,55	66,87	64,73	51,00	53,90	52,47
4	64,00	64,19	64,16	58,41	61,22	60,56
5	63,49	62,72	64,90	54,71	52,56	53,02
6	59,11	60,65	63,50	66,51	63,07	65,05
7	63,17	64,17	63,63	61,01	60,20	62,84
8	56,08	61,16	61,81	60,11	59,87	61,39
9	56,80	57,09	56,02	60,11	59,26	59,76
10	55,04	55,06	54,99	50,84	54,29	49,51
11	54,85	60,54	60,75	59,54	59,76	59,94
12	51,59	55,36	55,29	55,48	55,66	55,97
13	61,80	62,43	61,47	61,93	59,47	59,51
14	55,15	56,38	60,53	57,84	58,75	58,58
15	60,25	61,28	60,45	58,95	62,09	59,93
16	52,19	58,56	55,81	57,30	58,58	58,58
17	65,35	66,36	65,42	61,57	61,07	60,61



## APÊNDICE D

Valores individuais para todas as variáveis analisadas - medidas lineares (mm) nas fases iniciais (T1), após a estabilização do aparelho (T2) e após três meses de contenção (T3)

CASOS	AI - IA			MI - IM		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	6,10	21,17	16,26	0,48	9,61	2,16
2	6,51	17,13	15,77	0,34	6,97	0,34
3	6,13	13,23	13,25	0,34	6,27	1,10
4	6,10	16,97	14,91	0,34	11,20	2,03
5	6,10	17,44	15,59	0,17	5,34	2,04
6	7,14	13,58	9,32	1,03	1,86	0,17
7	6,49	9,32	8,31	0,34	0,51	0,38
8	8,40	17,46	18,87	0,23	10,50	3,56
9	8,99	17,95	16,70	0,34	8,82	0,38
10	3,93	14,39	12,23	0,11	6,44	1,35
11	6,61	19,30	19,94	0,24	10,84	2,71
12	5,99	19,10	13,21	0,08	5,63	0,68
13	6,27	15,96	13,57	0,23	7,62	1,02
14	6,55	18,29	16,10	0,08	9,49	3,76
15	5,59	14,98	16,99	0,17	10,33	3,05
16	9,15	15,88	16,50	0,56	8,53	1,13
17	5,27	15,82	12,12	0,11	6,81	0,34

## APÊNDICE E

Valores individuais para todas as variáveis analisadas - medidas lineares (mm) nas fases iniciais (T1), após a estabilização do aparelho (T2) e após três meses de contenção (T3)

CASOS	A6 – JL/AG			6A – JR/GA		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	5,44	3,95	3,98	7,41	7,26	6,83
2	9,46	6,60	5,78	9,40	5,12	6,71
3	6,01	4,09	6,12	4,80	3,31	6,36
4	5,47	2,31	2,78	5,83	3,10	1,94
5	11,91	7,85	7,02	6,49	4,84	5,68
6	9,98	11,12	10,02	8,95	9,65	9,62
7	8,66	5,12	6,89	8,70	8,83	7,77
8	12,64	11,91	10,82	15,56	8,55	6,53
9	6,07	4,11	4,95	8,45	5,87	0,76
10	6,52	5,97	6,70	6,68	5,95	5,08
11	9,53	3,71	3,61	11,85	6,49	5,74
12	8,96	4,43	4,34	11,18	5,57	5,81
13	13,70	7,49	7,49	12,10	6,11	7,32
14	6,51	5,86	5,92	7,42	6,79	6,76
15	6,92	1,00	3,98	10,18	5,38	6,83
16	12,41	10,77	9,36	12,02	7,70	8,03
17	7,7	6,22	7,84	7,72	6,21	7,84

## APÊNDICE F

Valores individuais para todas as variáveis analisadas - medidas lineares (mm) nas fases iniciais (T1), após a estabilização do aparelho (T2) e após três meses de contenção (T3)

CASOS	ENA - Me		
	T1	T2	T3
1	72,13	76,44	76,37
2	83,81	83,64	86,86
3	62,14	64,51	66,11
4	61,98	63,19	64,01
5	62,82	68,91	68,76
6	77,08	90,24	83,93
7	73,99	76,89	75,34
8	72,49	75,94	73,19
9	66,56	69,30	70,80
10	62,66	65,87	69,29
11	69,50	71,22	70,17
12	70,45	75,72	74,38
13	76,70	78,60	78,11
14	68,74	74,50	72,31
15	77,04	78,46	74,00
16	70,78	73,10	74,25
17	74,2	84,17	84,71

## APÊNDICE G

Valores individuais para todas as variáveis analisadas - medidas lineares (mm) nas fases iniciais (T1), após a estabilização do aparelho (T2) e após três meses de contenção (T3).

CASOS	JL – ZL/AG			JR – ZR/GA		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
<b>1</b>	16,72	13,44	14,71	15,65	12,73	13,33
<b>2</b>	16,40	15,79	16,00	17,63	15,98	16,58
<b>3</b>	15,70	15,31	14,04	19,91	18,13	17,84
<b>4</b>	16,99	13,74	14,06	16,05	13,57	14,21
<b>5</b>	16,63	15,39	14,18	15,67	12,73	14,01
<b>6</b>	18,99	16,77	18,25	16,58	15,81	16,13
<b>7</b>	16,70	17,17	17,36	15,17	15,44	15,45
<b>8</b>	13,21	13,02	15,16	16,13	14,44	14,41
<b>9</b>	15,36	12,33	14,93	17,52	17,66	15,85
<b>10</b>	16,08	15,29	15,04	18,62	17,10	16,89
<b>11</b>	16,42	15,71	15,70	13,88	12,59	13,09
<b>12</b>	15,56	14,29	14,62	15,56	13,15	14,52
<b>13</b>	14,30	11,44	13,44	13,58	13,36	16,00
<b>14</b>	14,36	8,51	8,99	13,98	7,62	9,19
<b>15</b>	17,02	13,52	11,18	14,46	13,00	10,97
<b>16</b>	14,26	12,54	12,25	13,51	11,99	11,38
<b>17</b>	15,29	12,6	10,87	13,35	10,39	10,11

## APÊNDICE H

Valores individuais para todas as variáveis analisadas - medidas lineares (mm) nas fases iniciais (T1), após a estabilização do aparelho (T2) e após três meses de contenção (T3).

CASOS	A1R. Z			A1L. Z		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	77,54	89,32	88,01	96,76	95,46	102,88
2	88,16	90,71	101,65	89,06	93,09	100,29
3	92,79	89,58	97,49	84	88,29	95,42
4	83,74	80,79	92,59	89,74	90,66	99,6
5	87,76	101,16	101,99	87,21	90,54	95,62
6	85,01	88,83	91,27	93,2	99,74	92,19
7	83,87	87,05	85,26	88,75	93,22	93,08
8	97,25	88,62	106,14	84,95	84,86	94,22
9	86,79	85,93	97,5	95,23	99,58	107,98
10	91,72	95,52	100,58	75,84	78,52	86,15
11	83,19	83,76	101,29	93,93	98,55	107,27
12	87,8	103,93	93,92	85,65	92,65	100,47
13	86,55	89,93	88,49	87,91	89,68	99,06
14	80,65	83,91	91,7	91,84	96,79	101,74
15	83,99	88,04	97,38	85,12	79,73	98,47
16	97,1	97,36	109,4	87,25	83,14	96,33
17	89,29	97,68	98,87	83,03	87,29	88,58

11 = Incisivo Central Superior Direito

21 = Incisivo Central Superior Esquerdo

**APÊNDICE I**

Caracterização da amostra de acordo com o sexo e com a idade (anos) dos indivíduos:

Paciente	Sexo	Idade	
		anos	meses
1	F	32	3
2	F	17	4
3	F	37	8
4	F	21	0
5	F	28	6
6	M	19	7
7	M	26	1
8	M	21	11
9	M	35	6
10	F	19	10
11	F	19	9
12	F	17	9
13	M	18	9
14	F	28	0
15	F	23	8
16	F	24	7
17	M	17	17

M = Sexo masculino  
F = Sexo Feminino

## APÊNDICE J

Caracterização da relação maxilomandibular transversal inicial (mm) dos pacientes da amostra. Mensurações obtidas nos traçados cefalométricos PA

<b>C A S O S</b>	<b>JL JR</b>	<b>AG – GA</b>	<b>Diferença maxilomandibular real</b>	<b>Diferença maxilomandibular esperada *</b>	<b>Índice diferencial maxilomandibular inicial</b>
1	94,18	63,85	30,33	19,6	10,73
2	94,76	63,48	31,28	19,6	11,68
3	94,47	59,52	34,95	19,6	15,35
4	89,57	58,59	30,98	19,6	11,38
5	88,05	59,95	28,10	19,6	8,50
6	101,84	67,27	34,57	19,6	14,97
7	90,42	62,19	28,23	19,6	8,63
8	99,22	69,62	29,60	19,6	10,00
9	89,58	59,95	29,63	19,6	10,03
10	83,99	54,02	29,97	19,6	10,37
11	87,20	60,11	27,09	19,6	7,49
12	82,29	56,81	25,48	19,6	5,88
13	95,66	68,40	27,26	19,6	7,66
14	90,60	63,51	27,09	19,6	7,49
15	90,99	62,41	28,58	19,6	8,98
16	91,46	66,80	24,66	19,6	5,06
17	95,15	67,73	27,42	19,6	7,82

\* diferença maxilomandibular esperada: 19,6 mm (norma clínica média para pacientes com mais de 16 anos de idade – segundo Betts et al., 1995).

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)