

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

ROBERTO HENRIQUE DA COSTA GREC

**Avaliação cefalométrica comparativa do tratamento da má
oclusão de classe II com o Distalizador First Class em
ancoragem convencional e esquelética**

**BAURU
2011**

ROBERTO HENRIQUE DA COSTA GREC

**Avaliação cefalométrica comparativa do tratamento da má
oclusão de classe II com o Distalizador First Class em
ancoragem convencional e esquelética**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre/Doutor em Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

BAURU

2011

G81a Grec, Roberto Henrique da Costa
Avaliação cefalométrica comparativa do
tratamento da má oclusão de classe II com o
Distalizador First Class em ancoragem convencional
e esquelética / , Roberto Henrique da Costa Grec. –
Bauru, 2011.
200 p. : il. ; 31cm.
Dissertação (Mestrado) – Faculdade de
Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha
Henriques

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a
reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos
fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 046/2009
Data: 30/03/2011

FOLHA DE APROVAÇÃO

DADOS CURRICULARES

Roberto Henrique da Costa Grec

Nascimento	29 de janeiro de 1978 São Paulo – SP
Filiação	Pedro Grec Zuleica Lopes Costa Grec
2000 – 2003	Curso de Graduação em Odontologia pela Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo – FOB/USP
2004 – 2006	Especialização em Odontopediatria, pelo Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – HRAC/USP
2006 – 2009	Especialização em Ortodontia pela Uningá – Bauru/SP
2009 – 2011	Curso de Pós-graduação em Ortodontia, em nível de mestrado, na Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

Dedico este trabalho...

*Aos meus pais, Pedro e Zuleica, pelo amor
incondicional.*

*Esta conquista só aconteceu porque vocês sonharam
junto comigo.*

Agradeço a Deus

Por me abençoar com o dom da vida, com saúde e sabedoria e por me rodear de pessoas tão especiais.

Obrigado por nunca me abandonar.

Agradeço especialmente...

aos meus amados Pais...

Como disse Kahlil Gibran em “O Profeta”, “ Quando oferecemos algo de nossas posses a alguém, na realidade oferecemos muito pouco. Somente oferecemos algo substancial a alguém quando damos algo de nós mesmos.” Obrigado, queridos pais, por se dedicarem tanto a mim, vocês sempre disseram que minha maior herança seria a educação e vocês não mediram esforços para que isso acontecesse. Muitas vezes abdicando de seus próprios sonhos para realizar os meus. Esta conquista não é só minha, do mesmo jeito que vocês devem estar orgulhosos de mim, sinto muito orgulho de ser seu filho. Amo vocês!

A minha esposa Patrícia

Só nós sabemos o quanto foi difícil chegarmos até aqui, você compartilhou do meu sonho desde seu início e se manteve ao meu lado nas horas mais difíceis em que eu achava que não conseguiria, me apoiando, tendo paciência e muitas vezes apenas silenciando. Como é bom ouvir a paz que você transmite apenas com seu olhar! Quem um dia ousou dizer que a mulher é o sexo frágil. Você é tão forte, mas tão forte que conseguiu me segurar em pé durante todos esses dois anos de curso com a força do nosso amor! Um sentimento verdadeiro, que você acreditou desde o primeiro dia e que está tão enraizado... Para sempre!

Te amo!

Ao meu irmão Marcello pelo exemplo de respeito à família, integridade e maturidade. Você sempre foi uma inspiração para mim. Agradeço à Sandra por cuidar de você e por nos alegrar mais uma vez com essa “vidinha” que carrega hoje dentro de si. Ao meu sobrinho Vinícius que tanto trouxe alegria à família, obrigado simplesmente por existir.

A minha irmã Vivian pelo grande amor e carinho e por me presentear com a Amanda, uma afilhada linda, que mesmo com apenas quase dois anos de idade me dá tanto carinho e sempre me recebe com um sorriso estampado no rosto. Estendo este agradecimento ao seu esposo Edson por fazer vocês felizes.

Aos meus sogros e padrinhos de batismo Wilson e Madalena, que me acolheram como um filho e que me confiaram o seu bem mais precioso. Nunca encontrarei palavras para agradecer tudo que sempre fizeram por mim.

Meus cunhados Riquinho, Silvinha e Vinicius, Renata e Alessandro, estendendo o agradecimento ao pequeno Rafael, por me acolherem na família e pelo carinho que sempre me deram. À Silvinha, obrigado pelas orações e por ser uma pessoa que transmite tanta energia positiva.

E a todos meus familiares que de certa forma me apoiaram nessa jornada e por fazerem questão de manter a família sempre unida!

Ao meu estimado Orientador

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

Sua trajetória de sucesso muito me inspira. Um exemplo de competência e dedicação, que soube como conduzir minha orientação, sabendo dosar a hora em que eu precisava de um “puxão de orelha” e a hora em que eu precisava de uma palavra de tranquilidade. Obrigado pela confiança em mim depositada. Você acreditou no meu trabalho e isso me deu mais força para conseguir executá-lo. Esse agradecimento se estende à sua família, em especial a sua esposa que sempre me recebeu com muita simpatia. Seu jeito de ser tornou meu mestrado mais agradável.

Obrigado pela amizade

Meu sincero reconhecimento e agradecimento

AGRADEÇO AOS AMIGOS...

Claudinha, que, desde os “bastidores” do Centrinho, compartilhou do mesmo sonho de ser ortodontista e me mostrou que não existem barreiras quando se tem um sonho. Obrigado por me ensinar os primeiros passos na ortodontia e por ser um exemplo de dedicação, de competência profissional e de garra. Se hoje estou aqui, com certeza você tem uma importante participação.

Fabrizio Valarelli, pela amizade, pela confiança, pelas oportunidades dadas. Sua paixão pela Ortodontia e por transmitir seus conhecimentos é motivadora! Você foi o principal responsável pela minha formação na área, e sempre me ajudou quando precisei! Você sempre será meu mestre. Estendo esse agradecimento a sua esposa Thais e a toda sua equipe (Cris, Dani, Afonso, Mafê,...) que sempre me acolheu com muito carinho e torceram pelo meu sucesso.

Amanda Vassoler, que desde o começo do curso, me ajudou na composição da amostra e sempre esteve ao meu lado me dando força. Você é uma amiga muito especial que vou levar pra sempre no coração. Obrigado por tudo!

Mayara Patel, pela sua ajuda incondicional antes mesmo de começar meu mestrado. Você foi uma pessoa fundamental durante toda essa trajetória, com suas dicas e orientações essenciais para conclusão dessa pesquisa. Parte deste trabalho é seu. Você é uma pessoa especial e nunca esquecerei tudo que fez e continua fazendo por mim.

Agradeço...

*Aos Professores da Disciplina de Ortodontia da FOB-
USP,*

Prof. Dr. Guilherme Janson

Prof. Dr. Arnaldo Pinzan

Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas

Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida

Profa. Dra. Daniela Garib

Pelos ensinamentos transmitidos, pelo espírito crítico e científico enriquecendo meu aprendizado, pelo carinho e amizade.

Aos amigos e padrinhos de casamento Professor Arsenio e Professora Silvia Sales Peres por estarem presentes em minha formação desde à graduação, pelo carinho que sempre tiveram por mim e minha esposa. Vocês são verdadeiros amigos e exemplo de pessoa a ser seguido.

Ao professor José Roberto Lauris por me ajudar sempre que precisei, com sua maneira de transformar em simples algo que parece tão complexo, transmitindo os ensinamentos valiosos de estatística que possibilitaram interpretação e confiabilidade nos resultados desta pesquisa

Às professoras de Odontopediatria do Centrinho (HRAC-USP) Bia, Cleide, Marcinha e Lucimara por contribuir na minha formação profissional, tornando os atendimentos clínicos mais fáceis depois que conheci vocês.

Aos amigos de mestrado Amanda, Carol Menezes, Carol Rocha, Daniel, Juliana, Laura, Manoela, Patrícia, Renata, Suelen e Taiana por compartilhar todos esses momentos durante estes dois anos juntos. A amizade de vocês foi muito importante nesta jornada. Vocês, cada um com sua maneira, sempre me trataram com muito carinho e respeito. Que bom que pude fazer parte dessa turma!

Aos Colegas do doutorado, em especial a Thais, Renata, Juliana, Núria e Luis Eduardo, pelas dicas, ajuda e parceria. Serei sempre grato por toda disponibilidade que apresentaram quando precisei.

Ao amigo Danilo Valarelli por seus conselhos, ajuda e amizade.

Aos Funcionários do departamento de Ortodontia, Verinha, Neide, Daniel (Bonné), Sérgio, Wagner e Cris, meu sincero agradecimento pela agradável convivência. Vocês foram essenciais para que tudo acontecesse. À Verinha, pela atenção, prontidão e respeito comigo. À Neide pelos momentos de descontração, por ser atenciosa e muito querida. Ao Bonné pela disponibilidade para resolver os “problemas técnicos” nas horas mais desesperadoras e pelo seu bom humor. As horas passadas no DFP com certeza ficaram mais agradáveis. Ao Sérgio pelo apoio e por ser sempre prestativo. Ao Wagner pelas boas risadas, apesar de “novo” por aqui, já não dá pra imaginar como era o departamento sem ele. À Cris pela companhia na clínica e, por tantas vezes me esperar, agradeço sua compreensão e paciência e a forma carinhosa de me tratar

Aos pacientes desta pesquisa, pela confiança, paciência e compreensão.

À Fapesp pela concessão de bolsa de estudos durante o Mestrado.

À Faculdade de Odontologia de Bauru/Universidade de São Paulo, na pessoa do diretor Prof. Dr. José Carlos Pereira, agradeço por essa casa me acolher desde a graduação e pelos professores e funcionários que nela trabalham com tanta dedicação.

À Comissão de Pós-graduação, na pessoa do presidente Prof. Dr. Paulo César Rodrigues Conti.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADO!

Resumo

RESUMO

O objetivo deste estudo prospectivo foi avaliar as alterações dento-esqueléticas e tegumentares de jovens com má oclusão de Classe II tratados com distalizador First Class em dois tipos diferentes de ancoragem. Foram selecionados 30 pacientes e divididos, aleatoriamente, em dois grupos de 15: G1 (5 masculino e 10 feminino) que recebeu o distalizador com ancoragem convencional no botão de Nance e G2 (10 masculino e 5 feminino) que recebeu o distalizador com ancoragem esquelética apoiado em 2 mini-implantes no palato, com médias de 13,00 e 13,28 anos de idade, respectivamente. As telerradiografias foram obtidas antes e após a distalização dos molares para a realização das análises cefalométricas. A análise estatística foi realizada pelo teste *t* dependente com a finalidade de verificar as alterações ocorridas dentro de um mesmo grupo e pelo teste *t* independente para verificar as diferenças entre os grupos. Foi calculado também o erro sistemático e casual. O tempo médio de tratamento foi de 4,51 e 6,28 meses para G1 e G2, respectivamente. Ambos os grupos apresentaram alterações dentárias significantes com distalização (G1=2,39 mm; G2=2,21 mm), angulação distal (G1=10,51°; G2=4,49°) e intrusão (G1=0,53 mm; G2=0,10 mm) dos primeiros molares superiores, sendo apenas sem significância a intrusão em G2. A perda de ancoragem foi semelhante entre os dois grupos, com significativa mesialização (G1=2,78 mm; G2=3,11 mm) e angulação mesial (G1=4,95°; G2=4,69°) dos segundos pré-molares, protrusão (G1=1,55 mm; G2=1,94 mm) e vestibularização (G1=5,78°; G2=3,13°) significantes dos incisivos superiores e um aumento significativo no trespasse horizontal (G1=1,07 mm; G2=0,81 mm). A mecânica de distalização não interferiu nos componentes esqueléticos e tegumentares dos pacientes. Em ambos os grupos, o distalizador First Class promoveu correção da relação molar, porém apresentou efeitos de perda de ancoragem verificada nos pré-molares e incisivos superiores mesmo quando associada à mini-implantes. Não houve diferença significativa entre os grupos quanto às alterações dentárias lineares, porém as angulares foram significativamente menores no grupo com ancoragem esquelética.

Palavras-chaves: Má Oclusão de Angle Classe II. Procedimentos de ancoragem Ortodôntica. Cefalometria.

Abstract

ABSTRACT

Comparative cephalometric evaluation of Class II malocclusion treatment with First Class distalizer in conventional and skeletal anchorage

The aim of this prospective study was to evaluate the dental, skeletal and soft tissue changes in youngsters with Class II malocclusion treated with First Class distalizer in two different types of anchorage. Thirty patients were included and divided, randomly, in two groups of 15. G1 (5 boys and 10 girls) that received distalizers with conventional anchorage (Nance button) and G2 (10 boys and 5 girls) that received distalizers with skeletal anchorage supported in two palatal mini-implants, average age of 13.00 and 13.28 years old, respectively. Lateral cephalometric radiographs were taken before and after molar distalization in order to the cephalometric analysis. Statistical analysis was performed by dependent t test to verify the changes occurred in the same group and by independent t test to verify the difference between the groups. The systematic and casual errors were calculated as well. The mean treatment period was 4.51 and 6.28 months for G1 and G2, respectively. Both groups showed significant dental changes with distalization (G1=2.39 mm; G2=2.21 mm), distal tipping (G1=10.51°; G2=4.49°) and intrusion (G1=0.53 mm; G2=0.10 mm) of maxillary first molars, just intrusion in G2 was not significant. Anchorage loss showed similar in both groups with significant mesialization (G1=2.78 mm; G2=3.11 mm) and mesial tipping (G1=4.95°; G2=4.69°) of maxillary second premolars, significant protrusion (G1=1.55 mm; G2=1.94 mm) and proclination (G1=5.78°; G2=3.13°) of maxillary incisors and significant increase in overjet (G1=1.07 mm; G2=0.81 mm). Distalization mechanic did not interfere in skeletal and soft tissue measurements of patients. In both groups, the First Class distalizer corrected the molar relationship, however it showed anchorage loss effects in maxillary premolars and incisors even when associated to mini-implants. There was no significant difference between the groups on dental linear changes, however the dental angular changes were significantly lower in skeletal anchorage group.

Keywords: Malocclusion, Angle Class II. Orthodontic Anchorage Devices. Cephalometry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 - Componentes do aparelho dispostos no <i>kit</i> First Class (LEONE® – Firenze, Itália).....	65
Figura 2 - Soldagem dos tubos palatinos dos molares e vestibulares dos pré-molares	66
Figura 3 - Soldagem do parafuso expansor.....	67
Figura 4 - Anéis de fixação	67
Figura 5 - Dobras de apoio e retenção	68
Figura 6 - Paralelismo entre o fio de aço e o parafuso expansor	68
Figura 7 - Extensão de 10 mm do fio para distal do molar	69
Figura 8 - Inserção da mola de .010"x .045" de NITl.....	69
Figura 9 - Aparelho First Class com ancoragem convencional.....	70
Figura 10 - Aparelho First Class com ancoragem convencional instalado no paciente	70
Figura 11 - Dobras no fio de aço para adaptação aos mini-implantes.....	71
Figura 12 - Fotografias extrabuciais frontal (A) e de perfil (B), intrabuciais frontal (C), lateral direita (D) e lateral esquerda (E) de um paciente do G1	72
Figura 13 - Distalizador First Class com ancoragem convencional	73
Figura 14 - Ativação do aparelho (G1)	73
Figura 15 - Remoção do distalizador.....	74
Figura 16 - Instalação das ancoragens intra (botão de Nance) e extrabuciais (AEB)	75
Figura 17 - Fotografias extrabuciais frontal (A) e de perfil (B) intrabuciais frontal (C), lateral direita (D) e lateral esquerda (E) de um paciente do G2	76
Figura 18 - Distalizador First Class com ancoragem esquelética	76

Figura 19 - Telerradiografia lateral após instalação mini-implante.	77
Figura 20 - Fotografia intrabucal oclusal após instalação do mini-implante.....	78
Figura 21 - Mini-implante autoperfurante (SIN - Sistema de Implante®).....	78
Figura 22 - Passos da instalação dos mini-implantes.....	80
Figura 23 - Passos da instalação do distalizador First Class modificado para ancoragem esquelética.....	81
Figura 24 - Colocação de resina acrílica para aumento do contato entre aparelho e mini-implante.....	81
Figura 25 - Fotografias intrabucais oclusal (A), frontal (B), lateral direita (C) e lateral esquerda (D) após instalação do distalizador First Class modificado para ancoragem esquelética.....	82
Figura 26 - Ativação do aparelho (G2)	82
Figura 27 - Fotografia intrabucal oclusal após remoção do distalizador.....	83
Figura 28 - Instalação do dispositivo de contenção.....	83
Figura 29 - Telerradiografias Inicial e Final de um paciente do G1	84
Figura 30 - Telerradiografias Inicial e Final de um paciente do G2	85
Figura 31 - Desenho anatômico	88
Figura 32 - Pontos cefalométricos.....	92
Figura 33 - Linhas e planos cefalométricos.....	94
Figura 34 - Grandezas angulares e lineares do padrão facial, esquelética e tegumentar.....	97
Figura 35 - Grandezas dentárias angulares	99
Figura 36 - Medidas dentárias lineares.....	102
Figura 37 - Sobreposição dos cefalogramas médios iniciais dos grupos G1 e G2 (sobreposição na linha SN).....	129
Figura 38 - Sobreposições dos traçados médio inicial e final no plano palatino nos grupos G1 e G2.....	149
Figura 39 - Sobreposições dos cefalogramas médios inicial e final do G1 e G2.....	160

- GRÁFICOS

Gráfico 1	- Componentes verticais pré (inicial) e pós distalização (final) nos grupos G1 e G2.....	135
Gráfico 2	- Comparação entre os grupos das alterações dos componentes verticais.....	137
Gráfico 3	- Componentes maxilares pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2.....	138
Gráfico 4	- Componentes mandibulares pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2.....	139
Gráfico 5	- Relação maxilo-mandibular pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2.....	140
Gráfico 6	- Comparação entre os grupos das alterações dos componentes esqueléticos angulares e lineares.....	140
Gráfico 7	- Componentes tegumentares E.Ls e E.Li pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2	141
Gráfico 8	- Componente tegumentar ANL pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2.....	142
Gráfico 9	- Comparação entre os grupos das alterações tegumentares	143
Gráfico 10	- Componentes dentários para os primeiros molares superiores pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2	148
Gráfico 11	- Comparação entre os grupos das alterações nos primeiros molares superiores.....	148
Gráfico 12	- Componentes dentários para os segundos molares superiores pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2	150
Gráfico 13	- Comparação entre os grupos das alterações nos segundos molares superiores	150

Gráfico 14 - Componentes dentários para os primeiros e segundos pré-molares superiores pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2.....	155
Gráfico 15 - Comparação entre os grupos das alterações nos primeiros e segundos pré-molares.....	156
Gráfico 16 - Componentes dentários para os incisivos superiores pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2.....	157
Gráfico 17 - Comparação entre os grupos das alterações nos incisivos superiores entre os grupos	158
Gráfico 18 - Relações dentárias pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2.....	159
Gráfico 19 - Comparação das alterações nas relações dentárias entre os grupos	159

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado do teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov para as variáveis estudadas.....	105
Tabela 2 - Resultado para o cálculo do tamanho da amostra para a diferença entre duas médias e o poder do teste de 80%.....	109
Tabela 3 - Resultado do teste <i>t</i> de <i>Student</i> para dados pareados e Dahlberg para análise do erro metodológico (n=20)	110
Tabela 4 - Média, desvio-padrão, mínimo, máximo e grau de significância para idade inicial, em relação aos grupos sem (G1) e com (G2) mini-implante e em relação aos gêneros masculino e feminino (teste <i>t</i> independente).....	111
Tabela 5 - Resultado do teste qui-quadrado em relação ao gênero.....	112
Tabela 6 - Resultado do teste Qui-Quadrado para avaliar a compatibilidade dos grupos quanto à severidade da má oclusão de Classe II.....	112
Tabela 7 - Resultados do teste Qui-Quadrado para avaliar a distribuição da severidade da má oclusão de Classe II entre os gêneros	112
Tabela 8 - Resultado do teste qui-quadrado em relação ao grau de erupção dos segundos molares superiores.....	113
Tabela 9 - Comparação das medidas cefalométricas iniciais entre os grupos G1 e G2	114
Tabela 10 - Causas e tempo em que ocorreu a perda dos mini-implantes de dois pacientes	115

Tabela 11 - Resultados do teste <i>t</i> dependente para o G1	116
Tabela 12 - Resultados do teste <i>t</i> dependente para o G2	117
Tabela 13 - Resultados do teste <i>t</i> independente para avaliação das alterações dentárias angulares SN.6 e SN.7 entre os graus de erupção dos segundos molares superiores.....	118
Tabela 14 - Resultados do teste <i>t</i> independente para comparação do tempo de tratamento, das alterações dentárias lineares e angulares, das alterações do padrão de crescimento e do perfil tegumentar ocorridas com a distalização nos grupos G1 (sem mini-implante) e G2 (com mini-implante)	119
Tabela 15 - Média e desvio-padrão das idades finais e valor de <i>p</i> (teste <i>t</i>)	120

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	27
2 REVISÃO DE LITERATURA	33
2.1 Má oclusão de Classe II	35
2.1.1 Etiologia e Diagnóstico da má oclusão de Classe II	35
2.1.2 Tratamento da má oclusão de Classe II	36
2.1.2.1 Tratamento da classe II esquelética	37
2.1.2.2 Tratamento da classe II dentária	38
2.2 Distalizador First Class	43
2.3 Ancoragem em Ortodontia	44
2.3.1 Ancoragem	44
2.3.2 Ancoragem esquelética	47
2.4 Distalizadores intrabucais associados à ancoragem esquelética	53
3 PROPOSIÇÃO	57
4 MATERIAL E MÉTODOS	61
4.1 Amostra	63
4.2 Grupos	64
4.3 Confeção do aparelho distalizador First Class	65
4.4 Tratamento ortodôntico	71
4.4.1 Distalizador First Class com ancoragem convencional (botão Nance modificado)	71
4.4.2 Distalizador First Class ancorado em mini-implante	75
4.5 Obtenção da telerradiografia em norma lateral inicial e após a correção da relação molar	84
4.6 Elaboração do cefalograma e mensuração das radiografias	86
4.6.1 Desenho das estruturas anatômicas (tegumentares e dentoesqueléticas)	87
4.6.2 Definição dos pontos cefalométricos	89

4.6.3 Estabelecimento das linhas e planos de referência.....	93
4.6.4 Obtenção das Grandezas angulares e lineares	95
4.6.4.1 Grandezas do padrão facial	95
4.6.4.2 Grandezas esqueléticas lineares.....	96
4.6.4.3 Grandezas esqueléticas angulares	96
4.6.4.4 Grandezas tegumentares	96
4.6.4.5 Grandezas Dentárias Angulares.....	98
4.6.4.6 Grandezas Dentárias Lineares.....	100
4.7 Análise estatística dos resultados	103
4.7.1 Cálculo Amostral	103
4.7.2 Análise do erro Metodológico	103
4.7.2.1 Erro Casual	104
4.7.2.2 Erro Sistemático	104
4.7.3 Teste de normalidade.....	104
4.7.4 Compatibilidade entre os grupos.....	106
4.7.5 Análise estatística.....	106
5 RESULTADOS.....	107
5.1 Cálculo amostral.....	109
5.2 Erro do Método.....	109
5.3 Compatibilidade entre os grupos.....	111
5.3.1 Idade	111
5.3.2 Gênero	111
5.3.3 Severidade da má oclusão	112
5.3.4 Grau de erupção dos segundos molares superiores.....	113
5.3.5 Características cefalométricas iniciais.....	113
5.4 Taxa de sucesso e causas de insucesso dos mini-implantes	115
5.5 Análise das Variáveis	115
5.6 Comparação entre os grupos.....	118

6 DISCUSSÃO	121
6.1 Precisão da metodologia.....	123
6.2 Amostra	125
6.3 Mini-implantes	131
6.4 Alterações dento-esqueléticas e tegumentares.....	134
6.4.1 Padrão de crescimento facial	134
6.4.2 Componentes esqueléticos angulares e lineares	137
6.4.3 Perfil tegumentar	140
6.4.4 Componentes dentários angulares e lineares	143
6.4.4.1 Primeiros molares superiores.....	143
6.4.4.2 Segundos molares superiores.....	149
6.4.4.3 Primeiros e segundos e segundos pré-molares superiores.....	151
6.4.4.4 Incisivos superiores.....	156
6.4.4.5 Relações dentárias (trespasses horizontal e vertical)	158
6.5 Sugestões para Trabalhos Futuros	163
7 CONCLUSÕES	165
REFERÊNCIAS.....	169
APÊNDICE	183
ANEXO.....	197

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

Por ser a classe II uma das más oclusões mais prevalentes na população, com maior procura por tratamento (SILVA-FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1990) (REIS; CAPELOZZA-FILHO; MANDETTA, 2002; SILVA-FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1990; SILVA-FILHO et al., 2008) e possuir etiologia multifatorial, diversas são as opções de tratamento (MCNAMARA JR, 1981).

Ao optar-se pelo uso dos distalizadores intrabucais para a correção da má oclusão de Classe II dentária, após um criterioso diagnóstico e planejamento (HENRIQUES et al., 1997), uma das principais preocupações do ortodontista é quanto à ancoragem, sendo esta um fator decisivo para o sucesso do tratamento (ARAÚJO et al., 2006; SUNG et al., 2007).

A ancoragem sempre foi considerada um desafio no tratamento com os distalizadores intrabucais (BAE et al., 2002; PROFFIT, 1995) visto que a utilização do botão de Nance, um dispositivo intrabucal e dentomucossuportado, na ancoragem convencional não é suficiente para impedir que os efeitos de reação das forças distalizadoras atuem nos dentes de suporte promovendo perda de ancoragem (ANGELIERI et al., 2006; ARAÚJO et al., 2006; BOLLA et al., 2002; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005; FORTINI et al., 2004; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; HAYDAR; UNER, 2000; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; KINZINGER et al., 2008; KINZINGER; DIEDRICH; BOWMAN, 2006; KINZINGER et al., 2006; MAVROPOULOS et al., 2005; MAVROPOULOS et al., 2006; NGANTUNG; NANDA; BOWMAN, 2001; PATEL et al., 2009; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; TOROĞLU et al., 2001).

A ancoragem esquelética aumentou as possibilidades de se conseguir uma distalização eficiente com maior controle desses efeitos indesejados (GELGOR et al., 2004; KYUNG et al., 2003; LEE, 2007) e, dentre os diferentes mecanismos de se obter essa ancoragem absoluta, os mini-implantes destacam-se pela facilidade de inserção e remoção, possibilidade de instalação em diferentes locais da cavidade

bucal, baixo custo, ser pouco invasivo ao paciente e poder receber cargas imediatas (CORNELIS; DE CLERCK, 2007; GELGOR et al., 2004; KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; SUNG et al., 2007).

Estudos recentes se propuseram a combinar os diferentes aparelhos distalizadores com ancoragem em mini-implantes (ESCOBAR et al., 2007; GELGOR et al., 2004; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; KINZINGER et al., 2008; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; KYUNG et al., 2003; OBERTI et al., 2009; ÖNÇAĞ et al., 2007; PARK; LEE; KWON, 2005; SILVEIRA; ETO, 2004; TSUBONO, 2005), mostrando resultados animadores, pois não houve perda de ancoragem, ocorrendo, inclusive, migração espontânea dos pré-molares em direção ao espaço da distalização, com conseqüente retrusão dos incisivos superiores, diminuição do trespasse horizontal e, com isso, redução do tempo de tratamento com aparelho fixo (ESCOBAR et al., 2007; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; ÖNÇAĞ et al., 2007; PAPADOPOULOS, 2008). Entretanto, outros estudos com distalizadores apoiados em mini-implantes têm apresentado perda de ancoragem (FELDMANN; BONDEMARK, 2006; GELGOR et al., 2004; POLAT-OZSOY et al., 2008).

Tendo em vista a importância dos mini-implantes na ortodontia como reforço de ancoragem e a variedade de aparelhos distalizadores intrabucais com mecanismos distintos de aplicação de forças e efeitos diferentes sobre os dentes, tornam-se necessários mais estudos com essa associação a fim de um melhor entendimento da biomecânica envolvida e dos efeitos produzidos nos componentes dentoalveolares e tegumentares para uma correta indicação na prática clínica.

O First Class é um aparelho intrabucal que promove uma distalização uni ou bilateral e utiliza um mecanismo com aplicação de força na vestibular e na palatina dos dentes simultaneamente, com o intuito de minimizar o movimento de rotação e o efeito pendular nos molares (FORTINI et al., 2004; PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010).

Existem na literatura somente dois estudos científicos que se propuseram avaliar as alterações dentoalveolares decorrentes da distalização dos primeiros molares superiores promovidas pelo distalizador First Class (FORTINI et al., 2004;

PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010), entretanto nenhum associado à ancoragem esquelética. Sendo assim, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do distalizador intrabucal First Class em ancoragem convencional e esquelética.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Má oclusão de Classe II

A primeira classificação sagital das más oclusões foi proposta por Angle em 1899, baseada nas posições dentoalveolares, em que estabelecia que os primeiros molares superiores estivessem sempre numa posição estável no esqueleto crâniofacial e variações ântero-posteriores dos dentes inferiores determinariam o tipo de má oclusão. Sendo assim, o posicionamento distal do arco dentário inferior em relação ao superior definiria a má oclusão de classe II (ANGLE, 1899).

2.1.1 Etiologia e Diagnóstico da má oclusão de Classe II

Inicialmente, a etiologia da má oclusão de classe II era atribuída somente pela posição distal assumida pela mandíbula e arcada dentária inferior em relação à maxila (ANGLE, 1907) e, posteriormente, com o avanço dos estudos científicos, observou-se que a simplicidade dessa classificação de Angle não corresponde à complexidade de componentes envolvidos na caracterização da má oclusão de classe II (BISHARA et al., 1988; FISK et al., 1953; MCNAMARA JR, 1981), pois sabe-se que essa má oclusão tem origem multifatorial podendo ocorrer devido a um comprometimento esquelético (protrusão maxilar, retrusão mandibular ou ambas), comprometimento dentoalveolar (relação de molares em Classe II devido à protrusão dentária superior, retrusão dentária inferior na base óssea ou ambas) ou em razão das diferentes combinações dos componentes dentários e esqueléticos (MCNAMARA JR, 1981; SUGUINO; FURQUIM; RAMOS, 2000), sendo que, na maioria dos casos, deve-se ao retrognatismo esquelético mandibular (60% a 75%). (HENRIQUES et al., 1998; MCNAMARA JR, 1981; SILVA-FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1990; VALE; MARTINS, 1987).

O correto diagnóstico dessas variações dos componentes envolvidos bem como suas diversas combinações para a caracterização da má oclusão de Classe II influencia no planejamento do caso e prognóstico, sendo necessários planos de tratamento individualizados para cada paciente (HENRIQUES et al., 1997).

2.1.2 Tratamento da má oclusão de Classe II

Apesar de ter menor prevalência (36% - 42%) que a má oclusão de Classe I (48% - 55%), a Classe II apresenta-se como uma das más oclusões mais frequentes nos pacientes que procuram tratamento ortodôntico, cerca de 50%, devido, principalmente, aos problemas mastigatórios, fonação e aos aspectos antiestéticos dessa má oclusão (REIS; CAPELOZZA-FILHO; MANDETTA, 2002; SILVA-FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1990; SILVA-FILHO et al., 2008).

A má oclusão de classe II já se evidencia precocemente durante a dentição decídua, e não se autocorrigem com o avanço da idade sem intervenção terapêutica uma vez que o crescimento da face não melhora a relação interarcadas (BACCETTI et al., 1997; BISHARA et al., 1988; HENRIQUES et al., 1998) sendo ainda controverso na literatura a época ideal para se iniciar o tratamento ortodôntico dessa má oclusão. Alguns autores preferem realizar o tratamento em duas fases, uma ortopédica e depois outra com aparelhagem fixa (TULLOCH; PROFFIT; PHILLIPS, 1997), no entanto alguns estudos mostram que o tratamento em duas fases não diminui a complexidade nem altera o resultado final do tratamento por isso outros autores relatam ser o período pré-puberal a melhor época para correção da má oclusão de classe II, pois aproveita o pico de crescimento do paciente diminuindo o tempo com aparelhagem fixa (BACCETTI et al., 2000; SADOWSKY, 1998; TULLOCH; PROFFIT; PHILLIPS, 1997; TULLOCH; PROFFIT; PHILLIPS, 2004). A busca pelo tratamento ortodôntico tem sido cada vez mais cedo e cabe aos profissionais orientar os pais e pacientes quanto à época correta de intervir. O tratamento precoce, por exemplo, pode ser indicado nos casos em que a estética facial do paciente esteja acentuadamente comprometida sendo bastante beneficiada pelo tratamento, quando há riscos de traumas e fraturas dos incisivos superiores ou por fatores psicológicos (DE CASTRO, 2010).

Devido à etiologia multifatorial, para fins terapêuticos, somente a análise oclusal é insuficiente, o que exige dos ortodontistas a análise da relação entre as bases ósseas permitindo a interpretação e o relacionamento entre os dentes e a face (CAPELOZZA-FILHO, 2004; SILVA-FILHO et al., 2009), sendo necessário, inicialmente, identificar qual o componente (dentário ou esquelético) de maior influência para o estabelecimento dessa má oclusão, e, se esquelética, verificar qual base óssea está comprometida: maxila, mandíbula ou associada (ROSENBLUM,

1995). É necessário considerar a idade esquelética, a severidade da má oclusão, o padrão de crescimento do paciente, níveis de cooperação, queixa principal e a relação dos tecidos moles para optar pelo tratamento mais eficaz e com melhor custo-benefício (DE CASTRO, 2010), visto que inúmeros métodos têm sido propostos para a correção da má oclusão de classe II, cada um com diferentes efeitos sobre as estruturas esqueléticas e dentárias do complexo crânio-facial (VALE; MARTINS, 1987).

Essa diversidade de modalidades terapêuticas frequentemente gera dúvidas e indecisões quanto à escolha da abordagem que melhor se aplica a cada caso. A escolha por um determinado protocolo terapêutico está na dependência de fatores psicológicos, financeiros, riscos de dano aos tecidos dentários e ao periodonto de sustentação, complexidade do tratamento, duração, estabilidade e aceitação do método pelo paciente, (POPOWICH et al., 2005; PROFFIT; TULLOCH, 2002) uma vez que a sua colaboração é determinante em certos protocolos de tratamento (JANSON, 2003).

Como cada protocolo para correção da má oclusão de classe II tem efeitos distintos sobre as estruturas dento-esqueléticas, o profissional necessita conhecer profundamente as principais indicações e contra indicações de cada um, bem como a mecanoterapia e os efeitos dos diversos aparelhos, além de conhecer o processo de crescimento craniofacial (KEIM; BERKMAN, 2004).

2.1.2.1 Tratamento da classe II esquelética

A má oclusão de Classe II esquelética caracteriza-se quando há uma discrepância entre as bases ósseas devido a uma protrusão maxilar, retrusão mandibular ou a combinação de ambas (ROSENBLUM, 1995).

De uma maneira geral, quando o paciente apresenta uma má-oclusão de Classe II esquelética, sem apinhamento significativo e encontra-se em fase de crescimento, a melhor terapêutica indicada é o tratamento ortopédico visando algum efeito sobre o crescimento das bases apicais, favorecendo a harmonia facial e a musculatura peri-bucal. Esse efeito é obtido através do redirecionamento do crescimento para correção da discrepância maxilo-mandibular (GRABER; VANARSDALL, 1996).

Já quando o paciente encontra-se em fase que não há mais crescimento remanescente, o tratamento esquelético da má oclusão de classe II será através do reposicionamento cirúrgico das bases ósseas nos casos severos ou através da compensação ortodôntica em casos leves ou moderados em que a estética não seja a queixa do paciente (PROFFIT; PHILLIPS; DANN, 1990)

As vantagens da atuação precoce consistem na maior estabilidade da correção das discrepâncias esqueléticas, simplificação do tratamento ortodôntico fixo e possibilidade de correção sem a necessidade de cirurgia (HENRIQUES, 1993). O tratamento da má oclusão de classe II esquelética pode ser realizado com aparelhos ortopédicos funcionais removíveis ou fixos e os aparelhos extrabucais (JANSON et al., 2007) sendo a escolha dependente da idade do paciente e sua colaboração com o tratamento (BLACKWOOD, 1991).

O Aparelho Extrabucal para correção da má oclusão de Classe II foi descrito pela primeira vez em 1875 por Kingsley (KINGSLEY, 1875), mas somente quando Kloen (KLOEN, 1953) introduziu o AEB com tração cervical, em 1947, que sua utilização se difundiu na Ortodontia. É o principal aparelho indicado quando a má oclusão de Classe II tem como principal componente a protrusão maxilar, pois consegue promover com eficiência comprovada na literatura o efeito ortopédico de restrição do deslocamento anterior da maxila (HENRIQUES, 1993)

Além do efeito ortopédico para a correção da discrepância sagital da Classe II, o AEB também se mostra efetivo como meio de promover a distalização dos molares superiores e como ancoragem máxima, uma vez que o apoio está localizado fora da cavidade bucal (MELSEN, 1978; MILLS; HOLMAN; GRABER, 1978), porém é preciso a colaboração dos pacientes o que nem sempre é conseguido devido a esses aparelhos serem antiestéticos e removíveis. (EGOLF; BEGOLE; UPSHAW, 1990; KELES; SAYINSU, 2000; KING et al., 1990).

2.1.2.2 Tratamento da classe II dentária

A má oclusão de classe II dentária caracteriza-se por protrusão dentária superior, retrusão dentária inferior na base óssea ou ambas, sem comprometimentos esqueléticos significativos, sendo o tratamento realizado por meio de mecânicas que proporcionem maiores efeitos dentoalveolares para se obter uma oclusão normal (GIANELLY, 1998; MOYERS et al., 1980). Dentre as alternativas encontram-se

extrações dentárias, os elásticos intermaxilares de classe II e os distalizadores intrabucais.

Dependendo da severidade da má oclusão e do grau de apinhamento as extrações dentárias são uma opção de tratamento para a correção da má oclusão de classe II (JANSON et al., 2007). As extrações podem ser realizadas somente no arco superior finalizando os molares em uma relação de classe II e os caninos em classe I, ou em ambos os arcos dentários nos casos severos de apinhamento inferior, apresentando resultados oclusais e estéticos satisfatórios (JANSON et al., 2004; JANSON et al., 2003), porém na má oclusão de classe II com sobremordida, a exodontia, principalmente na arcada inferior, pode dificultar a sua correção (PAIK; AHN; NAHM, 2007).

Os elásticos intermaxilares são dispositivos intrabucais que promovem efeitos dentoalveolares com o intuito de auxiliar a correção das más oclusões (NELSON; HANSEN; HAGG, 2000). O componente horizontal da força dos elásticos de classe II favorece a correção no sentido ântero-posterior movimentando os dentes superiores para distal e os inferiores para mesial, porém também são dependentes da cooperação dos pacientes (REDDY et al., 2000)

A cooperação dos pacientes é um fator determinante para o sucesso do tratamento ortodôntico e está relacionada a diversos fatores como: idade, personalidade, gênero, condição sócio-econômica e a motivação do paciente com o tratamento (URSI; ALMEIDA, 2002). A falta de colaboração do paciente provoca um aumento no tempo de tratamento podendo levar a resultados aquém do esperado, logo, nesses casos em que não é possível contar com a cooperação do paciente, pode-se utilizar os aparelhos intrabucais para promover a distalização dos molares superiores (KELES; SAYINSU, 2000).

Dessa maneira, diversos aparelhos intrabucais fixos têm sido desenvolvidos como alternativa aos dispositivos móveis e extrabucais no intuito de distalizar os molares superiores sem depender da colaboração dos pacientes e sem prejudicar a estética, aumentando a previsibilidade dos resultados (BOWMAN, 2000; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; CARANO; TESTA, 1996; FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999; GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY; VAITAS; THOMAS, 1989; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002; KELES; SAYINSU, 2000; MAVROPOULOS et al., 2005; SNODGRASS, 1996; TOROĞLU et al., 2001). Estes aparelhos foram desenvolvidos na década de 70,

mas foi durante a década de 90 que se popularizam com o desenvolvimento de diversos tipos de distalizadores.

Os distalizadores intrabucais apresentam vantagens quando se deseja corrigir a má oclusão de classe II sem extrações dentárias e sem avanço mandibular, pois são de fácil instalação e promovem a distalização dos molares superiores sem o efeito ortopédico de restrição da maxila que ocorre com o uso das ancoragens extrabucais e aparelhos funcionais ortopédicos (CARANO; TESTA, 1996; KELES; SAYINSU, 2000; SANTOS, 2006). A maioria deles é fixo, apoiado nos arcos superiores, usa forças suaves e contínuas e possui uma unidade ativa que varia de acordo com o tipo do aparelho e uma unidade de ancoragem, geralmente nos pré-molares ou molares decíduos, associada a um botão de acrílico no palato (CARANO; TESTA, 1996; HILGERS, 1992; KELES; SAYINSU, 2000; MAVROPOULOS et al., 2005; SANTOS, 2006; SUGUINO; FURQUIM; RAMOS, 2000).

São indicados para os casos de má oclusão de classe II dentária com protrusão do dentes superiores, além de casos com pequenas discrepâncias esqueléticas que permitam compensação dentária e incluem os Arcos Bimétricos de Wilson (BDA e 3D-BDA) (WILSON, 1978a; WILSON, 1978b), Magnetos (GIANELLY; VAITAS; THOMAS, 1989), arco seccional modular (CARRIÈRE, 1991), molas de NITI e de aço (GIANELLY; BEDNAR; DIETZ, 1991), Pêndulo/Pendex (HILGERS, 1992), Jones Jig (JONES; WHITE, 1992), Distal Jet (CARANO; TESTA, 1996), First Class (FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999), Ertty system (SILVA; GASQUE; VIEIRA, 2003), Distalizador Carrière (CARRIÈRE, 2004).

Os Arcos Bimétricos de Wilson foram um dos primeiros métodos de distalização desenvolvido composto por dois sistemas: o sistema tridimensional instalado na face lingual (3D-BDA) e o bimétrico na face vestibular (BDA) capazes de promover diferentes movimentos, dentre eles, a distalização dos molares superiores. O mecanismo de ação do aparelho consiste de uma mola associada a elásticos de classe II, podendo ser associado com aparelhos extrabucais para maior controle dos efeitos, portanto dependente da colaboração do paciente (WILSON, 1978a; WILSON, 1978b). Estudos avaliaram que a correção da Classe II ocorreu devido à significativa angulação distal do molar superior e movimentação mesial dos molares inferiores com o uso dos elásticos intermaxilares (MUSE et al., 1993; UÇEM et al., 2000).

Gianelly et al. (1988) desenvolveu um sistema capaz de promover a distalização de molares através da repulsão de magnetos utilizando como ancoragem um botão de Nance cimentado nos pré-molares. Esse método mostrou-se eficaz na distalização, porém com a desvantagem de possuir alto custo, ser pouco estéticos e necessitar de ativações semanais uma vez que a força diminuía rapidamente após apenas 1 mm de distalização, além de apresentar os efeitos de rotação, angulação e extrusão dos molares e perda de ancoragem nos dentes anteriores (BONDEMARK, 2000; BONDEMARK; KUROL, 1992a; BONDEMARK; KUROL, 1992b; GIANELLY; VAITAS; THOMAS, 1989).

Já as molas de compressão de aço ou de Nitinol (NiTi) possuem propriedades capazes de exercer forças leves e contínuas por um maior período de tempo promovendo movimentação dentária satisfatória sem necessidade de reativações frequentes, mais confortáveis ao paciente, porém apresentando também os mesmo efeito colaterais nos molares e de perda de ancoragem (BONDEMARK, 2000; ERVERDI; KOYUTURK; KUCUKKELES, 1997; GIANELLY; BEDNAR; DIETZ, 1991; LOCATELLI et al., 1992).

Após um período em desuso, os distalizadores voltaram a ter evidência na década de 90 com Hilgers (HILGERS, 1992) que desenvolveu um distalizador intrabucal de simples construção e baixo custo denominado Pendulum. Este aparelho consiste de uma placa palatina de acrílico apoiada em bandas nos primeiros pré-molares superiores de onde se estende duas molas de TMA com helicóides inseridas em tubos palatinos nas bandas dos molares superiores promovendo distalização por meio de um movimento pendular de coroa (ANGELIERI et al., 2006).

Este aparelho vem sofrendo alterações ao longo dos anos, tendo no Pendex uma associação com o parafuso expansor para os casos de má oclusão de Classe II acompanhada de atresia transversal da maxila (HILGERS, 1991). Outra modificação criada por Almeida et al. (1999) consistiu na construção de molas removíveis encaixadas no botão palatino de Nance por meio de tubos telescópicos visando facilitar o mecanismo de ativação e reativação das molas de distalização, visto que são realizadas fora da cavidade bucal (ALMEIDA et al., 1999).

Da mesma maneira que os outros distalizadores, o Pendulum é eficiente para promover a distalização, porém o botão de Nance e os primeiros pré-molares não são suficientes para resistir à força recíproca de mesialização do aparelho

promovendo perda de ancoragem (HILGERS, 1991; HILGERS, 1992; HILGERS, 1998; ÖNÇAĞ et al., 2007). Gosh e Nanda (1996) avaliaram 41 pacientes com 43% de perda de ancoragem (2,55mm), resultado semelhante aos de Byloff e Darendeliler (1997) que nos 13 pacientes do estudo ocorreu 32,5 % de perda de ancoragem (1,37 mm), e de Ursi e Almeida (2002) cuja perda foi de 40 % nos 26 pacientes avaliados (BYLOFF; DARENDELILER, 1997; GHOSH; NANDA, 1996; URSI; ALMEIDA, 2002), enquanto que Bussik e McNamara (2000) observaram uma perda de ancoragem menor, em torno de 24% (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000).

Jones e White (1992) apresentaram o aparelho denominado Jones Jig, com as vantagens de possuir baixo custo, facilidade de ativação, e mínima dependência de colaboração dos pacientes (JONES; WHITE, 1992). Tem como elemento ativo uma mola de secção aberta de NITI que libera uma força contínua nos primeiros molares para promover a distalização (FREITAS, 1995; JONES; WHITE, 1992; OLIVEIRA; ETO, 2004). A ancoragem é promovida pelo botão de Nance no palato fixado às bandas dos primeiros, segundos pré-molares ou segundos molares decíduos, (JONES; WHITE, 1992), porém não suficiente para evitar os efeitos de angulação distal, rotação e extrusão dos molares superiores com consequente aumento da AFAl (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; FREITAS, 1995; GHOSH; NANDA, 1996; HAYDAR; UNER, 2000; JONES; WHITE, 1992; MAVROPOULOS et al., 2005; OLIVEIRA; ETO, 2004; PATEL et al., 2009; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999), não sendo indicado em pacientes verticais (ALMEIDA et al., 2000).

Enquanto a maioria dos distalizadores aplica a força na coroa dos dentes por vestibular, o Distal Jet, desenvolvido por Carano e Testa, em 1996, compreende um aparelho fixo lingual que aplica as forças por palatino, mais próxima do centro de resistência do dente, o que, teoricamente minimizaria os efeitos de angulação e rotação dos molares (BOLLA et al., 2002; CARANO; TESTA, 1996).

Para confirmar essa vantagem, Maia comparou os efeitos produzidos pelo Jones jig e Distal Jet e, apesar de não significante, o Distal Jet mostrou um menor movimento pendular dos molares (MAIA et al., 2004), o que foi confirmado no estudo de Bolla (2002) que, apesar de não encontrar diferenças significantes entre os aparelhos quanto à perda de ancoragem, mostrou uma angulação distal menor que o Pendulum e o Jones jig (BOLLA et al., 2002). Apesar da vantagem de menor rotação e angulação dos molares, os estudos mostram os mesmo efeitos de perda

de ancoragem observados nos outros distalizadores (NISHII; KATADA; YAMAGUCHI, 2002).

Ao longo dos anos, outros sistemas têm sido desenvolvidos com o intuito de distalizar os molares com mínimos efeitos colaterais (SNODGRASS, 1996), tais como o distalizador Carrière (ClassOne Orthodontics®) (CARRIÈRE, 1991; CARRIÈRE, 2004) e o Ertty system que, da mesma maneira que o Arco Bimétrico de Wilson depende da utilização de elásticos de classe II (SILVA; GASQUE; VIEIRA, 2003).

Como observado, o mecanismo de ação dos distalizadores aplicado por palatina apresentou menores efeitos colaterais nos molares com maior movimento de corpo. A partir disso foi criado um sistema com o objetivo de associar o mecanismo de ação vestibular com o palatino sem o uso de elásticos intermaxilares, diminuindo a necessidade de cooperação dos pacientes. Este aparelho, desenvolvido por Fortini e colaboradores, em 1999, denominou-se First Class (FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999).

2.2 Distalizador First Class

O aparelho distalizador First Class (LEONE®, Firenze, Itália) é uma evolução do sistema "Formative screw" (o parafuso expensor que constitui a parte ativa) apresentado durante o Congresso Anual da American Association of Orthodontists (A.A.O.) de 1996, em Denver. O aparelho possibilita distalizações uni ou bilaterais e possui um sistema diferenciado de distalização, pois apresenta um parafuso expensor na vestibular (parte ativa) que, no aparelho original, possibilitava uma ativação de somente 5 mm e foi substituído por um parafuso que permite ativações maiores de até 10 mm. Sobre a banda do pré-molar, no aparelho original, aplicava-se o *splint ring*, um anel aberto que servia como guia para o parafuso expensor, sendo substituído por um anel fechado para tornar o sistema mais rígido e prevenir fraturas (FORTINI et al., 2004; FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999).

O lado palatino é composto por uma mola de NITI e um botão de Nance modificado. A mola possui 10 mm de comprimento que, no início está totalmente comprimida, e durante a distalização serve para contrabalancear a ação do parafuso expensor por vestibular diminuindo a rotação do molar (FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999). O botão de Nance modificado estende-se mais para lateral em formato de

“borboleta” o que reforçaria a ancoragem com menores efeitos colaterais (GHOSH; NANDA, 1996).

A literatura apresenta poucos estudos realizados com esse distalizador um, em 2004, que analisou 17 pacientes, porém em uma amostra heterogênea com dentadura mista e permanente (FORTINI et al., 2004) e outro, em 2010, que avaliou os efeitos dos distalizadores somente em dentadura mista (PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010).

No estudo retrospectivo de Fortini et al. (2004) foram avaliados 17 pacientes, com idade média de 13 anos, com má-oclusão Classe II, tratados com o aparelho First Class. Observou-se que a relação molar foi corrigida em 2,4 meses apresentando uma distalização dos molares superiores de 4,0 mm, inclinação distal de 4,6° e extrusão de 1,2 mm. Houve perda de ancoragem de 30% em relação ao espaço obtido com movimentação dos pré-molares de 1,7 mm para mesial, inclinação mesial de 2,2° e extrusão de 1,0 mm e movimentação dos incisivos de 1,3 mm associada com protrusão de 2,6° e aumento do trespasse horizontal de 1,2 mm. Estas alterações dentárias foram significantes ao contrário das esqueléticas sagitais (FORTINI et al., 2004; PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010).

Papadopoulos et al. (2010) avaliaram o tratamento com o uso do distalizador First Class em 15 pacientes com má oclusão de Classe II e na fase de dentadura mista. Os resultados apresentaram uma correção da relação molar semelhante ao estudo de Fortini et al. (2004) de 4,0 mm porém num tempo maior de 4,01 meses. Houve significativa angulação dos molares superiores de 8,56° e a perda de ancoragem manifestou-se no aumento do trespasse horizontal em 0,68 mm e no movimento dos pré-molares mesialmente em 1,86 mm (PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010).

2.3 Ancoragem em Ortodontia

2.3.1 Ancoragem

Um dos objetivos do tratamento ortodôntico é realizar os movimentos dentários com os mínimos efeitos colaterais e isso é obtido através de um cuidadoso planejamento da ancoragem dentária, definida como o controle das forças de reação

da mecânica ortodôntica, considerada um desafio para os ortodontistas (BAE et al., 2002).

Toda força aplicada durante o tratamento ortodôntico se divide em um componente de ação para efetuar o movimento dentário e um componente de reação de mesma intensidade e em sentido contrário, porém nem sempre desejável, por isso o controle da ancoragem torna-se um dos fatores mais importantes durante o planejamento e o tratamento ortodôntico (PROFFIT, 1995).

Ao longo dos anos, clínicos e pesquisadores têm desenvolvido diferentes métodos de ancoragem. Os dispositivos mais utilizados podem ser removíveis como o AEB, os elásticos intermaxilares e as placas de acrílico, ou fixos como o arco lingual, a barra transpalatina e o botão de Nance (ARAÚJO et al., 2006).

Os dispositivos de ancoragem extrabucais têm sido muito utilizados como reforço de ancoragem produzindo excelentes resultados, pois não utilizam dentes como apoio, mas têm a desvantagem de serem antiestético e dependente da colaboração do paciente comprometendo sua eficácia (BAE et al., 2002).

Já os dispositivos intrabucais eliminam o fator cooperação, porém ao utilizar uma ou mais estruturas dentárias como apoio, essas estruturas recebem uma força contrária que pode promover movimentação da unidade de ancoragem. (PROFFIT, 1995).

Além do tipo de ancoragem (extrabucal e intrabucal), outros fatores também podem interferir na perda de ancoragem como a mecânica ortodôntica utilizada, tipo da má oclusão e características do tecido de suporte dentário (PILON; KUIJPERS-JAGTMAN; MALTHA, 1996).

Os distalizadores intrabucais têm se mostrado eficientes para a distalização dos molares superiores, porém, como as forças de ação são aplicadas fora do centro de resistência dos dentes, produzem efeitos de angulação distal, rotação e extrusão dos molares superiores (GHOSH; NANDA, 1996; MAVROPOULOS et al., 2005).

A angulação distal dos molares está relacionada principalmente a aplicação de força em relação ao centro de resistência do dente. Quanto mais a força passar próximo do centro de resistência (trifurcação das raízes dos primeiros molares superiores) maior será o movimento de corpo. Algumas das maneiras de se realizar esse tipo de movimento seriam soldar o tubo do molar o mais cervical possível (GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998) e/ou aplicar as forças por palatino, mais

próxima do centro de resistência do dente, o que, teoricamente minimizaria a angulação distal (CARANO; TESTA, 1996).

A rotação dos molares pode, muitas vezes, resultar em uma mordida cruzada posterior (RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999), porém esse efeito apresenta-se menos pronunciado quando se utiliza o Distal jet e Pendulum, pois apresentam mecanismos de alças ajustáveis capazes de prevenir esses movimentos (CARANO; TESTA, 1996; HILGERS, 1992). Outra maneira de evitar esse efeito consiste na aplicação da força por aparelhos que promovam a distalização por vestibular e palatino simultaneamente, como o First Class (ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008; FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999).

Quanto à extrusão dos molares, a literatura ainda é controversa, pois enquanto alguns autores não observaram extrusão (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000) outros mostram resultados da ocorrência de extrusão significantes com o uso de distalizadores (HAYDAR; UNER, 2000; JONES; WHITE, 1992).

Como os distalizadores intrabucais são aparelhos dentossuportados, toda força aplicada nos molares produz uma força de reação nos dentes anteriores. Como reforço de ancoragem esses aparelhos utilizam um botão de Nance que, muitas vezes, acaba não sendo suficiente para neutralizar essa força de reação promovendo perda de ancoragem, (MAVROPOULOS et al., 2005) representada por uma considerável angulação e mesialização dos pré-molares e caninos, associado com movimento de inclinação e protrusão dos incisivos superiores, resultando em aumento do trespasse horizontal e do apinhamento ântero-superior, ou seja, parte do espaço obtido é devido à distalização propriamente dita enquanto outra parte é consequência da perda de ancoragem (ANGELIERI et al., 2006; BOLLA et al., 2002; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005; FORTINI et al., 2004; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; HAYDAR; UNER, 2000; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; KELES; SAYINSU, 2000; KINZINGER et al., 2008; KINZINGER; DIEDRICH; BOWMAN, 2006; KINZINGER et al., 2006; NGANTUNG; NANDA; BOWMAN, 2001; PATEL et al., 2009; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; TOROĞLU et al., 2001).

Devido a esses efeitos adversos do uso de distalizadores, estes devem ser contra-indicados em casos de grande apinhamento, trespasse horizontal

aumentado, discrepâncias verticais e sagitais acentuadas e padrões faciais desfavoráveis (ANGELIERI et al., 2006; PATEL et al., 2009; SILVEIRA; ETO, 2004).

Após a distalização deve-se realizar a retração dos dentes anteriores com a necessidade de manter os molares em posição, uma vez que a movimentação dos dentes anteriores para distal pode gerar o movimento dos molares para mesial, prejudicando o resultado do tratamento, pois o espaço obtido com a distalização pode ser novamente perdido. Quanto maior os efeitos colaterais ocorridos durante a distalização, maior será a dificuldade de contenção durante essa fase (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; GHOSH; NANDA, 1996; GIANCOTTI, 2000; PARK; LEE; KWON, 2005). Para manter os molares em posição são utilizados dispositivos de ancoragem que exigem a colaboração do paciente, ou seja, a vantagem de não necessitar dessa colaboração durante a fase de distalização com o uso dos distalizadores intrabucais é perdida.

Com isso, o controle da ancoragem acaba sendo um fator essencial no sucesso do tratamento com distalizadores intrabucais, para que os efeitos adversos oriundos dessa mecânica sejam minimizados, uma vez que a correção dos efeitos colaterais aumenta o tempo total de tratamento (ARAÚJO et al., 2006).

Para minimizar esses efeitos, além do AEB, outros mecanismos têm sido utilizados para aumentar a ancoragem, como o uso de elásticos de classe II e o aumento da extensão do acrílico do botão de Nance (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; GHOSH; NANDA, 1996; SNODGRASS, 1996) e, mais recentemente, o uso de ancoragem esquelética que trouxe uma nova perspectiva para o uso dos distalizadores.

2.3.2 Ancoragem esquelética

Muitas vezes o tratamento ortodôntico necessita de ancoragem absoluta, porém, considerando a Terceira Lei de Newton, seria praticamente impossível obter, com os métodos convencionais, uma ancoragem absoluta intrabucal em que a força de reação não promovesse qualquer movimento na unidade de ancoragem (DASKALOGIANNAKIS, 2000).

Devido a essa necessidade, métodos têm sido testados para obtenção de ancoragem máxima por meio de anquilose dentária, miniplacas (BYLOFF et al., 2000), implantes convencionais osteointegráveis, (KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003;

ÖNÇAĞ et al., 2007; WEHRBEIN et al., 1996a; WEHRBEIN et al., 1996b), *onplants* (BLOCK; HOFFMAN, 1995) e mais recentemente os mini-implantes (KINZINGER et al., 2008; KINZINGER; DIEDRICH; BOWMAN, 2006).

Um dos primeiros estudos que utilizou ancoragem esquelética foi realizado por Gainsforth e Higley, em 1945, no qual demonstraram a utilização de parafusos *vitallium* (*Dentsply®*) na mandíbula de cães com a finalidade de promover ancoragem durante o uso de elásticos para avanço mandibular (GAINSFORTH; HIGLEY, 1945). Apesar de não obterem sucesso nos resultados devido à perda de todos os implantes por infecção, concluíram que a ancoragem esquelética poderia ser obtida para a realização dos movimentos ortodônticos no futuro o que estimulou uma sucessão de outros experimentos semelhantes como o de Linkow, em 1970, que relatou também um caso clínico com implantes na mandíbula de um paciente para aplicação dos elásticos de classe II com sucesso (LINKOW, 1970).

Quando, em 1969, Brånemark demonstrou a ósseointegração (íntimo contato entre o implante e o tecido ósseo), o uso dos implantes tornou-se uma prática comum na reabilitação protética e como ancoragem no tratamento ortodôntico de pacientes edêntulos (BRANEMARK et al., 1969; ROBERTS et al., 1984; WEHRBEIN; MERZ; DIEDRICH, 1999). No entanto, seu uso na ortodontia apresenta limitações como alto custo, a necessidade de procedimento cirúrgico invasivo tanto para instalação como para remoção e a dificuldade de selecionar um sítio de inserção devido ao diâmetro aumentado. As áreas retromolares e edêntulas com quantidade óssea suficiente para fixação dos implantes eram os poucos lugares indicados para a sua inserção. Além disso, após a inserção era necessário um período para ósseointegração, aumentando o tempo de tratamento (BAE et al., 2002; KYUNG et al., 2003; LIOU; PAI; LIN, 2004). Como alternativa aos implantes convencionais muito volumosos, passou-se a ser realizadas pesquisas com diferentes tamanhos e formatos de parafusos e placas de titânio (SUGAWARA et al., 2006). Creekmore e Eklund, em 1983, estudaram se o uso de implantes com diâmetro menor (parafusos cirúrgicos de fixação óssea) seriam capazes de suportar uma força ortodôntica contínua sem se movimentar e, após a instalação do parafuso de *vitalium* na espinha nasal anterior de um paciente e utilização de elásticos, conseguiram realizar a intrusão dos incisivos superiores sem movimentação dos implantes (CREEKMORE; EKLUND, 1983).

Outros tipos de implantes estudados foram o aparelho para ancoragem palatal (*Onplant*) desenvolvido por Block, em 1995, que consistia em discos de titânio com 2 mm de altura e 10 mm de diâmetro tratados com hidroxiapatita (BLOCK; HOFFMAN, 1995) e o Orthosystem que são implantes palatinos menores com comprimento de 4 a 6 mm e 3,3 mm de diâmetro. Ambos os sistemas apresentaram resultados satisfatórios de ancoragem absoluta durante a mecânica e benefícios muito superiores em comparação à ancoragem convencional (KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; OBERTI et al., 2009; ÖNÇAĞ et al., 2007), porém com a desvantagem de necessitar de 3 a 6 meses de osseointegração e cirurgia invasiva para instalação e remoção (BLOCK; HOFFMAN, 1995; WEHRBEIN et al., 1996b).

Apesar do sucesso do tratamento com a utilização desses implantes reduzidos, foi com Kanomi, em 1997, que surgiu o primeiro sistema de implantes com desenho específico para o uso em ortodontia. Esses mini-implantes eram confeccionados de titânio e possuíam 1,2 mm de diâmetro (KANOMI, 1997).

Mesmo com o surgimento dos mini-implantes outros mecanismos de ancoragem esquelética continuaram a ser estudados como as miniplacas introduzidas por Umemori e Sugawara em 1999 (UMEMORI et al., 1999), ancoragem zigomática (DE CLERCK; GEERINCKX; SICILIANO, 2002) e ligaduras zigomáticas introduzidas por Melsen em 1998 que consistia em fios de aço passando por 2 perfurações na crista infrazigomática e ligada ao aparelho ortodôntico (MELSEN; PETERSEN; COSTA, 1998), porém devido as vantagens dos mini-implantes de não necessitar de cirurgias invasivas, possuir baixo custo e maior aceitação pelo paciente, os estudos acabaram se concentrando nesses dispositivos de ancoragem (SUNG et al., 2007).

Inicialmente, o *design* dos mini-implantes era semelhante aos parafusos de titânio destinados à fixação das miniplacas em fraturas e enxertos ósseos, porém isso dificultava a colocação de acessórios ortodônticos como fios, molas e elásticos, sendo muitas vezes solucionado com a utilização de fios de amarelo na porção cervical do parafuso que, apesar de promover a fixação dos acessórios, levava a um acúmulo de placa e conseqüente irritações e inflamações gengivais na região devido a dificuldade de higienização (KYUNG et al., 2003).

Para solucionar esses problemas e aumentar a aplicabilidade e versatilidade dos mini-implantes Kyung et al., em 2003, desenvolveram mini-implantes específicos para a ortodontia com a cabeça em forma de botão e um pequeno orifício para

facilitar a inserção dos acessórios ortodônticos durante a mecânica (KYUNG et al., 2003).

Além dos formatos diferentes (tipo de rosca, comprimento, diâmetro, design da cabeça), os mini-implantes possuem um material de fabricação diferente dos implantes convencionais. Enquanto os implantes são geralmente confeccionados com titânio puro que é um material com excelente biocompatibilidade e grande resistência, os mini-implantes são fabricados a partir de uma liga de titânio (titânio, alumínio e vanádio) que não compromete a biocompatibilidade e acrescenta as propriedades de diminuir os riscos de fratura e apresentar menor osseointegração facilitando sua remoção após o término da mecânica ortodôntica evitando lesão das estruturas ósseas e moles adjacentes (KINZINGER et al., 2005a; LIOU; PAI; LIN, 2004).

Outras vantagens atribuídas aos mini-implantes são possuir técnica cirúrgica menos invasiva e período curto de cicatrização, fácil inserção e remoção, receber cargas imediatas visto que a retenção não é obtida através de osseointegração e sim pelo embricamento mecânico do mini-implante no osso, baixo custo, boa aceitação pelo paciente e versatilidade, pois podem ser instalados em áreas que usualmente não seriam aceitas pelos implantes convencionais (GELGOR et al., 2004; KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006).

Nos últimos anos, os mini-implantes têm auxiliado os ortodontistas em diversos tipos de movimentos dentários anteriormente considerados complexos com o tratamento ortodôntico convencional, tornando possível a intrusão e mesialização de molares, a retração de dentes anteriores, distalização dos posteriores (GELGOR et al., 2004), verticalização de molares e mecânicas assimétricas, sem perda de ancoragem (BAE et al., 2002; PARK et al., 2001), além de se estabelecer como um método eficaz de ancoragem nos casos com número reduzido de dentes, reabsorção radicular, problemas periodontais e, principalmente, para pacientes não colaboradores (LEE, 2007).

A ancoragem em mini-implantes tornou-se um dos meios mais efetivos para a obtenção da ancoragem absoluta tão desejada na ortodontia (KYUNG et al., 2003), pois, durante a mecânica ortodôntica, transmitem a força de reação ao osso e não mais aos dentes como nos dispositivos de ancoragem convencionais (AEB, BTP, PLA, botão de Nance) eliminando os movimentos recíprocos indesejados,

umentando a eficiência do tratamento tornando-o mais previsível e em um menor tempo, sem a necessidade de colaboração do paciente (KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; KYUNG et al., 2009).

Devido às características e variações anatômicas individuais de cada paciente, somente uma criteriosa avaliação radiográfica e clínica dos tecidos moles e duros da região, associada à anamnese, acessibilidade e biomecânica desejada, permitirá definir o tipo do mini-implante e seu local de instalação (LEE, 2007; LIN; LIOU, 2003).

Dentre os diversos locais de inserção dos mini-implantes, o palato é um dos mais seguros e indicados porque possui boa qualidade e quantidade óssea (densidade e espessura da cortical óssea alveolar), altura suficiente para a colocação dos mini-implantes além de ser recoberto por mucosa ceratinizada e relativamente fina que favorece a cicatrização (KYUNG et al., 2003) e dificulta o acúmulo excessivo de placa ao redor dos mini-implantes evitando peri-implantite e consequente perda da estabilidade do mini-implante (LEE, 2007).

No palato, a região óssea mais favorável para a instalação dos mini-implantes corresponde de 3 a 6 mm lateralmente à sutura palatina mediana e de 6 a 9mm posteriormente ao forame incisivo (BERNHART et al., 2000). Kyung em 2003 também propôs a inserção do mini-implante também no palato médio, pois possui osso cortical suficiente para permitir suporte às forças ortodônticas (KYUNG et al., 2003).

Como não existe na literatura um consenso em relação à época de ossificação da sutura palatina mediana é difícil prever uma idade segura para a instalação dos mini-implantes nessa região. Schlegel, kinner e Schlegel, em 2002, por exemplo, avaliaram histologicamente pedaços do osso palatino de 41 cadáveres com idade entre 12 e 53 anos encontrando qualidade e quantidade óssea variáveis em todas as idades sendo que um paciente com 31 anos de idade não possuía ossificação na sutura (SCHLEGEL; KINNER; SCHLEGEL, 2002).

Nos pacientes em crescimento deve-se inserir os mini-implantes na região paramediana, pois os efeitos da inserção dos mini-implantes em áreas de crescimento sutural ainda são desconhecidos, porém quanto maior o afastamento lateral em relação à sutura palatina mediana menor é a quantidade de osso disponível (BERNHART et al., 2000; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; KYUNG et al., 2003). Já nos pacientes sem expectativa de crescimento a área da sutura

palatina mediana deve ser utilizada, pois possui maior quantidade e qualidade óssea em relação às demais áreas do palato oferecendo boa estabilidade primária com baixo risco de danos a estruturas anatômicas, porém, por possuir alta densidade óssea, aumenta o risco de fraturas durante sua inserção (KYUNG et al., 2003; LIOU; PAI; LIN, 2004).

Apesar de seguro, a inserção do mini-implante nessa região requer alguns cuidados devido à presença de estruturas anatômicas importantes tais como o canal nasopalatino que contém o feixe neurovascular e a cavidade nasal. Portanto a inserção deve ser perpendicular ao plano oclusal e evitar a área anterior da região mediana do palato (WEHRBEIN; MERZ; DIEDRICH, 1999).

Por meio da observação da localização das estruturas anatômicas e da profundidade do tecido ósseo do palato no exame radiográfico ou tomográfico, o comprimento dos mini-implantes deve ser determinado de acordo com a espessura do palato até 1 mm do soalho da fossa nasal para que não haja perfuração da cavidade nasal durante a instalação, nem fique inadequadamente exposto devido a um comprimento excessivo, o que causaria um desconforto ao paciente, inflamação na região e dificuldade de aplicação da mecânica escolhida (BERNHART et al., 2000; TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002).

A escolha do diâmetro do mini-implante deve ser realizada de acordo com a largura e espessura do osso e proximidade de estruturas nobres, o que, no palato não apresenta ser um problema, já que essa região possui espessura e qualidade óssea suficiente bem como segurança quanto às estruturas anatômicas se seguidos certos cuidados (LIN; LIOU, 2003).

Não existe uma relação direta entre o aumento do diâmetro do mini-implante e o aumento da estabilidade primária, entretanto diâmetros abaixo de 1,0 mm podem apresentar taxa de insucesso de 100% e acima disso possuem boa estabilidade primária podendo ser usados em praticamente todos os locais dentro da cavidade bucal (MIYAWAKI et al., 2003). A escolha de mini-implantes com diâmetros maiores, apesar de aumentar a retenção mecânica e estabilidade primária, pode elevar muito o torque de inserção levando a danos nos tecidos ósseos como fraturas e interrupção de nutrição no local (PARK; JEONG; KWON, 2006).

2.4 Distalizadores intrabucais associados à ancoragem esquelética

Com o intuito de diminuir a perda de ancoragem durante a distalização dos molares, têm sido desenvolvidos diferentes sistemas com associação de distalizadores intrabucais e ancoragem esquelética (ANGELIERI et al., 2006; ESCOBAR et al., 2007; GELGOR et al., 2004; KINZINGER et al., 2008; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; OBERTI et al., 2009; ÖNÇAĞ et al., 2007; PATEL et al., 2009; SILVEIRA; ETO, 2004).

Mini-implantes podem fazer o papel de ancoragem direta ou indireta. Na ancoragem esquelética direta, os mini-implantes recebem diretamente a força de reação resultante da movimentação, enquanto na indireta, a força é recebida por dentes de ancoragem que estão apoiados nos mini-implantes (KINZINGER et al., 2005a).

Um dos primeiros sistemas que associou distalizador com ancoragem esquelética foi apresentado por Byloff et al. (2000) que mostrou um caso de má oclusão de classe II assimétrica com sobremordida tratado com um dispositivo semelhante ao Pendulum cuja ancoragem consistia numa placa de titânio fixada no palato por quatro parafusos. Este sistema foi denominado "Graz implan-supported Pendulum". Houve correção da relação molar sem perda de ancoragem em 8 meses (BYLOFF et al., 2000).

O uso do distalizador Pendulum com ancoragem em um implante palatino com o objetivo de corrigir a relação molar foi descrito por Karcher et al. (2002) que, logo após a instalação do implante, aplicaram uma força de 250 g e obtiveram uma distalização eficaz sem perdas de ancoragem e sem a necessidade de cooperação dos pacientes (KÄRCHER; BYLOFF; CLAR, 2002), resultados semelhantes aos encontrados por Kircelli et al. (2006) que associaram o Pendulum a mini-implantes no palato e Oberti et al. (2009) com o dual-force em mini-implantes, obtendo uma distalização eficaz com angulação distal dos molares e pré-molares e inclinação lingual dos incisivos (KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; OBERTI et al., 2009).

Os efeitos nas estruturas dentofaciais promovidos pela distalização com o aparelho Distal jet modificado para ancoragem esquelética foram avaliados por meio de um caso clínico que também apresentou ser um método efetivo para a distalização de molares superiores sem perda de ancoragem, sendo necessário avaliar em uma amostra maior (KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002).

Um estudo comparativo das ancoragens convencional (n=15) e esquelética (n=15) durante o uso do distalizador Pendulum mostrou que apesar da distalização efetiva nos 2 grupos, houve, no grupo sem mini-implante, significativa mesialização dos pré-molares e vestibularização dos incisivos superiores enquanto que no grupo com mini-implante houve distalização dos pré-molares, provavelmente devido ao estiramento das fibras inter-septais (ÖNÇAĞ et al., 2007).

Essa migração espontânea dos pré-molares e caninos em direção ao espaço da distalização reduz o apinhamento anterior sendo uma vantagem observada no tratamento com distalizadores ancorados esqueleticamente, pois, apesar dos estudos terem mostrado que o período de distalização com e sem ancoragem esquelética são parecidos, o tempo total de tratamento acaba sendo menor porque a fase de tratamento com aparelho fixo diminui devido aos menores efeitos colaterais decorridos da mecânica de distalização (ESCOBAR et al., 2007; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; KINZINGER et al., 2008; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; ÖNÇAĞ et al., 2007; PAPADOPOULOS, 2008).

Apesar da ancoragem com mini-implantes promover diminuição da perda de ancoragem, os efeitos colaterais da distalização produzidos nos molares superiores ainda precisam ser controlados, principalmente quanto à angulação distal, rotação e extrusão destes dentes. Uma das maneiras de controlar esses efeitos é utilizando distalizadores que apliquem a força por palatina e vestibular simultaneamente (ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008), como no estudo de Oberti et al. (2009) que associaram um distalizador apoiado por vestibular e palatino com ancoragem esquelética e observou que a distalização foi eficiente sem perda de ancoragem e menores efeitos de angulação distal (OBERTI et al., 2009).

Essa ausência de perda de ancoragem tem sido observada durante a distalização dos molares com o uso dos mini-implantes quando a ancoragem é direta, entretanto quando se utiliza uma ancoragem esquelética indireta os efeitos observados mostraram-se diferentes como, por exemplo, no estudo de Gelgor et al. (2004) que avaliaram 25 pacientes com mini-implantes inseridos no palato, e, após a distalização dos molares, ocorreu perda de ancoragem representada pela angulação dos pré-molares (2,8°) para mesial, inclinação vestibular (1°) e protrusão (1mm) dos incisivos. Essa perda de ancoragem, segundo os autores, ocorreu pela flexibilidade da barra palatina e insuficiente fixação dessa barra ao parafuso (GELGOR et al., 2004).

Tendo em vista a importância dos mini-implantes na ortodontia como reforço de ancoragem e o interesse dos ortodontistas no tratamento da má oclusão de classe II com distalizadores intrabucais, a combinação deles depende de maiores estudos para um melhor entendimento das características, indicações, protocolo de instalação, aplicações clínicas, biomecânica envolvida bem como a observação dos efeitos produzidos por meio dessa mecânica na ancoragem direta e indireta para que seja possível utilizar, com segurança, os mini-implantes na prática clínica diária obtendo o máximo do benefício que este tipo de ancoragem pode proporcionar determinando o sucesso do tratamento.

O presente trabalho justifica-se pela escassez de estudos científicos que se propuseram avaliar as possíveis alterações dentoalveolares decorrentes da distalização dos primeiros molares superiores promovidas pelo distalizador First Class e pela ausência de estudo sobre essas alterações quando associado à ancoragem em mini-implante.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar cefalometricamente as alterações dento-esqueléticas e tegumentares em jovens com má oclusão de Classe II tratados com distalizador First Class e compará-las quanto à ancoragem (convencional e esquelética) nos seguintes componentes:

3.1 Padrão de crescimento facial

3.2 Componentes esqueléticos

3.3 Perfil tegumentar

3.4 Componentes dentários

4 Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Amostra

A amostra foi composta de 30 pacientes de ambos os gêneros (15 masculino e 15 feminino), brasileiros, com média de 13,14 anos de idade, selecionados na Clínica de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo, em escolas estaduais e particulares da cidade de Bauru e no Curso de Especialização da Uningá – Bauru, com má oclusão de classe II e submetidos ao tratamento ortodôntico com o distalizador First Class.

Os critérios de inclusão foram baseados nas seguintes características:

- 1- Presença da má oclusão de Classe II, 1^a e 2^a divisão de Angle;
- 2- Má oclusão de origem dentária, sem comprometimento acentuado das bases apicais;
- 3- Presença de todos os dentes permanentes, pelo menos, até o primeiromolar superior, sem a necessidade de apresentar o segundo molar totalmente irrompido;
- 4- Ausência de agenesias e perdas dentárias;
- 5- Apinhamento superior e inferior suave a moderado;
- 6- Forma do arco superior aceitável, isto é, sem comprometimento transversal (sem necessidade de expansão da maxila);
- 7- Ausência de tratamento ortodôntico prévio;
- 8- Padrão Facial favorável;
- 8- Boa higiene oral (ausência de cáries e doenças periodontais);

Por meio das radiografias panorâmicas iniciais dos pacientes foi observado que apenas um paciente não apresentava os germes dos terceiros molares, um apresentava o germe de somente um terceiro molar e os demais pacientes apresentavam os germes dos dois terceiros molares superiores ao início do tratamento. Quanto o grau de erupção do segundo molar, foi classificado em

totalmente irrompido e parcialmente irrompido para verificar a influência de sua posição nos efeitos da distalização.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Bauru (processo nº 046/2009 – ANEXO A) e após a explicação dos procedimentos que seriam realizados durante a pesquisa aos responsáveis e a cada paciente individualmente e após a leitura da Carta de Esclarecimento foi solicitada ao responsável pelo paciente a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) concordando a participação na pesquisa.

Esses pacientes fizeram parte de uma amostra prospectiva sendo o tratamento realizado por um único aluno do curso de pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, autor da dissertação (R.H.C.G) sob supervisão do professor orientador, o que garantiu maior padronização no tratamento ortodôntico.

Foram obtidas, de cada paciente, as telerradiografias em norma lateral nas fases inicial (antes da instalação dos aparelhos) e final (após a distalização) para avaliar as alterações ocorridas totalizando 60 telerradiografias analisadas.

4.2 Grupos

Após a triagem dos pacientes e a realização da documentação ortodôntica inicial, os pacientes foram divididos em 2 grupos aleatoriamente: **G1** e **G2**, em que ambos receberam como mecanismo de distalização dos molares superiores o aparelho intrabucal First Class diferenciando-os somente no sistema de ancoragem utilizado, sendo que no **G1**, composto de 15 pacientes, o distalizador First Class foi instalado com ancoragem convencional que consiste de apoio nos pré-molares e em um botão de Nance modificado no palato, e no **G2**, também com 15 pacientes, foi instalado mini-implantes no palato como auxílio de ancoragem, em substituição ao botão de Nance.

4.3 Confeção do aparelho distalizador First Class

A confecção do aparelho First Class seguiu os passos descritos pelo idealizador do aparelho (FORTINI et al., 2004; FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999) no grupo com ancoragem convencional e, no grupo com ancoragem esquelética, foi realizada uma modificação pelo autor dessa dissertação para que o aparelho pudesse ser associado à mini-implantes.

O distalizador First Class é composto de quatro bandas, sendo duas nos primeiros molares superiores e duas nos segundos pré-molares superiores, um parafuso expensor na vestibular (parte ativa), uma mola na palatina com a função de contrabalancear a força aplicada na vestibular, e o botão de Nance para ancoragem (parte passiva).

Os componentes do aparelho First Class são comercializados em um *kit* (Leone® - Firenze, Itália) composto por: parafuso expensor vestibular, tubo *stop*, tubo vestibular, tubo vestibular alto, tubo palatino, anel fechado, fio palatino, chave de ativação e mola de memória (Figura 1).

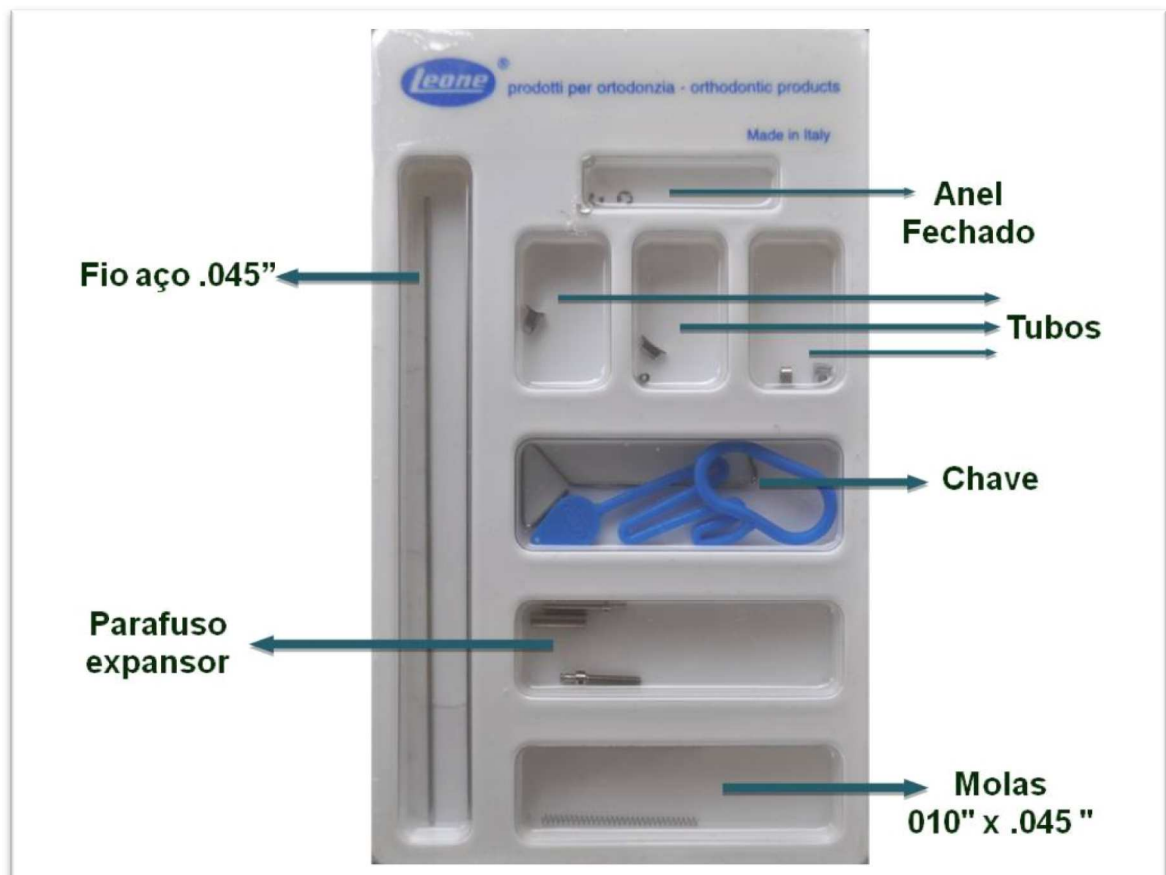


Figura 1 - Componentes do aparelho dispostos no *kit* First Class (LEONE® – Firenze, Itália).

Inicialmente, na clínica de ortodontia da FOB-USP, foi realizada pelo pesquisador a moldagem de transferência em alginato com as bandas inseridas e bem posicionadas nos primeiros molares e segundos pré-molares superiores de cada paciente para obtenção do modelo de gesso. Em seguida, os modelos de trabalho obtidos dos pacientes foram encaminhados a um técnico em prótese dentária para confecção dos aparelhos em laboratório.

Sobre as bandas dos primeiros molares superiores foi soldado um tubo de .045" na superfície palatina e na superfície vestibular das bandas dos segundos pré-molares superiores soldou-se um tubo que serve como guia para o parafuso expansor. O kit apresenta estes tubos de dois tamanhos diferentes, sendo o tubo alto indicado nos casos em que os pré-molares estiverem para palatina em relação aos molares (Figura 2).

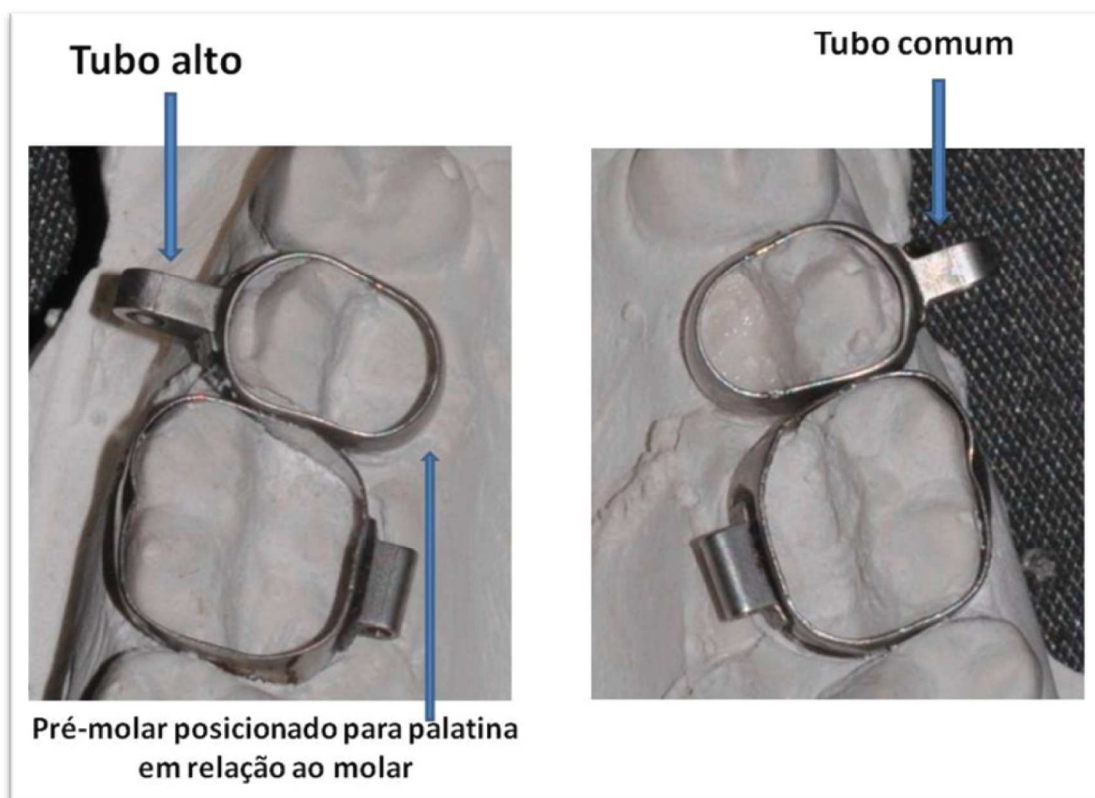


Figura 2 - Soldagem dos tubos palatinos dos molares e vestibulares dos pré-molares

Sobre o lado vestibular das bandas dos primeiros molares direito e esquerdo foram soldados os parafusos expansores (parte ativa) que permite ativações de até 10 mm (Figura 3).



Figura 3 - Soldagem do parafuso expansor

Em seguida inseriu-se um anel (Figura 4) sobre a extremidade do parafuso para fixá-lo ao tubo vestibular do pré-molar, permitindo que o movimento rotatório de ativação fosse seguro para o paciente, uma vez que evita que o parafuso escape durante a ativação.



Figura 4 – Anéis de fixação

Para a confecção da porção palatina do aparelho utilizou-se o fio de aço com espessura de .045" (*incluso no kit*), encaixado no tubo palatino do molar e soldado na superfície palatina da banda do pré-molar, com dobras de apoio para retenção da resina utilizada na confecção do botão de Nance. Este fio funciona como um guia e permite o deslizamento do molar durante a fase ativa de distalização (Figura 5).



Figura 5 - Dobras de apoio e retenção

É importante que, durante a soldagem do fio na palatina, este fique o mais paralelo possível ao parafuso expansor da vestibular (Figura 6), visto que esse paralelismo possibilita uma distalização sem travamento do sistema.

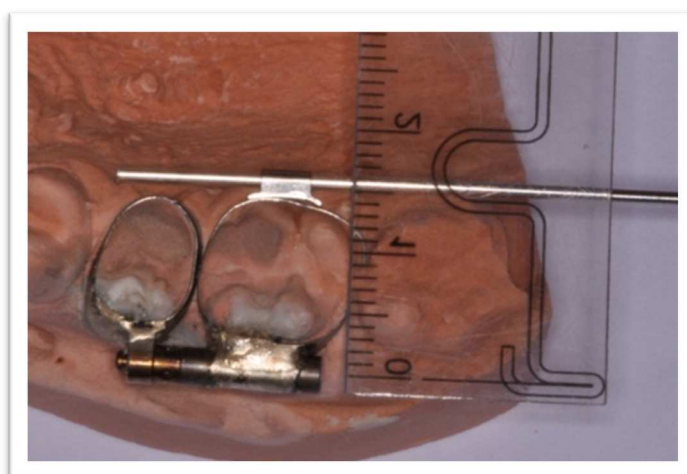


Figura 6 - Paralelismo entre o fio de aço e o parafuso expansor

Além disso, deve-se deixar uma extensão de fio para distal do molar de 10 mm (Figura 7) que corresponde a abertura máxima do parafuso.

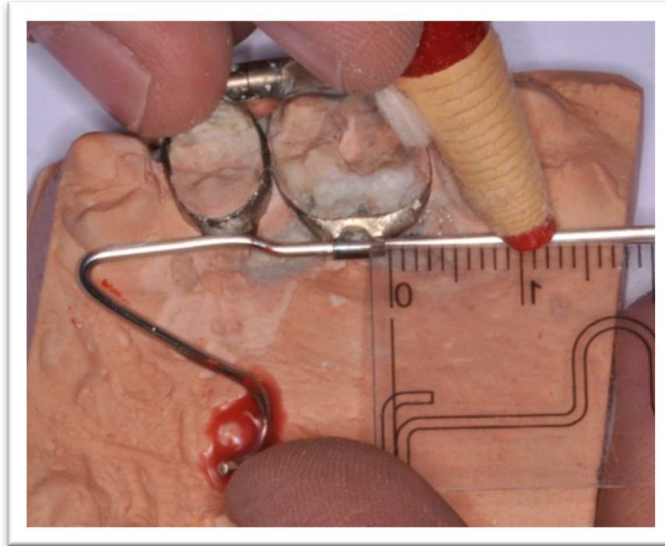


Figura 7 - Extensão de 10 mm do fio para distal do molar

Entre o pré-molar e o molar foi inserida uma mola de memória de .010"x .045" de NITI com 10 mm de comprimento totalmente comprimida proporcionando uma força de 200g, entretanto essa força acaba não sendo significativa pois essa mola tem o efeito limitado pelo parafuso expensor com apenas a finalidade de contrabalancear a ação do parafuso expensor por vestibular, evitando a rotação do molar durante a fase de distalização (FORTINI et al., 2004; FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999) (Figura 8).



Figura 8 - Inserção da mola de .010"x .045" de NITI

Foi realizado o acabamento e polimento das partes soldadas e iniciou-se a confecção da porção palatina que, no aparelho com ancoragem convencional, consiste de um botão de acrílico (botão de Nance) modificado em tamanho, estendendo-se mais para lateral em formato de “borboleta”, o que, segundo Fortini et al. (2004), contribui para o aumento da ancoragem durante a distalização (Figura 9).



Figura 9 - Aparelho First Class com ancoragem convencional

Ao final foi realizado um acabamento e polimento do aparelho para que apresentasse bordas arredondadas, lisura, e maior conforto ao paciente (Figura 10).



Figura 10 - Aparelho First Class com ancoragem convencional instalado no paciente

Já no aparelho com ancoragem esquelética o procedimento para a confecção dos aparelhos foi semelhante sendo modificado na porção palatina que, ao invés da confecção do botão de acrílico, foram realizadas dobras no fio de aço para adaptação aos mini-implantes (Figura 11).



Figura 11 - Dobras no fio de aço para adaptação aos mini-implantes

4.4 Tratamento ortodôntico

4.4.1 Distalizador First Class com ancoragem convencional (botão Nance modificado)

O grupo 1 (**G1**) consistiu de 15 pacientes com média de idade de 13 anos sendo 5 do gênero masculino e 10 do feminino, todos com má oclusão de classe II, divisão 1 ou 2 que receberam o distalizador First Class com ancoragem apoiada em um botão de Nance modificado. A figura 12 mostra as fotografias iniciais de um paciente pertencente ao grupo **G1**.



Figura 12 - Fotografias extrabuciais frontal (A) e de perfil (B), intrabuciais frontal (C), lateral direita (D) e lateral esquerda (E) de um paciente do **G1**

Após a confecção do aparelho (descrita no Capítulo 4.2.1) o mesmo foi instalado no paciente que já se encontrava com elásticos de separação entre os molares e pré-molares. O aparelho foi cimentado com ionômero de vidro (Vidrion C - SSWHITE®) nas bandas dos molares e pré-molares deixando-o bem adaptado como mostra a figura 13.



Figura 13 - Distalizador First Class com ancoragem convencional

Após a instalação dos aparelhos foi orientado ao paciente e/ou responsável o procedimento de ativação do parafuso direito e esquerdo que consistiu de $\frac{1}{4}$ de volta ao dia no sentido anti-horário correspondente a 0,1 mm (Figura 14).



Figura 14 - Ativação do aparelho (G1)

Os pacientes foram observados a cada 15 dias para verificar se as ativações estavam sendo realizadas corretamente e se havia ocorrido algum incidente de quebra dos componentes que pudesse comprometer os resultados finais do

tratamento. Além disso, foram realizadas orientações quanto à higiene oral e do aparelho.

A ativação foi mantida até que o paciente apresentasse em torno de 1 a 2 mm de sobrecorreção da relação molar. Ao alcançar esse objetivo, os distalizadores foram removidos (Figura 15) e nova moldagem de transferência foi realizada para a confecção dos dispositivos de contenção (botão de Nance). Até que estes ficassem prontos foram realizadas as fotografias e as tomadas radiográficas (panorâmicas e telerradiografias laterais) finais para avaliação dos efeitos obtidos. Foi instalado, provisoriamente, um bloco de resina no espaço obtido com a distalização com o objetivo de manter os molares distalizados até a instalação da contenção.

O botão de Nance foi instalado associado ao aparelho extrabucal (AEB) de tração média-alta (Figura 16) com 400 a 500 gramas de força, para uso noturno a fim de impedir a mesialização dos molares e evitar a perda de ancoragem durante a retração dos dentes anteriores. O tempo médio de tratamento da distalização dos molares superiores foi de 4,57 meses para esse grupo.



Figura 15 – Remoção do distalizador



Figura 16 - Instalação das ancoragens intra (botão de Nance) e extrabucais (AEB)

Os pacientes foram, então, encaminhados para a ortodontia corretiva com a finalidade de alinhar e nivelar os arcos dentários superior e inferior (fase não avaliada neste trabalho).

4.4.2 Distalizador First Class ancorado em mini-implante

O grupo 2 (**G2**) também consistiu de 15 pacientes, com média de idade de 13,3 anos, sendo 10 do gênero masculino e 5 do gênero feminino, todos com má oclusão de classe II, divisão 1 ou 2 que receberam o distalizador First Class, porém, associado ao aparelho, foi instalado mini-implantes no palato com o objetivo de diminuir a perda de ancoragem durante a aplicação da força de distalização dos molares superiores. A figura 17 mostra as fotografias iniciais de um paciente pertencente ao grupo **G2** e a figura 18 o aparelho instalado.

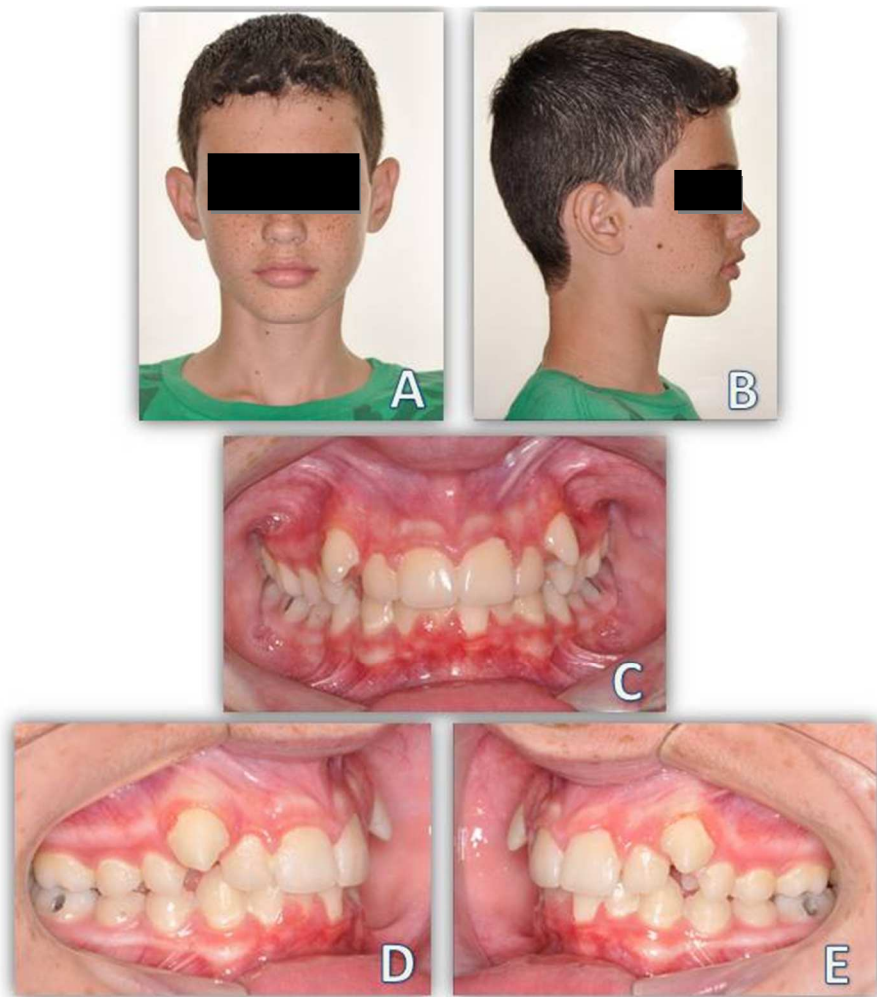


Figura 17 - Fotografias extrabucais frontal (A) e de perfil (B) intrabucais frontal (C), lateral direita (D) e lateral esquerda (E) de um paciente do **G2**



Figura 18 - Distalizador First Class com ancoragem esquelética

Inserção dos mini-implantes

Apesar dos mini-implantes possuírem comprimento relativamente curto e por isso serem seguros para instalação no palato, cada paciente deve ser cuidadosamente avaliado devido às variações anatômicas individuais (TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002). Sendo assim, o planejamento do local de inserção e o tamanho do mini-implante foram determinados de acordo com a anatomia da região estabelecida avaliada na telerradiografia para evitar danos às estruturas adjacentes, como seio maxilar, artérias, nervo palatino maior e canal naso-palatino. Todos os mini-implantes que constituíram a amostra deste estudo foram inseridos na região anterior do palato seguindo-se uma trajetória segura com inclinação de 45° para anterior na região posterior ao forame e canal naso-palatino (Figura 19) com distância lateral da sutura palatina mediana, sendo esse o local mais indicado nos pacientes em crescimento como pode ser observado na figura 20 (CHEN et al., 2008; MELSEN, 2005).



Figura 19 - Telerradiografia lateral após instalação mini-implante.

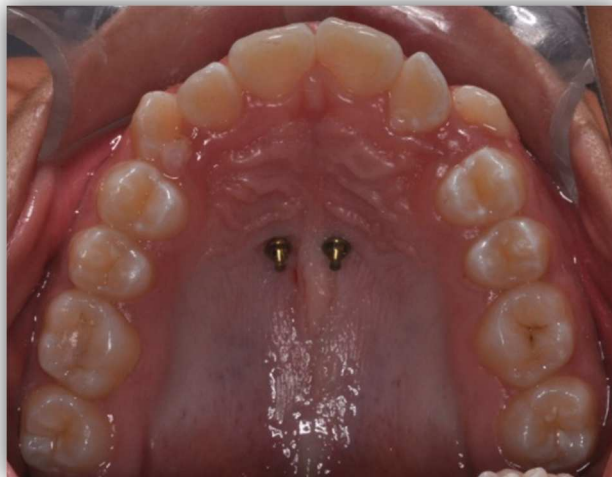


Figura 20 – Fotografia intrabucal oclusal após instalação do mini-implante.

Foram instalados dois mini-implantes em cada paciente por um mesmo cirurgião-dentista (R.H.C.G.) em uma mesma consulta. Os dispositivos utilizados foram mini-implantes autoperfurantes (SIN - Sistema de Implante®) (Figura 21) de 1,6 ou 1,8 mm de diâmetro e de 6 ou 8 mm de comprimento de acordo com a espessura óssea da região. Antes da colocação dos mini-implantes foi explicado aos pais e/ou responsáveis a respeito do procedimento cirúrgico.



Figura 21 - Mini-implante autoperfurante (SIN - Sistema de Implante®)

Após a esterilização de todos os materiais cirúrgicos necessários foi realizado um bochecho com Digluconato de Clorexidina a uma concentração de 0,12%, para

diminuir o grau de contaminação cirúrgica por micro-organismos presentes na cavidade bucal e aplicada anestesia tópica (Figura 22-A) para diminuir o desconforto durante a anestesia local infiltrativa.

Foi realizada uma anestesia local com aplicação de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ tubete de 1,8 mL de anestésico (Cloridrato de Mepivacaína 2 % Adrenalina) somente para anestésiar o tecido gengival e periósteo local (Figura 22-B). Previamente à inserção dos mini-implantes foi utilizada uma lança para perfurar a cortical óssea no local de instalação (Figura 22-C) não sendo necessária, em nenhum caso, broca para perfuração prévia. Adaptado à chave manual, o mini-implante foi corretamente posicionado e girado até sua completa inserção (Figura 22-D,E e F).

Foi orientado aos pacientes sobre cuidados de higiene diária do mini-implante e dos tecidos adjacentes com escovação leve e bochechos com antisséptico bucal e prescrito analgésico (paracetamol gotas) para o caso de algum paciente sentir dor pós-cirúrgica, no entanto não houve relato de dor durante nem após o procedimento cirúrgico de inserção dos mini-implantes.

Na consulta seguinte foi realizada a bandagem e moldagem de transferência para confecção do First Class com ancoragem esquelética conforme já explicado anteriormente (Capítulo 4.2.1).

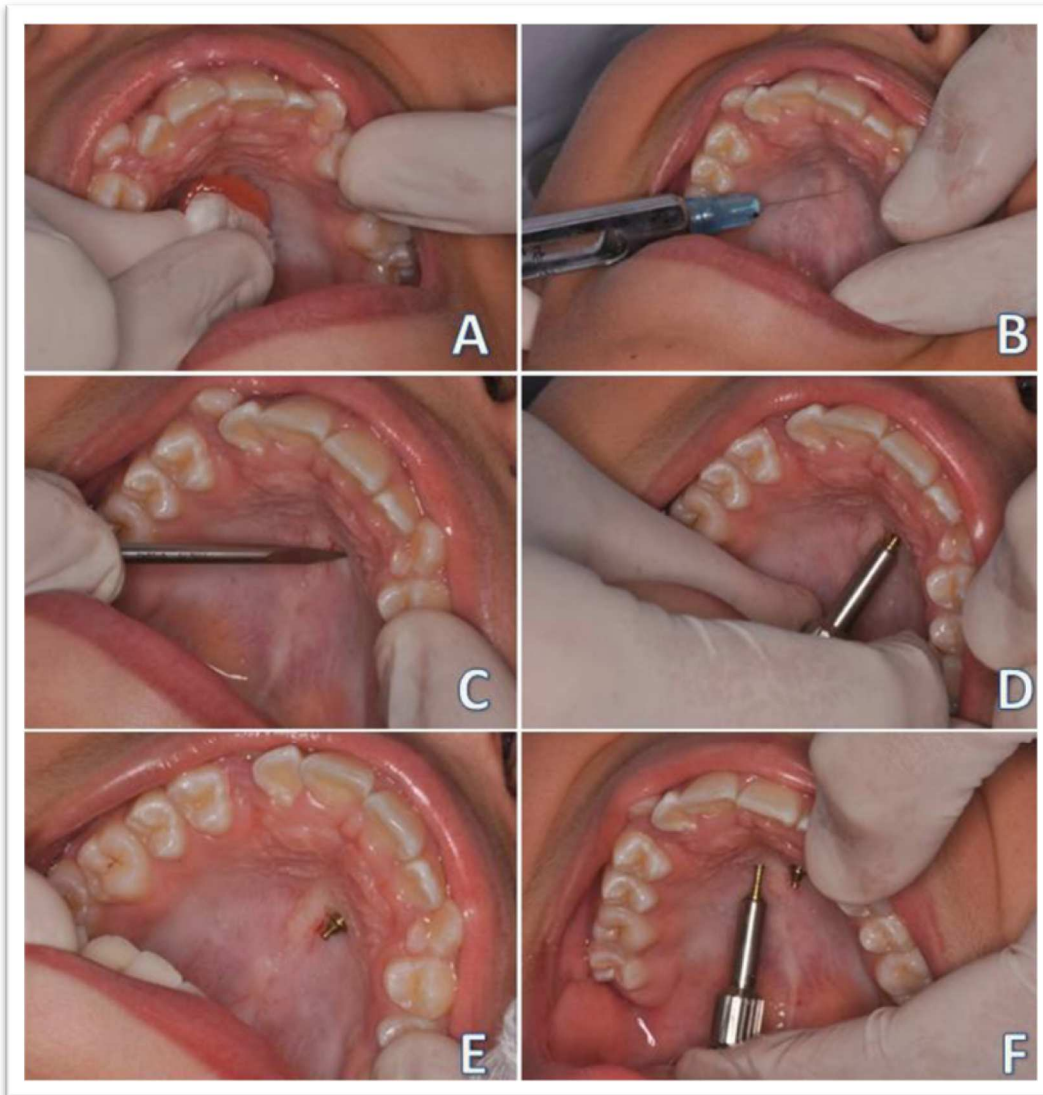


Figura 22 – Passos da instalação dos mini-implantes

Após a confecção do aparelho foi instalado elásticos de separação entre os molares e pré-molares do paciente três a sete dias antes da instalação do aparelho. Com os dentes separados (Figura 23-A), semelhante ao **G1**, foi utilizado cimento de ionômero de vidro (Vidrion C - SSWHITE[®]) (Figura 23-B) nas bandas dos molares e pré-molares para cimentação do aparelho, com auxílio do mordedor de bandas (Figura 23-C) e após sua adaptação o excesso de cimento foi removido (Figura 23-D e E).

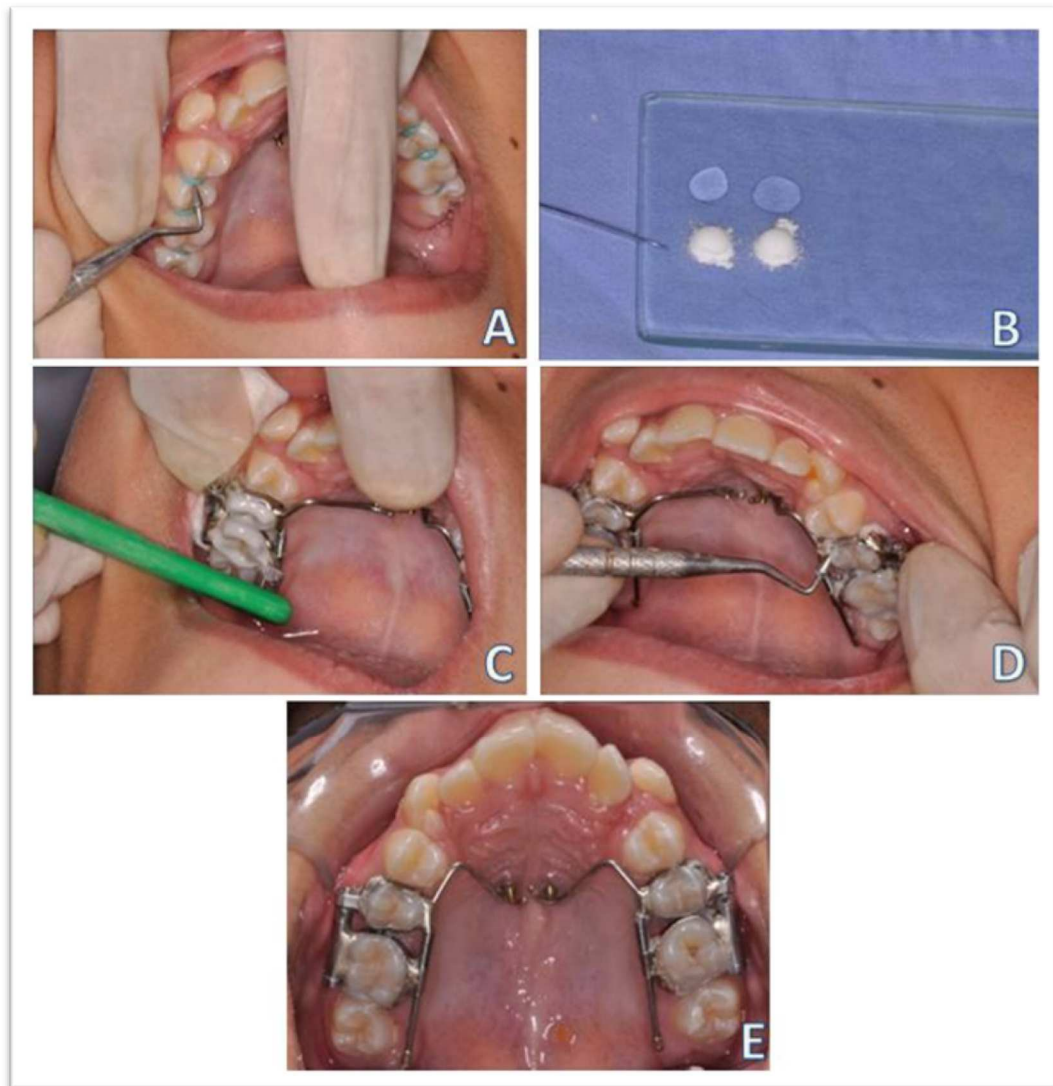


Figura 23 – Passos da instalação do distalizador First Class modificado para ancoragem esquelética.

Para aumentar o contato do aparelho com o mini-implante, com o intuito de aumentar a ancoragem, foi colocado resina acrílica autopolimerizável na região de conexão do fio de aço palatino com os mini-implantes (Figura 24).



Figura 24 – Colocação de resina acrílica para aumento do contato entre aparelho e mini-implante.

Com o aparelho instalado (Figura 25), o protocolo de ativação (Figura 26), os retornos das consultas e as orientações fornecidas aos pacientes foram os mesmos descritos para o **G1**, já que a mecânica utilizada para promover a distalização foi a mesma nos dois grupos só diferenciando o sistema de ancoragem em que no **G2** o distalizador First Class sofreu uma modificação na sua confecção original para que se apoiasse ao mini-implante.

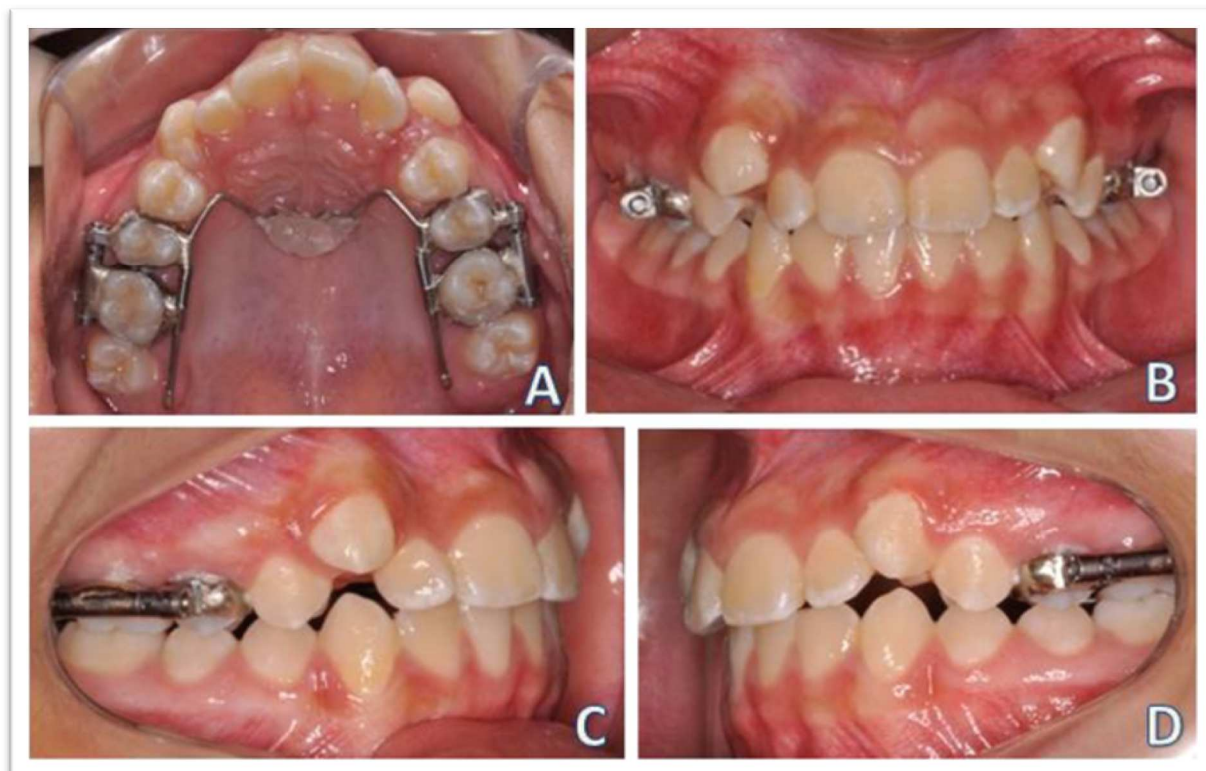


Figura 25 – Fotografias intrabucais oclusal (A), frontal (B), lateral direita (C) e lateral esquerda (D) após instalação do distalizador First Class modificado para ancoragem esquelética.



Figura 26 – Ativação do aparelho (G2)

Tal como no **G1**, a relação molar de classe II foi corrigida através da distalização do molar superior com a utilização do distalizador First Class e após alcançar cerca de 1 a 2 mm de sobrecorreção da relação molar, os aparelhos foram removidos (Figura 27) e realizada a moldagem de transferência para confecção de uma barra transpalatina associada a um fio de aço em contato com os mini-implantes como meio de contenção (Figura 28).



Figura 27– Fotografia intrabucal oclusal após remoção do distalizador.



Figura 28 – Instalação do dispositivo de contenção

Antes da instalação deste dispositivo de contenção, foram obtidas as fotografias e tomadas radiográficas (panorâmicas e telerradiografias laterais) finais dos pacientes e foi instalado provisoriamente, um bloco de resina no espaço obtido com a distalização, como descrito para **G1**. O tempo médio de tratamento da distalização dos molares superiores para esse grupo foi de 6,61 meses, sendo em seguida, também encaminhados para a ortodontia com aparelho fixo.

4.5 Obtenção da telerradiografia em norma lateral inicial e após a correção da relação molar

Para a realização deste estudo foram utilizadas 2 telerradiografias em norma lateral de cada paciente, em 2 tempos diferentes sendo T1 (início do tratamento) e T2 (imediatamente ao final da distalização) totalizando 60 telerradiografias (Figuras 29 e 30).

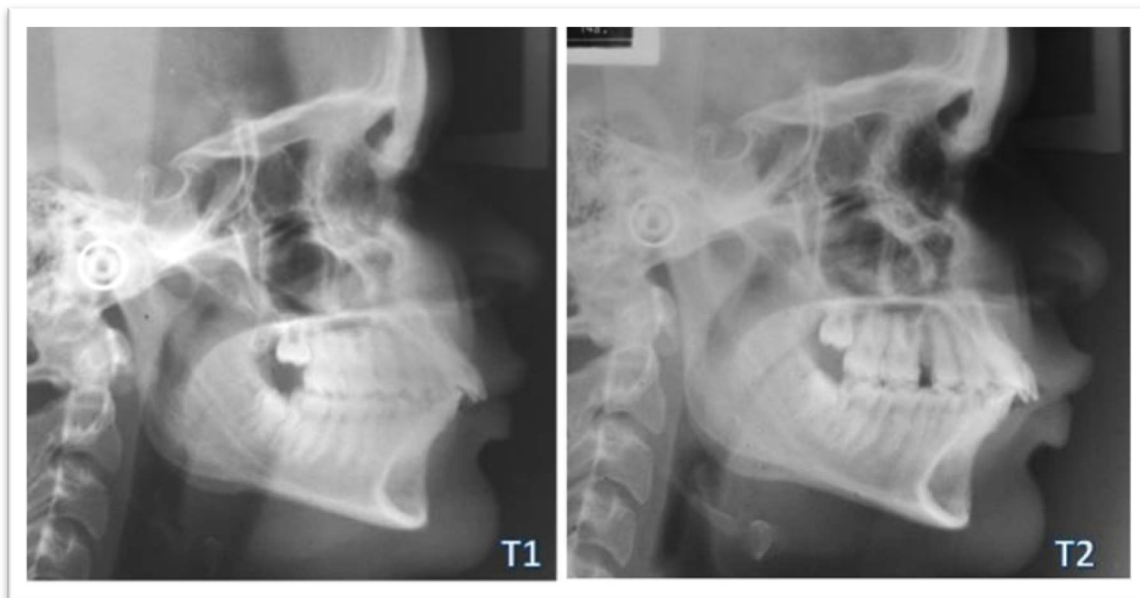


Figura 29 - Telerradiografias Inicial e Final de um paciente do **G1**

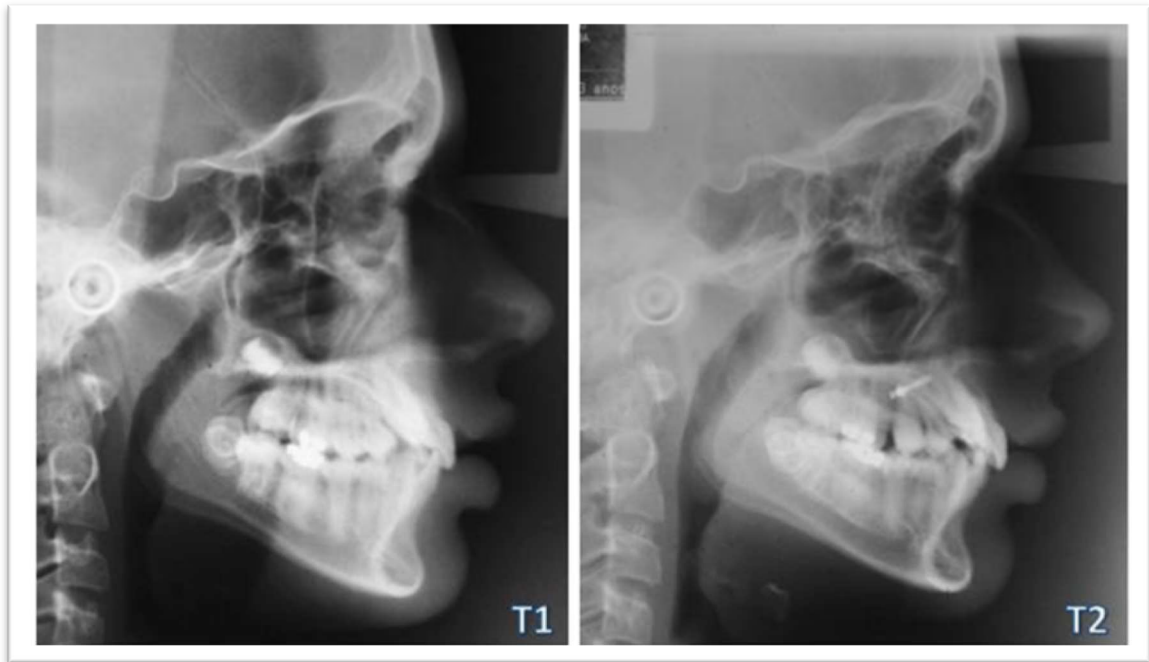


Figura 30 - Telerradiografias Inicial e Final de um paciente do **G2**

As telerradiografias em norma lateral foram obtidas de diferentes centros de documentação odontológica da cidade de Bauru por questões de conveniência para o paciente. Foram utilizados filmes extrabucais T-MAT G, de 18 x 24 cm da marca Kodak e chassi de metal de tamanho 20,8 x 26,8 cm, equipado com écran intensificador Lanex Regular. As telerradiografias foram realizadas em aparelho radiográfico padrão com cefalostato do tipo MARGOLIS para correto posicionamento da cabeça no momento da tomada radiográfica sendo as fontes de raios X e os filmes fixos com relação ao plano sagital do paciente com distância foco-filme de 1,52m, fator de exposição de 73Kv, 15 mA e tempo de exposição de menos de 1 segundo. Os pacientes foram protegidos das exposições radiográficas mediante o uso de colar e avental de chumbo.

A revelação das telerradiografias ocorreu pelo processamento automático, em câmara escura sob a luz de segurança.

4.6 Elaboração do cefalograma e mensuração das radiografias

Para melhor visualização das estruturas anatômicas de interesse, os traçados radiográficos foram realizados em sala escurecida durante a elaboração do cefalograma. Foi utilizada, para cada telerradiografia, uma folha de papel de acetato transparente "Ultraplan" da marca UNITEK/3M de dimensão de 17,5 cm de largura e comprimento e espessura de 0,07 mm e, em seguida, utilizando lapiseira com grafite HB 0,5 mm sobre um negatoscópio foi realizado o desenho anatômico das estruturas e a demarcação dos pontos cefalométricos. Todos os cefalogramas foram traçados pelo mesmo operador.

Por meio de uma mesa digitalizadora Numonics A-30TL.F modelo 2200 (Numonics Corporation, Montgomeryville, PA, USA) com resolução de 100 linhas e precisão de 0,1 mm, acoplada a um microcomputador IBM - AMD K-6 II 500 MHz transferiu-se os pontos marcados para o programa de cefalometria Dentofacial Planner 7.02 (Dentofacial Planner Software Inc. Toronto, Ontário, Canadá) em que foram obtidas os valores das grandezas angulares e lineares a partir dos planos e das linhas determinados pelo programa utilizando o padrão Ortho Lateral.

Devido às características diferentes de cada aparelho de raios-X, a correção da magnificação das telerradiografias foi feita inserindo os valores que variaram de 6% a 9,8% no programa Dentofacial Planner que, automaticamente, ajustou os valores das medidas cefalométricas tornando assim possível a realização das comparações entre elas.

A elaboração do cefalograma consistiu:

- Desenho das estruturas anatômicas (tegumentares e dentoesqueléticas)
 - Definição dos pontos cefalométricos
 - Estabelecimento das linhas e planos de referência
 - Obtenção das Grandezas angulares e lineares
-

4.6.1 Desenho das estruturas anatômicas (tegumentares e dento-esqueléticas)

O desenho anatômico (Figura 31) realizado foi composto do contorno radiopaco das seguintes estruturas anatômicas:

- 1- Perfil tegumentar;
- 2- Base do crânio;
- 3- Asa maior do esfenóide;
- 4- Sela túrcica;
- 5- Perfil anterior do osso frontal e ossos próprios do nariz;
- 6- Borda póstero-inferior das órbitas;
- 7- Fissura pterigomaxilar;
- 8- Meato acústico externo;
- 9- Maxila: linha do assoalho da fossa nasal, espinha nasal anterior e posterior, rebordo alveolar anterior e palato duro;
- 10-Mandíbula: rebordo alveolar anterior, cortical externa na região da sínfise, borda inferior do corpo mandibular, borda posterior do ramo, processo condilar e coronóide;
- 11-Sínfise mentoniana;
- 12-Segundos molares superiores permanentes;
- 13-Primeiros molares superiores permanentes;
- 14-Segundos pré-molares superiores;
- 15-Primeiros pré-molares superiores;
- 16-Incisivos centrais superiores permanentes;
- 17-Incisivos centrais inferiores permanentes;
- 18-Primeiros molares inferiores permanentes;

As estruturas simétricas, que, portanto apresentaram imagem duplicada, foram traçadas a partir da média obtida para se aproximar à magnificação do plano sagital mediano (PAPADOPOULOS; MAVROPOULOS; KARAMOUZOS, 2004).

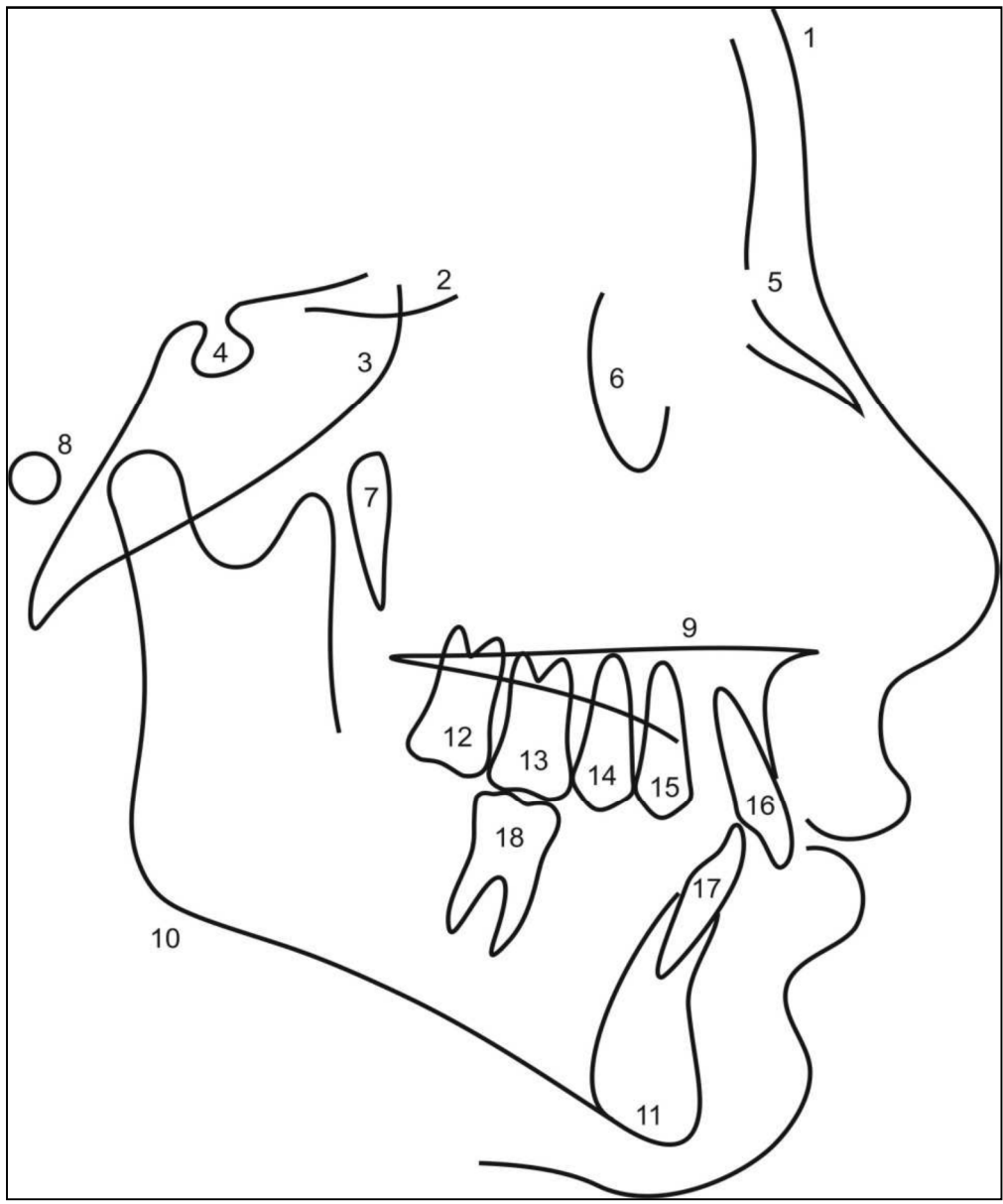


Figura 31 - Desenho anatômico

4.6.2 Definição dos pontos cefalométricos (Figura 32):

1. Glabela;
 2. Násio tegumentar;
 3. Prn (pronasal): ponto mais anterior da extremidade nasal;
 4. Cn (Columela Nasal): ponto mais inferior do nariz;
 5. Sn (Subnasal): ponto em que a columela se intersecta com o lábio superior no plano médio sagital;
 6. Ls (lábio superior): ponto na região mais anterior do lábio superior;
 7. Li (lábio inferior): ponto na região mais anterior do lábio inferior;
 8. Pog' (pogônio tegumentar): ponto mais anterior do mento no perfil tegumentar;
 9. Gn' (gnátio tegumentar) – ponto médio entre os pontos mais anterior e mais inferior do tecido mole do mento
 10. Me' (mento tegumentar) – ponto mais inferior do tecido mole do mento;
 11. S (sela turca) – ponto mais central da sela turca;
 12. N (násio) – ponto mais anterior da sutura frontonasal;
 13. Or (orbitário): a média dos pontos mais inferiores das margens inferiores das órbitas;
 14. PTM (fissura pterigomaxilar): ponto mais póstero-superior da fissura pterigomaxilar;
 15. PTMI (pterigomaxilar inferior): o ponto mais inferior na média das linhas externa direita e esquerda da fissura pterigomaxilar;
 16. ENP (espinha nasal posterior) – ponto mais posterior do assoalho da fossa nasal;
 17. ENA (espinha nasal anterior) – ponto mais anterior da espinha nasal anterior;
 18. Ponto A (subespinhal): ponto mais profundo da concavidade da prémaxila, entre a espinha nasal anterior e próstio;
 19. Ponto B (supramentoniano): ponto mais profundo da concavidade da sínfise mentoniana, entre o pogônio e o infradentário;
 20. Pogônio (P): ponto mais anterior do contorno da sínfise mandibular;
 21. Gn (gnátio): ponto mais inferior e anterior do contorno do mento ósseo, definido pela bissetriz das linhas NPog e o plano mandibular (GoMe);
-

22. Me (mentoniano): ponto médio mais inferior da sínfise mentoniana;
 23. Go (gônio): ponto mais posterior e inferior da curvatura entre o corpo e o ramo da mandíbula, definido pela bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda inferior do corpo da mandíbula e outra tangente à borda posterior do ramo ascendente da mandíbula;
 24. Articular (Ar) – ponto localizado na intersecção do contorno posterior do côndilo mandibular com o limite inferior da base do crânio;
 25. Condílio (Co) – ponto mais posterior e superior da cabeça da mandíbula;
 26. Centro de rotação – o ponto representa o centro de rotação da mandíbula, localizado no centro da cabeça do côndilo;
 27. Coronóide – ápice do processo coronóide mandibular
 28. Po (pório anatômico): ponto mais superior do meato acústico externo;
 29. Ba (básio) – ponto mais inferior da margem anterior do forame magno;
 30. RE (ponto do registro esfenoidal): intersecção do plano esfenoidal com ossos maiores dos esfenóides;
 31. BIS (borda incisal superior): ponto mais inferior da borda incisal do incisivo central superior;
 32. AIS (ápice incisal superior): ponto mais superior do ápice radicular do incisivo central superior;
 33. BII (borda do incisivo inferior): ponto mais superior da borda do incisivo central inferior;
 34. AII (ápice incisal inferior): ponto mais inferior do ápice radicular do incisivo central inferior;
 35. Centro 4 : ponto médio da linha que une a maior convexidade mesial e distal do segundo pré-molar superior;
 36. Centro 5 : ponto médio da linha que une a maior convexidade mesial e distal do segundo pré-molar superior ;
 37. Centro 6 : ponto médio da linha que une a maior convexidade mesial e distal do primeiro molar superior ;
 38. Centro 7 : ponto médio da linha que une a maior convexidade mesial e distal do segundo molar superior;
 39. Coroa do molar superior: ponto localizado na cúspide mesial do primeiro molar superior;
-
-

40. Coroa do molar inferior: ponto localizado na cúspide mesial do primeiro molar inferior;
 41. Ápice radicular do primeiro molar inferior: Ponto localizado na perpendicular da superfície oclusal do molar inferior através da ponta de cúspide mesial;
 42. Ápice radicular do segundo molar superior: Ponto localizado na intersecção radicular do segundo molar superior indicando o longo eixo desse dente;
 43. Ápice radicular do primeiro molar superior: Ponto localizado na intersecção radicular do primeiro molar superior indicando o longo eixo desse dente;
 44. Ápice radicular do segundo pré-molar superior: ponto do ápice radicular do segundo pré-molar superior;
 45. Ápice radicular do primeiro pré-molar superior: ponto do ápice radicular do primeiro pré-molar superior;
-
-

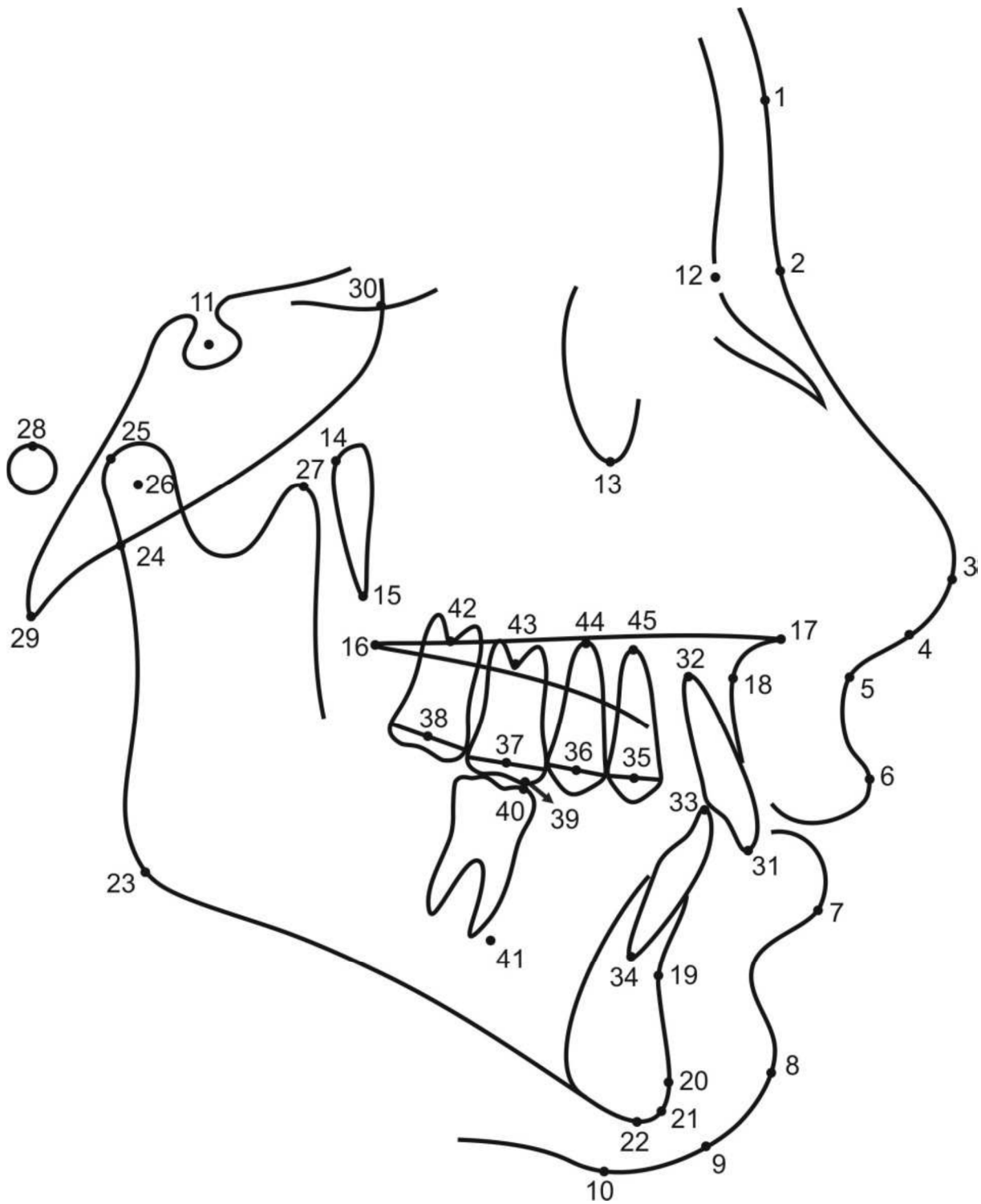


Figura 32 - Pontos cefalométricos

4.6.3 Estabelecimento das linhas e planos de referência (Figura 33):

- A. Plano E (plano estético): tangente entre o ponto mais anterior do nariz (pronasal) e do mento mole (pogônio mole – Pog’);
 - B. Plano horizontal de Frankfurt: é o plano que une os pontos pório (Po) e orbitário (Or);
 - C. PP (Plano Palatino): plano que une os pontos espinha nasal anterior (ENA) e espinha nasal posterior (ENP);
 - D. GoMe (Plano Mandibular): plano que une os pontos gônio (Go) e mentoniano (Me);
 - E. GoGn (Plano Mandibular): é a representação da base mandibular por meio de uma linha que passa pelos pontos gônio (Go) e gnátio (Gn);
 - F. Linha Vertical Pterigomaxilar: passa pela intersecção do plano esfenoideal com as asas maiores dos esfenóides ao ponto mais inferior da fissura pterigomaxilar.
 - G. Linha SN: linha que passa pelos pontos sela (S) e násio (N);
 - H. Linha SGn: (Eixo Y de Crescimento): linha que une os pontos S e Gn;
-

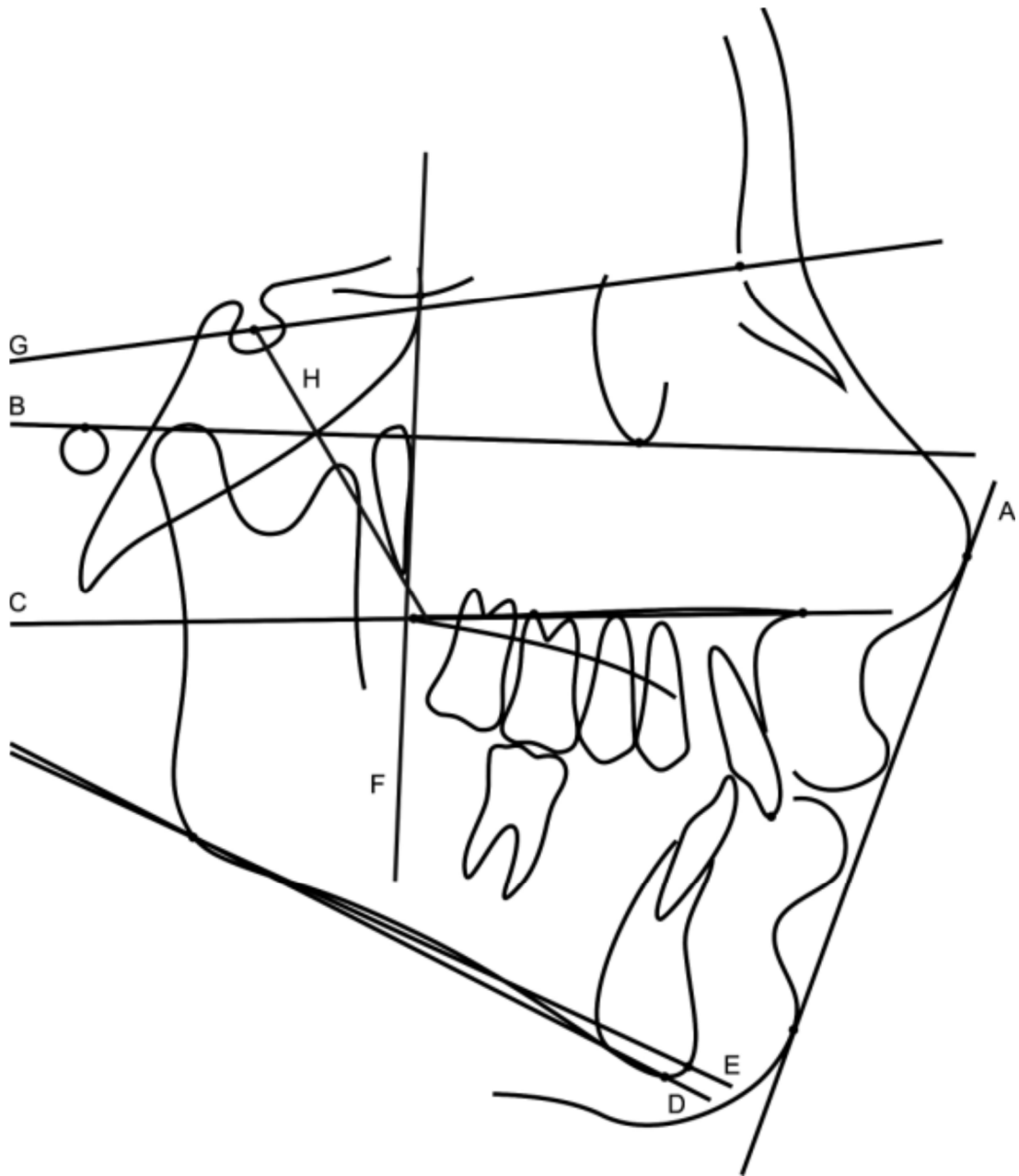


Figura 33 - Linhas e planos cefalométricos

4.6.4 Obtenção das Grandezas angulares e lineares:

4.6.4.1 Grandezas do padrão facial (Figura 34)

- A. Ângulo SN.PP: ângulo formado entre a linha SN e o plano palatino (PP); define as alterações rotacionais do plano palatino em decorrência do tratamento ortodôntico;
 - B. AFAI: altura facial ântero-inferior; é a medida linear entre os pontos espinha nasal anterior e o mentoniano (ENA – Me). Determina o padrão do esqueleto facial, isto é, predominância do crescimento vertical ou horizontal. Identifica a presença ou não de rotação mandibular nos sentido horário ou antihorário.
 - C. Ângulo SN.GoGn: ângulo formado entre a linha SN e o plano mandibular (GoGn); permite avaliar o comportamento da base do crânio (SN) em relação à base mandibular (GoGn). Valores acima da norma (32°) mostram que há uma divergência dos planos horizontais, com predominância do crescimento craniofacial no sentido vertical. Contudo, valores abaixo da norma determinam um crescimento preponderante no sentido horizontal.
 - D. Ângulo SN.GoMe: ângulo formado entre a linha SN e o plano mandibular (GoMe); permite avaliar o comportamento da base do crânio (SN) em relação à base mandibular (GoMe). Valores acima da norma (32°) mostram que há uma divergência dos planos horizontais, com predominância do crescimento craniofacial no sentido vertical. Contudo, valores abaixo da norma determinam um crescimento preponderante no sentido horizontal.
 - E. Ângulo FMA: Plano Horizontal de Frankfurt ao Plano Mentoniano (GoMe). Se o valor ultrapassar a norma (25°), demonstra uma tendência de crescimento vertical; caso contrário, se o valor estiver abaixo da norma, demonstra uma tendência de padrão horizontal de crescimento;
 - F. Ângulo NS.Gn (eixo Y de crescimento): determinado pelas linhas SN e SGn. Também denominado “eixo Y de crescimento”. Define a resultante vetorial de crescimento ântero-inferior da mandíbula. Valores acima da norma (67°) representam um vetor de crescimento facial no sentido vertical enquanto que os valores abaixo, um vetor de crescimento facial no sentido horizontal.
-

4.6.4.2 Grandezas esqueléticas lineares (Figura 34)

- G. PTV - A: distância do ponto A à linha vertical pterigomaxilar; demonstra o posicionamento maxilar no sentido sagital em relação à linha vertical pterigomaxilar;
- H. PTV - B: distância do ponto B à linha vertical pterigomaxilar; demonstra o posicionamento mandibular no sentido sagital em relação à linha vertical pterigomaxilar;

4.6.4.3 Grandezas esqueléticas angulares (Figura 34)

- I. Ângulo SNA: avalia a posição ântero-posterior da maxila, e expressa o grau de protrusão ou retrusão da maxila em relação à base do crânio; apresenta como referência maxilar o ponto A.
- J. Ângulo SNB: determina a posição ântero-posterior da mandíbula, representada pelo ponto B, em relação à base do crânio. Os valores obtidos expressam a protrusão ou retrusão mandibular.
- K. Ângulo ANB: determinado pela diferença matemática entre os ângulos SNA e SNB, revelando a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. Os valores entre 0 e 4,5 indicam uma provável relação de Classe I, enquanto que valores acima de 4,5, um provável relacionamento de Classe II, ao passo que um ANB negativo sinaliza uma Classe III.
- L. NAP: ângulo formado pelas linhas NA e AP. Descreve o grau de convexidade do perfil ósseo;

4.6.4.4 Grandezas tegumentares (Figura 34)

- M. Plano E - Ls (mm): distância linear entre o lábio superior (Ls) e o Plano E. Indica a protrusão ou retrusão do lábio superior;
 - N. Plano E - Li (mm): distância linear entre o lábio inferior (Li) e o Plano E. Indica a protrusão ou retrusão do lábio inferior;
 - O. Ângulo Nasolabial (ANL): determinado pelo ângulo formado entre a linha que une os pontos subnasal (Sn) e columela nasal (Cn) e outra que se
-

estende do ponto subnasal ao lábio superior (Ls). Um ângulo diminuído representa uma protrusão dentoalveolar superior e um ângulo aumentado, uma retrusão dentoalveolar superior.

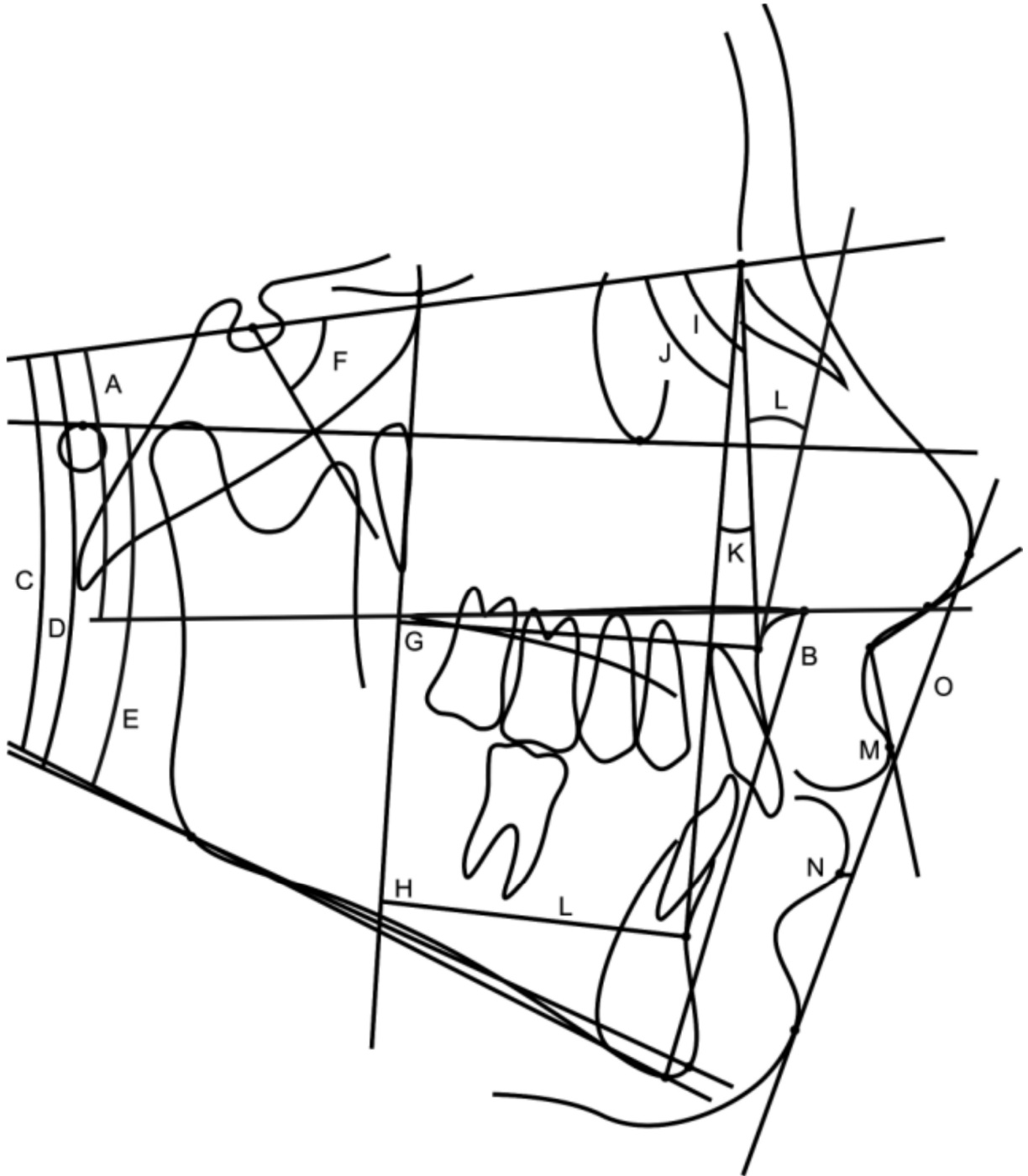


Figura 34 - Grandezas angulares e lineares do padrão facial, esquelética e tegumentar

4.6.4.5 Grandezas Dentárias Angulares (Figura 35)

- A. SN.1: Linha SN ao incisivo superior; ângulo formado pelo longo eixo do incisivo central superior à base do crânio, representada pela linha SN. Essa grandeza é determinada em relação aos valores inicial e final;
 - B. SN.4: Linha SN ao primeiro pré-molar superior; ângulo formado pelo longo eixo do primeiro pré-molar superior à base do crânio, representada pela linha SN. Essa grandeza é determinada em relação aos valores inicial e final;
 - C. SN.5: Linha SN ao segundo pré-molar superior; ângulo formado pelo longo eixo do segundo pré-molar superior à base do crânio, representada pela linha SN. Essa grandeza é determinada em relação aos valores inicial e final;
 - D. SN.6: Linha SN ao primeiro molar superior; ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar superior à base do crânio, representada pela linha SN. Essa grandeza é determinada em relação aos valores inicial e final;
 - E. SN.7: Linha SN ao segundo molar superior; ângulo formado pelo longo eixo do segundo molar superior à base do crânio, representada pela linha SN. Essa grandeza é determinada em relação aos valores inicial e final;
-
-

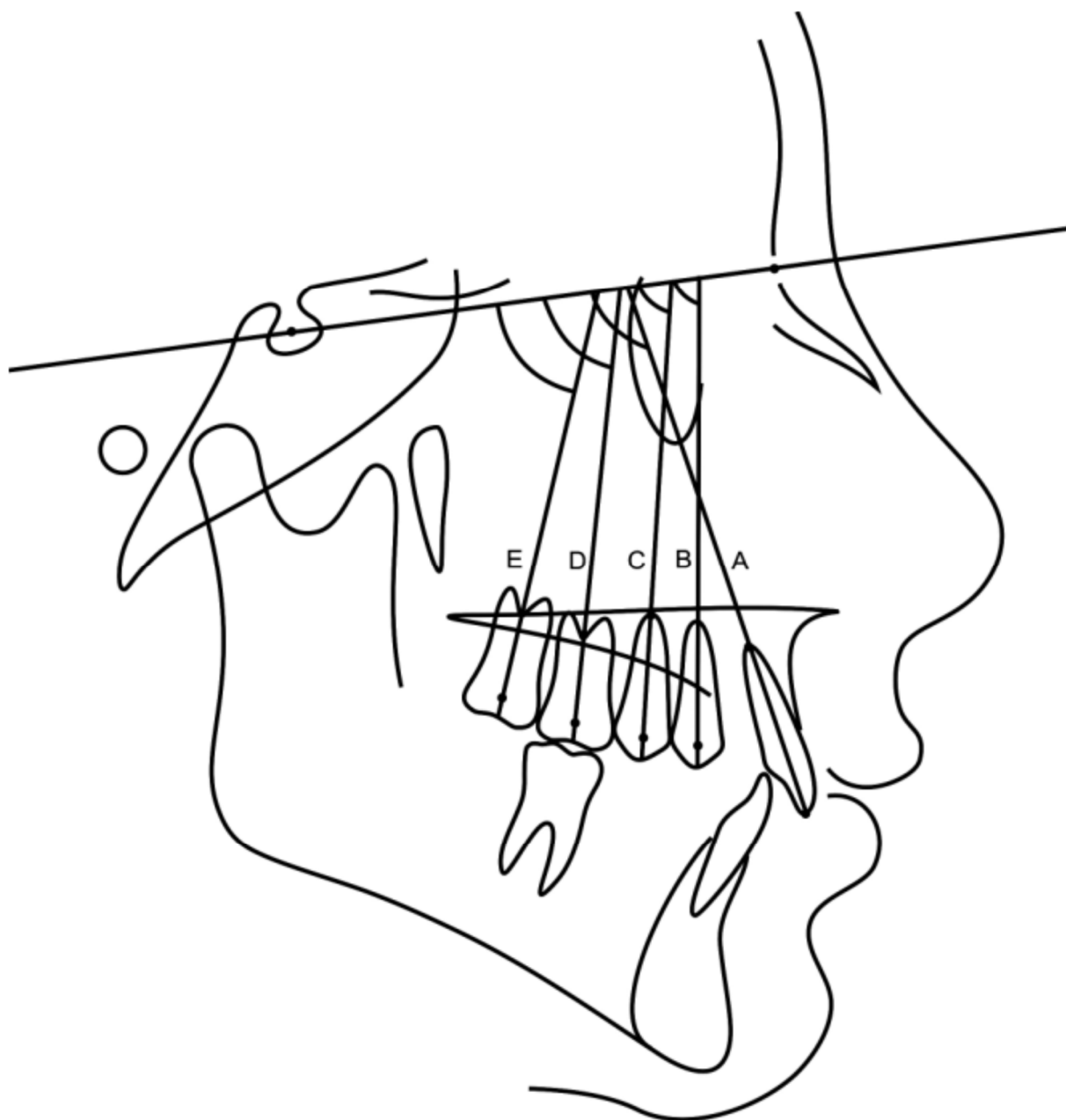


Figura 35 - Grandezas dentárias angulares

4.6.4.6 Grandezas Dentárias Lineares (Figura 36)

- A. PTV - 1: linha PTV à incisal do incisivo central superior; distância da base incisal do incisivo central superior (Bis) à linha vertical pterigomaxilar. Indica a posição ântero-posterior do incisivo central superior. A interpretação dessa grandeza é obtida por meio da comparação dos valores iniciais e finais. Valores finais for maiores que o valor inicial, demonstra que os incisivos superiores se movimentam para anterior em decorrência da força de distalização;
- B. PTV - 4: linha PTV ao centro do primeiro pré-molar superior; distância do ponto do centro da coroa do primeiro pré-molar superior (Centro 4) à linha vertical pterigomaxilar. Indica a posição ântero-posterior do segundo pré-molar superior. É definido pela comparação entre os valores iniciais e finais.
- C. PTV - 5: linha PTV ao centro do segundo pré-molar superior; distância do ponto do centro da coroa do segundo pré-molar superior (Centro 5) à linha vertical pterigomaxilar. Indica a posição ântero-posterior do segundo pré-molar superior. É definido pela comparação entre os valores iniciais e finais. Valores finais maiores que os iniciais demonstram uma mesialização dos pré-molares, isto é, perda de ancoragem;
- D. PTV - 6: linha PTV ao centro do primeiro molar superior; distância do ponto do centro da coroa do primeiro molar superior (Centro 6) à linha vertical pterigomaxilar. Indica a posição ântero-posterior do primeiro molar superior. É definido pela comparação entre os valores iniciais e finais. Valores finais menores indicam a quantidade de distalização primeiros molares superiores;
- E. PTV - 7: linha PTV ao centro do segundo molar superior; distância do ponto do centro da coroa do segundo molar superior (Centro 7) à linha vertical pterigomaxilar. Indica a posição ântero-posterior do segundo molar superior. É definido pela comparação entre os valores iniciais iniciais e finais. Valores finais menores indicam a quantidade de distalização primeiros molares superiores;
- F. PP - 1: plano palatino a incisal do incisivo central superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e a base incisal do incisivo central
-

- superior (BIs); demonstra o grau de intrusão ou extrusão do incisivo central superior ao final do tratamento;
- G. PP - 4: plano palatino ao centro do primeiro pré-molar superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e o ponto do centro da coroa do primeiro pré-molar superior (Centro 4); demonstra o grau de intrusão ou extrusão do primeiro pré-molar superior ao final do tratamento;
- H. PP - 5: plano palatino ao centro do segundo pré-molar superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e o ponto do centro da coroa do segundo pré-molar superior (Centro 5); demonstra o grau de intrusão ou extrusão do segundo pré-molar superior ao final do tratamento;
- I. PP - 6: plano palatino ao centro do primeiro molar superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e o ponto do centro da coroa do primeiro molar superior (Centro 6); determina a quantidade de intrusão ou extrusão do primeiro molar superior ao final do tratamento;
- J. PP - 7: plano palatino ao centro do segundo molar superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e o ponto do centro da coroa do segundo molar superior (Centro 7); determina a quantidade de intrusão ou extrusão do segundo molar superior ao final do tratamento;
- K. Trespasse Horizontal (TH): linha horizontal da incisal do incisivo central superior ao inferior; avalia se durante a fase de distalização ocorreu alteração entre incisivos superiores e inferiores quanto ao posicionamento ânteroposterior;
- L. Trespasse Vertical (TV): linha vertical da incisal do incisivo central superior ao inferior; avalia se durante a fase de distalização ocorreu alteração entre incisivos superiores e inferiores quanto ao posicionamento vertical;
-

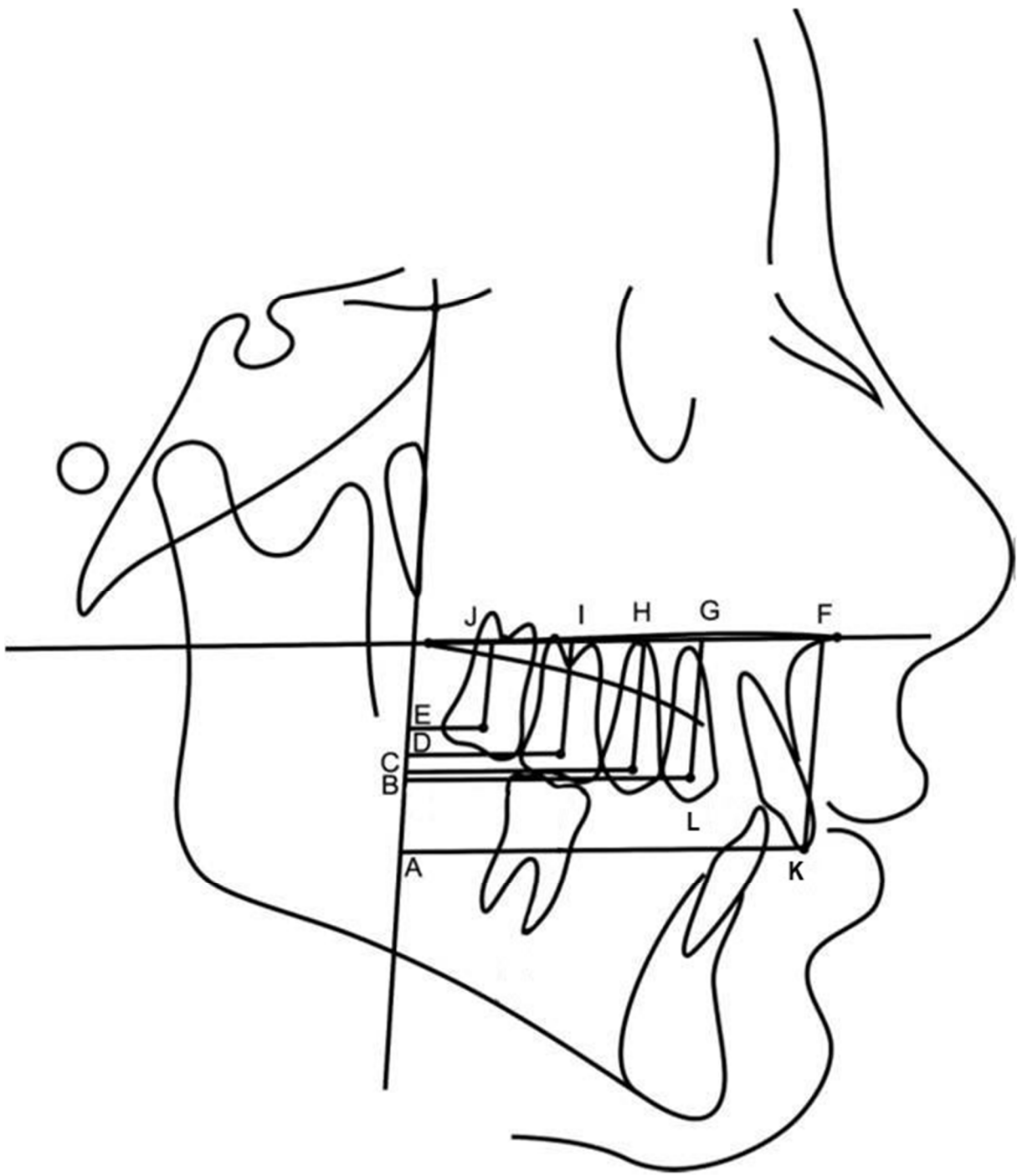


Figura 36 - Medidas dentárias lineares

4.7 Análise estatística dos resultados

Os valores obtidos foram dispostos em tabelas do programa Excel 2010 (*Microsoft® Corporation, Redmond, WA, USA*) para posterior avaliação da significância das alterações dentárias e esqueléticas resultantes da distalização dos molares por meio da análise estatística, realizada a partir do programa Statistica 7.0 for Windows (*StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA*), adotando um nível de significância de 5% ($p \leq 0,050$).

4.7.1 Cálculo Amostral

O cálculo do tamanho da amostra para a diferença de duas médias foi realizado considerando o poder do teste de 80% e o coeficiente de confiança de 95%. Os valores referentes à média e o desvio padrão da perda de ancoragem bem como a estimativa da mínima diferença a ser detectada, necessários para realizar o cálculo amostral, foram obtidos das médias dos resultados de dois estudos (ÖNÇAĞ et al., 2007; POLAT-OZSOY et al., 2008) que compararam dois grupos de pacientes tratados com aparelhos distalizadores intrabucais com e sem mini-implantes.

4.7.2 Análise do erro Metodológico

A confecção do distalizador First Class foi realizada por um mesmo técnico de laboratório com o intuito de padronizar o aparelho e evitar possíveis alterações nos resultados. O tratamento dos pacientes, a instalação e a ativação com o distalizador First Class também foi realizado por um mesmo operador (R.H.C.G.), bem como os cefalogramas, objetivando uma maior padronização dos procedimentos, minimizando possíveis erros nos resultados obtidos.

Para validação e precisão do processo de mensuração realizado a partir dos cefalogramas foram retraçadas e medidas novamente 20 telerradiografias em norma lateral inicial e pós-distalização de 10 pacientes selecionadas aleatoriamente (33% do total da amostra) após um período de 15 dias, obtendo-se duas medidas para as mesmas variáveis para analisar o erro metodológico sistemático e casual intra-examinador.

4.7.2.1 Erro Casual

O erro casual foi determinado pelo teste do erro de Dahlberg (DAHLBERG, 1940) definido pela fórmula:

$$S_e^2 = \frac{\sum d^2}{2n}$$

Onde S_e representa o erro de Dahlberg, $\sum d^2$ corresponde ao somatório dos quadrados das diferenças entre as mensurações de uma mesma variável antes e depois, e $2n$ representa o dobro do número de casos em que as medidas foram repetidas. Para a interpretação do erro casual, considerou-se os valores acima de 1,5° e de 1mm do índice de Dahlberg como erros significantes.

4.7.2.2 Erro Sistemático

O erro sistemático foi determinado por meio do teste t pareado comparando-se as leituras iniciais e as repetições (HOUSTON, 1983) das 20 telerradiografias sendo que valores de p menores que 0,05, traduzem diferenças estatisticamente significantes.

4.7.3 Teste de normalidade

Primeiramente, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) em todas as variáveis estudadas, para avaliar se estas apresentavam curva de distribuição normal e determinar os testes estatísticos a serem utilizados no presente trabalho. Pode-se observar na tabela 1 que todas as variáveis apresentaram curva de distribuição normal ($p > 0,05$), fazendo com que fossem utilizados testes paramétricos.

Tabela 1 – Resultado do teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov para as variáveis estudadas.

VARIÁVEIS	K-S	p
Idade	0,124	>0,20*
Tempo de tratamento	0,089	>0,20*
SN.PP	0,099	>0,20*
AFAI	0,113	>0,20*
SN.GoGn	0,126	>0,20*
SN.GoMe	0,085	>0,20*
FMA	0,110	>0,20*
NS.Gn	0,106	>0,20*
PTV-A	0,073	>0,20*
PTV-B	0,082	>0,20*
SNA	0,166	>0,20*
SNB	0,132	>0,20*
ANB	0,129	>0,20*
NAP	0,104	>0,20*
E-Ls	0,135	>0,20*
E-Li	0,088	>0,20*
ANL	0,081	>0,20*
SN.1	0,098	>0,20*
SN.4	0,160	>0,20*
SN.5	0,131	>0,20*
SN.6	0,116	>0,20*
SN.7	0,093	>0,20*
PTV-1	0,115	>0,20*
PTV-4	0,080	>0,20*
PTV-5	0,116	>0,20*
PTV-6	0,110	>0,20*
PTV-7	0,094	>0,20*
PP-1	0,186	>0,20*
PP-4	0,073	>0,20*
PP-5	0,101	>0,20*
PP-6	0,116	>0,20*
PP-7	0,166	>0,20*
TH	0,109	>0,20*
TV	0,096	>0,20*

*Variáveis com curva de distribuição normal

4.7.4 Compatibilidade entre os grupos

Para verificar a compatibilidade entre os grupos foram utilizados os seguintes testes estatísticos, considerando nível de significância de 5%:

- **Teste *t* independente:** para verificar a homogeneidade da amostra quanto à idade e às características cefalométricas iniciais;
- **Teste Qui-quadrado:** para verificar a homogeneidade da amostra quanto ao gênero, à severidade da má-oclusão de Classe II e ao grau de erupção dos segundos molares superiores.

4.7.5 Análise estatística

Primeiramente, realizou-se a estatística descritiva com o intuito de se apresentar os dados na forma de média, o desvio padrão, frequências absolutas e relativas das variáveis estudadas para os 2 grupos na fase pré-tratamento (inicial) e pós tratamento (final).

A estatística analítica consistiu dos seguintes testes:

- **teste *t* de *student* pareado (dependente):** verificar as alterações ocorridas em pacientes de um mesmo grupo pré (inicial) e pós (final) distalização;
 - **teste *t* não pareado (independente):** para analisar as diferenças entre os dois grupos quanto ao tempo de tratamento, às alterações lineares, angulares, tegumentares e do padrão facial ocorridas.
-

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 Cálculo amostral

Segundo o cálculo amostral o tamanho da amostra poderia ser de 11 pacientes para cada grupo (Tabela 2). Como o presente estudo avaliou 15 pacientes por grupo, o tamanho da amostra pesquisada foi considerado adequado.

Tabela 2 - Resultado para o cálculo do tamanho da amostra para a diferença entre duas médias e o poder do teste de 80%.

Cálculo do tamanho da amostra	
Estimativa do desvio-padrão (s)	1,73
Diferença a detectar (d)	2,23
Erro tipo I (α)	0,05
Poder de teste (β)	0,20
Tamanho da amostra por grupo (N)	10,64

5.2 Erro do Método

Os valores da 1^a e da 2^a medições de 20 telerradiografias estão representados na tabela 3, com os respectivos resultados do erro casual (Dahlberg) e do erro sistemático (*t* pareado):

Tabela 3 - Resultado do teste *t* de Student para dados pareados e Dahlberg para análise do erro metodológico (n=20)

VARIÁVEIS	1ª MEDIÇÃO		2ª MEDIÇÃO		Erro casual	Erro sistemático
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP		P
Padrão de crescimento facial						
SN.PP	6,99	4,18	6,36	3,95	0,73	0,003*
AFAI	64,58	6,06	64,79	6,20	0,37	0,070
SN.GoGn	29,61	3,01	29,43	3,15	0,66	0,390
SN.GoMe	33,76	4,01	33,46	4,13	0,75	0,204
FMA	25,49	3,46	25,41	3,54	0,56	0,643
NS.Gn	66,67	2,43	66,57	2,51	0,45	0,499
Componentes esqueléticos lineares						
PTV-A	50,89	3,41	51,16	3,41	0,70	0,242
PTV-B	53,20	4,56	53,35	4,67	0,92	0,632
Componentes esqueléticos angulares						
SNA	82,93	3,59	83,47	3,26	0,84	0,041*
SNB	79,51	3,64	79,85	3,45	0,57	0,054
ANB	3,43	1,15	3,63	1,44	0,58	0,303
NAP	5,53	3,10	6,24	3,75	1,49	0,136
Perfil tegumentar						
E-Ls	1,24	2,23	1,35	2,11	0,48	0,483
E-Li	-0,77	1,80	-0,73	1,84	0,31	0,661
ANL	104,54	9,45	105,49	11,07	2,84*	0,302
Componentes dentários angulares						
SN.1	-105,29	10,21	-107,33	8,91	1,30	0,214
SN.4	-88,91	7,94	-89,85	7,83	1,40	0,066
SN.5	-82,97	6,36	-83,24	6,82	1,62*	0,605
SN.6	-61,97	7,86	-61,93	5,99	1,65*	0,658
SN.7	-54,44	9,22	-52,92	7,43	1,45	0,145
Componentes dentários lineares						
PTV-1	60,18	4,68	60,64	4,68	0,89	0,104
PTV-4	42,41	3,58	42,37	3,85	0,79	0,878
PTV-5	35,97	3,33	35,67	3,70	0,87	0,286
PTV-6	25,12	3,15	25,01	3,09	0,72	0,642
PTV-7	15,40	2,89	15,32	2,98	0,78	0,756
PP-1	27,51	2,82	27,38	2,88	0,31	0,196
PP-4	20,71	2,55	20,78	2,70	0,44	0,629
PP-5	19,68	2,43	19,70	2,45	0,39	0,877
PP-6	16,07	2,35	16,26	2,30	0,45	0,189
PP-7	12,26	2,44	12,35	2,46	0,45	0,538
TH	4,96	2,38	5,30	2,20	0,45	0,013*
TV	2,86	1,39	2,39	1,25	0,63	0,014*

* estatisticamente significante (p<0,05)

O erro casual esteve presente nas variáveis angulares ANL, SN.5 e SN.6, enquanto que o sistemático ocorreu nas medições do ângulo SNA e do tamanho dos trespasses horizontal e vertical.

5.3 Compatibilidade entre os grupos

5.3.1 Idade

A tabela 4 demonstra a compatibilidade da idade inicial entre os grupos (com e sem mini-implantes) e entre os gêneros (masculino e feminino).

Tabela 4 - Média, desvio-padrão, mínimo, máximo e grau de significância para idade inicial, em relação aos grupos sem (**G1**) e com (**G2**) mini-implante e em relação aos gêneros masculino e feminino (teste *t* independente)

	MÉDIA	DP	MÍNIMO	MÁXIMO	T	p
G1		± 1,29	11,82	15,81	-0,472	0,640
G2	13,28	± 1,88	9,93	18,11		
Masculino	13,91	± 2,01	9,93	18,11	1,253	0,220
Feminino	13,17	± 1,10	11,82	15,19		
G1+G2	13,14	± 1,69	9,93	18,11		

Pode-se observar que a média das idades foi de 13,14 anos sendo 13,00 para o grupo **G1** e 13,28 para **G2** sem diferenças estatisticamente significantes, ou seja, houve compatibilidade da amostra entre os 2 grupos em relação à idade. A diferença das médias das idades entre os gêneros também não foram estatisticamente significantes, mostrando uma distribuição homogênea dos gêneros em relação à idade.

5.3.2 Gênero

Realizou-se o estudo do dimorfismo dos gêneros, aplicando-se o teste qui-quadrado. Conforme demonstrado na tabela 5 houve uma distribuição homogênea entre os grupos, pois não houve associação estatisticamente significativa.

Tabela 5 - Resultado do teste qui-quadrado em relação ao gênero

	MASCULINO	FEMININO	x²	p
G1	5 (33%)	10 (67%)	3,333	0,067
G2	10 (67%)	5 (33%)		
TOTAL	15 (50%)	15 (50%)		

5.3.3 Severidade da má oclusão

A tabela 6 apresenta a distribuição da severidade da má oclusão de Classe II dos 30 pacientes avaliados e entre os grupos **G1** e **G2**. Pode-se observar compatibilidade entre os grupos quanto à severidade da má oclusão de classe II visto que não foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

Tabela 6 - Resultado do teste Qui-Quadrado para avaliar a compatibilidade dos grupos quanto à severidade da má oclusão de Classe II

Relação molar	1/4 Classe II	1/2 Classe II	3/4 Classe II	CI II Completa	x²	p
G1 (n=15)	7 (46,6%)	1 (3,3%)	4 (26,6%)	3 (20,0%)	4,690	0,195
G2 (n=15)	5 (33,3%)	4 (26,6%)	4 (26,6%)	2 (13,3%)		
Total (n=30)	12 (40,0%)	5 (16,6%)	8 (26,6%)	5 (16,6%)		

A tabela 7 mostra a distribuição da severidade da má oclusão de Classe II entre os gêneros dos 30 pacientes avaliados. Houve uma distribuição homogênea, uma vez que no teste qui-quadrado o valor de p foi maior que 0,05.

Tabela 7 – Resultados do teste Qui-Quadrado para avaliar a distribuição da severidade da má oclusão de Classe II entre os gêneros

Relação molar	1/4 CI II	1/2 CI II	3/4 CI II	CI II Completa	x²	p
Masculino (n=15)	5 (33,3%)	1 (3,3%)	5 (33,3%)	4 (26,6%)	4,433	0,218
Feminino (n=15)	7 (46,6%)	4 (26,6%)	3 (20,0%)	1 (3,3%)		
Total (n=30)	12 (36,6%)	5 (16,6%)	8 (26,6%)	5 (16,6%)		

5.3.4 Grau de erupção dos segundos molares superiores

O teste qui-quadrado foi aplicado para verificar se os grupos estavam distribuídos de forma homogênea quanto ao grau de erupção dos segundos molares superiores e como não houve associação estatisticamente significativa, houve compatibilidade entre os grupos (tabela 8).

Tabela 8 - Resultado do teste qui-quadrado em relação ao grau de erupção dos segundos molares superiores

	Totalmente irrompido	Parcialmente irrompido	χ^2	p
G1	10 (33,3%)	5 (16,7%)	0,159	0,690
G2	11 (36,7%)	4 (13,3%)		
TOTAL	21 (70,0%)	9 (30,0%)		

5.3.5 Características cefalométricas iniciais

Com o objetivo de verificar se os jovens estavam distribuídos nos grupos de forma homogênea quanto às medidas cefalométricas iniciais, os dois grupos foram comparados, utilizando-se o teste t independente, sendo observado que os grupos possuem características cefalométricas semelhantes entre si, pois apenas uma das medidas (SN.4) apresentou-se diferente entre os grupos, estatisticamente significativa, como é mostrado na tabela 9.

Tabela 9- Comparação das medidas cefalométricas iniciais entre os grupos **G1** e **G2**.

VARIÁVEIS	N	G1		G2		p
		MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
Padrão de crescimento facial						
SN.PP	30	7,66	3,23	6,15	3,22	0,209
AFAI	30	62,74	5,31	61,15	3,79	0,352
SN.GoGn	30	29,98	3,99	30,84	4,67	0,592
SN.GoMe	30	34,46	4,36	33,98	4,60	0,774
FMA	30	25,72	4,45	26,58	3,92	0,582
NS.Gn	30	66,51	2,70	66,60	2,65	0,930
Componentes esqueléticos lineares						
PTV-A	30	49,38	3,42	48,50	2,94	0,456
PTV-B	30	49,90	5,79	50,80	3,98	0,623
Componentes esqueléticos angulares						
SNA	30	82,80	4,05	81,54	3,78	0,386
SNB	30	79,06	3,96	78,52	3,01	0,674
ANB	30	3,72	1,00	3,00	1,46	0,129
NAP	30	5,81	2,66	4,23	3,98	0,211
Perfil tegumentar						
E-Ls	30	0,98	2,05	1,94	1,86	0,198
E-Li	30	-0,48	1,68	0,56	1,62	0,089
ANL	30	99,72	7,67	104,23	11,15	0,207
Componentes dentários angulares						
SN.1	30	-108,11	10,22	-106,52	7,08	0,623
SN.4	30	-81,90	4,72	-86,98	4,93	0,007*
SN.5	30	-78,90	4,06	-81,12	4,11	0,149
SN.6	30	-64,55	4,76	-65,74	4,52	0,489
SN.7	30	-58,10	5,99	-58,60	5,41	0,812
Componentes dentários lineares						
PTV-1	30	58,83	4,67	58,05	3,81	0,620
PTV-4	30	39,52	3,54	39,42	2,88	0,933
PTV-5	30	32,97	3,45	32,84	2,78	0,908
PTV-6	30	24,22	3,34	24,47	2,49	0,815
PTV-7	30	14,83	2,97	15,20	2,21	0,704
PP-1	30	26,32	2,69	26,38	2,59	0,950
PP-4	30	20,12	1,83	19,61	1,63	0,432
PP-5	30	19,20	1,90	18,94	1,64	0,684
PP-6	30	16,08	1,84	15,92	1,71	0,807
PP-7	30	11,10	3,27	11,24	2,51	0,891
TH	30	5,78	2,51	5,16	1,91	0,457
TV	30	3,05	2,23	2,79	2,02	0,740

* estatisticamente significante

5.4 Taxa de sucesso e causas de insucesso dos mini-implantes

De todos os 30 mini-implantes inseridos, 28 (93,33%) foram bem sucedidos e 2 (6,66%) foram perdidos. As causas de insucesso, bem como o tempo em que ocorreu foram diferentes entre os 2 mini-implantes perdidos (Tabela 10).

Tabela 10 – Causas e tempo em que ocorreu a perda dos mini-implantes de dois pacientes

N=2	Causas de insucesso	Tempo
1	peri-implantite devido à má higienização	14 dias*
1	pouca inserção	Após a distalização

*Foi reinserido com sucesso, não sendo necessário excluir o paciente da amostra

5.5 Análise das Variáveis

Os valores das variáveis analisadas antes e após a distalização dos molares superiores por meio do aparelho First Class no **G1** constam na **tabela 11**, onde podemos observar um aumento estatisticamente significativo nas medidas AFAI, E-Li, SN.1, SN.4, SN.5, PTV-1, PTV-4, PTV-5, PP-4 e TH, enquanto que as medidas E-Ls, SN.6, SN.7, PTV-6, PTV-7 e PP-6 foram significativamente diminuídas.

Os valores das variáveis analisadas antes e após a distalização dos molares superiores por meio do aparelho First Class no **G2** constam na **tabela 12**, onde podemos observar um aumento estatisticamente significativo nas medidas AFAI, PTV-B, SNB, SN.1, SN.4, SN.5, PTV-1, PTV-4, PTV-5, PP-4, PP-5 e TH, enquanto que as medidas SN.GoGn, SN.6, SN.7, PTV-6, PTV-7 e PP-7 foram significativamente diminuídas.

Tabela 11 – Resultados do teste *t* dependente para o G1

VARIÁVEIS	N	INICIAL		FINAL		p
		MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
Padrão de crescimento facial						
SN.PP	15	7,66	3,23	7,35	3,43	0,223
AFAI	15	62,74	5,31	63,96	5,25	0,003*
SN.GoGn	15	29,98	3,99	30,04	4,38	0,858
SN.GoMe	15	34,46	4,36	34,60	4,85	0,632
FMA	15	25,72	4,45	25,95	4,62	0,452
NS.Gn	15	66,51	2,70	66,59	3,00	0,728
Componentes esqueléticos lineares						
PTV-A	15	49,38	3,42	49,73	3,67	0,193
PTV-B	15	49,90	5,79	50,60	6,35	0,054
Componentes esqueléticos angulares						
SNA	15	82,80	4,05	82,79	4,67	0,980
SNB	15	79,06	3,96	79,33	4,52	0,274
ANB	15	3,72	1,00	3,47	1,02	0,085
NAP	15	5,81	2,66	5,28	2,73	0,107
Perfil tegumentar						
E-Ls	15	0,98	2,05	0,06	1,54	0,028*
E-Li	15	-0,48	1,68	-1,14	1,79	0,013*
ANL	15	99,72	7,67	97,70	11,41	0,318
Componentes dentários angulares						
SN.1	15	108,11	10,22	113,90	10,86	0,000*
SN.4	15	81,90	4,72	94,84	7,91	0,000*
SN.5	15	78,90	4,06	83,86	6,82	0,000*
SN.6	15	64,55	4,76	54,04	6,57	0,000*
SN.7	15	58,10	5,99	45,21	6,69	0,000*
Componentes dentários lineares						
PTV-1	15	58,83	4,67	60,38	4,96	0,000*
PTV-4	15	39,52	3,54	42,54	4,26	0,000*
PTV-5	15	32,97	3,45	35,75	4,11	0,000*
PTV-6	15	24,22	3,34	21,83	3,65	0,000*
PTV-7	15	14,83	2,97	12,52	3,50	0,000*
PP-1	15	26,32	2,69	26,26	2,45	0,742
PP-4	15	20,12	1,83	20,75	2,19	0,022*
PP-5	15	19,20	1,90	19,70	2,01	0,053
PP-6	15	16,08	1,84	15,55	2,30	0,033*
PP-7	15	11,10	3,27	11,84	3,34	0,130
TH	15	5,78	2,51	6,85	3,04	0,000*
TV	15	3,05	2,23	2,28	2,09	0,006*

* estatisticamente significante ($p < 0,05$)

Tabela 12 – Resultados do teste *t* dependente para o **G2**

VARIÁVEIS	N	INICIAL		FINAL		p
		MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
Padrão de crescimento facial						
SN.PP	15	6,15	3,22	5,93	3,63	0,494
AFAI	15	61,15	3,79	62,42	4,12	0,001*
SN.GoGn	15	30,84	4,67	29,93	5,57	0,038*
SN.GoMe	15	33,98	4,60	33,38	5,51	0,146
FMA	15	26,58	3,92	26,08	4,50	0,171
NS.Gn	15	66,60	2,65	66,27	3,17	0,299
Componentes esqueléticos lineares						
PTV-A	15	48,50	2,94	49,12	2,70	0,076
PTV-B	15	50,80	3,98	52,01	3,72	0,025*
Componentes esqueléticos angulares						
SNA	15	81,54	3,78	82,00	3,41	0,210
SNB	15	78,52	3,01	79,18	3,51	0,024*
ANB	15	3,00	1,46	2,82	1,40	0,518
NAP	15	4,23	3,98	3,25	4,34	0,169
Perfil tegumentar						
E-Ls	15	1,94	1,86	2,27	1,71	0,340
E-Li	15	0,56	1,62	0,38	2,03	0,446
ANL	15	104,23	11,15	104,13	13,02	0,957
Componentes dentários angulares						
SN.1	15	106,52	7,08	109,65	8,46	0,001*
SN.4	15	86,98	4,93	94,05	5,99	0,000*
SN.5	15	81,12	4,11	85,81	5,26	0,000*
SN.6	15	65,74	4,52	61,24	4,66	0,002*
SN.7	15	58,60	5,41	50,76	7,12	0,000*
Componentes dentários lineares						
PTV-1	15	58,05	3,81	59,99	4,15	0,000*
PTV-4	15	39,42	2,88	42,74	3,07	0,000*
PTV-5	15	32,84	2,78	35,95	3,03	0,000*
PTV-6	15	24,47	2,49	22,26	2,79	0,000*
PTV-7	15	15,20	2,21	13,11	2,47	0,000*
PP-1	15	26,38	2,59	26,90	2,45	0,138
PP-4	15	19,61	1,63	20,45	2,05	0,024*
PP-5	15	18,94	1,64	19,70	1,72	0,019*
PP-6	15	15,92	1,71	15,82	1,64	0,658
PP-7	15	11,24	2,51	12,41	1,56	0,042*
TH	15	5,16	1,91	5,98	2,42	0,011*
TV	15	2,79	2,02	2,62	1,93	0,497

* estatisticamente significante (p<0,05)

Pode-se sugerir que a alteração na angulação ocorrida nos molares superiores em ambos os grupos não foi influenciada pelo grau de erupção dos segundos molares, visto que as médias das alterações ocorridas no SN.6 e SN.7 não foram diferentes estatisticamente entre os graus de erupção dos dentes citados, embora houve uma tendência ($p=0,051$) de ocorrer maior angulação nos segundos molares superiores que estavam parcialmente irrompidos, como mostra a tabela 13.

Tabela 13 - Resultados do teste *t* independente para avaliação das alterações dentárias angulares SN.6 e SN.7 entre os graus de erupção dos segundos molares superiores

VARIÁVEIS	Totalmente irrompido (N=21)		Parcialmente irrompido (N=9)		P
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
SN.6 (FINAL -INICIAL)	6,86	4,22	9,01	7,09	0,308
SN.7 (FINAL-INICIAL)	9,25	4,23	12,95	5,25	0,051

5.6 Comparação entre os grupos

O tempo de tratamento foi maior no **G2**, com uma diferença de 1,8 meses em relação ao **G1** (tabela 14). A tabela 14 compara os grupos **G1** e **G2** quanto às médias das alterações nas medidas cefalométricas decorrentes da distalização dos molares superiores. As alterações nas medidas cefalométricas foram obtidas por meio da diferença entre o valor final e inicial de cada variável avaliada.

Tabela 14 - Resultados do teste *t* independente para comparação do tempo de tratamento, das alterações dentárias lineares e angulares, das alterações do padrão de crescimento e do perfil tegumentar ocorridas com a distalização nos grupos **G1** (sem mini-implante) e **G2** (com mini-implante)

VARIÁVEIS	G1 (N=15)		G2 (N=15)		P
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
Tempo de tratamento (MESES)	4,51	1,70	6,28	1,45	0,004*
Padrão de crescimento facial					
SN.PP (FINAL -INICIAL)	-0,31	0,95	-0,23	1,25	0,832
AFAI (FINAL-INICIAL)	1,21	1,31	1,27	1,16	0,906
SN.GoGn (FINAL-INICIAL)	0,06	1,27	-0,91	1,55	0,070
SN.GoMe (FINAL-INICIAL)	0,14	1,11	-0,60	1,51	0,137
FMA (FINAL-INICIAL)	0,22	1,13	-0,49	1,32	0,121
NS.Gn (FINAL-INICIAL)	0,08	0,87	-0,32	1,17	0,291
Componentes esqueléticos lineares					
PTV-A (FINAL-INICIAL)	0,35	1,00	0,32	1,27	0,518
PTV-B (FINAL-INICIAL)	0,70	1,29	1,20	1,87	0,395
Componentes esqueléticos angulares					
SNA (FINAL-INICIAL)	-0,01	1,05	0,46	1,38	0,299
SNB (FINAL-INICIAL)	0,26	0,90	0,66	1,03	0,268
ANB (FINAL-INICIAL)	-0,25	0,53	-0,18	1,05	0,811
NAP (FINAL-INICIAL)	-0,52	1,17	-0,97	2,60	0,543
Perfil tegumentar					
E-Ls (FINAL-INICIAL)	-0,92	1,46	0,33	1,30	0,019*
E-Li (FINAL-INICIAL)	-0,65	0,89	-0,17	0,85	0,145
ANL (FINAL-INICIAL)	-2,02	7,58	-0,10	7,06	0,477
Componentes dentários angulares					
SN.1 (FINAL-INICIAL)	5,78	3,39	3,13	3,14	0,034*
SN.4 (FINAL-INICIAL)	12,94	5,16	7,06	3,54	0,001*
SN.5 (FINAL-INICIAL)	4,95	4,34	4,69	3,59	0,859
SN.6 (FINAL-INICIAL)	-10,51	3,71	-4,49	4,81	0,000*
SN.7 (FINAL-INICIAL)	-12,88	3,92	-7,83	4,30	0,002*
Componentes dentários lineares					
PTV-1 (FINAL-INICIAL)	1,55	1,10	1,94	1,27	0,381
PTV-4 (FINAL-INICIAL)	3,02	1,52	3,32	1,41	0,589
PTV-5 (FINAL-INICIAL)	2,78	1,48	3,11	1,33	0,522
PTV-6 (FINAL-INICIAL)	-2,39	0,85	-2,21	0,89	0,577
PTV-7 (FINAL-INICIAL)	-2,31	0,98	-2,09	1,18	0,583
PP-1 (FINAL-INICIAL)	-0,06	0,77	0,52	1,28	0,139
PP-4 (FINAL-INICIAL)	0,62	0,95	0,84	1,28	0,608
PP-5 (FINAL-INICIAL)	0,50	0,92	0,76	1,12	0,482
PP-6 (FINAL-INICIAL)	-0,53	0,87	-0,10	0,91	0,203
PP-7 (FINAL-INICIAL)	0,746	1,80	1,16	2,03	0,553
TH (FINAL-INICIAL)	1,07	0,78	0,81	1,08	0,456
TV (FINAL-INICIAL)	-0,77	0,93	-0,16	0,92	0,084

* estatisticamente significante ($p < 0,05$)

Visto que o tempo de tratamento foi diferente estatisticamente significativa entre os grupos, realizou-se o teste *t* independente para verificar se as idades finais foram compatíveis para facilitar a interpretação dos dados, o que foi constatado (tabela 15), pois o valor de *p* foi maior que 0,05.

Tabela 15 – Média e desvio-padrão das idades finais e valor de *p* (teste *t*)

IDADE FINAL (ANOS)	G1 (N=15)		G2 (N=15)		<i>P</i>
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
	13,68	1,37	14,29	1,86	

6 *Discussão*

6 DISCUSSÃO

Para uma melhor interpretação e discussão dos resultados obtidos neste estudo é de fundamental importância explicar, inicialmente, sobre as características da amostra e da metodologia para, posteriormente, realizar as considerações inerentes às alterações dento-esqueléticas e tegumentares decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho First Class nas diferentes ancoragens.

6.1 Precisão da metodologia

Visando uma maior precisão da metodologia critérios foram seguidos para obtenção de resultados mais confiáveis que não comprometessem a análise dos dados e as conclusões do estudo (HOUSTON, 1983).

Um dos critérios foi o cuidado de seguir o mesmo protocolo durante a realização dos traçados cefalométricos em todas as radiografias analisadas tal como ser realizado pelo mesmo profissional, usando o mesmo negatoscópio, em sala escura, para minimizar possíveis variações e interferências durante a confecção dos cefalogramas. Como ainda assim podem ocorrer erros, é recomendável realizar o cálculo dos erros sistemático e casual intraexaminador para comprovar a confiabilidade desses traçados e medições realizadas. Para isso foram selecionadas aleatoriamente 20 telerradiografias correspondente a 33% de 60 telerradiografias que compunham a amostra total e retraçadas após 15 dias do traçado inicial.

O erro sistemático demonstra uma tendência do operador de sub ou superestimar determinado ponto cefalométrico direcionando-o de acordo com suas expectativas quanto aos resultados da pesquisa e é calculado por meio do teste t pareado, ao nível de significância de 5% (HOUSTON, 1983). Com a aplicação do teste foi verificado que somente quatro variáveis (SN.PP, SNA, TH e TV) apresentaram relevância estatística o que correspondia a apenas 12,5% do total da amostra, sendo que essas diferenças encontradas entre a primeira e a segunda medição foram de pequena magnitude (0,63°, 0,54°, 0,34mm e 0,47mm, respectivamente) (Tabela 3).

Já o erro casual mede a imprecisão do operador durante a demarcação dos pontos, que ocorre devido à dificuldade de visualização de certas estruturas e pontos cefalométricos (DAHLBERG, 1940). Esse erro é determinado por meio da fórmula de Dahlberg sendo considerado estatisticamente significantes valores acima de 1mm para medidas lineares e $1,5^\circ$ para as angulares (SANDLER, 1988). O erro de Dahlberg apresentou apenas três variáveis angulares com valores estatisticamente significantes ($SN.5 = 1,62^\circ$; $SN.6 = 1,65^\circ$ e $ANL = 2,84^\circ$) o que corresponde a 9,4% do total das variáveis avaliadas . As duas primeiras medidas, apesar de significativa, ficaram bem próximas dos limites estabelecidos de $1,5^\circ$. Já a medida angular ANL , por ser determinada por pontos no tecido mole, mais difíceis de serem marcados, é considerada de difícil medição, sendo comum apresentar uma diferença significativa, porém a diferença da média obtida entre a primeira e segunda medição foi de apenas $1,52^\circ$. Portanto, embora 7 variáveis apresentassem erro, a confiabilidade do estudo não foi questionável, visto que as variações ocorridas foram clinicamente insignificantes não interferindo ou invalidando os resultados finais e conclusões desta pesquisa. Portanto, os efeitos estatisticamente observados poderão ser atribuídos aos resultados do tratamento ortodôntico e do crescimento e não a inconsistências metodológicas.

Outro critério seguido foi a utilização de metodologia semelhante a outros estudos já realizados com distalizadores intrabucais quanto aos pontos, planos e grandezas cefalométricas analisadas para que fosse possível a comparação entre eles (BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 2000; CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005; HAYDAR; UNER, 2000; KINZINGER et al., 2005b; MAVROPOULOS et al., 2005; NGANTUNG; NANDA; BOWMAN, 2001; OLIVEIRA; ETO, 2004; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999).

Para avaliar as medidas dentárias verticais utilizou-se o plano palatino (PP), que, por ficar mais próximo dos dentes, eliminam que possíveis alterações esqueléticas de rotações maxilares interfiram nas medições realizadas (LEITAO; NANDA, 2000), conforme também utilizado em outros estudos (ANGELIERI et al., 2006; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; PATEL et al., 2009).

A avaliação das variáveis dentárias no sentido ântero-posterior foi determinada pela linha vertical pterigomaxilar (PTV) (RICKETTS, 1960), que consiste na união da intersecção do plano esfenoidal com as asas maiores do esfenóide ao ponto mais inferior da fissura pterigomaxilar e apresenta confiabilidade

uma vez que não se altera, significativamente, no sentido ântero-posterior durante o crescimento craniofacial, sendo, por esse motivo, amplamente utilizada na literatura (ANGELIERI et al., 2006; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; ERVERDI; KOYUTURK; KUCUKKELES, 1997; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; OLIVEIRA; ETO, 2004; PATEL et al., 2009).

Para avaliar as angulações dentárias com maior confiabilidade, o centro da coroa clínica foi o local escolhido para a demarcação dos pontos nos dentes (molares e pré-molares) por melhor representar as alterações ocorridas durante o tratamento sem exacerbar os efeitos de intrusão e extrusão durante um movimento de angulação acentuado que geralmente ocorre no uso dos distalizadores intrabucais, ao contrário do que ocorre quando utilizamos a cúspide mesio vestibular do primeiro molar superior que, além de ser de difícil demarcação devido à sobreposição de imagens, se movimenta em demasia quando ocorre angulação significativa, não refletindo o movimento real do molar (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; GHOSH; NANDA, 1996; NGANTUNG; NANDA; BOWMAN, 2001; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999).

Além da padronização na realização da cefalometria, a confecção dos aparelhos seguiu o critério de ser realizada pelo mesmo técnico em prótese dentária bem como a instalação dos aparelhos por um único ortodontista.

6.2 Amostra

O número de pacientes que deveriam ser incluídos em cada grupo foi obtido pelo cálculo amostral a partir dos dados de 2 estudos similares (ÖNÇAĞ et al., 2007; POLAT-OZSOY et al., 2008) e determinado que um valor representativo de 11 pacientes (Tabela 2) por grupo seriam necessários para encontrar valores significantes de diferença entre eles, com o poder do teste de 80% e o coeficiente de confiança de 95%. Para compensar a possível perda de pacientes devido à desistência ou quebras do aparelho durante o tratamento, o número amostral foi aumentado para um total de 15 pacientes por grupo. No entanto neste estudo prospectivo não houve perdas, mantendo-se o número de pacientes inicial até a fase final de distalização.

O número de pacientes incluídos na amostra é semelhante a estudos que compararam o efeito de distalizadores intrabucais com diferentes ancoragens

(ESCOBAR et al., 2007) como no estudo de Öñçağ et al. (2007) que avaliaram o efeito do distalizador Pendulum com ancoragem convencional e esquelética utilizando também a mesma quantidade de pacientes por grupo (30 pacientes no total).

Outro estudo que utilizou um número de amostra semelhante a este trabalho avaliou o uso do distalizador First Class com ancoragem convencional em 26 pacientes, sendo 11 do grupo controle e 15 do grupo tratado com este distalizador, sendo este com o mesmo número de pacientes dos grupos deste estudo (PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010). A maioria dos estudos que avaliaram distalizadores intrabucais com ancoragem esquelética tem uma amostra entre 10 e 25 pacientes (CORNELIS; DE CLERCK, 2007; ESCOBAR et al., 2007; GELGOR et al., 2004; GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007; KINZINGER et al., 2009; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; OBERTI et al., 2009; PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010; POLAT-OZSOY et al., 2008; YAMADA et al., 2009).

Além do número suficiente de pacientes na amostra, para que um trabalho possa ser estendido para um grupo específico da população, deve apresentar características padronizadas a partir de um critério de inclusão rigoroso (SHELDON, 2001). Sendo assim, para o presente estudo, os pacientes foram selecionados através de um exame clínico criterioso com o intuito de incluir jovens com má oclusão de Classe II seguindo as características de inclusão definidas na metodologia (Capítulo 4.1), a fim de obter uma amostra semelhante entre os diferentes grupos permitindo comparação entre eles.

Muitas vezes o tratamento ortodôntico inicia-se durante o período de crescimento dos pacientes, em que ocorrem alterações esqueléticas e dentoalveolares, que, portanto, devem ser diferenciadas dos efeitos produzidos pela mecânica empregada, distinguindo quais alterações devem-se ao crescimento e desenvolvimento crânio facial e quais ao tratamento (RICKETTS, 1960). Isso justifica a utilização de um grupo controle com pacientes não tratados e com as mesmas características de má oclusão, compatíveis com o grupo experimental. Porém o grupo controle torna-se desnecessário quando são analisados dois grupos experimentais compatíveis em relação à idade, ao gênero, à severidade da má oclusão e às características cefalométricas em um período de tempo relativamente curto, como no caso deste estudo (4,5 meses para o G1 e 6,2 meses para o G2),

uma vez que, em termos estatísticos, se ocorrerem alterações provenientes do crescimento e desenvolvimento crânio facial serão em ambos os grupos igualmente sem influenciar na comparabilidade (PATEL, 2010).

Um estudo comparativo entre um grupo experimental que utilizou o distalizador intrabucal Distal jet e um grupo controle encontrou semelhanças nas alterações esqueléticas, sendo apenas a variável FMA diferente estatisticamente significativa, após 1,20 anos de tratamento, o que dificilmente seria encontrada neste trabalho visto que a média do tempo de tratamento foi praticamente a metade (5 meses), além dessa alteração do FMA poder ser justificada pelos efeitos verticais produzidos pelo distalizador, e não pelo crescimento (LOPES, 2007).

Apesar de alguns estudos considerarem apenas a compatibilidade das idades iniciais suficiente para confiabilidade da amostra (BURKHARDT; MCNAMARA JR; BACCETTI, 2003), o presente estudo verificou a compatibilidade inicial entre os grupos em relação à idade, gênero, severidade da má oclusão, grau de erupção dos segundos molares e valores dos componentes dento-esqueléticos e tegumentares para se obter uma amostra mais homogênea o possível entre os grupos que permitisse uma análise comparativa mais confiável.

Os pacientes da amostra apresentaram compatibilidade inicial em relação à média de idade inicial sendo que o grupo G1 apresentou média de 13,00 anos de idade e o G2 média de 13,3 anos de idade, o que corresponde a uma diferença de apenas 3,6 meses entre os grupos, o que não foi estatisticamente significativo. A idade também mostrou distribuída homogênea entre os gêneros (Tabela 4).

Como existe uma diferença de crescimento e desenvolvimento craniofacial entre os gêneros nessa faixa etária estudada, sendo mais adiantadas nas meninas (BISHARA; PETERSON; BISHARA, 1984), realizou-se a compatibilidade dos 2 grupos em relação aos gêneros e, apesar do grupo G1 apresentar número maior de pacientes do gênero feminino (10 mulheres e 5 homens) que o G2 (5 mulheres e 10 homens), quando realizado o teste do qui-quadrado, não foi observada significância estatística, representando distribuição homogênea entre os grupos (Tabela 5).

O grau da severidade da má oclusão influencia na quantidade de alteração após o tratamento, sendo ideal que tivessem pacientes semelhantes quanto a isso. No entanto, este fator não foi considerado na seleção da amostra visto que a dificuldade de obtenção de um número grande de pacientes com a mesma característica de severidade poderia comprometer o término desta pesquisa no

prazo determinado. Sendo assim, a amostra foi composta por pacientes com $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ de Classe II e Classe II completa, distribuídos aleatoriamente entre os dois grupos, a fim de evitar uma tendência a incluir os casos mais severos no grupo com ancoragem esquelética, comprometendo a comparabilidade entre os grupos. A distribuição do grau de severidade entre os grupos foi verificada pelo teste qui quadrado que mostrou ser homogênea (Tabela 6), bem como assim distribuída entre os gêneros (Tabela 7).

A presença dos segundos molares superiores parcialmente irrompidos pode promover uma maior angulação dos primeiros molares superiores durante a distalização, do que em pacientes com os segundos molares totalmente irrompidos. Isto ocorre devido ao posicionamento do germe do segundo molar abaixo do centro de resistência do primeiro molar atuar como um fulcro de rotação, potencializando a tendência de angulação para distal do primeiro molar (KINZINGER et al., 2004). Por isso foi realizada uma compatibilidade inicial em relação ao grau de erupção dos segundos molares entre os grupos mostrando uma distribuição semelhante (Tabela 8), o que exclui a sua influência na angulação e quantidade de distalização dos segundos molares na comparação entre os grupos.

Para aumentar a confiabilidade dos resultados foi realizada uma compatibilização das características cefalométricas iniciais (CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005) e foi constatada uma similaridade entre os grupos quanto aos componentes dento-esqueléticos e tegumentares, sendo apenas a variável SN.4 diferente estatisticamente ao início do tratamento. No grupo G2, o primeiro pré-molar estava significativamente mais angulado para mesial (SN.4 = -81,9) que no grupo G1 (SN.4 = -86,9). Como das 32 variáveis analisadas no estudo somente uma apresentou-se diferente entre os grupos, representando um grau de compatibilidade inicial de 97%, não inviabiliza a comparação dos efeitos cefalométricos obtidos durante o tratamento, descartando o fato de que possíveis diferenças iniciais poderiam estar mascarando ou definindo resultados observados ao final do tratamento (Tabela 9 e Figura 37)

A relação maxilomandibular representada pela medida ANB mostrou um valor médio de $3,7^\circ \pm 1,0^\circ$ para o G1 e $3,0^\circ \pm 1,4^\circ$ para o G2 caracterizando um correto relacionamento entre as bases ósseas visto que o valor médio para a idade de 13 anos é de $3,4^\circ \pm 2,1^\circ$ para os meninos e de $2,6^\circ \pm 1,6^\circ$ para as meninas (MARTINS et al., 1998).

Essa observação indica que os pacientes ao início do tratamento, apesar de suas variações individuais, possuíam um bom relacionamento das estruturas ósseas, o que sugere que o tratamento com aparelhos que promovam modificações somente dentárias foi bem indicado.

Quanto ao padrão do esqueleto cefálico, os pacientes possuíam um padrão de crescimento suavemente horizontal, sendo o valor médio do FMA ao início do tratamento de $25,7^\circ \pm 4,4^\circ$ para o G1 e $26,6^\circ \pm 3,9^\circ$ para o G2, e o valor médio para a faixa etária de 13 anos é de $30,6^\circ \pm 3,7^\circ$ para o gênero masculino e $27,9^\circ \pm 4,0^\circ$ para o feminino (MARTINS et al., 1998). Esse padrão também foi observado nas outras medidas do padrão de crescimento, como na medida do SN.GoGn em que o valor foi de $29,9^\circ \pm 4,0^\circ$ no G1 e $30,8^\circ \pm 4,6^\circ$ no G2 comparados aos dados normais de $34,7^\circ \pm 3,3^\circ$ para o masculino e $34,9^\circ \pm 4,6^\circ$ para o feminino (MARTINS et al., 1998), e na AFAI em que os dados foram de $62,7 \pm 5,3$ mm para o G1 e $61,1 \pm 3,7$ mm para o G2, abaixo da relação normal para a idade de 13 anos que é de $68,0 \pm 5,1$ mm para o masculino e $66,4 \pm 4,3$ mm para o feminino (MARTINS et al., 1998), mostrando que os pacientes apresentavam um tendência de crescimento horizontal, ou seja, os pacientes da amostra apresentavam um padrão favorável para a indicação dos distalizadores intrabucais (ANGELIERI et al., 2006; BOLLA et al., 2002; CARANO; TESTA, 1996; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; SAYINSU et al., 2006).

Em relação ao posicionamento dentário com o osso basal, a análise ântero-posterior do primeiro molar superior em relação à linha PTV foi de $24,2 \pm 3,3$ mm no grupo G1 e $24,4 \pm 2,4$ mm no G2, o que sugere que os dentes molares estavam numa posição mais para anterior em relação ao valor padrão ($15,1 \text{ mm} \pm 3,4 \text{ mm}$ para o masculino e $15,1 \pm 2,5$ mm para o feminino) para a idade de 13 anos (MARTINS et al., 1998) demonstrando ser essa uma característica da má oclusão de Classe II dentária.

Esses dados iniciais mostraram que os jovens da amostra possuíam componentes dentários e esqueléticos favoráveis e características oclusais

semelhantes para serem submetidos ao mesmo plano de tratamento com o distalizador intrabucal First Class.

6.3 Mini-implantes

Todos os mini-implantes utilizados neste estudo foram da marca SIN (Sistemas de Implantes[®]), autoperfurantes que, devido ao formato característico das suas roscas, dispensam a utilização de brocas durante a inserção (MELSEN, 2005), simplificando a técnica cirúrgica e aumentando o contato do mini-implante com o osso o que pode levar a uma maior estabilidade primária (CHEN et al., 2008). Como não são constituídos de titânio puro e sim por uma liga (titânio, alumínio e vanádio), possui menor osseointegração, o que facilita o procedimento de remoção dos mesmos (BAE et al., 2002; BERNHART et al., 2000; GELGOR et al., 2004; KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002; KYUNG et al., 2003; LIOU; PAI; LIN, 2004).

Estudos com distalizadores intrabucais ancorados em mini-implantes no palato têm apresentado diferentes diâmetros e comprimentos mesmo porque a relação diâmetro/comprimento não interfere na estabilidade nem na maior efetividade do mini-implante para aumentar a ancoragem (BERNHART et al., 2000; LIN; LIOU, 2003). Berhardt et al. (2000) utilizaram implantes no palato de 3,75 mm de diâmetro e comprimento de 3 a 4 mm, enquanto Tosun et al. (2002) e Keles et al. (2003) utilizaram parafusos de 4,5 mm de diâmetro e 8 mm de comprimento na região paramediana para a distalização dos molares e Karaman et al. (2002) utilizaram mini-implantes de 3 mm de diâmetro com comprimentos maiores de 14 mm associados ao Distal Jet (KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; PARK; JEONG; KWON, 2006; TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002), o dobro do tamanho utilizado por este estudo que foi de 1,6 ou 1,8 mm de diâmetro, suficientes para proporcionar estabilidade dos mini-implantes já que mini-implantes abaixo de 1,0 mm podem mostrar taxa de insucesso considerável. (MIYAWAKI et al., 2003). Em relação ao comprimento, o que o determinou foi a espessura de osso disponível no local de inserção observado pela telerradiografia em norma lateral, com uma margem de segurança de 1 mm aquém do soalho da fossa nasal (BERNHART et al., 2000), que estabeleceu mini-implantes com comprimento de 6 ou 8 mm.

A técnica e o local de inserção também foram criteriosamente escolhidos e cuidadosamente observados através da análise do espaço disponível para colocação dos mini-implantes bem como da proximidade com estruturas nobres da região. Da mesma forma que a instalação dos aparelhos, a inserção dos mini-implantes foi realizada pelo mesmo operador a fim de garantir maior padronização. Nenhum paciente apresentou queixa, dor ou desconforto durante a colocação destes dispositivos.

Como todos os pacientes da amostra dessa pesquisa estavam em fase de crescimento, optou-se por colocar os mini-implantes na região paramediana à sutura palatina sendo os parafusos inseridos de 6 a 9 mm posterior ao forame incisivo e de 3 a 6 mm lateralmente a sutura palatina mediana (BERNHART et al., 2000), região essa considerada mais segura para sua instalação uma vez que a instalação na sutura palatina pode comprometer o desenvolvimento da região (GELGOR et al., 2004; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002). Esse critério também foi seguido por outros estudos (KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002). Já Gelgor et al. (2004), apesar de também indicarem a região paramediana, relata um posicionamento mais para anterior dos mini-implantes, em torno de 5,0 mm posteriormente ao forame incisivo (GELGOR et al., 2004).

A trajetória de inserção dos mini-implantes no palato é um fator importante a ser observado para que seja realizada em uma região com maior quantidade possível de osso sem riscos às estruturas adjacentes (WEHRBEIN; MERZ; DIEDRICH, 1999). Para isso adotou-se uma angulação de 45° a 60° em relação ao plano oclusal consequentemente uma inserção perpendicular ao osso, em direção à espinha nasal anterior, conforme Keles et al. (2003) e contrária às recomendações de angulação de 30° do eixo dos mini-implantes descritos por Tosun et al. (2002), uma vez que angulações menores podem atingir uma área com menor quantidade de osso e ocorrer perfuração do soalho da fossa nasal.

Os mini-implantes, devido à sua característica de serem autoperfurantes, foram inseridos pelo método de implantação transmucoso, que dispensa a necessidade e a confecção de retalho cirúrgico tornando assim a técnica menos invasiva e o processo de cicatrização menos desconfortável com menores chances de infecção (KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002),

apresentando maior proporção de sucesso (BYLOFF et al., 2000; KÄRCHER; BYLOFF; CLAR, 2002; MIYAWAKI et al., 2003).

A inserção dos mini-implantes foi realizada com anestesia local somente em tecido mole e periósteo com a finalidade de diminuir o desconforto durante sua instalação (KYUNG et al., 2003), com chave manual, pela técnica direta sem a utilização de contra-ângulo e sem perfuração inicial com broca cirúrgica apenas realizando uma perfuração da cortical óssea com uma lança. A desvantagem desta técnica direta é a preocupação com a alteração do ângulo de inserção durante o procedimento, pois como o mini-implante deve ser instalado perpendicularmente ao osso (WEHRBEIN; MERZ; DIEDRICH, 1999) o operador deve posicionar a chave direcionada no sentido pósterio-anterior da maxila, causando um desconforto ao paciente visto que o mesmo deve cooperar com uma boa abertura de boca, além de causar movimento involuntário de ânsia devido à posição de inserção de “trás para frente”. Estas dificuldades podem provocar no operador uma tendência de inclinar a chave numa posição incorreta, levando-o para uma região do palato com menor quantidade de osso o que poderia perfurar a cavidade nasal, ficando o minimplante com menor osso de sustentação, comprometendo a estabilidade primária do mini-implante (KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003). Esta pode ter sido uma das causas da perda de um dos únicos dois mini-implantes perdidos, dos 30 inseridos no G2. Neste caso a perda ocorreu logo após o término da distalização, sem necessidade de excluir o paciente da amostra. Outro motivo para sua perda pode ter sido pela pequena espessura óssea na região, pois mesmo utilizando o menor comprimento do mini-implante disponível no mercado, uma pequena porção apical desse mini-implante ficou exposta na cavidade nasal, ou seja, inserido em pouco osso. Como o paciente não relatou dor nem desconforto na região durante a instalação e, como não ocorreu processo inflamatório nos dias que se seguiram, optou-se por mantê-lo durante todo o processo de distalização e sua perda só ocorreu após a remoção do aparelho, sendo inserido outro após cicatrização e remodelação óssea para a fase de retração dentária com ortodontia fixa, fase esta que não compreende este estudo. O outro mini-implante foi perdido 14 dias após a instalação, em um paciente diferente, devido a uma peri-implantite causada pela má higienização pelo paciente na região, corroborando com os estudos que relacionaram a pobre higiene bucal com a instabilidade dos mini-implantes (CHIN et al., 2007; PARK; JEONG; KWON,

2006). Um novo mini-implante foi inserido com sucesso, não sendo necessário excluir o paciente da amostra.

6.4 Alterações dento-esqueléticas e tegumentares

As alterações dento-esqueléticas e tegumentares ocorridas durante a fase de distalização dos molares superiores serão descritas de acordo com as alterações iniciais e finais ocorridos intra e inter grupos. Para melhor didática, a discussão será apresentada de acordo com a sequência dos componentes apresentada nos resultados.

6.4.1 Padrão de crescimento facial

As alterações verticais, avaliadas pelas variáveis SN.PP, SN.GoMe, FMA e NS.Gn, não foram significantes em ambos os grupos, enquanto que a AFAI aumentou significativamente no G1 e no G2 e a SN.GoGn diminuiu no G2.

Ao compararmos as alterações ocorridas quanto ao padrão de crescimento facial entre os grupos, observamos que não foram estatisticamente significantes, apesar de no G1 ter apresentado ligeiro aumento enquanto que no G2 uma diminuição (Gráficos 1 e 2).

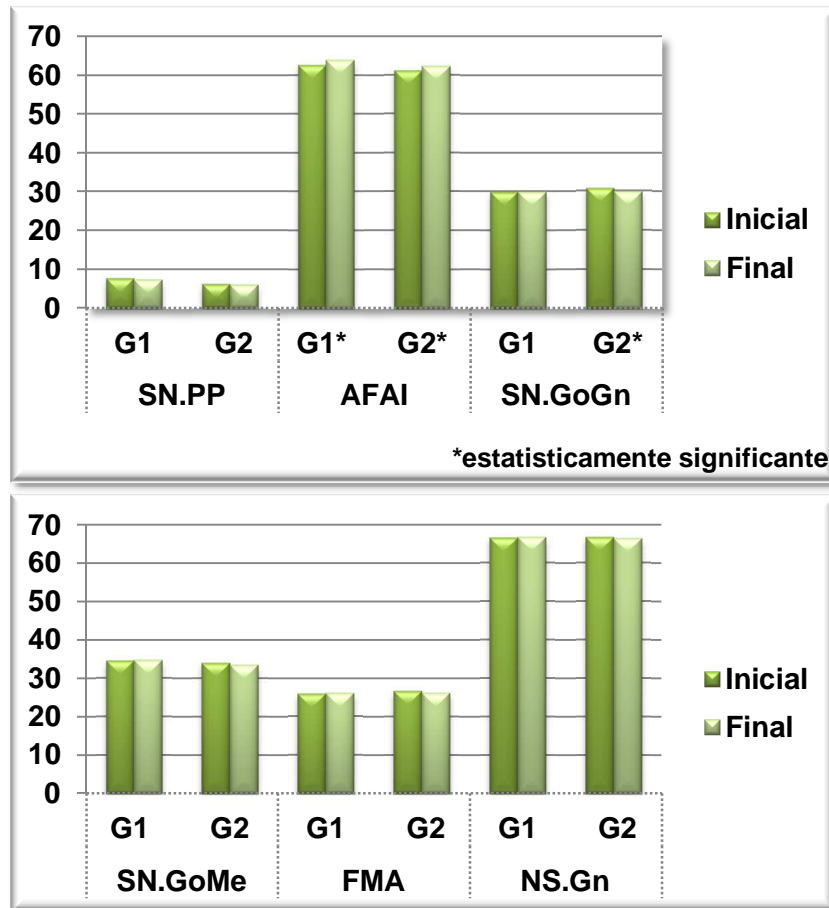


Gráfico 1 – Componentes verticais pré (inicial) e pós distalização (final) nos grupos G1 e G2

A maioria dos estudos (BURKHARDT; MCNAMARA JR; BACCETTI, 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; ÖNÇAĞ et al., 2007; PATEL et al., 2009) mostra uma tendência de rotação da mandíbula no sentido horário após a distalização dos molares superiores como observado no G1, devido a extrusão dos pré-molares que ocorre com a perda de ancoragem. No G2, exceto a AFAI que aumentou, foi observada uma discreta diminuição nos valores das variáveis do padrão facial, mas que não foi significativa, o que foi semelhante ao estudo de Ngantung et al. (2001) em que houve uma diminuição do ângulo FMA com rotação anti-horária da mandíbula. Os dois estudos que analisaram os efeitos do First Class não observaram alterações significantes nos componentes verticais (FORTINI et al., 2004; PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010), bem como outros estudos que utilizaram ancoragem esquelética, que mostraram que o ângulo do plano mandibular foi estável durante a fase de distalização (PARK; LEE; KWON, 2005; YAMADA et al., 2009).

Para observar se o aumento da AFAI está relacionado com o padrão facial dos pacientes, Bussick e Mcnamara Jr (2000) estudaram os efeitos dos distalizadores intrabucais em 3 grupos (dólico, meso e braquifaciais) não encontrando diferenças estatísticas do aumento da AFAI entre eles (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000), excluindo a justificativa do aumento da AFAI nesse estudo ser devido à média dos componentes verticais da amostra ser menor que o padrão para a idade ao início do tratamento.

Esse aumento da AFAI já foi relatado em outros estudos após o tratamento com distalizadores intrabucais (ANGELIERI et al., 2006; BOLLA et al., 2002; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; BURKHARDT; MCNAMARA JR; BACCETTI, 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; PATEL, 2010; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999), sendo provavelmente relacionado com a maior extrusão dos primeiros e segundos pré-molares (dentes de ancoragem) (CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005; TOROĞLU et al., 2001), enquanto que Fuziy et al. (2006) e Bussick e Mcnamara Jr (2000) atribuíram o aumento da AFAI pela mecânica de distalização ser uma mecânica extrusiva, pois a aplicação da força nos molares ocorre longe do centro de resistência do dente promovendo angulação distal da coroa dos molares, rotação horária da mandíbula, ao contrário do que observou Brickman et al. (2000) que apesar de observar extrusão dos dentes de ancoragem, não mostrou alteração da AFAI.

Outro fator relacionado ao aumento da AFAI em contraste aos valores do padrão de crescimento facial pode ser em decorrência de uma possível rotação anti-horária do plano palatino, porém isso não foi mensurado no presente estudo. O fator possivelmente mais concreto que explique o aumento isolado da AFAI decorre do crescimento e desenvolvimento craniofacial dos pacientes, que de acordo com o Atlas de Crescimento e Desenvolvimento Craniofacial, a AFAI, entre 10 e 18 anos de idade, apresenta um aumento de 8,1 mm no feminino e de 10,2 mm no masculino (MARTINS et al., 1998).

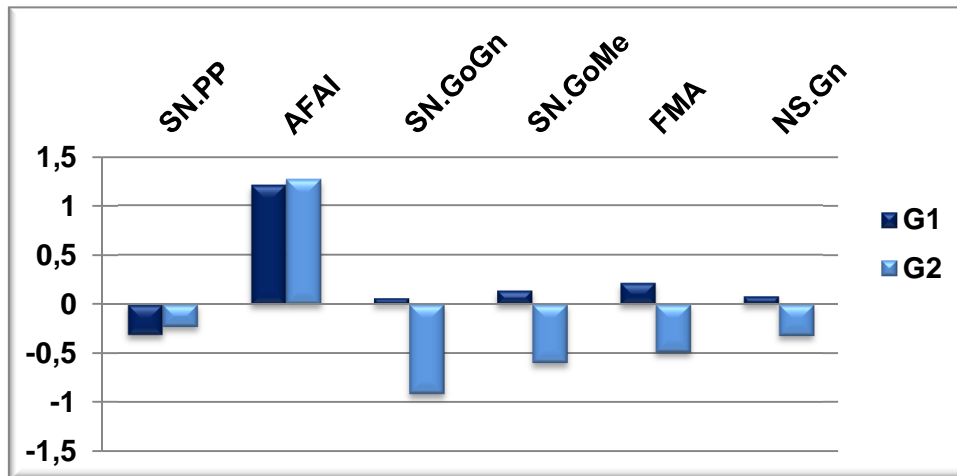


Gráfico 2 – Comparação entre os grupos das alterações dos componentes verticais

6.4.2 Componentes esqueléticos angulares e lineares

As variáveis SNA e PTV-A que avaliam, respectivamente, o posicionamento da maxila em relação à base do crânio e o comprimento efetivo da maxila, respectivamente, não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os valores iniciais e finais nos grupos com e sem mini-implantes (Gráfico 3) bem como entre as alterações médias quando comparado os dois grupos entre si (Gráfico 6), conforme observado em outros estudos que não mostraram efeitos esqueléticos na maxila durante a fase de distalização (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; HAYDAR; UNER, 2000; KINZINGER et al., 2009; ÖNÇAĞ et al., 2007; PAPADOPOULOS; MAVROPOULOS; KARAMOUZOS, 2004; POLAT-OZSOY et al., 2008) demonstrando que a mecânica de distalização não influencia no comportamento ântero-posterior da maxila, nem promove um aumento real do comprimento da mesma (ANGELIERI et al., 2006; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; GHOSH; NANDA, 1996).

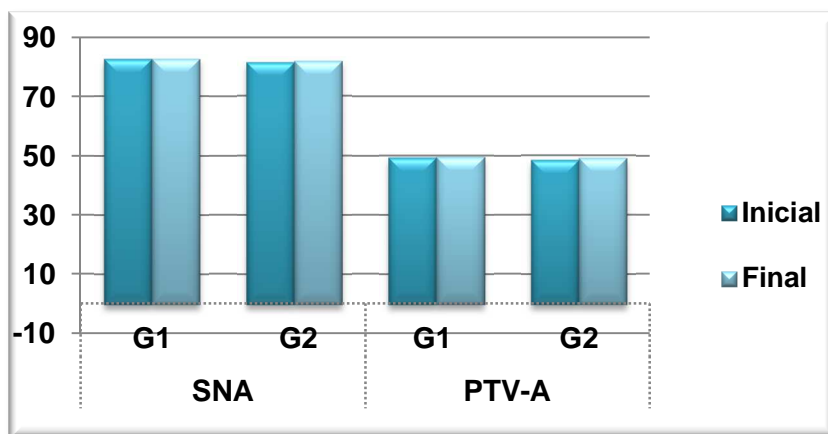


Gráfico 3- Componentes maxilares pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

O componente mandibular foi avaliado através do posicionamento ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio (SNB) e do comprimento efetivo da mandíbula (PTV-B). No grupo G1, essas variáveis apresentaram-se aumentadas ao final do tratamento, sendo que a PTV-B apresentou uma tendência de ser significante e no grupo G2 as duas variáveis apresentaram aumento significante antes e depois do tratamento com o distalizador (Gráfico 4), o que significa que houve um aumento do comprimento efetivo da mandíbula e um deslocamento para anterior da base da mandíbula conforme também observado por Papadopoulos (2008) (PAPADOPOULOS, 2008). Comparando-se as alterações médias dos dois grupos não foram diferentes estatisticamente significantes entre eles (Gráfico 6). O aumento do componente mandibular é justificado pelo crescimento dos pacientes devido à época de intervenção (KINZINGER et al., 2005b), resultados semelhantes ao estudo de Angelier et al. (2006) que encontraram um aumento suave das variáveis relacionadas ao crescimento mandibular, menor que o encontrado por Burkhardt et al. (2003) e Ngantung et al. (2001), cujo aumento significante no sentido ântero-posterior justifica-se pelo intervalo de tempo maior de observação (31,6 meses e 25,7 meses, respectivamente) que compreendeu todo o tratamento, inclusive a fase de ortodontia fixa, em pacientes em fase de crescimento (HENRIQUES, 1993).

Embora alguns estudos não apresentassem aumento significante do componente mandibular em um período curto de avaliação (FUZIY, 2001; HAYDAR; UNER, 2000; NISHII; KATADA; YAMAGUCHI, 2002), os valores das alterações no presente estudo para este componente foi significante provavelmente devido aos

pacientes dessa amostra se encontrar em uma fase mais precoce (pico de crescimento puberal).

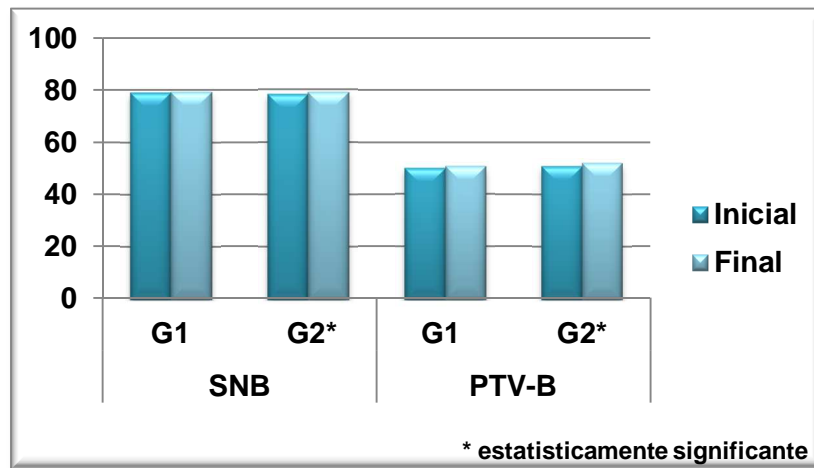


Gráfico 4 - Componentes mandibulares pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

Para avaliação da relação maxilomandibular foram utilizadas as variáveis ANB e NAP que mostraram uma pequena melhora nessa relação ao final da distalização, pois houve uma diminuição embora não tenha sido estatisticamente significativa (Gráfico 5). Também não houve diferença destas alterações entre os grupos (Gráfico 6). Estes efeitos já eram esperados, pois se sabe que os distalizadores intrabucais não promovem alterações das bases ósseas (PAPADOPOULOS; MAVROPOULOS; KARAMOUZOS, 2004; PATEL et al., 2009), confirmando que os efeitos da mecânica de distalização são restritos aos componentes dentoalveolares (HAYDAR; UNER, 2000; KINZINGER et al., 2009; POLAT-OZSOY et al., 2008; TOROĞLU et al., 2001). Essa discreta melhora ocorreu devido, principalmente, ao crescimento da mandíbula dos pacientes conforme observado nas medidas do SNB e PTV-B (PANCHERZ, 1997). Ao contrário do estudo de Fuziy (2001) que encontrou um aumento do ângulo ANB significativo para o grupo tratado com o Pendulum devido ao deslocamento do ponto A pela protrusão dos incisivos superiores e ao deslocamento do ponto B para posterior pela rotação horária da mandíbula consequente do aumento da AFAI.

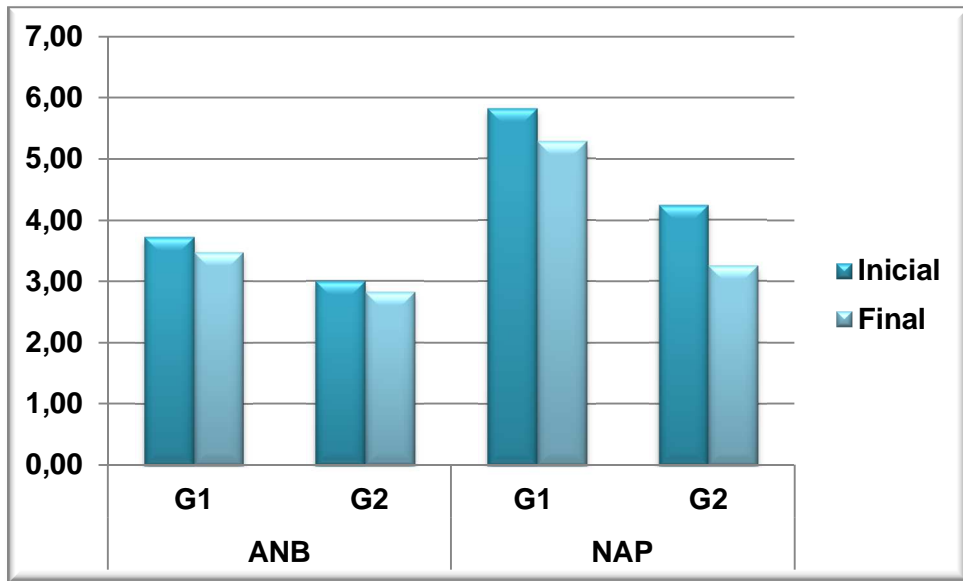


Gráfico 5 - Relação maxilo-mandibular pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

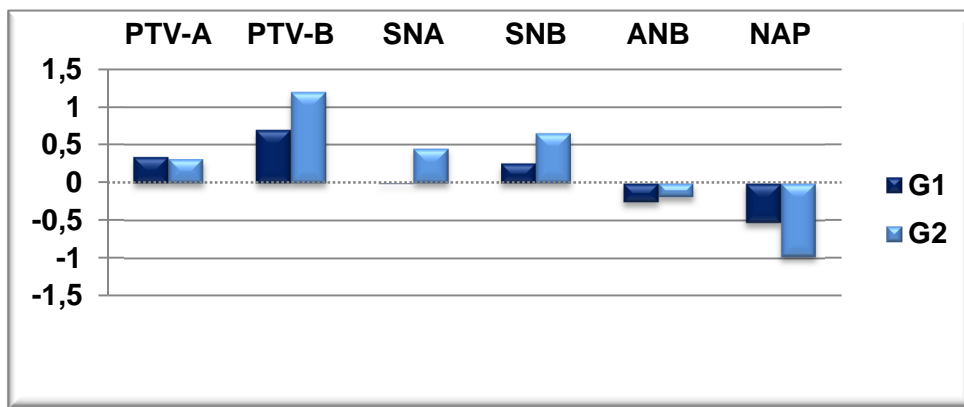


Gráfico 6 – Comparação entre os grupos das alterações dos componentes esqueléticos angulares e lineares

6.4.3 Perfil tegumentar

As modificações esqueléticas e dentoalveolares refletem nas medidas tegumentares, sendo que as inclinações dos incisivos causadas pela perda de ancoragem na mecânica de distalização podem alterar o posicionamento dos lábios superior e inferior (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; GHOSH; NANDA, 1996; MUSE et al., 1993; TOROĞLU et al., 2001). Sendo assim foram avaliados os efeitos no perfil tegumentar pelas variáveis E-Ls, E-Li e ANL que, no G2 não apresentaram variações significativas durante o tratamento concordando com os achados de Polat-Ozsoy et al. (2008). Já no G1, apesar da protrusão dos incisivos superiores pela

perda de ancoragem, ocorreu uma diminuição significativa das medidas E-Ls de e E-Li (Gráfico 7), como no estudo de Patel et al. (2009) que encontraram tendência à retrusão dos lábios superior e inferior após a distalização.

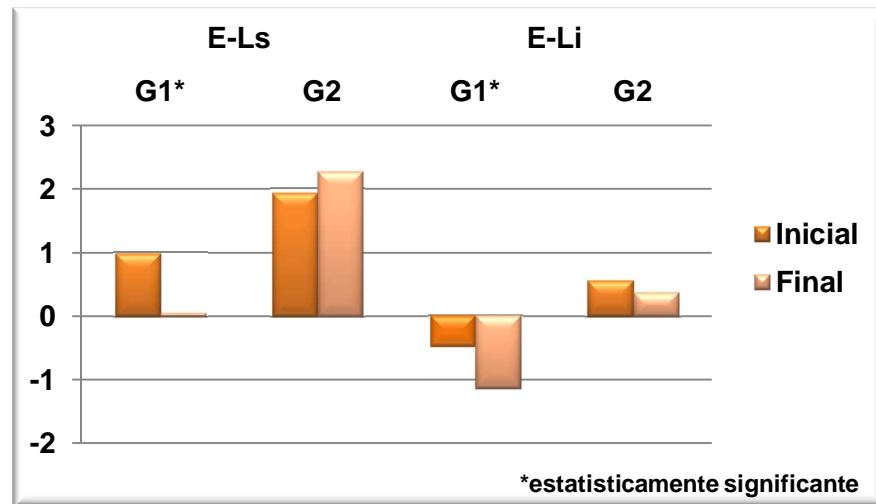


Gráfico 7 - Componentes tegumentares E.Ls e E.Li pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

Essa retrusão superior também foi observada quando comparado os efeitos da distalização com o Distal Jet e o Pendulum, apesar do efeito protrusivo encontrado no lábio inferior no grupo Pendulum (CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005).

Os efeitos retrusivos podem ser explicados pelo aumento das medidas esqueléticas PTV-B e SNB que representa um crescimento da mandíbula em relação à maxila promovendo uma anteriorização do ponto de referência da linha E (pogônio mole - Pg') criando uma "falsa" retrusão labial (LOPES, 2007), confirmada pelo comportamento do ANL que se manteve praticamente inalterado (Gráfico 8), visto que se tivesse realmente ocorrido retrusão labial superior haveria um aumento significativo desse ângulo.

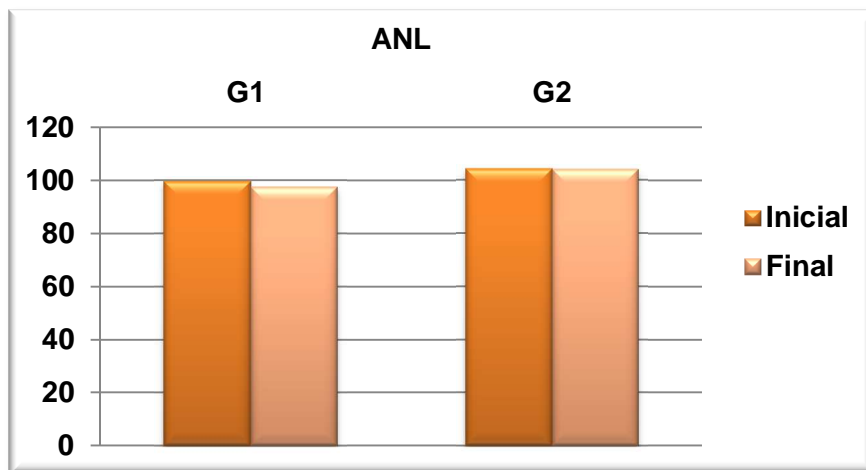


Gráfico 8 - Componente tegumentar ANL pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

Outra causa seria um crescimento do nariz (LOPES, 2007) que também provoca um movimento para anterior da linha E, entretanto não foi avaliado no presente estudo.

A retrusão do lábio superior também foi observada nos estudos de Bolla et al. (2002), Ferguson et al. (2005) e Maia et al. (2004), porém diferentemente dos estudos de Ngantung et al. (2001) que observou protrusão do lábio superior de 0,84 mm o que pode ser atribuído pelo uso simultâneo do distalizador com o aparelho fixo que promove um alinhamento dos dentes aumentando a protrusão dos incisivos e refletindo no tecido mole.

A média da alteração na medida E-Ls foi significativamente diferente entre os grupos por ter ocorrido efeitos contrários neles, sendo que em G1 diminuiu significativamente e em G2 houve um pequeno aumento sem significância (Gráfico 9). Apesar de alterações no lábio superior terem sido observadas em outros estudos, estas também não foram significantes (FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999), o que mostra que os distalizadores, como o First Class, não promovem alterações de impacto no perfil facial de pacientes, conforme esperado, pois atuam no componente dentário, sendo as características faciais mantidas ao final do tratamento.

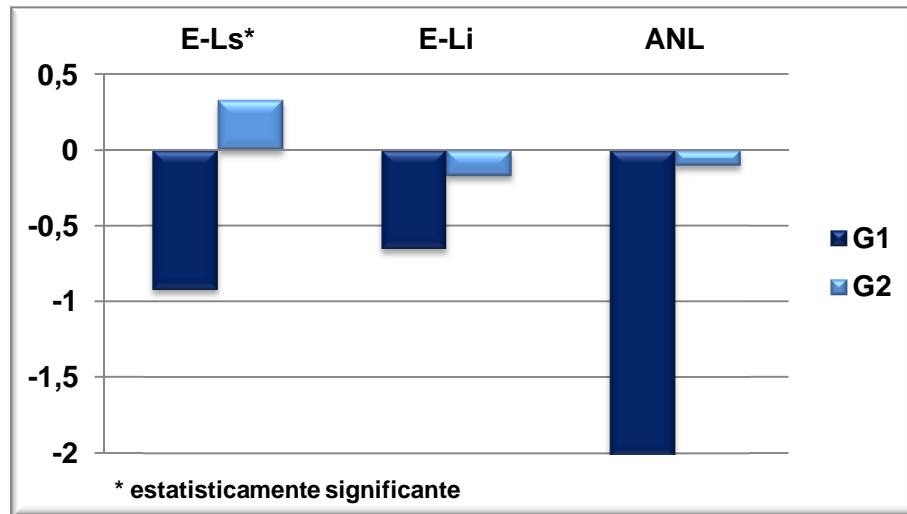


Gráfico 9 – Comparação entre os grupos das alterações tegumentares

6.4.4 Componentes dentários angulares e lineares

6.4.4.1 Primeiros molares superiores

Os efeitos dos distalizadores intrabucais nos primeiros molares superiores foram analisados através das variáveis SN.6, PTV-6 e PP-6, sendo todas alteradas significativamente após o tratamento em ambos os grupos (Gráfico 10) com excessão da medida PP-6 no grupo com ancoragem esquelética (G2).

Em relação à quantidade de distalização dos molares observada pela variável PTV-6, os dois grupos apresentaram distalização significativa e semelhante (Gráfico 11) já que, no G1 a distalização foi de 2,39 mm e no G2 de 2,21 mm não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos, ou seja, o tipo de ancoragem não influenciou a quantidade de distalização. A taxa de distalização foi diferente em cada indivíduo da amostra, porém em todos os casos os molares foram distalizados até obtenção de uma relação molar normal. Esses valores de distalização do presente estudo foram semelhantes ao trabalho de Chiu et al. (2005) que encontraram 2,80 mm e Ngantung et al. (2001) 2,12 mm, porém menores que no estudo de Bolla et al. (2002) que encontraram uma média de distalização de 3,2 mm, e que nos estudos com o First Class com distalização em torno de 4,0 mm (FORTINI et al., 2004; PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010).

Em relação às alterações verticais dentárias, os dois grupos apresentaram intrusão dos molares sendo que no G1 essa intrusão foi significativa (0,53 mm) (Figura 48). Porém essa alteração em G1 não foi significativa quando comparado ao G2. Essa intrusão dos molares pode ser explicada pela marcação dos pontos nas coroas dos molares, pois, uma vez que ocorre uma angulação acentuada, reflete no valor da medida vertical (KINZINGER et al., 2004), fato que poderia ser minimizado com utilização de outros pontos de referência.

A intrusão com o uso de distalizadores tem sido relatada na literatura (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003), porém Papadopoulos et al. (2010) não encontraram variação vertical significativa com o uso do aparelho First Class. Essa intrusão também tem se mostrado em estudos com ancoragem esquelética (GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007).

Quanto à angulação dos molares superiores, o G1 apresentou uma angulação distal significativa de 10,51°. Comparando-se com estudos que utilizaram distalizadores em ancoragem convencional, essa angulação observada no G1 foi semelhante ou menor que as observadas na maioria dos estudos com o Pendulum (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; CHAQUES-ASENSI; KALRA, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; TOROĞLU et al., 2001) e maiores que os que utilizaram o Jones jig (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; HAYDAR; UNER, 2000; MAVROPOULOS et al., 2005; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999), Distal Jet (BOLLA et al., 2002; CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005; FERGUSON et al., 2005; NGANTUNG; NANDA; BOWMAN, 2001; NISHII; KATADA; YAMAGUCHI, 2002) e também maiores que nos estudos com o First Class, apresentando uma angulação distal de 4,6° e 8,56° nos estudos de Fortini et al. (2004) e Papadopoulos et al. (2010), respectivamente.

No grupo G2 a angulação também ocorreu de maneira significativa com o tratamento com o distalizador, porém foi menor (4,49°) que no G1 estatisticamente significativa, mostrando uma movimentação do molar superior mais de corpo no grupo com mini-implante (Gráfico 11 e Figura 38). Esses valores apresentaram-se menores que outros estudos com distalizadores associados à ancoragem esquelética como o de Tsubono (2005), que encontrou angulações em torno de 20°, e o de Escobar et al. (2007) que encontraram valores de 11,3° (ESCOBAR et al., 2007; TSUBONO, 2005). Gelgor et al. (2007) avaliaram a ancoragem esquelética em

2 sistemas diferentes e encontraram valores diferentes de angulação entre eles; no grupo com vetor de força por vestibular e acima do centro de resistência do dentes houve angulação de $9,05^\circ$, já no segundo sistema em que a força foi aplicada por palatina e com vetor acima do centro de resistência a angulação foi de apenas $0,75^\circ$ em média (GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007).

Vários estudos têm relacionado os valores de distalização com a presença ou ausência dos segundos molares superiores, sugerindo que a sua presença na cavidade bucal em oclusão diminua a distalização e aumente a perda de ancoragem (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; GIANELLY, 1998). Lopes (2007) observou uma distalização pequena dos molares (1,21 mm) com 95,45% dos segundos molares totalmente irrompidos (LOPES, 2007), bem como Bolla et al. (2002) que relataram distalização maior (3,2 mm) e pouca perda de ancoragem (1,8 mm) com presença de apenas 30% dos segundos molares irrompidos (BOLLA et al., 2002).

O estágio de desenvolvimento dos segundos molares também pode influenciar na quantidade de angulação dos primeiros molares, pois a presença dos segundos molares totalmente irrompidos diminui a quantidade de angulação para distal, enquanto que a presença do germe acima do centro de resistência do primeiro molar atua como um fulcro de rotação, potencializando a tendência de angulação para distal do primeiro molar (KINZINGER et al., 2004).

Semelhante ao estudo de Lopes (2007) que ocorreu angulação de $2,43^\circ$ dos molares em uma amostra de praticamente todos segundo molares irrompidos, Bolla et al. (2002) observaram uma angulação molar de $2,3^\circ$ para os pacientes que apresentavam os segundos molares em oclusão em contraste à angulação de $4,3^\circ$ encontrada para o grupo de pacientes com os segundos molares parcialmente irrompidos.

Entretanto, outros autores concluem que os segundos molares não interferem nas mudanças lineares nem angulares durante a distalização do molar, não sendo observadas diferenças na distalização dos primeiros molares com a presença do segundo molar irrompido ou em irrompimento (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; GELGOR et al., 2004; GHOSH; NANDA, 1996).

Entretanto, a diferença na angulação entre G1 e G2 não pode ser atribuída a esse fator, visto que os grupos mostraram compatibilidade na distribuição do grau de irrupção dos segundos molares (Tabela 8).

Outros fatores também podem interferir na angulação como padrão facial, idade e severidade da má oclusão, porém como esses fatores também se apresentavam distribuídos de forma homogênea entre os grupos, não se pode afirmar que a diferença encontrada na quantidade de angulação entre os grupos possa ser atribuída a esses fatores.

A ancoragem também pode influenciar na angulação dos molares, uma vez que, quando se aumenta a ancoragem diminui os efeitos colaterais da mecânica de distalização, como observado por Kinzinger et al. (2005b) ao comparar a distalização dos molares superiores em duas ancoragens diferentes, sendo uma em molares decíduos e outra aumentada pela utilização de dentes permanentes (pré-molares), mostraram que quando se aumenta a ancoragem, ocorre menor perda de ancoragem e menor angulação distal dos molares, o que pode justificar o G2 apresentar uma menor angulação distal que o G1, já que no G2 houve aumento do reforço de ancoragem pelos mini-implantes, reforço este ainda melhor que o usado somente em dentes permanentes.

Tsubono (2005) encontrou maior angulação dos molares em torno de 23,5° com a utilização do Pendulum em ancoragem esquelética explicado pela força de reação não sofrer dissipação nos dentes, e sim no sistema esquelético, sobrecarregando os molares, conseqüentemente angulando-os. Enquanto que no sistema de ancoragem dentomucossuportado, com botão de Nance, segundo o autor, a força de reação se dissipa nos dentes de ancoragem com menor efeito de angulação no molar (TSUBONO, 2005). Essa angulação também pode ser consequência da realização de uma distalização acentuada (6 mm) visto que outros estudos sem mini-implantes apresentaram média de distalização em torno de 3 mm e a angulação entre 8 e 15 graus utilizando o Pendulum, que já mostrou na literatura ser o distalizador que apresenta maiores efeitos de angulação no molar (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; CHAQUES-ASENSI; KALRA, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; TOROĞLU et al., 2001).

Uma angulação acentuada após o uso do Pendulum com ancoragem esquelética também foi observada por Polat-Ozsoy et al. (2008) quando comparou o efeito desse distalizador em 2 grupos (com e sem ancoragem esquelética), sendo o fator responsável a maior severidade da má oclusão no grupo com mini-implante, o que exigiu maior distalização, maior força, bem como aumento do tempo de

tratamento (POLAT-OZSOY et al., 2008). Isso não ocorreu no presente estudo uma vez que foi feita uma compatibilidade inicial quanto à severidade da má oclusão.

Uma das maiores preocupações relacionadas ao tratamento com distalizador de molares superiores diz respeito ao movimento de distalização ser conseguido pela angulação distal significativa dos molares (BYLOFF; DARENDELILER, 1997; GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY, 1998) que afirmam ser este instável, colocando em dúvida a qualidade da finalização do tratamento, sendo, portanto o ideal que o movimento de distalização seja de corpo que poderia ser alcançado com aplicação da força por vestibular e palatino simultaneamente (ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008).

Gelgor et al. (2007), ao comparar dois sistemas de distalização diferentes, um com molas de NITI somente na vestibular e outro com aplicação da força por palatino, observaram valores de angulação significativamente diferentes sendo $9,05^\circ$ para o grupo com força vestibular e $0,75^\circ$ para o palatino. Essa diferença não pode ser justificada apenas pela localização da força ser vestibular ou palatina, mas também e, principalmente, porque a força vestibular foi aplicada na coroa do dentes acima do centro de resistência e a palatina próxima do centro de resistência (GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007). Porém no presente estudo, os dois grupos utilizaram o mesmo aparelho com o mesmo sistema (por vestibular e palatino ao mesmo tempo) e o grupo com ancoragem esquelética apresentou maior movimento de corpo significativamente. Além de utilizarem o mesmo aparelho, os grupos apresentaram quantidade de distalização semelhantes, bem como os demais fatores que poderiam influenciar na angulação, o que leva a sugerir que os efeitos diferentes entre os grupos se devem a uma ancoragem mais rígida em G2, visto que a ancoragem com o botão de Nance (G1) se constitui em um sistema único ancorado aos dentes que, por ser menos rígido, pode sofrer rotação levando à extrusão nos pré-molares e angulação nos molares. A rigidez do sistema em G2 conferida pela fixação do aparelho no osso pode ter realizado uma resistência ao movimento de angulação dos molares (GELGOR et al., 2004).

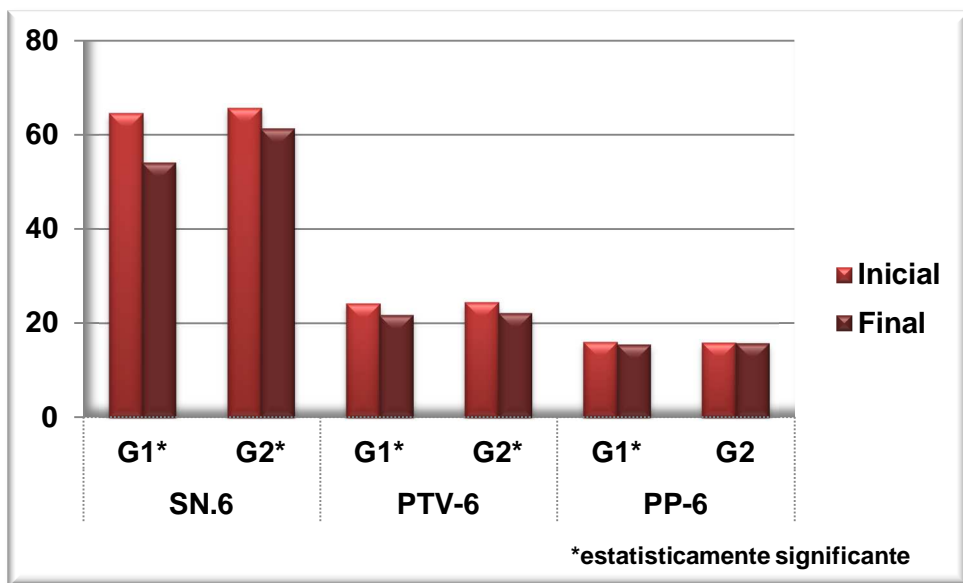


Gráfico 10 - Componentes dentários para os primeiros molares superiores pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

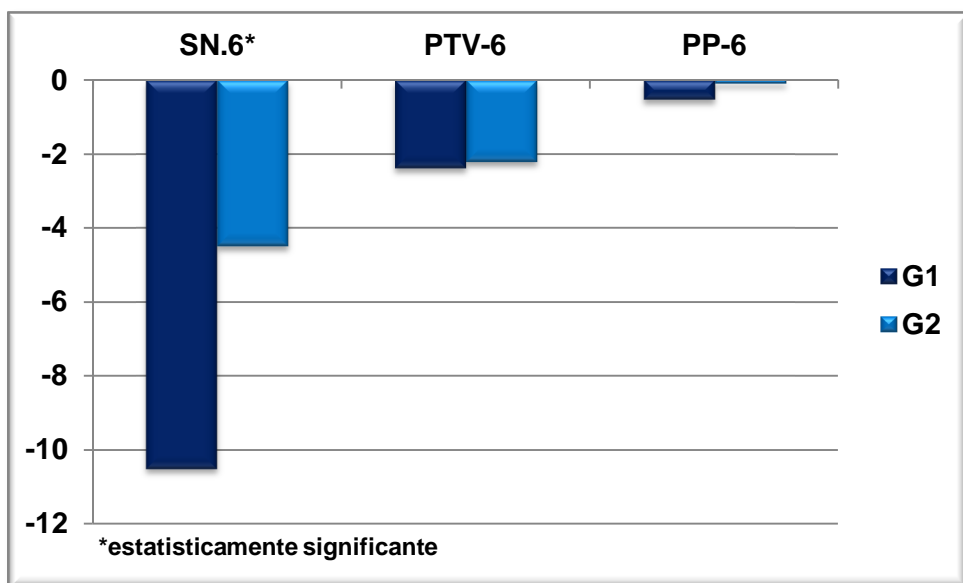


Gráfico 11 – Comparação entre os grupos das alterações nos primeiros molares superiores

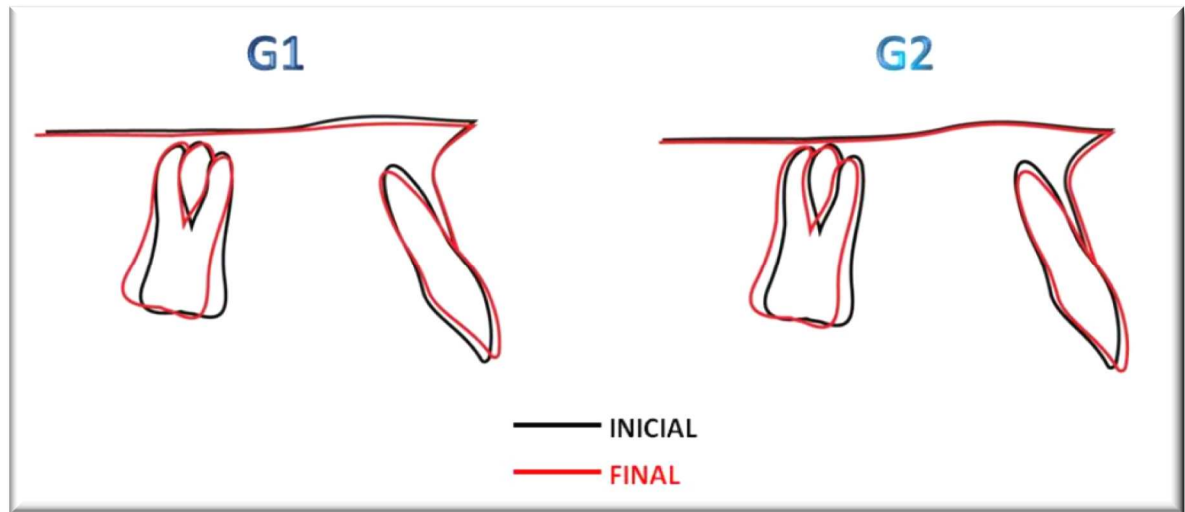


Figura 38 – Sobreposições dos traçados médio inicial e final no plano palatino nos grupos G1 e G2

6.4.4.2 Segundos molares superiores

Para os segundos molares foram avaliados as variáveis SN.7, PTV-7 e PP-7 sendo que apresentaram alterações significantes após o tratamento com distalizador intrabucal e similares entre os grupos (Gráficos 12 e 13). No G1 a distalização foi de 2,31 mm e extrusão de 0,74 mm e no G2 foram de 2,09 mm e 1,16 mm, respectivamente.

Essa extrusão após o tratamento com o distalizador ocorreu em virtude do processo de irrupção normal destes dentes durante o tratamento (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; PATEL et al., 2009), visto que, 9 (30%) dos 30 pacientes da amostra apresentavam os segundo molares parcialmente irrompidos ao início do tratamento (Tabela 8).

Assim como observado nos primeiros molares, a angulação distal dos segundos molares no G2 ($7,83^\circ$) foi significativamente menor que no G1 ($12,88^\circ$).

A angulação distal dos segundos molares também foi observada por Ngantung et al. (2001) ($11,79^\circ$) e pode estar relacionada com a presença dos germes dos terceiros molares que serve de fulcro levando os molares a angular, sendo indicada uma germectomia dos terceiros molares superiores para os casos em que se almeja um movimento de corpo dos primeiros e segundos molares (KINZINGER et al., 2004). Os segundos molares apresentaram maior angulação que

os primeiros molares, em ambos os grupos, devido aos terceiros molares apresentarem em fase de germe em 100% da amostra, enquanto que os segundos molares apresentavam 70% dos dentes totalmente irrompidos.

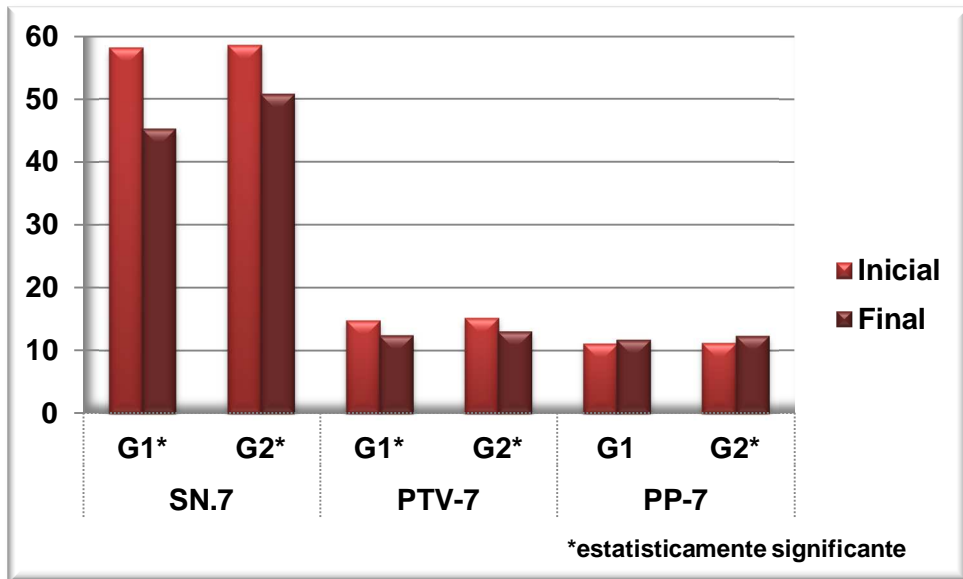


Gráfico 12 - Componentes dentários para os segundos molares superiores pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

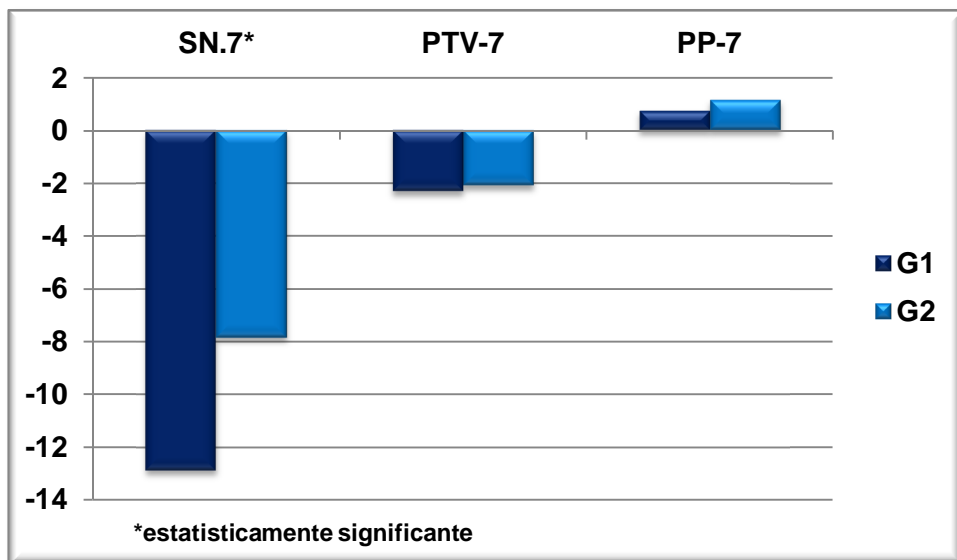


Gráfico 13 - Comparação entre os grupos das alterações nos segundos molares superiores

6.4.4.3 Primeiros e segundos pré-molares superiores

Os efeitos nos dentes pré-molares foram avaliados pelas medidas SN.4 e SN.5 (angulação), PTV-4 e PTV-5 (movimentação ântero-posterior) e PP-4 e PP-5 (movimentação vertical).

No grupo G1 os primeiros e segundos pré-molares apresentaram uma angulação mesial de 12,94° e 4,95° e uma mesialização de 3,02mm e 2,78mm, respectivamente, sendo estatisticamente significante (Gráfico 14). Estes efeitos característicos da perda de ancoragem foram semelhantes nos estudos que utilizaram distalizadores intrabucais fixos em ancoragem convencional (ANGELIERI et al., 2006; BOLLA et al., 2002; BURKHARDT; MCNAMARA JR; BACCETTI, 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; CHIU; MCNAMARA JR; FRANCHI, 2005; FORTINI et al., 2004; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; KINZINGER et al., 2004; NGANTUNG; NANDA; BOWMAN, 2001; PATEL et al., 2009). A angulação do segundo pré-molar foi menor que os achados de Toroğlu et al. (2001) de 5,9°, Runge et al. (1999) de 9,5°, Haydar e Uner (2000) de 6°, Mavropoulos et al. (2005) de 7,5° e Papadopoulos et al. (2010) de 8,1°, maiores que outros estudos com distalizadores, cuja angulação variou de 1,3° a 2,8° (BOLLA et al., 2002; BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; FORTINI et al., 2004; GHOSH; NANDA, 1996; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998) e semelhantes à observada por Ngantung et al.(2001), Chakraseni e Kalra (2001) e Brickman et al.(2000) apresentando valores entre 4,3° e 4,8°. Quanto à mesialização ocorrida, foi maior que alguns estudos que mostraram valores entre 1,1 mm e 2,2 mm (BOLLA et al., 2002; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; FORTINI et al., 2004; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; NISHII; KATADA; YAMAGUCHI, 2002; PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010), porém semelhantes aos achados de Ghosh e Nanda (1996), Papadopoulos (2004), Mavropoulos et al. (2005), Ngantung et al. (2001) e Haydar e Uner (2000) cujos valores foram de 2,5 a 3,3 mm.

No grupo G2, esperava-se encontrar efeitos contrários devido à ancoragem esquelética, porém foi observado nos primeiros e segundos pré-molares angulação mesial de 7,06° e 4,69° e mesialização de 3,32 e 3,11 mm, respectivamente, estatisticamente significantes (Gráfico 14).

Contrastando com estes resultados, vários estudos com distalizadores intrabucais associados à mini-implantes palatinos têm mostrado ausência de perda de ancoragem (BERNHART et al., 2000; KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002; KÄRCHER; BYLOFF; CLAR, 2002; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; ÖNÇAĞ et al., 2007; TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002), porém nesses estudos foi utilizada a ancoragem direta, ou seja, o mecanismo que promove a distalização no molar apoiava-se diretamente no mini-implante, enquanto que no presente estudo, o First Class, por possuir um parafuso expensor na vestibular entre molares e pré-molares, utiliza uma mecânica em que não é possível utilizar a ancoragem direta, ocorrendo perda de ancoragem.

Apesar dos estudos com ancoragem direta não apresentar perda de ancoragem nos dentes, observou-se efeitos de movimento anterior dos mini-implantes de 0,62 mm e extrusão de 0,42 mm no estudo de Escobar et al. (2007), e Önçağ et al. (2007) observou uma anteriorização de 0,8 mm, causada pela força de reação contrária à aplicada nos molares indicando que, não existe um sistema 100% rígido durante o tratamento ortodôntico (ESCOBAR et al., 2007; ÖNÇAĞ et al., 2007). A ancoragem esquelética não eliminou a força de reação existente durante o tratamento ortodôntico e sim a transferiu ao osso. Porém o osso apresenta característica de plasticidade quando sujeito a forças, o que permite a movimentação ortodôntica (ESCOBAR et al., 2007; GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007) e que, provavelmente permitiu a movimentação dos mini-implantes, ou seja, sob forças contínuas, os mini-implantes não mantêm sua posição no osso (KINZINGER et al., 2008; LIOU; PAI; LIN, 2004), todavia o presente estudo não avaliou este dado.

Deve-se realizar mais estudos para entender melhor o quanto dessa movimentação pode comprometer o sistema de ancoragem. Esses achados comprovam o fato dos mini-implantes não serem dispositivos que proporcionam 100% de ancoragem visto que sofrem alterações com as diferentes mecânicas (ESCOBAR et al., 2007; GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007). Aplicando esse conceito para os sistemas com ancoragem indireta, em que a força de reação é inicialmente resistida pelos pré-molares que estão conectados aos mini-implantes, em conjunto com outros fatores como movimentação dos mini-implantes, flexibilidade da barra de conexão entre eles, insuficiente contato da barra com o

mini-implante e o próprio ligamento periodontal, podem resultar na mesialização dos pré-molares conforme encontrado no G2.

Os efeitos da perda de ancoragem com o uso de distalizadores apoiados em mini-implantes também foi encontrado no estudo de Gelgor et al. (2007), representados pela angulação de $3,15^\circ$ dos pré-molares para mesial. Da mesma maneira que Escobar et al. (2007), atribuíram parte dessa perda de ancoragem à movimentação dos mini-implantes por não osseointegrar, pela elasticidade do osso e flexibilidade do arco palatino.

Apesar dos estudos com ancoragem direta terem apresentado efeitos de movimentação nos mini-implantes, eles não observaram efeitos de perda de ancoragem, diferentemente dos estudos que associam mini-implantes e ancoragem indireta (KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006). A ancoragem indireta com mini-implantes foi utilizada por Gelgor et al. (2004) que, assim como neste estudo, observou angulação mesial dos pré-molares de $2,8^\circ$, com distalização molar de 3,9 mm e angulação de $8,7^\circ$. O sistema de distalização consistia em uma barra traspalatina soldada às bandas dos primeiros molares e fixada ao mini-implante no palato com resina fotopolimerizável. Molas de NITI foram inseridas bilateralmente em arcos segmentados de fio de aço entre os primeiros molares e primeiros pré-molares, com uma força 250 g de cada lado. A perda de ancoragem, segundo os autores, ocorreu devido à flexibilidade da barra traspalatina e insuficiente fixação entre a barra e o implante palatino (GELGOR et al., 2004).

Isto é uma possível explicação do que ocorreu no presente estudo, uma vez que o sistema de fixação do aparelho ao mini-implante foi semelhante, com fio de aço soldado às bandas dos segundos pré-molares e fixado ao mini-implante com resina autopolimerizável. Além disso, a partir do momento em que os pré-molares passam a fazer parte do sistema de ancoragem, apoiado ou não em mini-implantes, a força recíproca do movimento de distalização atua nos pré-molares que se tornam susceptível a uma movimentação (KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006) que acaba ocorrendo devido a uma deflexão que ocorre no fio por possuir certa flexibilidade. Uma solução seria confeccionar sistemas mais rígidos para evitar esses efeitos colaterais (GELGOR et al., 2004; GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007).

A ancoragem indireta não permite a migração espontânea dos pré-molares para distal, que pode ocorrer na ancoragem direta devido ao estiramento das fibras transseptais ao distalizar os molares, uma vez que participam da ancoragem

sofrendo forças opostas à distalização. A vantagem de se obter a migração distal dos pré-molares consiste na redução do apinhamento ântero-superior e diminuição do tempo de tratamento na fase de ortodontia com aparelho fixo pela menor quantidade de retração necessária (CORNELIS; DE CLERCK, 2007; ESCOBAR et al., 2007; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; ÖNÇAĞ et al., 2007).

Kinzinger et al. (2009) utilizaram o Distal jet associado a mini-implantes no palato com inclusão dos primeiros pré-molares na ancoragem ao invés dos segundos. Após a distalização dos molares, os segundos pré-molares sofreram migração espontânea de 1,87 em direção ao espaço da distalização e angulação distal de 3°, porém não houve redução do apinhamento nos dentes anteriores, uma vez que os primeiros pré-molares, que estavam com ancoragem indireta, sofreram mesialização de 0,72 mm, extrusão de 0,14 mm e angulação mesial de 1,15°, refletindo numa protrusão, vestibularização e extrusão de 0,36 mm, 0,14 mm e 0,57°, respectivamente, nos incisivos (KINZINGER et al., 2009).

Em relação às alterações verticais, o presente estudo observou uma perda de ancoragem representada extrusão significativa no G1 de 0,62 mm no primeiro pré-molar e, apesar de não significativa, uma extrusão de 0,50 mm no segundo. No G2 a extrusão foi significativa tanto no primeiro como no segundo pré-molar (0,84 mm e 0,76 mm, respectivamente). Valores semelhantes foram encontrados durante a distalização com outros aparelhos distalizadores intrabucais, em virtude da mesialização e angulação dos pré-molares (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; GHOSH; NANDA, 1996; KINZINGER et al., 2000; KINZINGER et al., 2004).

Quando os dois grupos são comparados entre si observa-se que em relação às medidas lineares não foram diferentes estatisticamente significantes, porém nas medidas angulares o grupo com ancoragem em mini-implante apresentou angulação mesial dos primeiros pré-molares significativamente menor que no grupo com ancoragem convencional (Gráfico 15), como também observado nos molares a ocorrência de menor angulação neste grupo.

Sendo assim, a perda de ancoragem foi observada mesmo no grupo com ancoragem esquelética. Um dos fatores que pode justificar essa perda é a ancoragem ter sido indireta com participação dos segundos pré-molares (POLAT-OZSOY et al., 2008). Isto mostra que não basta apoiar o distalizador em mini-implante quando se deseja obter ancoragem absoluta, sem se importar com todo o

sistema de ancoragem e a força aplicada. Com o surgimento dos mini-implantes acreditava-se que o problema da perda de ancoragem ocorrida pelo uso de distalizadores intrabucais seria resolvido. Isso mostrou ser verdadeiro nos estudos que utilizaram sistema de ancoragem direta, em que não houve perda de ancoragem, inclusive a distalização foi acompanhada da migração distal dos pré-molares (BYLOFF et al., 2000; CORNELIS; DE CLERCK, 2007; KELES, 2002; ÖNÇAĞ et al., 2007). No entanto, a partir do momento em que se incluem os pré-molares na ancoragem, definindo um sistema de ancoragem indireta, os efeitos colaterais da distalização voltam a ser uma preocupação (KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006). Com isso, o mecanismo de ancoragem na distalização deve ser cuidadosamente planejado e mais estudos devem ser realizados para encontrar mecanismos que auxiliem a diminuição dos efeitos indesejáveis no sistema de ancoragem indireta visto que alguns distalizadores não permitem a utilização da ancoragem direta ao mini-implante.

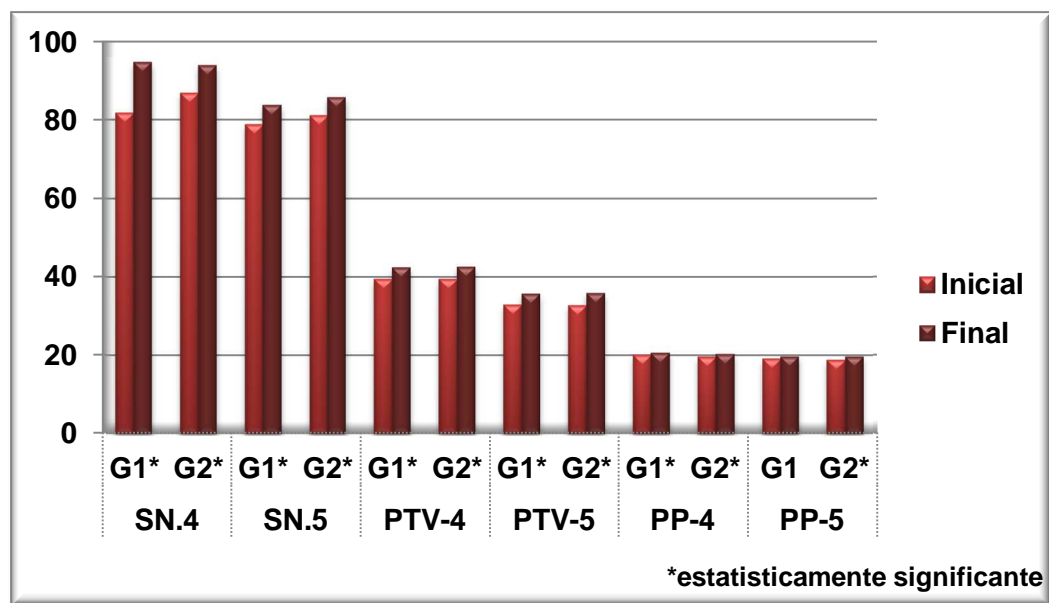


Gráfico 14- Componentes dentários para os primeiros e segundos pré-molares superiores pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

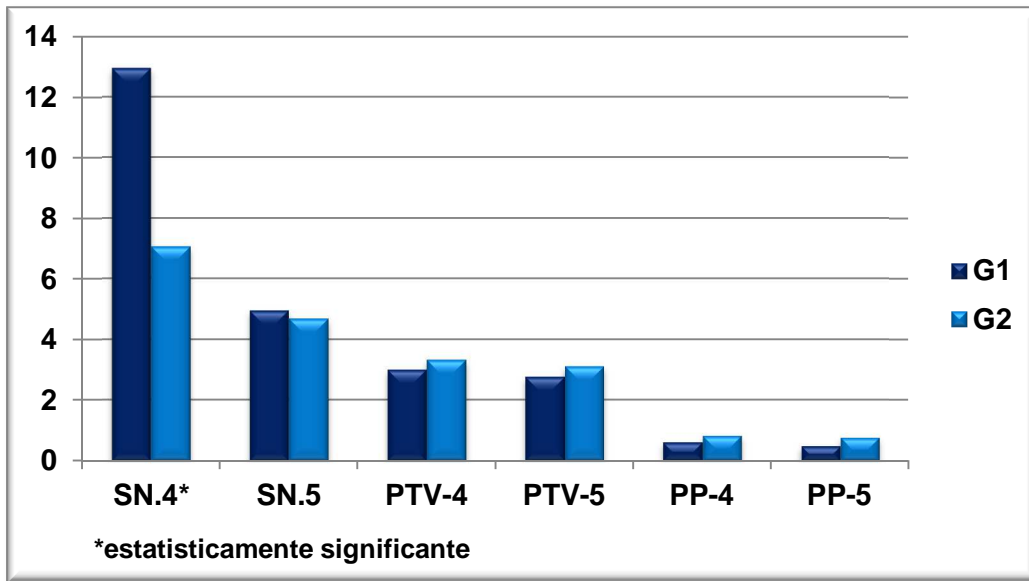


Gráfico 15 – Comparação entre os grupos das alterações nos primeiros e segundos pré-molares

6.4.4.4 Incisivos superiores

As alterações ocorridas nos incisivos superiores foram analisadas pelas variáveis SN.1, PTV-1 e PP-1. Em ambos os grupos (G1 e G2) apenas PP-1 não alterou significativamente, o que mostra que não houve extrusão ou intrusão, principalmente no G1, cuja alteração foi muito próxima de zero (Gráfico 16).

No G1, os incisivos superiores apresentaram uma inclinação média de 5,78° para vestibular e uma protrusão de 1,55 mm, alterações características da perda de ancoragem durante a distalização (PAPADOPOULOS; MAVROPOULOS; KARAMOUZOS, 2004; PATEL et al., 2009). Alguns estudos com diferentes distalizadores intrabucais observaram protrusão variando de 0,55 a 4,1 mm (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; CHAQUES-ASENSI; KALRA, 2001; HAYDAR; UNER, 2000; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; NISHII; KATADA; YAMAGUCHI, 2002; PAPADOPOULOS; MAVROPOULOS; KARAMOUZOS, 2004; TOROĞLU et al., 2001) os que utilizaram o mesmo aparelho avaliado neste estudo (First Class), apresentaram valores semelhantes para protrusão de 1,6 mm observado por Papadopoulous et al. (2010) e 1,3 mm por Fortini et al. (2004). Quanto à inclinação, estes autores observaram que o First Class vestibularizou de 2,0° a 2,6°, sendo menores do que aqui observado (FORTINI et al., 2004; PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010), no entanto a literatura mostra uma variação grande nos valores da inclinação nos incisivos após tratamento com distalizadores

intrabucais, variando desde 1,0^o encontrado por Gelgor et al. (2004) em um tempo médio de 4,6 meses até 12,2^o por Ngantung et al. (2001) em 6,7 meses.

No grupo G2, devido a ancoragem esquelética esperava-se uma menor perda de ancoragem, porém o que se observou foi que os incisivos apresentaram 1,95 mm de protrusão semelhante ao grupo G1. Enquanto que para a medida angular, assim como ocorreu com os molares e pré-molares, os grupos apresentaram-se diferentes estatisticamente significantes (Gráfico 17), sendo a vestibularização menor no G2 (3,13^o), sendo a justificativa para estes dados já explanada anteriormente.

Essa perda de ancoragem após a distalização com o uso de mini-implantes confirma-se em outros estudos que utilizaram o Distal Jet com ancoragem esquelética e indireta (participação dos pré-molares), porém em menor grau (GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007; KINZINGER et al., 2009).

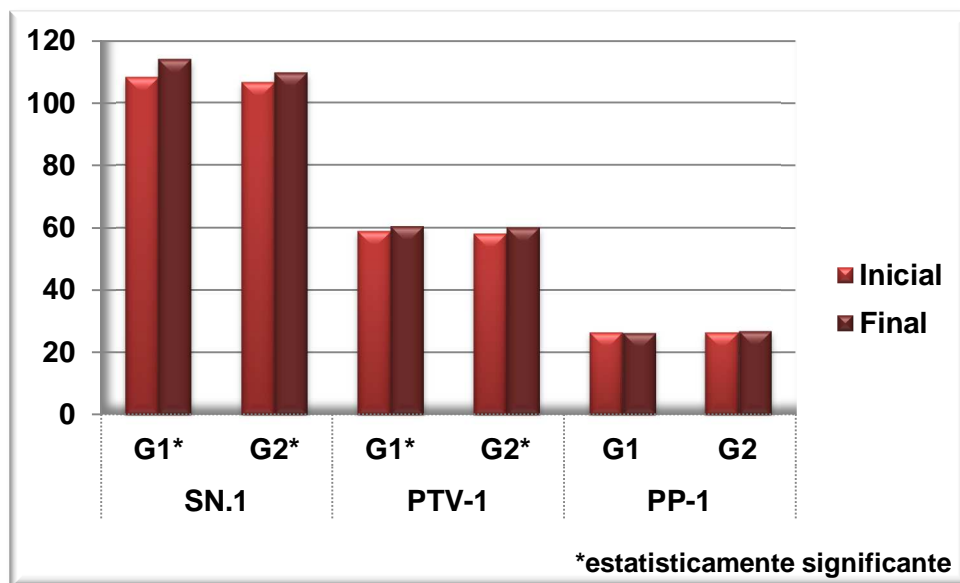


Gráfico 16 - Componentes dentários para os incisivos superiores pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

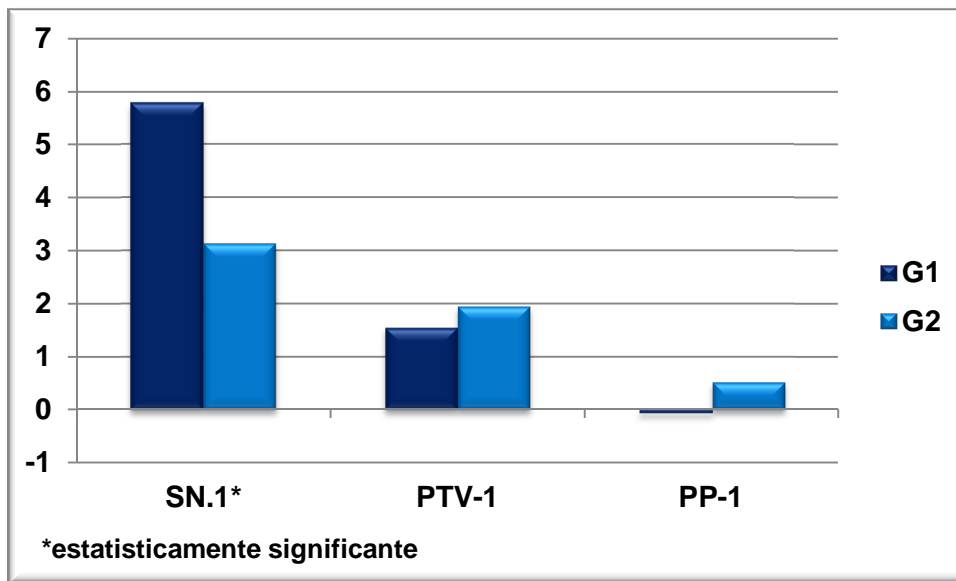


Gráfico 17 – Comparação entre os grupos das alterações nos incisivos superiores entre os grupos

6.4.4.5 Relações dentárias (trespasses horizontal e vertical)

As relações dentárias foram observadas pelas medidas do trespassse horizontal (TH) e trespassse vertical (TV) (Gráficos 18 e 19). Como consequência da protrusão dos incisivos superiores houve um aumento estatisticamente significativo no TH de 1,0 mm no G1 e de 0,81 mm no G2, valores semelhantes ao estudo realizado com o mesmo aparelho (0,68 mm) (PAPADOPOULOS; MELKOS; ATHANASIOU, 2010), e também a estudos com ancoragem esquelética em que também foi observado esse aumento do TH (GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007; KINZINGER et al., 2009). Esses valores, entretanto foram menores que os apresentados por Lopes (2007), Chiu et al. (2005), Ngantung et al. (2001), Fortini et al. (2004), Ghosh e Nanda (1996), Toroğlu et al. (2001), Keles et al. (2003) e Runge et al. (1999) que variou de 1,20 a 2,40 mm. O aumento no trespassse horizontal pode ser explicado pela perda de ancoragem observada nos dois grupos (BUSSICK; MCNAMARA JR, 2000; FUZIY, 2001; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; PATEL, 2010).

No G1, o TV diminuiu significativamente em 0,77 mm, corroborando com o encontrado por Papadopoulos (2010) com 0,57 mm após a distalização com o First Class. Já em G2 a diminuição foi de apenas 0,16 mm, não significativa. A diminuição no trespassse vertical ocorreu pela extrusão significativa dos pré-molares observada

nos dois grupos, porém como no G2 houve uma extrusão dos incisivos superiores (0,52 mm) enquanto no G1 uma intrusão insignificante (0,06 mm), isso acabou refletindo no resultado do TV ser menor no G2. Esses efeitos observados no TV com o uso dos distalizadores intrabucais, confirmam a não indicação desse tratamento para pacientes com mordida aberta anterior, ao contrário, pode beneficiar pacientes com sobremordida.

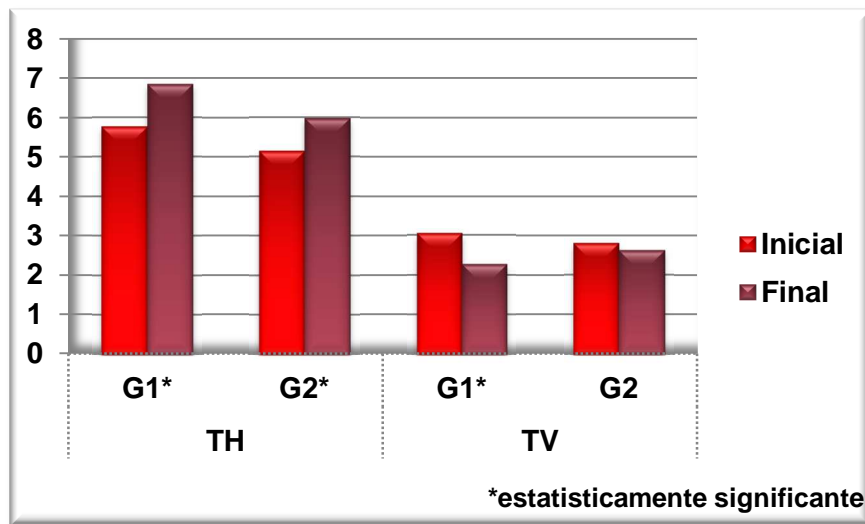


Gráfico 18 – Relações dentárias pré (inicial) e pós distalização (final) em G1 e G2

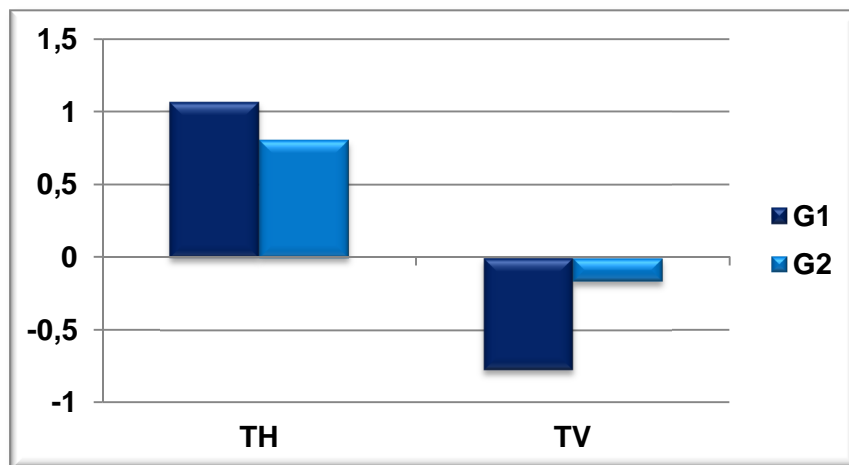


Gráfico 19 – Comparação das alterações nas relações dentárias entre os grupos

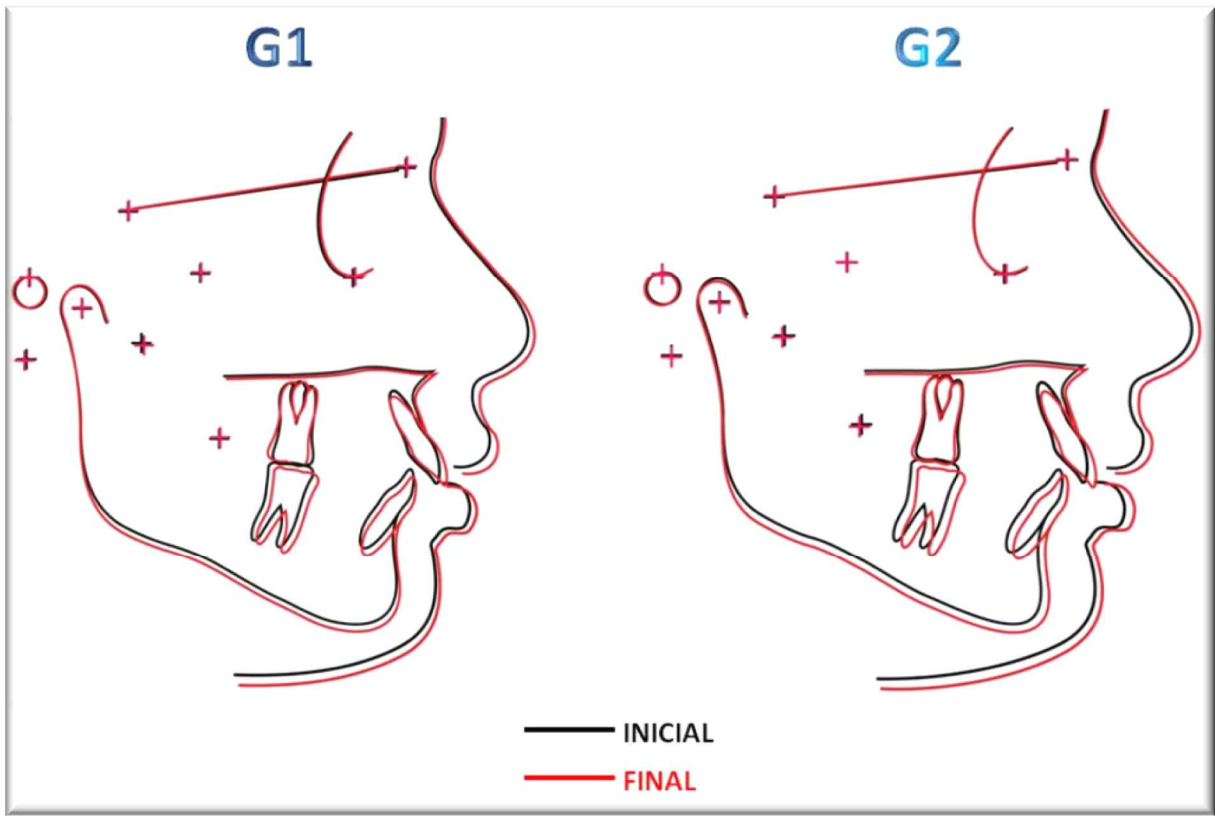


Figura 39- Sobreposições dos cefalogramas médios inicial e final do G1 e G2

Considerações clínicas

Antes de se decidir utilizar uma mecânica de distalização dos molares para a correção da má oclusão de Classe II é necessário um cuidadoso planejamento (HENRIQUES et al., 1997) para determinar se o paciente será beneficiado pela mecânica escolhida.

Esse planejamento deve considerar o grau de comprometimento esquelético, uma vez que os efeitos dos distalizadores são restritos aos componentes dentários (BURKHARDT; MCNAMARA JR; BACCETTI, 2003), o perfil facial considerando as vantagens e desvantagens de se realizar um tratamento com extração (JANSON et al., 2007; JANSON et al., 2006; JANSON et al., 2009a; JANSON et al., 2009b), a presença e localização dos terceiros molares, pois a distalização necessita de espaço para ocorrer, bem como a necessidade de indicação de aparelhos funcionais em pacientes Classe II com retrusão mandibular (MCNAMARA JR, 1981; PANCHERZ, 1997).

Se, após esse criterioso diagnóstico, optar-se pelo uso dos distalizadores intrabucais, deve-se estabelecer uma ancoragem eficiente, pois este tipo de tratamento, geralmente, promove perda de ancoragem representada pela mesialização dos primeiros e segundos pré-molares, vestibularização dos incisivos superiores e aumento do trespasse horizontal (KINZINGER et al., 2004; KINZINGER et al., 2006). A ancoragem é um fator decisivo para o sucesso do tratamento ortodôntico com distalizadores intrabucais e deve ser uma das preocupações iniciais do ortodontista nesse tipo de tratamento (SUNG et al., 2007).

Com o surgimento dos mini-implantes ampliaram-se as possibilidades de tratamento, surgindo, a cada dia, novas estratégias de mecânicas para efetuar a distalização de maneira mais eficaz e com maior controle dos efeitos colaterais antes considerados impossíveis de serem evitados (GELGOR et al., 2004; LEE, 2007). Isso causou uma reviravolta no uso dos distalizadores intrabucais, pois surgiu assim, a “solução da perda de ancoragem” causada pela distalização dos molares superiores já que a ancoragem absoluta em osso dissipa as forças de reação contrária às aplicadas nos dentes durante a movimentação não produzindo movimentos de perda de ancoragem (BAE et al., 2002; PARK et al., 2001).

Isso se comprovou nos sistemas com ancoragem direta em que a força é aplicada diretamente do mini-implante ao dente (ESCOBAR et al., 2007; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; ÖNÇAĞ et al., 2007; PAPADOPOULOS, 2008), entretanto nas pesquisas que utilizaram sistemas de ancoragem indireta (com a participação de dentes) observou-se alguns efeitos de perda de ancoragem (FELDMANN; BONDEMARK, 2006; POLAT-OZSOY et al., 2008), logo é importante lembrar que, a utilização de mini-implantes não elimina todos os problemas, deve-se sempre atentar para o mecanismo utilizado de distalização, a força aplicada no sistema e se a ancoragem será suficiente para evitar movimentos indesejados, mesmo quando associado à ancoragem esquelética.

Os mini-implantes vêm se tornando cada vez mais populares nas clínicas ortodônticas em função do seu tamanho reduzido, facilidade de inserção e remoção e principalmente às suas vantagens já comprovadas de aumento de ancoragem (BERNHART et al., 2000; CORNELIS; DE CLERCK, 2007; KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002; KÄRCHER; BYLOFF; CLAR, 2002; KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; ÖNÇAĞ et al., 2007; TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002), entretanto muitos ortodontistas ainda hesitam em realizar a instalação desses dispositivos, delegando essa função ao implantodontista, devido à necessidade de procedimento cirúrgico e possibilidade de intercorrências (BERNHART et al., 2000; TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002), porém se for seguido um correto planejamento do local de inserção levando em consideração as características anatômicas próprias de cada paciente e controlando todos os possíveis fatores influenciadores da estabilidade, a instalação torna-se simples e segura (LEE, 2007; LIN; LIOU, 2003), na maioria das vezes não ultrapassando alguns minutos. Com isso pode-se encorajar o ortodontista a realizar as instalações dos mini-implantes em todos seus pacientes.

Uma dificuldade encontrada durante a instalação no palato foi em relação à inserção direta do mini-implante, pois, uma vez que o ângulo de inserção deve ficar para anterior (TOSUN; KELES; ERVERDI, 2002), exige uma colaboração grande do paciente em relação à abertura da boca durante o procedimento, levando o operador a ter uma tendência de mudar esse ângulo de inserção e inserir o dispositivo em local com menor quantidade de osso e ocorrer perfuração do soalho da fossa nasal (KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003).

Os mini-implantes foram bem aceitos pelos pacientes e nenhum relutou em realizar o procedimento de instalação. Não houve dor após a cirurgia e o desconforto

gerado pelos mini-implantes acaba sendo semelhante a outros dispositivos instalados como bráquetes, bandas, tubos e separadores intrabucais (LEE, 2007), sofrendo um processo de adaptação que dura alguns dias. Durante esse fase de adaptação pode-se sugerir aos pacientes utilizarem cera para diminuir o desconforto geralmente sentido na língua.

O First Class é um aparelho de simples confecção que promove uma distalização eficiente dos molares superiores, porém deve-se observar durante a construção do aparelho o paralelismo do parafuso expensor com o fio por palatino visto que um erro desse paralelismo pode impedir a distalização (FORTINI et al., 2004). O paciente e responsável deve ser orientado da ocorrência de apinhamentos e/ou protrusão dos dentes anteriores durante essa fase.

A ativação é realizada pelo próprio paciente ou responsável uma vez ao dia, o que exige certa colaboração do mesmo para que o tratamento tenha sucesso.

Como a associação entre o distalizador First Class com mini-implantes promoveu perda de ancoragem significativa, os efeitos obtidos com essa abordagem necessitam de maior entendimento, bem como da biomecânica envolvida dos distalizadores em ancoragem indireta, pois são poucos os estudos que avaliaram esse tipo de ancoragem aos distalizadores (GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007; KINZINGER et al., 2009; KYUNG et al., 2009).

6.5 Sugestões para Trabalhos Futuros

Com base nos efeitos e dificuldades observados nessa pesquisa, sugere-se:

- Comparar os efeitos dos distalizadores intrabucais no tratamento da má oclusão de Classe II, utilizando ancoragem esquelética direta e indireta.
 - Avaliar as alterações dentoesqueléticas e tegumentares do distalizador First Class com modificações no seu *design* visando uma maior ancoragem.
 - Comparar os efeitos do distalizador First Class com outros distalizadores intrabucais
 - Avaliar as alterações dentoesqueléticas e tegumentares do distalizador First Class após tratamento seguido com aparelho fixo.
-

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia empregada e com base nos resultados obtidos para a amostra estudada, pode-se concluir que:

7.1 Padrão de crescimento facial

Quanto aos componentes verticais SN.PP, SN.GoMe, FMA, NS.Gn, AFAI e SN.GoGn, apenas a AFAI aumentou significativamente nos dois grupos e a SN.GoGn diminuiu significativamente no G2, porém não houve diferença significativa entre os grupos.

7.2 Componentes esqueléticos

Não houve alterações esqueléticas significantes sobre a maxila.

Os efeitos produzidos na mandíbula foram significantes no grupo com ancoragem esquelética, porém sem diferenças entre os grupos.

Houve uma pequena melhora na relação maxilomandibular, porém não significativa, e sem diferenças entre os grupos.

7.3 Perfil tegumentar

Ocorreu uma diminuição significativa das medidas E-Ls e E-Li no grupo com ancoragem convencional (G1). No grupo com ancoragem esquelética (G2) ocorreu pequeno aumento da medida E-Ls. Houve diferença significativa entre os grupos para a medida E-Ls. O ANL manteve-se praticamente inalterado.

7.4 Componentes dentários

Em ambos os grupos houve distalização e angulação significativa nos primeiros e segundos molares superiores. Houve intrusão significativa dos primeiros molares no G1 e dos segundos molares no G2.

Ocorreu perda de ancoragem significativa em ambos os grupos, representada pela mesialização, angulação e extrusão dos pré-molares superiores e pela protrusão e vestibularização dos incisivos superiores. O trespasse horizontal aumentou e o trespasse vertical diminuiu.

Não houve diferença significativa entre os grupos quanto às alterações dentárias lineares, porém as alterações angulares foram significativamente menores no grupo com ancoragem esquelética.

Referências

REFERÊNCIAS

- Almeida MR, Freitas MR, Almeida RR, Almeida RR, Henriques JFC. A correção da Classe II de Angle utilizando o aparelho Jones jig - apresentação de um caso clínico. *Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 2000;5:9-20.
- Almeida R, Almeida M, Fuziy A, Henriques J. Modificação do aparelho Pendulum/Pendex. Descrição do aparelho e técnica de construção. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 1999;4(6):12-9.
- Angelieri F, Almeida RR, Almeida MR, Fuziy A. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance followed by fixed orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Apr;129(4):520-7.
- Angle E. Treatment of malocclusion of the teeth. Philadelphia: SSWWhite; 1907.
- Angle EH. Classification of malocclusion *Dent Cosmos*. 1899;41(3):248-64.
- Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in Class II malocclusion. A systematic review. *Angle Orthod*. 2008 Nov;78(6):1133-40.
- Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial*. 2006;11(4):126-56.
- Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr., Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 May;111(5):502-9.
- Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara JA, Jr. Treatment timing for Twin-block therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Aug;118(2):159-70.
- Bae SM, Park HS, Kyung HM, Kwon OW, Sung JH. Clinical application of micro-implant anchorage. *J Clin Orthod*. 2002 May;36(5):298-302.
- Bernhart T, Vollgruber A, Gahleitner A, Dortbudak O, Haas R. Alternative to the median region of the palate for placement of an orthodontic implant. *Clin Oral Implants Res*. 2000 Dec;11(6):595-601.
- Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Jan;93(1):19-28.
- Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC. Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. *Am J Orthod*. 1984 Mar;85(3):238-52.
-
-

Blackwood HO, 3rd. Clinical management of the Jasper Jumper. *J Clin Orthod.* 1991 Dec;25(12):755-60.

Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Mar;107(3):251-8.

Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman SJ. Evaluation of maxillary molar distalization with the distal jet: a comparison with other contemporary methods. *Angle Orthod.* 2002 Oct;72(5):481-94.

Bondemark L. A comparative analysis of distal maxillary molar movement produced by a new lingual intra-arch Ni-Ti coil appliance and a magnetic appliance. *Eur J Orthod.* 2000 Dec;22(6):683-95.

Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. *Eur J Orthod.* 1992a Aug;14(4):264-72.

Bondemark L, Kurol J. Force-distance relation and properties of repelling Sm-Co5 magnets in orthodontic clinical use: an experimental model. *Scand J Dent Res.* 1992b Aug;100(4):228-31.

Bowman SJ. Class II combination therapy (distal jet and Jasper Jumpers): a case report. *J Orthod.* 2000 Sep;27(3):213-8.

Branemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindstrom J, Ohlsson A. Intraosseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1969;3(2):81-100.

Brickman CD, Sinha PK, Nanda RS. Evaluation of the Jones jig appliance for distal molar movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Nov;118(5):526-34.

Burkhardt DR, McNamara Jr JA, Baccetti T. Maxillary molar distalization or mandibular enhancement: a cephalometric comparison of comprehensive orthodontic treatment including the pendulum and the Herbst appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Feb;123(2):108-16.

Bussick TJ, McNamara Jr JA. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Mar;117(3):333-43.

Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 1: Clinical and radiological evaluation. *Angle Orthod.* 1997;67(4):249-60.

Byloff FK, Karcher H, Clar E, Stoff F. An implant to eliminate anchorage loss during molar distalization: a case report involving the Graz implant-supported pendulum. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2000 Summer;15(2):129-37.

Capelozza-Filho L. *Diagnóstico em Ortodontia.* Maringá: Dental Press; 2004.

Carano A, Testa M. The distal jet for upper molar distalization. *J Clin Orthod.* 1996 Jul;30(7):374-80.

- Carrière J. The inverse anchorage technique in fixed orthodontic treatment. Chicago: Quintessence Publishing Co.; 1991.
- Carrière L. A new Class II distalizer. *J Clin Orthod.* 2004 Apr;38(4):224-31.
- Chagues-Asensi J, Kalra V. Effects of the pendulum appliance on the dentofacial complex. *J Clin Orthod.* 2001 Apr;35(4):254-7.
- Chen YH, Chang HH, Chen YJ, Lee D, Chiang HH, Yao CC. Root contact during insertion of miniscrews for orthodontic anchorage increases the failure rate: an animal study. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Jan;19(1):99-106.
- Chin MY, Sandham A, de Vries J, van der Mei HC, Busscher HJ. Biofilm formation on surface characterized micro-implants for skeletal anchorage in orthodontics. *Biomaterials.* 2007 Apr;28(11):2032-40.
- Chiu PP, McNamara Jr JA, Franchi L. A comparison of two intraoral molar distalization appliances: distal jet versus pendulum. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Sep;128(3):353-65.
- Cornelis MA, De Clerck HJ. Maxillary molar distalization with miniplates assessed on digital models: a prospective clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Sep;132(3):373-7.
- Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. *J Clin Orthod.* 1983 Apr;17(4):266-9.
- Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience; 1940.
- Daskalogiannakis J. Glossary of orthodontic terms. Leipzig: Quintessence Publishing Co.; 2000.
- de Castro RCFR. Benefícios dos aparelhos de proteção mandibular no tratamento tardio da má oclusão de classe II. In: *Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares.* São Paulo: Santos; 2010. p. 115-25.
- De Clerck H, Geerinckx V, Siciliano S. The Zygoma Anchorage System. *J Clin Orthod.* 2002 Aug;36(8):455-9.
- Egolf RJ, BeGole EA, Upshaw HS. Factors associated with orthodontic patient compliance with intraoral elastic and headgear wear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 Apr;97(4):336-48.
- Erverdi N, Koyuturk O, Kucukkeles N. Nickel-titanium coil springs and repelling magnets: a comparison of two different intra-oral molar distalization techniques. *Br J Orthod.* 1997 Feb;24(1):47-53.
- Escobar SA, Tellez PA, Moncada CA, Villegas CA, Latorre CM, Oberti G. Distalization of maxillary molars with the bone-supported pendulum: a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Apr;131(4):545-9.
-

- Feldmann I, Bondemark L. Orthodontic anchorage: a systematic review. *Angle Orthod.* 2006 May;76(3):493-501.
- Ferguson DJ, Carano A, Bowman SJ, Davis EC, Gutierrez Vega ME, Lee SH. A comparison of two maxillary molar distalizing appliances with the distal jet. *World J Orthod.* 2005 Winter;6(4):382-90.
- Fisk G, Culbert M, Grainger R, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distocclusion *American Journal of Orthodontics.* 1953;35:3-12.
- Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Jun;125(6):697-704; discussion -5.
- Fortini A, Lupoli M, Parri M. The First Class Appliance for rapid molar distalization. *J Clin Orthod.* 1999 Jun;33(6):322-8.
- Freitas BV. Distalização unilateral de primeiros molares superiores com o aparelho Jones Jig. Apresentação de dois casos clínicos. *Ortodontia.* 1995;28(3):31-40.
- Fuziy A. Estudo das alterações sagitais, verticais e transversais decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho Pendulum [Tese (doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2001.
- Fuziy A, Rodrigues de Almeida R, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Oct;130(4):502-10.
- Gainsforth BL, Higley LB. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Oral Surg.* 1945;31:406-17.
- Gelgor IE, Buyukyilmaz T, Karaman AI, Dolanmaz D, Kalayci A. Intraosseous screw-supported upper molar distalization. *Angle Orthod.* 2004 Dec;74(6):838-50.
- Gelgor IE, Karaman AI, Buyukyilmaz T. Comparison of 2 distalization systems supported by intraosseous screws. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Feb;131(2):161 e1-8.
- Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996 Dec;110(6):639-46.
- Giancotti A. Nonextraction treatment of a high-angle class II malocclusion: a case report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Jun;117(6):721-7.
- Gianelly AA. Distal movement of the maxillary molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Jul;114(1):66-72.
- Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS. Japanese NiTi coils used to move molars distally. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 Jun;99(6):564-6.
- Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989 Aug;96(2):161-7.
-
-

Graber TM, Vanarsdall RL. Ortodontia, princípios e técnicas atuais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.

Gulati S, Kharbanda OP, Parkash H. Dental and skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Sep;114(3):319-27.

Haydar S, Uner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Jan;117(1):49-53.

Henriques JFC. Estudo cefalométrico comparativo de 3 tipos de ancoragem extrabucal sobre as estruturas dentoalveolares em pacientes com classe II, 1ª divisão [Tese (Livre docência)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1993.

Henriques JFC, Almeida MR, Almeida RR, Freitas MR, Pinzan A. Aparelho removível para a distalização dos segundos molares superiores, coadjuvante no tratamento com a ancoragem extrabucal. Descrição do aparelho e relato de um caso clínico. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 1997;2:55-64.

Henriques JFC, Maltagliati IA, Pinzan A, Freitas MR. Estudo longitudinal das características da má oclusão de Classe II 1ª divisão, sem tratamento, em jovens brasileiros, leucodermas, por um período médio de 3 anos e 4 meses. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 1998;3(3):52-66.

Hilgers JJ. A palatal expansion appliance for non-compliance therapy. *J Clin Orthod*. 1991 Aug;25(8):491-7.

Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. *J Clin Orthod*. 1992 Nov;26(11):706-14.

Hilgers JJ. Hyperefficient orthodontic treatment using tandem mechanics. *Semin Orthod*. 1998 Mar;4(1):17-25.

Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod*. 1983 May;83(5):382-90.

Janson G, Barros SE, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A. Class II treatment efficiency in maxillary premolar extraction and nonextraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007 Oct;132(4):490-8.

Janson G, Brambilla Ada C, Henriques JF, de Freitas MR, Neves LS. Class II treatment success rate in 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Apr;125(4):472-9.

Janson G, Busato MC, Henriques JF, de Freitas MR, de Freitas LM. Alignment stability in Class II malocclusion treated with 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Aug;130(2):189-95.

Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Lima KJ. Class II subdivision treatment success rate with symmetric and asymmetric extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Sep;124(3):257-64; quiz 339.

Janson G, Leon-Salazar V, Leon-Salazar R, Janson M, de Freitas MR. Long-term stability of Class II malocclusion treated with 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009a Aug;136(2):154 e1-10; discussion -5.

Janson G, Valarelli FP, Cancado RH, de Freitas MR, Pinzan A. Relationship between malocclusion severity and treatment success rate in Class II nonextraction therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009b Mar;135(3):274 e1-8; discussion -5.

Janson GRP. Avaliação do grau de colaboração e aceitação dos pacientes na utilização de dois diferentes tipos de aparelhos removíveis. *Rev Dental Press Ortodon OrtopFacial.* 2003;8(2):31-40.

Jones RD, White JM. Rapid Class II molar correction with an open-coil jig. *J Clin Orthod.* 1992 Oct;26(10):661-4.

Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod.* 1997 Nov;31(11):763-7.

Karaman AI, Basciftci FA, Polat O. Unilateral distal molar movement with an implant-supported distal jet appliance. *Angle Orthod.* 2002 Apr;72(2):167-74.

Kärcher H, Byloff FK, Clar E. The Graz implant supported pendulum, a technical note. *J Craniomaxillofac Surg.* 2002 Apr;30(2):87-90.

Keim RG, Berkman C. Intra-arch maxillary molar distalization appliances for Class II correction. *J Clin Orthod.* 2004 Sep;38(9):505-11.

Keles A. Unilateral distalization of a maxillary molar with sliding mechanics: a case report. *J Orthod.* 2002 Jun;29(2):97-100.

Keles A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. *Angle Orthod.* 2003 Aug;73(4):471-82.

Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: intraoral bodily molar distalizer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Jan;117(1):39-48.

King GJ, Keeling SD, Hocevar RA, Wheeler TT. The timing of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. *Angle Orthod.* 1990 Summer;60(2):87-97.

Kingsley NWM. *Orthodontics: historical review of this origin and evolution.* Saint Louis: Mosby; 1875. apud Maltagliati LA et. al. Avaliação cefalométrica comparativa da má oclusão de classe II, divisão 1, tratada com ortopedia mecânica e com terapia ortodôntica fixa sem extrações. *Ortodontia.* 1998; 31(1):30-44.

Kinzinger G, Fuhrmann R, Gross U, Diedrich P. Modified pendulum appliance including distal screw and uprighting activation for non-compliance therapy of Class-II malocclusion in children and adolescents. *J Orofac Orthop.* 2000;61(3):175-90.

Kinzinger G, Gulden N, Yildizhan F, Hermanns-Sachweh B, Diedrich P. Anchorage efficacy of palatally-inserted miniscrews in molar distalization with a periodontally/miniscrew-anchored distal jet. *J Orofac Orthop.* 2008 Mar;69(2):110-20.

- Kinzinger G, Wehrbein H, Byloff FK, Yildizhan F, Diedrich P. Innovative anchorage alternatives for molar distalization--an overview. *J Orofac Orthop.* 2005a Sep;66(5):397-413.
- Kinzinger GS, Diedrich PR, Bowman SJ. Upper molar distalization with a miniscrew-supported Distal Jet. *J Clin Orthod.* 2006 Nov;40(11):672-8.
- Kinzinger GS, Fritz UB, Sander FG, Diedrich PR. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Jan;125(1):8-23.
- Kinzinger GS, Gross U, Fritz UB, Diedrich PR. Anchorage quality of deciduous molars versus premolars for molar distalization with a pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005b Mar;127(3):314-23.
- Kinzinger GS, Gulden N, Yildizhan F, Diedrich PR. Efficiency of a skeletonized distal jet appliance supported by miniscrew anchorage for noncompliance maxillary molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Oct;136(4):578-86.
- Kinzinger GS, Wehrbein H, Gross U, Diedrich PR. Molar distalization with pendulum appliances in the mixed dentition: effects on the position of unerupted canines and premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Mar;129(3):407-17.
- Kircelli BH, Pektas ZO, Kircelli C. Maxillary molar distalization with a bone-anchored pendulum appliance. *Angle Orthod.* 2006 Jul;76(4):650-9.
- Kloen S. Orthodontics - force or persuasion. *Angle Orthod.* 1953(1):56-66.
- Kyung HM, Park HS, Bae SM, Sung JH, Kim IB. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. *J Clin Orthod.* 2003 Jun;37(6):321-8; quiz 14.
- Kyung SH, Lee JY, Shin JW, Hong C, Dietz V, Gianelly AA. Distalization of the entire maxillary arch in an adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Apr;135(4 Suppl):S123-32.
- Lee JS. Applications of orthodontic mini-implants. Chicago: Quintessence; 2007.
- Leitao P, Nanda RS. Relationship of natural head position to craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Apr;117(4):406-17.
- Lin JC, Liou EJ. A new bone screw for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod.* 2003 Dec;37(12):676-81.
- Linkow LI. Implanto-orthodontics. *J Clin Orthod.* 1970 Dec;4(12):685-90 passim.
- Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Jul;126(1):42-7.
- Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with superelastic NiTi wire. *J Clin Orthod.* 1992 May;26(5):277-9.
-

Lopes RSR. Avaliação cefalométrica das alterações dento-esqueléticas e tegumentares em jovens com má oclusão de Classe II tratados com distalizador Distal jet [Dissertação (mestrado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2007.

Maia JE, Oliveira AG, Oliveira GJ, Oliveira JNJ, Silveira CA. Estudo cefalométrico comparativo da inclinação axial méso-distal dos molares superiores, da altura facial ântero-inferior e do ângulo nasolabial após o emprego de dois sistemas de distalização intrabucal: distal jet e Jones jig. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 2004;9(50):121-33.

Martins DR, Janson GRP, de Almeida RR, Pinzan A, Henriques JFC, de Freitas MR. Atlas de crescimento craniofacial. 1ª ed. São Paulo: Santos; 1998.

Mavropoulos A, Karamouzos A, Kiliaridis S, Papadopoulos MA. Efficiency of noncompliance simultaneous first and second upper molar distalization: a three-dimensional tooth movement analysis. *Angle Orthod*. 2005 Jul;75(4):532-9.

Mavropoulos A, Sayinsu K, Allaf F, Kiliaridis S, Papadopoulos MA, Keles AO. Noncompliance unilateral maxillary molar distalization. *Angle Orthod*. 2006 May;76(3):382-7.

McNamara Jr JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*. 1981 Jul;51(3):177-202.

Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J Orthod*. 1978 May;73(5):526-40.

Melsen B. Mini-implants: Where are we? *J Clin Orthod*. 2005 Sep;39(9):539-47; quiz 1-2.

Melsen B, Petersen JK, Costa A. Zygoma ligatures: an alternative form of maxillary anchorage. *J Clin Orthod*. 1998 Mar;32(3):154-8.

Mills CM, Holman RG, Graber TM. Heavy intermittent cervical traction in class II treatment: a longitudinal cephalometric assessment. *Am J Orthod*. 1978 Oct;74(4):361-79.

Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Oct;124(4):373-8.

Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. *Am J Orthod*. 1980 Nov;78(5):477-94.

Muse DS, Fillman MJ, Emmerson WJ, Mitchell RD. Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993 Dec;104(6):556-65.

- Nelson B, Hansen K, Hagg U. Class II correction in patients treated with class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Aug;118(2):142-9.
- Ngantung V, Nanda RS, Bowman SJ. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001 Aug;120(2):178-85.
- Nishii Y, Katada H, Yamaguchi H. Three-Dimensional evaluation of the Distal Jet appliance. *World J Orthod.* 2002;3(4):321-7.
- Oberti G, Villegas C, Ealo M, Palacio JC, Baccetti T. Maxillary molar distalization with the dual-force distalizer supported by mini-implants: a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Mar;135(3):282 e1-5; discussion -3.
- Oliveira JMM, Eto LF. Avaliação radiográfica dos efeitos do aparelho Jones jig nas distalizações intrabucais: um estudo piloto. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2004;9(5):20-7.
- Önçağ G, Seckin O, Dincer B, Arıkan F. Osseointegrated implants with pendulum springs for maxillary molar distalization: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Jan;131(1):16-26.
- Paik CH, Ahn SJ, Nahm DS. Correction of Class II deep overbite and dental and skeletal asymmetry with 2 types of palatal miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Apr;131(4 Suppl):S106-16.
- Pancherz H. The effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to treatment with the Herbst appliance. *Semin Orthod.* 1997 Dec;3(4):232-43.
- Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Nov;134(5):604 e1-16; discussion - 5.
- Papadopoulos MA, Mavropoulos A, Karamouzos A. Cephalometric changes following simultaneous first and second maxillary molar distalization using a non-compliance intraoral appliance. *J Orofac Orthop.* 2004 Mar;65(2):123-36.
- Papadopoulos MA, Melkos AB, Athanasiou AE. Noncompliance maxillary molar distalization with the first class appliance: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 May;137(5):586 e1- e13; discussion -7.
- Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod.* 2001 Jul;35(7):417-22.
- Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Jul;130(1):18-25.
- Park HS, Lee SK, Kwon OW. Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage. *Angle Orthod.* 2005 Jul;75(4):602-9.
-

Patel MP. Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com os distalizadores pendulum e Jones jig seguidos do aparelho fixo corretivo [Tese (doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2010.

Patel MP, Janson G, Henriques JF, de Almeida RR, de Freitas MR, Pinzan A, et al. Comparative distalization effects of Jones jig and pendulum appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Mar;135(3):336-42.

Pilon JJ, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC. Magnitude of orthodontic forces and rate of bodily tooth movement. An experimental study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996 Jul;110(1):16-23.

Polat-Ozsoy O, Kircelli BH, Arman-Ozcirpici A, Pektas ZO, Uckan S. Pendulum appliances with 2 anchorage designs: conventional anchorage vs bone anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Mar;133(3):339 e9- e17.

Popowich K, Nebbe B, Heo G, Glover KE, Major PW. Predictors for Class II treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Mar;127(3):293-300.

Proffit W. The thoughts of Chairman Bill: an interview with William Proffit. Interview by O. Keith. *Br J Orthod.* 1995 Feb;22(1):84-90.

Proffit WR, Phillips C, Dann Ct. Who seeks surgical-orthodontic treatment? *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1990;5(3):153-60.

Proffit WR, Tulloch JF. Preadolescent Class II problems: treat now or wait? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Jun;121(6):560-2.

Reddy P, Kharbanda OP, Duggal R, Parkash H. Skeletal and dental changes with nonextraction Begg mechanotherapy in patients with Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Dec;118(6):641-8.

Reis S, Capelozza-Filho L, Mandetta S. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em brasileiros, adultos, leucodermas, caracterizados pela normalidade do perfil facial. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial.* 2002;7:17-25.

Ricketts RM. Cephalometric synthesis. *Am J Orthod.* 1960;46:647-73.

Roberts WE, Smith RK, Zilberman Y, Mozsary PG, Smith RS. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. *Am J Orthod.* 1984 Aug;86(2):95-111.

Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod.* 1995;65(1):49-62.

Runge ME, Martin JT, Bukai F. Analysis of rapid maxillary molar distal movement without patient cooperation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Feb;115(2):153-7.

Sadowsky PL. Craniofacial growth and the timing of treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Jan;113(1):19-23.

Sandler PJ. Reproducibility of cephalometric measurements. *British Journal of Orthodontics* 1988;15:105-10.

Santos ECA. Distalização dos modelos superiores com aparelho Pendex: estudos em modelos de gesso. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006;11(3):71-80.

Sayinsu K, Isik F, Allaf F, Arun T. Unilateral molar distalization with a modified slider. *Eur J Orthod*. 2006 Aug;28(4):361-5.

Schlegel KA, Kinner F, Schlegel KD. The anatomic basis for palatal implants in orthodontics. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2002;17(2):133-9.

Sheldon TA. Biostatistics and study design for evidence-based practice. *AACN Clin Issues*. 2001 Nov;12(4):546-59.

Silva-Filho OG, Bertoz FA, Capelozza-Filho L, Almada EC. Crescimento facial espontânea Padrão II: estudo cefalométrico longitudinal. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009;14:40-60.

Silva-Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte I: relação sagital. *Rev Fac Odontol Univ São Paulo*. 1990;4(2):130-7.

Silva-Filho OG, Queiroz APC, Herkrath FJ, Silva GFB. Correlação entre padrão facial relação sagital entre os arcos dentários no estágio de dentadura decídua: considerações epidemiológicas. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial*. 2008;13(1):101-12.

Silva E, Gasque C, Vieira A. Ertty System: um novo conceito na distalização de molares. *R Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2003;2:45-60. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2003;2(3):45-60.

Silveira GS, Eto LF. Avaliação radiográfica dos efeitos do aparelho Distal Jet nas distalizações intrabucais: Um estudo piloto. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial*. 2004;9(2):69-78.

Snodgrass DJ. A fixed appliance for maxillary expansion, molar rotation, and molar distalization. *J Clin Orthod*. 1996 Mar;30(3):156-9.

Sugawara J, Kanzaki R, Takahashi I, Nagasaka H, Nanda R. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Jun;129(6):723-33.

Suguino R, Furquim LZ, Ramos AL. O aparelho Jones Jig. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000;5(3):83-116.

Sung JH, Kyung HM, Bae SM, Park HS, Kwon OW, McNamara-Jr JA. *Miniimplantes*. Nova Odessa: Napoleão; 2007.

Toroğlu MS, Uzel I, Çam OY, Hancioğlu ZB. Cephalometric evaluation of the effects of pendulum appliance on various vertical growth patterns and of the changes during short-term stabilization. *Clin Orthod Res*. 2001 Feb;4(1):15-27.

Tosun T, Keles A, Erverdi N. Method for the placement of palatal implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Jan-Feb;17(1):95-100.

Tsubono CY. Estudo das alterações dentárias sagitais e verticais decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho Pendulum associado à ancoragem esquelética [Dissertação (Mestrado)]. Marília: Faculdade de Ciências da Saúde - Universidade de Marília; 2005.

Tulloch JF, Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 May;111(5):533-42.

Tulloch JF, Proffit WR, Phillips C. Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Jun;125(6):657-67.

Uçem TT, Yuksel S, Okay C, Gulsen A. Effects of a three-dimensional bimetric maxillary distalizing arch. *Eur J Orthod*. 2000 Jun;22(3):293-8.

Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Feb;115(2):166-74.

Ursi W, Almeida GA. Cooperação mínima utilizando o pêndulo de Hilgers. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2002;7(2):87-123.

Vale DMV, Martins DR. Avaliação cefalométrica das estruturas dento-esqueléticas em jovens portadores de classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem mediterrânea. *Ortodontia*. 1987;20:5-17.

Wehrbein H, Glatzmaier J, Mundwiler U, Diedrich P. The Orthosystem--a new implant system for orthodontic anchorage in the palate. *J Orofac Orthop*. 1996a Jun;57(3):142-53.

Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P. Palatal bone support for orthodontic implant anchorage--a clinical and radiological study. *Eur J Orthod*. 1999 Feb;21(1):65-70.

Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P, Glatzmaier J. The use of palatal implants for orthodontic anchorage. Design and clinical application of the orthosystem. *Clin Oral Implants Res*. 1996b Dec;7(4):410-6.

Wilson WL. Modular orthodontic systems. Part 1. *J Clin Orthod*. 1978a Apr;12(4):259-67, 70-8.

Wilson WL. Modular orthodontic systems. Part 2. *J Clin Orthod*. 1978b May;12(5):358-75.

Yamada K, Kuroda S, Deguchi T, Takano-Yamamoto T, Yamashiro T. Distal movement of maxillary molars using miniscrew anchorage in the buccal interradicular region. *Angle Orthod*. 2009 Jan;79(1):78-84.

Apêndice

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A distalização dos dentes molares superiores é um método de tratamento para pacientes com má oclusão Classe II. Existem vários distalizadores intrabucais, entre eles, o First Class. O tratamento pode ser associado ao uso de dispositivos intra-ósseos como os mini-implantes.

O presente trabalho justifica-se pela escassez de estudos científicos que se propuseram avaliar as possíveis alterações dentoesceléticas decorrentes da distalização dos primeiros molares superiores promovidas pelo distalizador First Class, visto que é um aparelho relativamente novo que proporciona menores efeitos indesejáveis, além dos poucos estudos dos efeitos dentoesceléticos produzidos pelos aparelhos distalizadores associados com ancoragem em mini-implantes.

O objetivo deste estudo é avaliar as alterações dentoesceléticas em jovens com má oclusão de Classe II tratados com distalizadores First Class com e sem mini-implante.

Serão selecionados para receber o aparelho First Class 30 pacientes com má oclusão de Classe II, sendo divididos em dois grupos, um sem (G1) e outro com instalação de mini-implantes (G2) para ancoragem. Serão obtidas telerradiografias inicial e pós-distalização dos pacientes para avaliação das alterações ocorridas. Imediatamente após a distalização os pacientes serão encaminhados para a ortodontia corretiva com a finalidade de alinhar e nivelar os arcos dentários superior e inferior.

Pedimos a sua autorização e contamos com a colaboração do seu filho(a) para o tratamento ortodôntico e sua avaliação. Não haverá qualquer custo para os senhores pais (responsáveis legais) ou para as crianças, referente a esta pesquisa. Os responsáveis por este estudo são o mestrando Roberto H C Grec e seu orientador José Fernando Castanha Henriques, do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB), que se encontra à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas antes e depois da realização desse estudo (Tel. 14-3235-8217). Em caso de reclamações entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (14-3235-8356).

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.
(a) _____

_____,
portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa do **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicado pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando voluntariamente *que o(a) seu(sua) filho(a)* _____ participe da pesquisa proposta. Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornaram-se confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética Odontológica).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.
Bauru, _____ de _____ de 2009

Assinatura do responsável pelo menor

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE B – Dados referentes à caracterização da amostra e tempo de tratamento (distalização).

Pacientes	Grupos*	Gênero	Severidade da má oclusão	Idade Inicial	Idade Final	Grau erupção dos segundos molares superiores	Tempo de tratamento (distalização) em meses
1 Augusto N.	G1	M	1/4	12,82	13,19	total	4,40
2 Camila	G1	F	completa	12,27	12,78	total	6,13
3 Elza	G1	F	completa	14,56	14,91	total	4,30
4 Gabriel M.	G1	M	3/4	13,33	13,78	total	5,33
5 Gabriela C.	G1	F	1/4	15,19	15,59	total	4,83
6 Hudson	G1	M	1/4	15,81	16,03	total	2,70
7 Laura	G1	F	1/4	12,32	12,58	parcial	3,13
8 Leonardo P.	G1	M	1/4	12,40	12,71	total	3,70
9 Lizandra	G1	F	3/4	12,84	13,36	total	6,17
10 Milena	G1	F	3/4	12,39	12,71	parcial	3,87
11 Miriã	G1	F	1/2	11,82	12,03	total	2,50
12 Monique	G1	F	1/4	14,98	15,23	total	2,97
13 Paulo Andre	G1	M	3/4	14,81	15,53	parcial	8,67
14 Talia	G1	F	completa	12,17	12,67	parcial	5,97
15 Tawane	G1	F	1/4	12,00	12,25	parcial	2,97
16 Angélica	G2	F	1/4	13,11	13,48	total	4,43
17 Beatriz G.	G2	F	1/4	13,04	13,49	total	5,40
18 Brenda	G2	F	3/4	13,16	13,73	total	6,80
19 Caio	G2	M	1/4	15,57	15,91	parcial	4,07
20 Douglas	G2	M	completa	18,11	18,51	total	4,83
21 Eduardo	G2	M	1/2	14,16	14,67	total	6,10
22 Gilvan	G2	M	1/2	13,75	14,17	total	5,03
23 Giovanni F.	G2	M	1/2	13,07	13,64	total	6,83
24 Izabela	G2	F	1/4	13,45	14,08	parcial	7,60
25 Larissa	G2	F	completa	14,25	14,65	total	4,83
26 Lucas A.	G2	M	3/4	14,76	15,46	total	8,50
27 Luis G.	G2	M	3/4	15,98	16,58	total	7,27
28 Vinicius	G2	M	1/4	12,21	12,86	parcial	7,77
29 Vitor T.	G2	M	3/4	9,93	10,47	parcial	6,43
30 Wilson H.	G2	M	1/2	11,99	12,68	total	8,30

*G1 = SEM mini-implantes; G2= COM mini-implantes

APÊNDICE C – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final

PADRÃO DE CRESCIMENTO FACIAL

PACIENTES	FMA		AFAI		SN.GoGn	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G1						
1	25,10	24,50	71,60	72,60	25,10	24,70
2	25,50	27,30	63,50	67,90	28,70	31,20
3	14,50	14,20	60,40	60,80	20,30	18,80
4	27,00	27,70	64,50	67,30	30,30	30,70
5	23,90	23,10	59,20	60,30	31,60	29,20
6	32,40	31,30	74,90	74,60	29,90	29,50
7	27,60	27,50	60,80	61,20	30,20	30,00
8	25,50	24,50	59,00	58,00	28,30	27,80
9	26,20	26,00	55,90	57,40	34,70	33,60
10	25,50	28,60	58,20	59,90	31,10	33,20
11	27,40	27,90	65,90	66,70	34,60	35,20
12	32,50	33,00	67,70	68,00	37,20	37,50
13	19,40	19,90	60,90	63,20	29,00	29,80
14	28,60	29,60	58,70	60,30	29,50	30,50
15	24,80	24,20	60,00	61,20	29,30	29,00
GRUPO G2						
16	26,50	27,80	61,50	62,70	24,70	25,00
17	32,50	33,50	66,40	69,60	40,40	41,90
18	26,00	26,50	56,70	59,00	33,60	33,80
19	25,70	25,00	66,90	67,70	31,40	30,00
20	23,30	20,90	61,90	62,90	28,40	26,20
21	29,90	28,90	63,40	64,50	32,40	29,00
22	28,50	30,10	63,40	63,60	36,60	37,60
23	25,80	24,90	58,30	58,40	30,80	28,60
24	17,40	15,10	56,90	57,40	21,60	17,90
25	23,70	24,70	53,70	55,00	26,70	26,80
26	23,20	22,60	65,00	66,90	27,90	27,30
27	28,30	27,30	59,60	59,50	32,10	31,40
28	25,50	23,90	58,70	61,80	29,60	29,60
29	32,30	30,20	61,60	61,20	32,60	30,40
30	30,10	29,90	63,30	66,10	33,90	33,50

APÊNDICE D – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final**PADRÃO DE CRESCIMENTO FACIAL**

PACIENTES	NS.Gn		SN.GoMe		SN.PP	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G1						
1	63,90	64,20	28,30	27,70	-0,40	-0,10
2	68,60	70,20	34,00	35,50	5,20	4,70
3	60,90	59,80	24,60	23,90	5,40	5,70
4	63,60	64,30	35,20	35,90	6,80	7,00
5	67,20	66,10	36,60	35,40	10,30	9,50
6	67,20	66,50	36,90	35,90	7,20	6,80
7	68,40	68,40	34,20	34,00	8,30	8,00
8	65,70	64,90	31,50	30,40	7,60	5,10
9	71,00	70,30	37,00	37,10	7,40	7,70
10	66,60	66,60	34,80	37,50	10,80	9,80
11	70,80	71,90	41,40	42,60	11,80	12,70
12	67,90	68,10	41,40	41,90	4,90	4,40
13	66,20	66,80	32,50	32,80	10,00	9,30
14	65,10	66,50	35,60	36,30	12,30	13,70
15	64,60	64,30	32,90	32,10	7,40	6,00
GRUPO G2						
16	61,80	60,70	28,70	29,50	1,20	0,10
17	69,60	71,30	44,40	45,30	7,00	5,90
18	67,90	67,80	37,20	37,70	12,20	9,70
19	69,40	69,80	34,20	33,30	10,80	11,20
20	66,70	66,20	32,70	30,70	4,10	5,10
21	67,70	65,20	34,40	32,00	4,40	4,20
22	70,30	70,70	39,00	40,70	9,50	10,90
23	65,90	64,80	34,30	32,70	6,10	6,90
24	63,00	60,90	24,70	21,00	3,30	0,60
25	63,60	63,50	31,20	32,30	9,10	9,20
26	64,80	64,70	30,00	29,20	1,50	0,40
27	67,80	68,20	35,50	34,50	6,00	6,20
28	63,70	65,30	32,10	31,80	6,50	7,60
29	68,30	67,30	35,10	33,40	6,60	7,20
30	68,50	67,70	36,30	36,70	4,00	3,70

APÊNDICE E – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final

Componentes esqueléticos lineares

PACIENTE	A-PTV		B-PTV	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G1				
1	51,20	51,10	52,00	52,80
2	44,90	46,70	46,90	47,10
3	49,40	50,50	48,00	50,40
4	52,90	54,40	55,80	57,70
5	47,60	47,90	46,00	47,40
6	56,80	57,80	57,60	59,40
7	48,90	48,80	48,70	49,80
8	49,90	49,80	56,20	56,90
9	49,40	50,50	54,30	55,70
10	49,10	49,70	49,50	50,60
11	49,10	46,70	49,80	46,90
12	42,00	42,10	33,70	33,30
13	52,90	53,50	53,60	54,70
14	48,60	48,10	47,60	46,90
15	48,00	48,40	48,90	49,50
GRUPO G2				
16	49,70	49,70	50,50	52,50
17	45,60	45,10	48,50	47,00
18	46,20	47,70	52,80	53,50
19	55,80	55,20	59,90	60,20
20	44,90	47,60	46,50	50,80
21	46,90	49,00	44,10	48,40
22	47,30	49,30	49,40	49,00
23	48,10	50,20	53,40	55,80
24	46,50	45,60	50,30	49,90
25	48,10	47,40	46,90	47,60
26	50,80	51,00	53,20	54,70
27	52,40	53,60	54,70	54,60
28	51,00	50,00	52,60	51,30
29	46,60	47,90	46,90	49,10
30	47,60	47,60	52,40	55,80

APÊNDICE F – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final

COMPONENTES ESQUELÉTICOS ANGULARES

PACIENTE	SNA		SNB		ANB		NAP	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G1								
1	87,10	86,80	83,70	84,10	3,30	2,70	4,30	3,00
2	79,10	79,00	76,00	75,00	3,10	4,00	1,60	3,10
3	88,40	89,10	84,50	85,60	3,80	3,50	6,00	5,00
4	88,20	88,80	84,70	85,30	3,50	3,50	5,40	5,90
5	79,10	79,70	75,30	76,30	3,80	3,50	5,40	5,30
6	84,70	85,70	80,80	81,80	3,90	3,90	6,00	6,10
7	82,20	81,60	77,10	77,40	5,20	4,30	7,80	6,10
8	87,70	89,00	84,60	86,10	3,10	2,90	7,90	7,50
9	76,10	76,30	73,40	73,90	2,70	2,30	3,60	3,60
10	85,90	86,20	79,90	80,30	6,00	5,90	11,70	12,00
11	77,10	74,80	73,10	72,10	4,00	2,80	5,90	2,90
12	80,90	81,00	78,80	78,30	2,10	2,70	3,30	4,20
13	82,60	83,30	77,80	78,60	4,80	4,70	10,10	9,50
14	80,60	78,30	76,60	74,90	4,00	3,40	4,10	2,90
15	82,30	82,30	79,70	80,30	2,60	2,00	4,00	2,20
GRUPO G2								
16	88,90	89,40	85,10	86,80	3,80	2,70	6,10	3,20
17	77,80	77,60	77,30	76,70	0,50	1,00	1,60	2,40
18	79,70	80,60	76,40	76,60	3,30	4,00	5,40	6,00
19	83,70	83,60	78,10	78,40	5,50	5,20	11,30	9,70
20	79,30	80,10	77,20	78,10	2,10	2,00	-1,30	-2,70
21	82,50	84,30	78,80	80,40	3,70	3,90	6,50	6,30
22	72,50	74,00	71,10	70,70	1,40	3,30	2,30	6,80
23	80,10	82,70	79,00	81,10	1,10	1,60	-0,80	-0,60
24	82,20	83,90	80,50	82,50	1,70	1,30	-3,10	-4,70
25	83,50	83,00	80,20	80,90	3,30	2,20	5,40	2,30
26	83,40	83,40	79,80	80,70	3,60	2,70	3,60	0,80
27	80,70	81,70	76,70	76,70	3,90	5,00	7,90	10,80
28	86,40	83,00	81,40	79,90	5,10	3,00	8,90	3,00
29	82,20	82,60	78,10	78,70	4,00	3,90	6,20	5,40
30	80,20	80,20	78,10	79,60	2,10	0,60	3,40	0,10

APÊNDICE G – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final

PERFIL TEGUMENTAR

PACIENTE	E-Ls		E-Li		ANL	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G1						
1	3,00	0,70	-1,20	-1,90	111,80	114,00
2	1,00	0,60	0,90	0,40	102,30	98,90
3	-0,80	-1,20	2,40	2,00	91,30	76,40
4	4,20	-0,80	0,30	0,30	101,10	105,50
5	0,30	0,80	-3,00	-2,50	102,60	93,70
6	-2,00	-1,60	-2,00	-2,70	95,30	99,30
7	1,10	0,00	-1,00	-2,40	108,20	103,20
8	4,20	1,60	-0,40	-2,80	99,40	90,40
9	0,40	-0,10	1,70	-0,10	96,60	83,30
10	-2,00	-1,50	-1,90	-3,70	110,40	111,20
11	-1,00	-2,60	-1,80	-2,80	99,70	93,70
12	1,90	1,30	-2,50	-2,50	96,70	103,60
13	-0,10	-0,80	-0,30	-0,30	100,30	100,20
14	1,10	1,00	1,50	1,10	80,60	80,40
15	3,50	3,50	0,00	0,80	99,60	111,70
GRUPO G2						
16	2,20	1,50	-0,90	-1,40	82,90	76,70
17	1,80	4,60	0,20	1,10	102,10	97,50
18	3,30	3,60	0,10	-0,90	86,30	81,80
19	1,30	1,90	0,40	1,20	112,70	116,30
20	3,00	4,50	3,20	4,80	113,30	108,60
21	1,40	0,60	1,30	1,40	99,80	90,90
22	1,30	1,00	0,10	0,10	99,10	105,40
23	2,00	2,40	0,10	0,70	100,00	109,10
24	3,00	2,90	0,60	-0,10	103,30	108,80
25	5,80	4,40	3,40	2,50	114,90	126,20
26	3,20	1,50	1,10	-0,40	112,00	109,60
27	-2,80	-1,60	-2,00	-3,10	107,60	109,40
28	1,30	3,70	3,00	2,90	127,30	114,00
29	0,00	1,20	-1,50	-1,80	102,60	108,70
30	2,30	1,90	-0,70	-1,20	99,60	99,00

APÊNDICE H – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final**COMPONENTES DENTÁRIOS ANGULARES**

PACIENTE	SN-1		SN-4		SN-5		SN-6		SN-7	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G2										
1	-118,50	-123,50	-89,20	-98,30	-85,30	-91,30	-71,30	-55,20	-62,30	-50,80
2	-116,80	-119,70	-88,00	-99,90	-84,70	-87,80	-65,20	-58,80	-53,90	-42,80
3	-116,40	-122,90	-87,20	-105,80	-84,90	-95,60	-72,20	-65,70	-68,30	-58,70
4	-113,80	-124,00	-88,00	-109,00	-83,60	-90,10	-70,70	-61,00	-61,70	-51,20
5	-94,90	-100,50	-76,50	-91,10	-75,10	-83,70	-61,10	-46,40	-54,60	-36,90
6	-95,90	-105,70	-83,60	-98,10	-78,50	-90,40	-67,80	-59,20	-64,50	-50,20
7	-97,50	-102,70	-77,20	-86,20	-74,50	-76,80	-60,50	-43,00	-58,90	-36,50
8	-109,30	-113,30	-80,30	-99,10	-78,00	-84,50	-66,20	-57,80	-64,80	-49,70
9	-117,00	-121,10	-75,90	-84,70	-73,80	-76,80	-60,50	-47,60	-51,10	-41,00
10	-108,50	-118,40	-82,90	-104,10	-76,10	-85,90	-63,60	-55,80	-57,00	-47,20
11	-109,00	-116,50	-75,90	-83,60	-74,40	-71,50	-56,80	-50,60	-46,70	-37,40
12	-113,60	-120,60	-82,50	-91,70	-79,60	-81,10	-64,80	-57,00	-57,00	-43,10
13	-86,80	-85,70	-82,70	-87,10	-78,40	-78,20	-61,70	-51,90	-52,40	-44,10
14	-120,50	-121,10	-76,80	-91,20	-76,30	-76,70	-58,30	-44,10	-54,90	-37,50
15	-103,20	-112,80	-81,90	-92,80	-80,40	-87,50	-67,60	-56,50	-63,40	-51,10
GRUPO G2										
16	-114,80	-123,70	-88,10	-96,10	-83,40	-90,50	-68,10	-62,60	-62,90	-56,40
17	-97,30	-102,10	-89,40	-94,60	-78,10	-80,10	-65,30	-58,10	-54,80	-48,10
18	-95,00	-95,00	-86,30	-94,10	-78,10	-83,90	-60,90	-55,90	-51,50	-45,60
19	-98,20	-101,90	-86,30	-94,40	-84,50	-91,90	-72,10	-53,80	-63,20	-45,50
20	-112,40	-115,60	-83,60	-93,90	-78,30	-83,50	-63,40	-62,40	-62,80	-57,00
21	-114,80	-116,90	-86,90	-101,70	-80,50	-90,70	-61,90	-62,40	-55,90	-47,10
22	-100,20	-103,30	-76,50	-85,40	-71,80	-78,30	-57,50	-54,00	-49,40	-43,80
23	-110,10	-112,80	-96,90	-99,80	-82,30	-89,40	-66,30	-60,50	-56,90	-43,90
24	-112,40	-117,40	-89,00	-98,10	-85,20	-91,20	-62,00	-58,80	-61,30	-50,60
25	-102,20	-103,90	-87,80	-94,60	-84,80	-84,30	-69,80	-61,70	-65,30	-56,80
26	-110,20	-119,90	-94,70	-105,40	-87,30	-95,60	-71,90	-71,40	-64,20	-64,90
27	-103,80	-102,50	-85,30	-87,20	-83,80	-83,90	-71,70	-64,90	-64,70	-60,30
28	-117,00	-117,30	-82,30	-84,60	-76,40	-81,10	-65,50	-65,60	-51,80	-39,60
29	-104,20	-107,90	-89,10	-94,00	-83,10	-80,40	-61,50	-62,20	-53,80	-48,00
30	-105,20	-104,60	-82,60	-86,90	-79,20	-82,40	-68,20	-64,40	-60,50	-53,90

APÊNDICE I – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final

COMPONENTES DENTÁRIOS LINEARES

PACIENTE	PTV-1		PTV-4		PTV-5		PTV-6	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G1								
1	61,20	62,20	40,60	42,30	34,30	35,70	25,50	22,40
2	58,60	59,50	38,70	41,60	32,00	34,50	22,70	20,80
3	59,30	60,80	41,30	44,60	34,90	37,10	27,10	24,80
4	65,70	69,30	44,20	51,00	37,40	43,60	28,50	27,20
5	52,40	55,40	36,00	39,70	29,90	34,30	20,60	19,30
6	64,60	66,50	46,30	49,00	39,40	42,40	30,60	29,40
7	57,00	59,60	36,00	40,30	29,90	33,70	22,00	19,80
8	60,10	60,60	40,30	42,30	34,50	35,70	26,10	22,10
9	62,70	65,60	42,10	44,30	34,90	37,70	26,20	23,40
10	59,90	61,70	39,90	44,80	33,40	37,80	25,10	22,10
11	62,70	62,30	38,30	39,80	31,50	33,60	23,40	20,40
12	48,40	49,10	31,80	32,60	25,40	26,00	17,80	14,50
13	56,30	56,80	41,40	43,40	35,30	36,80	24,90	23,60
14	59,80	61,00	38,80	42,60	31,60	35,10	21,80	19,30
15	53,80	55,40	37,10	39,90	30,20	32,30	21,00	18,40
GRUPO G2								
16	59,50	61,80	38,30	41,70	32,40	35,20	25,00	22,90
17	52,50	53,80	37,60	40,20	31,30	32,50	23,60	19,70
18	54,90	56,20	38,50	42,10	32,50	36,80	24,60	22,70
19	63,10	64,70	43,70	46,30	36,70	40,20	27,40	25,40
20	56,50	60,10	37,80	41,80	31,10	35,70	23,50	21,70
21	58,20	62,60	37,50	42,60	30,90	34,70	22,20	21,10
22	57,20	58,60	37,90	40,60	30,80	33,60	22,60	19,80
23	58,40	61,20	40,50	43,50	33,40	36,30	25,30	23,90
24	57,10	58,20	36,60	37,70	29,70	31,20	21,10	17,10
25	52,30	52,60	39,10	42,90	32,50	36,30	25,30	22,00
26	64,40	67,80	44,40	50,10	38,10	42,10	29,60	27,90
27	65,30	65,40	45,80	46,70	38,70	39,80	28,80	26,50
28	57,80	58,30	37,70	39,60	31,40	32,50	22,40	20,70
29	55,90	58,70	36,90	42,00	30,50	35,00	22,20	20,60
30	57,70	59,90	39,00	43,30	32,60	37,40	23,50	22,00

APÊNDICE J – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final**COMPONENTES DENTÁRIOS LINEARES**

PACIENTE	PTV-7		PP-1		PP-4		PP-5	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G1								
1	15,10	12,80	31,10	30,80	24,4	25,7	23,1	23,9
2	12,90	11,50	24,10	25,70	21,8	22,6	21,5	21,4
3	17,20	14,90	24,80	24,30	18,5	19	18,6	17,9
4	18,60	17,70	26,20	26,20	20,5	19,9	20,6	20,4
5	11,40	10,20	26,90	26,60	18,6	19,5	17	17,8
6	21,00	19,50	31,50	30,60	23,1	23,5	22,4	22,5
7	13,90	12,10	28,20	27,60	18,6	20,5	17,6	18,3
8	16,40	14,30	24,90	23,90	19,4	18,2	17,8	16,5
9	16,60	15,50	25,30	25,10	18,5	19,3	17,4	18,3
10	15,70	12,00	23,20	23,00	18,4	17,9	18,5	18,4
11	13,00	9,60	28,40	27,30	20,6	22,2	19,3	20,8
12	9,40	5,60	26,60	26,80	21,2	22,2	18,9	20,4
13	15,90	12,70	26,40	27,40	19,5	21,7	19,2	21,2
14	13,00	10,00	21,50	22,00	18,7	18,6	17,1	18,6
15	12,40	9,50	25,80	26,60	20	20,4	19,1	19,2
GRUPO G2								
16	16,80	15,20	27,10	26,70	19,5	20,8	19,4	20,2
17	14,10	11,40	29,10	31,90	21,9	25,6	21,1	23,5
18	15,60	13,90	25,50	26,70	19,1	19,5	18,9	19,4
19	17,50	15,50	26,40	26,10	20,8	20,4	20,2	20,1
20	14,10	13,40	27,50	27,30	21,1	21,3	20,4	21,1
21	11,50	11,10	26,60	28,00	20	20,9	18,7	20,1
22	12,00	9,00	27,20	26,40	20	19,7	19,1	18,4
23	15,30	13,70	26,00	25,70	20,4	19,7	19,5	19,3
24	15,00	10,00	25,60	26,50	20,4	21,1	20,2	20,8
25	16,30	14,10	22,00	22,20	15,4	16,9	15,3	16,6
26	18,00	17,00	30,20	29,40	21,2	23	20,9	21,3
27	19,70	17,30	28,30	28,30	19	18	18	17
28	14,50	10,80	19,90	23,10	17,3	18,8	16,3	18,7
29	14,10	12,20	26,20	25,50	19,4	19,7	18,7	18,9
30	13,50	12,10	28,20	29,80	18,7	21,4	17,4	20,2


APÊNDICE L – Dados referentes à análise cefalométrica inicial e final

COMPONENTES DENTÁRIOS LINEARES

PACIENTE	PP-6		PP-7		T. HORIZONTAL		T.VERTICAL	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
GRUPO G1								
1	19,10	19,40	15,40	15,50	4,90	5,50	1,80	-0,50
2	17,90	17,80	13,20	14,80	10,10	11,60	-1,70	-1,30
3	16,80	17,00	14,60	15,00	5,50	5,80	2,30	1,90
4	17,60	18,30	14,30	15,10	6,80	8,80	3,60	1,60
5	13,50	13,70	10,60	11,70	3,90	4,10	4,80	4,00
6	19,40	18,20	15,70	15,10	3,10	4,60	4,00	2,20
7	13,80	12,20	4,20	2,90	5,00	6,60	6,70	5,70
8	14,40	12,30	11,30	9,10	4,10	4,60	3,70	3,20
9	13,80	12,70	8,50	9,20	9,40	11,30	5,00	5,10
10	15,60	15,00	11,00	11,80	7,50	8,00	1,40	0,90
11	15,70	15,00	10,80	10,60	8,00	10,10	5,30	3,30
12	15,90	14,50	12,40	11,80	3,00	3,90	-0,50	-1,10
13	16,60	16,80	8,70	13,70	3,30	2,90	4,20	3,10
14	15,20	15,70	8,40	11,50	9,10	11,10	3,50	3,70
15	16,00	14,70	7,40	9,90	3,00	3,90	1,70	2,40
GRUPO G2								
16	16,00	16,80	12,20	13,00	5,40	6,70	3,90	2,90
17	17,50	18,30	13,00	15,50	3,30	5,40	0,50	-0,30
18	16,60	16,50	12,50	11,80	4,10	4,40	4,80	4,00
19	18,20	17,10	11,10	14,20	3,40	4,00	2,00	1,70
20	17,50	16,90	15,00	14,30	8,70	9,10	2,40	2,10
21	15,40	16,40	10,60	12,40	7,90	8,90	4,80	5,30
22	16,10	14,60	10,80	10,10	3,30	4,50	2,60	3,80
23	15,90	16,70	11,90	11,80	3,60	4,20	2,60	2,90
24	17,20	16,10	11,80	11,90	7,20	8,50	3,80	3,50
25	13,50	13,10	11,20	11,30	3,80	3,30	3,70	2,80
26	18,60	18,10	15,20	14,60	7,60	11,20	3,30	1,40
27	14,00	13,20	11,50	11,00	6,30	6,00	6,20	6,70
28	13,10	14,50	5,50	11,40	5,40	5,80	-2,30	-0,70
29	15,20	14,40	8,20	11,80	3,70	4,70	1,60	2,10
30	14,10	14,60	8,20	11,10	3,80	3,00	2,00	1,20

Anexos

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru
Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
e-mail: mferrari@fob.usp.br

Processo nº 046/2009

Bauru, 15 de maio de 2009.

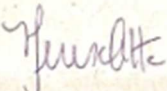
Senhor Professor,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado “**Avaliação das alterações dentoalveolares de jovens com má oclusão de classe II tratados com aparelho distalizador First Class**”, de autoria de Roberto Henrique da Costa Grec, que será desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação.

Na reunião de 29 de abril de 2009 o parecer do relator, **aprovando o projeto**, foi aceito pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes.

Informamos que qualquer alteração efetuada no trabalho de pesquisa, o pesquisador/orientador deverá comunicar ao CEP-FOB/USP, bem como ao final do trabalho enviar um Relatório para novo parecer, o qual será utilizado para publicação científica.

Atenciosamente,



Profª Drª Maria Teresa Atta
Coordenadora

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques
Docente do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – Brasil – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
e-mail: mferrari@fob.usp.br

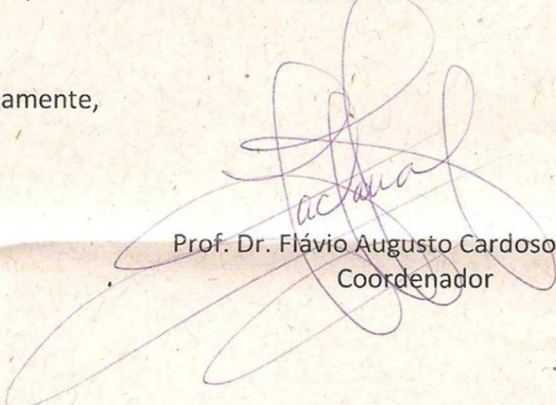
Processo nº 046/2009

Bauru, 01 de abril de 2011

Senhor Professor,

Informamos Vossa Senhoria que após análise por um relator deste Comitê de Ética em Pesquisa, o Relatório Final do trabalho de pesquisa ***Avaliação das alterações dentoesqueléticas de jovens com má oclusão de classe II tratados com aparelho distalizador First Class***, de autoria de Roberto Henrique da Costa Grec, sob sua orientação, foi APROVADO em reunião realizada no dia **30 de março de 2011**.

Atenciosamente,



Prof. Dr. Flávio Augusto Cardoso de Faria
Coordenador

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques
Docente do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva