UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

MAYARA PAIM PATEL

ESTUDO CEFALOMÉTRICO COMPARATIVO DO
TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM OS
DISTALIZADORES PENDULUM E JONES JIG SEGUIDOS DO
APARELHO FIXO CORRETIVO

BAURU

2010

MAYARA PAIM PATEL

ESTUDO CEFALOMÉTRICO COMPARATIVO DO
TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM OS
DISTALIZADORES PENDULUM E JONES JIG SEGUIDOS DO
APARELHO FIXO CORRETIVO

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Bauru da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de Doutor
em Odontologia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador:
Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

Versão corrigida

BAURU

2010

Patel, Mayara Paim

P272e Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com os distalizadores Pendulum e Jones Jig seguidos do aparelho fixo corretivo / Mayara Paim Patel. – Bauru, 2010.

291 p. : 30 cm

Tese (Doutorado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru.
Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

Nota: A versão original desta tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru - FOB/USP.

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

Assinatura:

Data:

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, em 30 de setembro de 2009.

Comitê de Ética da FOB-USP

Protocolo nº: 077/2009

Data: 30/09/2009

DADOS CURRICULARES

22 Julho de 1980

Nascimento
Palotina – PR

Filiação

Valério Bruno Patel
Lizete de Fátima Paim Patel

1998 - 2002

Curso de Graduação em
Odontologia – Universidade do
Sagrado Coração USC-Bauru/SP

2002 - 2004

Curso de aperfeiçoamento em
Ortodontia pela ACOPEN – Bauru

2005 - 2007

Curso de Pós-graduação em
Ortodontia, em nível de Mestrado,
na Faculdade de Odontologia de
Bauru, Universidade de São Paulo

2007 - 2010

Curso de Pós-graduação em
Ortodontia, em nível de Doutorado,
na Faculdade de Odontologia de
Bauru, Universidade de São Paulo

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a meus pais

Valério Bruno Patel e Lizete de Fátima Paím Patel

*A concretização desse sonho aconteceu pelo desejo de
seguir o exemplo de vocês.*

*Obrigada por me ensinarem a importância do
aprendizado.*

DE TUDO FICAM TRÊS COISAS

A CERTEZA DE ESTARMOS SEMPRE COMEÇANDO
A CERTEZA DE QUE É PRECISO CONTINUAR
E A CERTEZA DE QUE PODEMOS SER
INTERROMPIDOS ANTES DE TERMINARMOS.

PORTANTO

FAZER DA INTERRUPÇÃO UM CAMINHO NOVO,
DA QUEDA UM PASSO DE DANÇA,
DO MEDO UMA ESCADA,
DO SONHO UMA PONTE,
DA PROCURA UM ENCONTRO

FERNANDO SABINO

AGRADEÇO A DEUS

*Obrigada por me colocar nessa família e por me trazer
amigos especiais...*

*Obrigada por me conceder o aprendizado e por fazer
saudável...*

*Agradeço cada momento, cada conquista e sei que essas são
as suas vontades, por isso digo... AMÉM!*

AGRADEÇO A MINHA FAMÍLIA...

Meu pai, Valério....obrigada por me mostrar o lado verdadeiro da vida. O Sr. é um exemplo de vitória para mim, foi alguém que deu certo diante de tantas dificuldades. Obrigada por não desistir de sua família. Sempre lhe comparo a um congelador, tamanha frieza em certos momentos....mas sei que dentro aí dentro tem um coração muito aquecido!

Minha mãezinha, Lizete.... obrigada por acreditar, confiar e apostar no meu sucesso. Obrigada pelas propagandas no Brasil afora, fazendo sempre seu papel de mãe super coruja! A Sra. é uma guerreira e um anjo que ilumina nossas vidas, obrigada pelo apoio incansável!

Minha querida irmã, Karolyne....me orgulho tanto de você. Sou grata a Deus por ter nos colocado na mesma família. Agradeço cada momento que conseguimos passar juntas, estamos sempre tão longe. Obrigada por me compreender! Ao meu cunhado Fabrício pela amizade e respeito.

Meu filho-irmão, Bruno....fico tão feliz de ser sua irmã mais velha, assim pude assumir o papel de mãe e de irmã. Obrigada pelos abraços, pelos beijos, pelos conselhos e principalmente pelo amor, que sinto ser verdadeiro.

A minha avó Maria Patel que me inclui em todas as suas orações. Aos meus avôs (in memoriam), Doílho Patel, Hélio e Virgínia Paím que certamente presenciaram essa conquista.

Ao meu amado, Guilherme Abrantes de Carvalho, obrigada pela paciência infinita....sei o quanto foram difíceis os momentos de ausência e principalmente aturar a ansiedade na elaboração desse trabalho. Obrigada pelo carinho verdadeiro e pelo amor de cada dia. Você é uma pessoa especial, pois me completa e me acalenta diante das preocupações.

Aos meus sogros, Sr. David e Sra. Maria Helena, obrigada pelo carinho e pela confiança. Agradeço por me receberem sempre tão bem em sua casa.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao meu orientador Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques, agradeço pelo apoio e incentivo na caminhada do aprendizado. Obrigada pelo tempo despendido para minha orientação e por amenizar minha ansiedade durante a elaboração dessa tese. Muito obrigada! Estendo todo o meu carinho e a minha gratidão a sua família.

Ao coordenador do curso de Doutorado em Ortodontia desta Faculdade, Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas. Pessoa estimada e pela qual tenho muito carinho. Obrigada pelos ensinamentos, saiba que levarei comigo e sempre que possível serão transmitidos a outros alunos. Estendo todo o meu carinho e a minha gratidão a sua família.

Ao prof. Dr. Arnaldo Pinzan, meu primeiro professor de Ortodontia, pois desde a graduação vem me passando seus ensinamentos. Agradeço muito a sua esposa Célia e a toda a família por terem me acolhido com carinho. Obrigada e desculpe qualquer desencontro.

Ao prof. Dr. Guilherme Janson, agradeço cada exigência, pois foi a partir delas que encontrei a resposta dos questionamentos. Obrigada por me ouvir e por me aconselhar. Suas considerações sempre foram muito importantes para concretizar minhas decisões.

A prof(a). Dra. Daniela Garib, obrigada por me receber sempre com um sorriso no rosto, admiro seu trabalho e sei que é resultado de grande dedicação. Fico feliz por você fazer parte do departamento dessa Faculdade.

Ao prof. Dr Renato Rodrigues de Almeida, obrigada pela disposição de sempre e por disponibilizar dados imprescindíveis para a realização desse estudo. A união faz a força e graças a esse ditado, foi possível desenvolver trabalhos importantes que enriquecem a literatura ortodôntica. Muito Obrigada.

Ao prof. Dr. Décio Rodrigues Martins, que apesar de não se fazer presente durante esse curso, sempre foi muito lembrado, saiba que todo o seu ensinamento tem sido muito válido. Obrigada!

AGRADECIMENTO

Aos amigos do curso de Doutorado: Celso, Danilo, Fabiane, Fábio, Janine, Lucelma, Luiz Filipe, Rachelle, Renata, Ricardo e Tassiana pela aprendizagem, amizade e convivência. Foi muito importante fazer novos amigos e manter a amizade de anos.

Danilo, Janine e Luiz Filipe, a vocês um agradecimento especial, pois fizeram a diferença na minha vida profissional, agradeço a confiança. Reconheço todo o apoio de vocês. MUITO OBRIGADA, saibam que estarei sempre presente, por mais distante que estivermos.

Aos colegas do Doutorado novo: Eduardo, Elíziane, Juliana, Luiz Eduardo, Marínês, Michele, Nuria, Renata e Thaís. Obrigada pela atenção e consideração.

Aos colegas do Doutorado antigo: Alexandre, Carlos Cabrera, Carlos Henrique, Darwin, Fernando Pedrin, Fernando Torres, Kelly, Livia, Marcos, Marise, Paula, Rafael, Renata e Sérgio; obrigda pelo apoio. Em especial Carlos Henrique, Livia, Kelly e Sérgio, obrigada pelo carinho.

Aos colegas do Mestrado: Amanda, Carolina Menezes, Caroline Rocha, Daniel, Juliana, Laura, Manuela, Patrícia, Renata, Roberto, Suelen e Taiana, obrigada pelo respeito. Aos amigos em especial Amanda e Roberto, meus anjos em Bauru, obrigada pela disposição, consideração e principalmente pela amizade e confiança. Vocês foram muito importantes nesses anos. Desculpem por tantos pedidos!

Aos amigos que fiz em Bauru Analu, Célia Regina, Fabrício, Fernanda, Karina Freitas, Karina Lima, Leniana, Rejane e Rodrigo; Obrigada pelo carinho! As lembranças estarão no coração.

Ao Fabrício Valarelli, um amigo especial, a quem tenho muita gratidão. Obrigada pelas inúmeras oportunidades. Você sinceramente acreditou em mim e me incentivou profissionalmente, eu lhe considero um exemplo de dedicação e persistência. Muito obrigada!

A minha eterna amiga Janine, lhe considero minha irmã de coração. Muito obrigada por estar ao meu lado em momentos tão importantes, tanto pessoais como profissionais. Você fez parte do meu amadurecimento e da minha evolução como pessoa. Obrigada por sua amizade.

Marcela Claudino, obrigada pelo apoio e por ter me acolhido durante o doutorado. Você foi e sempre será uma grande amiga. Obrigada por aturar meus ataques de ansiedade e nervosismo.

A minha estimada amiga Amanda....me lembro quando nos conhecemos na fila da matrícula, minha primeira amiga bauruense....Obrigada pelas palavras, pelas caronas e principalmente pela amizade e confiança. Estendo esse agradecimento a seus familiares.

À minha querida amiga Karina Freitas, nossos laços de amizade são cada dia mais intensos, vou embora de Bauru, mas espero levar sua amizade e consideração junto comigo. Obrigada pelos ensinamentos, você é uma professora especial, pela paciência e pelo vasto conhecimento, considero-lhe uma importante pesquisadora e sei que ainda contribuirá muito para a Ortodontia. Estendo meu carinho a seu filho Thiago, pelo qual tenho grande estima.

Amigas, guardo de vocês ótimas lembranças.

Aos funcionários da Disciplina de Ortodontia desta Faculdade, Verinha, Sérgio, Wagner, tia Maria, Cristina e Neide pela disposição de todos os dias. Agradeço pelo sorriso que encontrei em cada rosto.

Aos funcionários da Biblioteca e da Pós-Graduação pela atenção e disponibilidade com que sempre me atenderam.

Ao meu amigo Daniel (Bonné), obrigada pelo carinho com que sempre me recebeu, o sorriso no rosto foi importante em todas as minhas vindas. Obrigada por sua amizade, descobri em você uma pessoa muito especial. Estendo meu carinho a sua esposa e ao mais novo integrante da família, que seu filho lhe traga muitas felicidades!

Aos professores e funcionários da FOB-USP, pelos conhecimentos transmitidos e pela ajuda.

Ao diretor da Faculdade de Odontologia de Bauru, Prof. Dr. José Carlos Pereira e à vice-diretora Prof. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado.

Ao professor José Roberto Lauris pela orientação na parte estatística desta pesquisa.

Aos pacientes desta pesquisa, agradeço pela confiança e por me permitir estar aprimorando meus conhecimentos. Em especial, aos pacientes da amostra Jones jig, pela paciência e compreensão; sem vocês este trabalho não poderia ser realizado.

A Capes, pela concessão da bolsa de estudos durante toda a realização deste Doutorado.

RESUMO

A proposta deste estudo foi comparar cefalometricamente os efeitos esqueléticos e dentoalveolares no tratamento da má oclusão de Classe II com os distalizadores Pendulum e Jones jig, seguidos do aparelho fixo corretivo e compará-los ao grupo controle. O grupo 1 foi composto de 23 pacientes com Classe II tratados com o distalizador Pendulum seguido do aparelho fixo corretivo, sendo que do número total de pacientes, 19 foram comparados ao grupo Jones jig, apresentando média de idade inicial de 13,86 anos; 18 pacientes foram comparados com os grupos Jones jig e controle, com média de idade inicial de 13,92 anos. O grupo 2 compreendeu 25 pacientes com Classe II tratados com o distalizador Jones jig seguido do aparelho fixo corretivo, com média de idade inicial de 12,90 comparados aos grupos Pendulum e controle; porém, somente 21 pacientes foram comparados com o grupo Pendulum, com média de idade inicial de 13,08 anos. Os pacientes foram dessa forma divididos a fim de compatibilizar média de idade inicial e tempo de tratamento, conferindo confiabilidade ao estudo comparativo. O grupo 3 compreendeu 19 jovens com má oclusão de Classe II não tratada e média de idade inicial de 12,88 anos. Os dois grupos experimentais foram avaliados individualmente por meio do teste ANOVA dependente e teste de Tukey, a fim de verificar as alterações intragrupos nos tempos inicial (T1), pós-distalização (T2) e final do aparelho fixo (T3). Os grupos experimentais foram também comparados por meio do teste *t* de Student nos três tempos avaliados e nas alterações entre as fases T2-T1 e T3-T2. Por fim, os grupos experimentais foram comparados ao grupo controle por meio do teste ANOVA a um critério e teste de Tukey, com o intuito de diferenciar as alterações do tratamento das alterações ocorridas pelo crescimento craniofacial. Os resultados demonstraram que os distalizadores não interferem no componente maxilar e mandibular, ou seja, não promovem alterações na relação maxilomandibular. Quanto à correção da Classe II, ambos os aparelhos promovem uma distalização eficiente dos primeiros molares, contudo o grupo Jones jig demonstrou maior perda de ancoragem, representada pela mesialização e extrusão significativa dos primeiros e segundos pré-molares, provavelmente em virtude das diferenças no reforço de ancoragem e que resultou um maior aumento da AFAI ao final do tratamento. Os segundos molares superiores, após a distalização apresentaram maior distalização angular e

linear e maior intrusão quando comparados ao grupo Jones jig. Comprovou-se que os efeitos adversos ocorridos na fase de distalização intrabucal são posteriormente corrigidos durante a mecânica corretiva. Em comparação ao grupo controle, ao final do tratamento ortodôntico, observou-se que o grupo Pendulum apresentou um crescimento maior da maxila e mandíbula, justificada provavelmente pela diferença significativa na idade final entre os grupos. Verificou-se uma vestibularização significativamente maior dos incisivos inferiores nos grupos experimentais, ocorrido provavelmente pelo uso de elásticos de Classe II. Ao final do tratamento, foi observada a correção do trespasse horizontal e vertical nos grupos experimentais, alterações já esperadas na mecânica corretiva, contudo a distalização dos molares superiores seguida do aparelho fixo corretivo não promoveu alterações significantes no componente tegumentar.

Palavras-chave: Má oclusão de Angle Classe II. Cefalometria. Ortodontia corretiva.

ABSTRACT

Comparative cephalometric study of Class II malocclusion treatment with the pendulum and jones jig appliances followed by fixed corrective orthodontics

The purpose of this study was to compare cephalometric skeletal and dentoalveolar effects in the treatment of Class II malocclusion with Pendulum and Jones jig appliances, followed by fixed orthodontic appliances, and to compare it to a control group. Group 1 comprised 23 Class II patients treated with the Pendulum and fixed appliances; being that the total number of patients, 19 were compared to the Jones jig group, at a mean initial age of 13.86 years; 18 patients were compared with the Jones jig and control groups, at a mean initial age of 13.92 years. Group 2 comprised 25 Class II patients treated with the Jones jig and fixed appliances, at a mean initial age of 12.90 years, compared to Pendulum and control groups; however, only 21 patients were compared only to the Pendulum group, at a mean initial age of 13.08 years. Patients were divided in this way in order to match average initial age and length of treatment, giving reliability to the comparative study. Group 3 comprised 19 young subjects with untreated Class II malocclusions. The two experimental groups were individually evaluated by dependent ANOVA and Tukey tests, to verify the intragroup changes among the initial (T1), postdistalization (T2) and end of fixed appliance (T3) stages. The experimental groups were also compared with t tests in the three times evaluated and the changes between T2-T1 and T3-T2. Finally, the experimental groups were compared to the control group by one-way ANOVA and Tukey tests in order to differentiate treatment changes from the craniofacial growth normal changes. Results showed that the appliances did not interfere in the maxillary and mandibular components, i.e., did not promote changes in the maxillomandibular relationship. Regarding the correction of the Class II, both devices promoted an efficient distalization of the maxillary first molars, but Jones jig group showed greater anchorage loss, represented by significant mesial movement and extrusion of the first and second premolars, probably due to differences in anchorage reinforcement and resulting in a greater increase in the LAFH at the end of treatment. The maxillary second molars after distalization were more angularly and linearly distalized and intruded than the Jones jig group. It was proved that the adverse effects that occurred during the intraoral distalization are subsequently corrected during the corrective mechanics. Compared to the control group at the end

of orthodontic treatment, we observed that the Pendulum group had a greater maxillomandibular growth, probably justified by significant differences in the final ages between the groups. There was a significantly greater tipping of mandibular incisors and first molars in the experimental groups, probably due to the use of Class II elastics. At the end of treatment, it was observed the correction of the overjet and overbite in the experimental groups, changes already expected in the mechanical correction, however the distalization of maxillary molars followed by fixed corrective orthodontics did not promote significant changes in the soft tissue.

Key-words: Malocclusion, Angle Class II. Cephalometry. Orthodontics, Corrective.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1: Fotografias iniciais de um paciente do grupo Pendulum.....	72
FIGURA 4.2: Distalizador Pendulum	72
FIGURA 4.4: Fotografias iniciais de um paciente do grupo Jones jig.....	74
FIGURA 4.3: Distalizador Jones jig	74
FIGURA 4.5: Pós-distalização com o aparelho Pendulum	78
FIGURA 4.6: Instalação do aparelho fixo corretivo e botão de Nance para ancoragem dos molares distalizados.	78
FIGURA 4.7: Fotografias finais do tratamento ortodôntico corretivo (grupo Pendulum)	79
FIGURA 4.8: Pós-distalização com o aparelho Jones jig	81
FIGURA 4.9: Instalação das ancoragens intra (botão de Nance) e extrabuciais (AEB)	81
FIGURA 4.10: Fotografias finais do tratamento ortodôntico corretivo (grupo Jones jig)	82
FIGURA 4.11: Telerradiografias inicial, pós-distalização e final	83
FIGURA 4.12: Desenho anatômico	86
FIGURA 4.13 - Pontos cefalométricos	90
FIGURA 4.14 - Linhas e planos cefalométricos.....	92
FIGURA 4.15 - Medidas cefalométricas do tecido mole e esquelético.....	95
FIGURA 4.16: Medidas dentárias angulares.....	96
FIGURA 4.17: Medidas dentárias lineares	99
FIGURA 6.1 - Cefalogramas médios iniciais dos grupos Pendulum e Jones jig (sobreposição na linha SN)	140
FIGURA 6.2 - Cefalogramas médios iniciais dos grupos Pendulum, Jones jig e controle (sobreposição na linha SN)	141

FIGURA 6.3 - Cefalogramas médios do grupo Pendulum nos três tempos observados. (sobreposição na linha SN)	145
FIGURA 6.4 – Gráfico dos componentes maxilares para os três tempos no grupo Pendulum	146
FIGURA 6.5 – Gráfico dos componentes mandibulares para os três tempos no grupo Pendulum	147
FIGURA 6.6 – Gráfico da relação maxilomandibular para os três tempos no grupo Pendulum	148
FIGURA 6.7 – Gráfico dos componentes verticais para os três tempos no grupo Pendulum	150
FIGURA 6.8 – Gráfico das alterações dos incisivos superiores para os três tempos no grupo Pendulum	151
FIGURA 6.9 - Alterações dentárias superiores no grupo Pendulum observadas durante os três tempos avaliados (T1, T2 e T3) (sobreposição no Plano Palatino)	151
FIGURA 6.10 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos pré-molares superiores para os três tempos no grupo Pendulum	153
FIGURA 6.11 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos molares superiores para os três tempos no grupo Pendulum	155
FIGURA 6.12 - Alterações dentárias inferiores no grupo Pendulum observadas durante os três tempos avaliados (T1, T2 e T3) (sobreposição no Plano Mandibular)	157
FIGURA 6.13 – Gráfico das alterações dos incisivos e primeiros molares inferiores para os três tempos no grupo Pendulum	159
FIGURA 6.14 – Gráfico do componente tegumentar para os três tempos no grupo Pendulum	160
FIGURA 6.15 – Gráfico das relações dentárias para os três tempos no grupo Pendulum	162
FIGURA 6.16 – Gráfico do componente maxilar para os três tempos no grupo Jones jig	163
FIGURA 6.17 Cefalogramas médios do grupo Jones jig nos três tempos observados. (sobreposição na linha SN)	164

FIGURA 6.18 – Gráfico do componente mandibular para os três tempos no grupo Jones jig	165
FIGURA 6.19 – Gráfico da relação maxilomandibular para os três tempos no grupo Jones jig	166
FIGURA 6.20 – Gráfico dos componentes verticais para os três tempos no grupo Jones jig	167
FIGURA 6.21 – Gráfico das alterações dos incisivos superiores para os três tempos no grupo Jones jig	168
FIGURA 6.22 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos pré-molares superiores para os três tempos no grupo Jones jig	171
FIGURA 6.23 - Alterações dentárias superiores no grupo Jones jig observadas durante os três tempos avaliados (T1, T2 e T3) (sobreposição no Plano Palatino)	173
FIGURA 6.24 - Gráfico das alterações dos primeiros e segundos molares superiores para os três tempos no grupo Jones jig.....	174
FIGURA 6.25 - Alterações dentárias inferiores no grupo Jones jig observadas durante os três tempos avaliados (T1, T2 e T3) (sobreposição no Plano Mandibular)	175
FIGURA 6.26 – Gráfico das alterações dos incisivos e dos primeiros molares inferiores para os três tempos no grupo Jones jig.....	176
FIGURA 6.27 – Gráfico do componente tegumentar para os três tempos no grupo Jones jig	177
FIGURA 6.28 – Gráfico das relações dentárias para os três tempos no grupo Jones jig	178
FIGURA 6.29 - Cefalogramas médios dos grupos Pendulum e Jones jig nos três tempos observados. (sobreposição na linha SN)	182
FIGURA 6.30 – Gráfico das alterações dos incisivos superiores durante a distalização intrabucal (T2-T1) e durante o tratamento corretivo (T3-T2)	186
FIGURA 6.31 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos pré-molares superiores durante a distalização intrabucal (T2-T1) e durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T2)	188

FIGURA 6.32 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos molares superiores durante a distalização intrabucal (T2-T1) e durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T2)	192
FIGURA 6.33 – Gráfico das alterações das relações dentárias durante a distalização intrabucal (T2-T1) e durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T2).....	197
FIGURA 6.34 - Cefalogramas médios iniciais e finais dos grupos Pendulum, Jones jig e controle. (sobreposição na linha SN)	199
FIGURA 6.35 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos molares superiores durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T1)	206
FIGURA 6.36 – Gráfico das alterações dos incisivos e primeiros molares inferiores durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T1)	208
FIGURA 6.37 - Alterações dentárias inferiores nos grupos Pendulum, Jones jig e controle, observadas na fase final do tratamento ortodôntico corretivo (sobreposição no Plano Mandibular)	209
FIGURA 6.38 – Gráfico das alterações das relações dentárias durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T1).....	211

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Resultado do teste <i>t</i> de <i>Student</i> para dados pareados e Dahlberg para análise do erro metodológico	106
TABELA 2: Compatibilidade das médias das idades iniciais, pós-distalização e finais e do tempo médio de distalização e de tratamento ortodôntico corretivo dos jovens nos dois grupos experimentais (teste <i>t</i> de Student)	107
TABELA 3: Compatibilidade das médias das idades iniciais, finais e do tempo médio de observação dos jovens nos 3 grupos (Anova)	108
TABELA 4: Número de pacientes do gênero feminino e masculino em cada grupo experimental e resultado do teste do Qui-quadrado	108
TABELA 5: Distribuição da amostra para os dois grupos experimentais segundo a severidade da má oclusão de Classe II e resultado do teste Qui-quadrado	109
TABELA 6: Número de pacientes do gênero feminino e masculino em cada grupo e resultado do teste do Qui-quadrado (3 grupos)	109
TABELA 7: Distribuição da amostra para os 3 grupos segundo a severidade da má oclusão de Classe II e resultado do teste Qui-quadrado.....	109
TABELA 8: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA DEPENDENTE) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas iniciais, pós-distalização e finais para o grupo 1 (Pendulum - T1, T2, T3)	110
TABELA 9: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA DEPENDENTE) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas iniciais, pós-distalização e finais para o grupo 2 (Jones Jig - T1, T2, T3)	112
TABELA 10: Resultados do teste <i>t</i> de Student: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas iniciais para os grupos 1 e 2. (T1)	114

TABELA 11: Resultados do teste <i>t</i> de Student: médias e desvios-padrão das alterações médias das medidas cefalométricas para os grupos 1 e 2 entre os tempos inicial e pós-distalização (T2-T1).....	116
TABELA 12: Resultados do teste <i>t</i> de Student: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas pós-distalização para os grupos 1 e 2. (T2).....	118
TABELA 13: Resultados do teste <i>t</i> de Student: médias e desvios-padrão das alterações médias das medidas cefalométricas para os grupos 1 e 2 entre os tempos pós-distalização e final (T3-T2).....	120
TABELA 14: Resultados do teste <i>t</i> de Student: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas finais para os grupos 1 e 2. (T3).....	122
TABELA 15: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas iniciais para avaliar a compatibilidade entre os 3 grupos analisados, valor dos níveis de Probabilidade De Significância (P) – (T1).....	124
TABELA 16: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão das alterações médias das medidas cefalométricas (ANOVA – T3-T1).....	126
TABELA 17: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas finais para avaliar a compatibilidade entre os 3 grupos analisados, valor dos níveis de probabilidade de significância (p) - (T3).....	128

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
2 REVISÃO DA LITERATURA	29
2.2 MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II	31
2.1.1 <i>Prevalência da Classe II</i>	31
2.1.2 <i>Características cefalométricas e oclusais</i>	32
2.1.3 <i>Tratamento da Classe II por meio da Distalização dos Molares Superiores</i>	35
2.2 DISTALIZADORES INTRABUCAIS	38
2.2.1 <i>Distalizador Pendulum</i>	46
2.2.2 <i>Distalizador Jones Jig</i>	52
2.2.3 <i>Otimizando a Distalização Intrabucal</i>	57
3 PROPOSIÇÃO	65
4 MATERIAL E MÉTODOS	69
4.1 MATERIAL	71
4.1.1 <i>Obtenção da Amostra</i>	71
4.2 MÉTODOS:	76
4.2.1 <i>Tratamento ortodôntico com o distalizador Pendulum;</i>	76
4.2.2 <i>Tratamento ortodôntico com o distalizador Jones jig;</i>	79
4.2.3 <i>Obtenção das telerradiografias em norma lateral na fase inicial, após a distalização e ao final da ortodontia corretiva;</i>	82
4.2.4 <i>Obtenção das telerradiografias em norma lateral para o grupo controle de acordo com o tempo de observação dos grupos experimentais;</i>	83
4.2.5 <i>Elaboração do cefalograma e mensuração das radiografias;</i>	84
4.2.6 <i>Análise do erro metodológico;</i>	99
4.2.7 <i>Análise estatística dos resultados</i>	101
5 RESULTADOS	103
5.1 <i>Erro do Método</i>	105
5.2 <i>Compatibilidade da amostra:</i>	107
5.2.1 <i>Equivalência entre as idades iniciais, finais e tempo de tratamento:</i>	107
5.2.2 <i>Equivalência entre os gêneros e a severidade da má oclusão de Classe II:</i>	108
5.3 <i>Comparação das alterações médias promovidas pela distalização dos molares superiores seguida do tratamento ortodôntico corretivo no grupo Pendulum:</i>	109
5.4 <i>Comparação das alterações médias promovidas pela distalização dos molares superiores seguida do tratamento ortodôntico corretivo no grupo Jones jig:</i>	111

5.5	Comparação entre os valores iniciais para os grupos Pendulum e Jones jig (T1):.....	113
5.6	Determinação das alterações médias promovidas pela distalização dos molares superiores nos grupos Pendulum e Jones jig (T2-T1):	115
5.7	Comparação entre os valores médios na fase pós-distalização para os grupos Pendulum e Jones jig:.....	117
5.8	Determinação das alterações médias promovidas pelo tratamento ortodôntico corretivo nos grupos Pendulum e Jones jig (T3-T2):	119
5.9	Comparação entre os valores médios na fase final para os grupos Pendulum e Jones jig:	121
5.10	Comparação entre os valores iniciais para os grupos experimentais (Pendulum e Jones jig) e controle:	123
5.11	Determinação das alterações médias promovidas pelo tratamento ortodôntico nos grupos experimentais (Pendulum e Jones jig) e controle:	125
5.12	Comparação entre os valores finais para os grupos experimentais (Pendulum e Jones jig) e controle:	127
6	DISCUSSÃO	129
6.1	Precisão da Metodologia:	132
6.2	Considerações da Amostra:.....	134
6.3	Alterações Dentoalveolares e Tegumentares.....	144
6.3.1	Valores médios das medidas cefalométricas iniciais, pós-distalização e finais para o grupo 1 (Pendulum - T1, T2, T3) (Tabela 08).....	145
6.3.1.1	Componente Maxilar	145
6.3.1.2	Componente Mandibular.....	147
6.3.1.3	Relação Maxilomandibular:.....	148
6.3.1.4	Componente Vertical:.....	149
6.3.1.5	Componente Dentoalveolar Superior:	150
6.3.1.6	Componente Dentoalveolar Inferior:	156
6.3.1.7	Componente Tegumentar:	159
6.3.1.8	Relações dentárias	161
6.3.2	Valores médios das medidas cefalométricas iniciais, pós-distalização e finais para o grupo 2 (Jones jig - T1, T2, T3) (Tabela 09).....	162
6.3.2.1	Componente Maxilar	162
6.3.2.2	Componente Mandibular:.....	163
6.3.2.3	Relação Maxilomandibular	165
6.3.2.4	Componentes Verticais	166
6.3.2.5	Componentes Dentoalveolares Superiores.....	168
6.3.2.6	Componentes Dentoalveolares Inferiores:	174
6.3.2.7	Componente Tegumentar:	176
6.3.2.8	Relações Dentárias:.....	177

6.3.3 Comparação das Variáveis Cefalométricas Dentoesqueléticas e Tegumentares entre os grupos Pendulum e Jones jig nas 3 fases do tratamento(T1, T2 e T3) e as alterações entre as fases do tratamento (T2-T1) e (T3-T2) (Tabelas 10 a 14)	179
6.3.3.1 Componente Maxilar	179
6.3.3.2 Componente Mandibular	180
6.3.3.3 Relação Maxilomandibular	183
6.3.3.4 Componente Vertical	183
6.3.3.5 Componente Dentoalveolar Superior	185
6.3.3.6 Componente Dentoalveolar Inferior	193
6.3.3.7 Componente Tegumentar	195
6.3.3.8 Relações dentárias	195
6.3.4 Alterações Dentoesqueléticas e Tegumentares para os grupos Pendulum, Jones jig e controle (T1, T3-T1, T2) (Tabelas 15 a 17)	198
6.3.4.1 Componente Maxilar	198
6.3.4.2 Componente Mandibular	199
6.3.4.3 Relação Maxilomandibular	200
6.3.4.4 Componentes Verticais	200
6.3.4.5 Componente Dentoalveolar Superior	202
6.3.4.6 Componente Dentoalveolar Inferior	207
6.3.4.7 Componente Tegumentar	209
6.3.4.8 Relações Dentárias	210
6.4 Considerações Clínicas	212
6.5 Sugestões para Trabalhos Futuros	216
7 CONCLUSÕES	217
REFERÊNCIAS	223
APÊNDICES	249
ANEXO	289

***1** Introdução*

1 INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II refere-se a uma discrepância ântero-posterior, caracterizada por uma alteração dentoalveolar, esquelética ou a combinação de ambas, sendo a retrusão mandibular o fator etiológico predominante nessa desarmonia maxilomandibular (MCNAMARA, 1981).

A Classe II é uma má oclusão de forte impacto estético e por essa razão apesar de não ser a má oclusão de maior prevalência na população (SILVA FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1990), são esses pacientes que predominam nas clínicas odontológicas, ou seja, é o tipo de má oclusão que mais prejudica a estética facial e estética do sorriso (FREITAS et al., 2002).

Diversos são os métodos de tratamento para essa discrepância ântero-posterior, sendo, certamente, diversificado a partir do fator etiológico, padrão de crescimento e idade do paciente, níveis de cooperação e principalmente, queixa principal do paciente; podendo-se optar por um tratamento com extrações dentárias (JANSON et al., 2003; JANSON et al., 2006b) ou sem extrações, por meio da ancoragem extrabucal (CETLIN; TEN HOEVE, 1983), elásticos intermaxilares, aparelhos removíveis ortopédicos funcionais ou mecânicos (JANSON, 2003; KEELING et al., 1998) e aparelhos intrabucais fixos (HILGERS, 1992; PANCHERZ, 1982).

A cooperação é um fator determinante para sucesso do tratamento ortodôntico, portanto, protocolos que exijam o mínimo de colaboração são de grande valia na prática ortodôntica. Sendo assim, os distalizadores intrabucais assumem essa função, ou seja, corrigir a má oclusão de Classe II sem depender inteiramente do paciente para alcançar resultados satisfatórios ao final do tratamento (FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999; GIANELLY; VAITAS; THOMAS, 1989; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; KALRA, 1995; KELES, 2001; PAPADOPOULOS, 1998; WILSON, 1978a; WILSON, 1978b).

Os distalizadores intrabucais diferem quanto ao local de ação, ou seja, atuam por vestibular ou por palatino, sendo que essa diferença pode promover resultados diversos durante a distalização (ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008). Outro fator importante é o tipo de ancoragem, que pode ser realizada por meio de molares

decíduos ou pré-molares, com apoio em dois ou em quatro dentes (KINZINGER et al., 2008a; KINZINGER et al., 2005b). Atualmente, o reforço de ancoragem pode ser realizado por meio de mini-implantes fixados no palato a fim de promover uma ancoragem esquelética, reduzindo os efeitos adversos que são característicos dos distalizadores intrabucais (KELES; ERVERDI; SEZEN, 2003; KYUNG; HONG; PARK, 2003; MACHADO, 2005; ONCAG; AKYALCIN; ARIKAN, 2007a; PAPADOPOULOS, 2008; ROBERTS; MARSHALL; MOZSARY, 1990; SEMAAN, 2005; TORTAMANO et al., 1999; TSUBONO, 2005; WEHRBEIN et al., 1996a).

Contudo a distalização intrabucal por meio de dispositivos intrabucais fixos é apenas a primeira fase de um tratamento que será finalizado com a mecânica corretiva fixa. Na literatura são poucos os estudos que avaliam cientificamente os resultados das duas fases do tratamento (ANGELIERI, 2002; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; BURKHARDT; MCNAMARA; BACCETTI, 2003; CHIU; MCNAMARA; FRANCHI, 2005; NGANTUNG; NANDA; BOWMAN, 2001), a maioria dos trabalhos, avalia apenas os resultados da distalização (BOLLA et al., 2002; BONDEMARK; KUROL; BERNHOLD, 1994; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996b; ERVERDI; KOYUTURK; KUCUKKELES, 1997; FORTINI et al., 1999; FUZIY, 2001; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY et al., 1988; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; HAYDAR; UNER, 2000; HILGERS, 1992; ITOH et al., 1991; KINZINGER et al., 2004a; KINZINGER et al., 2005b; LOCATELLI et al., 1992; LOPES, 2007; MIURA et al., 1988; PAPADOPOULOS, 1998; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; WILSON; WILSON, 1981). Portanto, é imprescindível que se faça um estudo avaliando e comparando diferentes distalizadores, a fim de enriquecer a literatura ortodôntica.

2 *Revisão de* *Literatura*

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.2 MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II

2.1.1 Prevalência da Classe II

A má oclusão de Classe II representa 1/3 de todos os pacientes tratados ortodonticamente (BOLLA et al., 2002; BURKHARDT et al., 2003). A prevalência da Classe II, só não supera a má oclusão de Classe I, que ocorre em 55% das más oclusões de acordo com Silva Filho; Freitas e Cavassan (SILVA FILHO et al., 1990), que em 1990, observaram uma frequência de 55% de Classe I e 42% de Classe II, nas crianças naturais da cidade de Bauru – SP, na faixa etária de 7 a 11 anos. Para Massler e Frankel (MASSLER; FRANKEL, 1951), em 1951, a proporção entre Classe I e Classe II, em um estudo da prevalência das más oclusões em adolescentes americanos entre 14 e 18 anos de idade compreendeu 3:1, respectivamente.

Reis, Capellozza Filho e Mandetta (REIS; CAPELOZZA FILHO; MANDETTA, 2002), em 2002, determinaram a prevalência das más oclusões em uma amostra composta de pacientes adultos, não tratados ortodonticamente e sendo a presença de selamento labial passivo a condição mínima para determinar o aspecto de normalidade do perfil facial. Observou-se que 7% da amostra apresentaram oclusão normal, 48% Classe I, 36% Classe II, 1ª divisão, 6% Classe II, 2ª divisão e 3% Classe III. Após essa classificação, os examinadores excluíram os indivíduos com oclusão normal e que não teriam indicação de tratamento ortodôntico, desse modo, a prevalência foi novamente determinada para indivíduos adultos, com indicação ortodôntica, portadores de normalidade funcional e estética do perfil, e que possuíam bom prognóstico de tratamento. Nesse caso, a prevalência resultou em 52,94% de Classe I, 37,64% Classe II, 1ª divisão, 5,9% Classe II, 2ª divisão e 3,52% Classe III.

Contudo, o estudo mais significativo para especialistas em Ortodontia, que vivem o dia a dia do consultório, corresponde à prevalência dos pacientes que procuram por tratamento ortodôntico. Por esse ponto de vista, a prevalência das

más oclusões apresenta certa modificação que condiz com a realidade dos tratamentos ortodônticos. Em 2002, Freitas et al. (FREITAS et al., 2002) determinaram a prevalência das más oclusões na população que procura tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru - USP, considerando final de dentadura mista e início de permanente (10 a 15 anos de idade). Os resultados demonstraram a má oclusão que apresentou maior prevalência foi a de Classe II, 1ª divisão (50% - ambos os gêneros), seguida da Classe I (44% para gênero masculino e 40% para feminino), depois a Classe II, 2ª divisão (4% para gênero masculino e 8% para feminino) e finalmente a Classe III (2% ambos os gêneros).

Segundo os autores, a diferença de resultado em relação a outros estudos, se refere à consciência dos pacientes quanto à desarmonia do sorriso e certamente ao comprometimento estético que é muito evidente na má oclusão de Classe II, 1ª divisão (FREITAS et al., 2002).

A estética do sorriso é tema de vários autores (BEYER; LINDAUER, 1998; BRANCO, 2008; ISIKSAL; HAZAR; AKYALCIN, 2006) e a busca por um modelo ideal de beleza, atualmente, é muito valorizada (DUKE, 2002). Dessa forma, a busca pelo tratamento ortodôntico tem se tornado cada vez mais precoce. A preocupação tanto dos pais como dos próprios filhos, é evidente e algumas vezes até exacerbada. Dessa forma, é preciso que os profissionais tenham consciência da fase ideal para se tratar e de qual o melhor método de tratamento para cada paciente, a fim de evitar intervenções excessivas e em fases precoces.

2.1.2 Características cefalométricas e oclusais

A má oclusão de Classe II vem sendo estudada desde o século passado (ANGLE, 1907; ANGLE, 1899; CETLIN; TEN HOEVE, 1983; HITCHCOCK, 1973; KINGSLEY, 1875) e o principal objetivo é determinar a natureza dessa má oclusão, para que seja realizado um adequado plano de tratamento.

Angle (ANGLE, 1899) foi o precursor na investigação sobre as más oclusões e em um dos seus primeiros relatos literários (ANGLE, 1907), afirmou que os casos de Classe II, 1ª divisão apresentavam uma mandíbula com tamanho menor, posicionada mais para distal em relação à maxila. Além disso, relatou que a maxila poderia apresentar-se maior que o normal e, freqüentemente atrésica, apresentando os incisivos superiores vestibularizados e os inferiores lingualizados.

O “pai” da Ortodontia acreditava que a má oclusão de Classe II era estabelecida por um posicionamento distal da base mandibular, já que, de acordo com suas constatações os molares superiores encontravam-se sempre em uma posição estática.

Contudo, um dos primeiros estudos a demonstrar resultados contrários foi realizado em 1946, quando Anderson (ANDERSON, 1946), comprovou que em muitos casos de Classe II, a mandíbula apresentava-se normal com a maxila posicionada anteriormente, criando uma aparente distoclusão dos molares inferiores.

À medida que estudos eram desenvolvidos, outras constatações foram sendo encontradas, e a partir de então, passou a existir uma discordância de relatos, levando os pesquisadores à procura de resultados mais concretos e relevantes. Comprovando essa disparidade, uma crítica revisão de literatura identificou que a má oclusão de Classe II variava em pelo menos seis situações (FISK et al., 1953): maxila e dentes superiores posicionados anteriormente em relação ao crânio; dentes superiores protruídos em suas bases ósseas; mandíbula subdesenvolvida; mandíbula com tamanho normal, mas localizada em posição mais posterior; dentes inferiores retruídos na base óssea ou qualquer combinação dos fatores anteriormente citados.

Portanto, normalmente, a má oclusão de Classe II é resultado de uma combinação de prognatismo maxilar e retrognatismo mandibular, mas também poderia resultar do posicionamento retrognático da maxila e mandíbula ou do prognatismo dos dois arcos dentários ou ainda somente pelo mau posicionamento da maxila ou mandíbula (SERVOSS, 1975).

No entanto, de forma geral, a maioria dos estudos comprovava que o retrognatismo mandibular era a principal característica da má oclusão de Classe II (HITCHCOCK, 1973; MCNAMARA, 1981; RENFROE, 1948; RIEDEL, 1952), porém esse retrognatismo poderia estar associado a uma mandíbula de tamanho normal (RENFROE, 1948), a uma posição neutra da maxila (RIEDEL, 1952), a uma protrusão dos dentes ântero-superiores (HITCHCOCK, 1973). Porém, de acordo com McNamara Jr (MCNAMARA, 1981) as características mais prevalentes na má oclusão de Classe II seriam: posição maxilar retruída ou neutra; dentes ântero-superiores protruídos; retrusão mandibular; dentes ântero-inferiores bem posicionados e desenvolvimento vertical excessivo do terço inferior da face.

O componente dentoalveolar na Classe II também pode ser caracterizado de formas variáveis. Os incisivos superiores podem estar protruídos na base óssea (CARTER, 1987; PFEIFFER; GROBETY, 1975) ou apenas inclinados para a vestibular (FREITAS; NOUER, 2003; MCNAMARA, 1981). Já os incisivos inferiores, de acordo com a literatura, podem estar bem posicionados (MCNAMARA, 1981; PFEIFFER; GROBETY, 1975), retruídos (VALE; MARTINS, 1987) ou ainda protruídos na base óssea.

Já para Bishara et al. (BISHARA et al., 1995) os portadores da Classe II, 1ª divisão apresentam uma maior sobressaliência horizontal, sobremordida profunda, maior ângulo ANB, incisivos superiores protruídos, convexidade facial aumentada, lábios protruídos e mandíbula retruída. Na Classe II, 2ª divisão, os incisivos superiores encontram-se retroinclinados, não havendo, no entanto, nenhuma diferença na morfologia dentoalveolar entre as má oclusões de Classe II, 1ª divisão e 2 (PANCHERZ; ZIEBER; HOYER, 1997).

Apesar de a grande maioria dos trabalhos comprovarem que a principal determinante da Classe II é a retrusão mandibular, a protrusão maxilar associada à mandíbula em posição normal também pode caracterizar a má oclusão de Classe II (ROSENBLUM, 1995).

Estudos comprovam que as características da má oclusão de Classe II são evidentes na dentadura decídua e persistem na dentadura mista e permanente (BISHARA et al., 1988; HENRIQUES et al., 1998); portanto, confirma-se que não há uma auto correção desta má oclusão (BISHARA et al., 1988; BISHARA et al., 1997; HENRIQUES et al., 1998). Bacetti et al. (BACCETTI et al., 1997) verificaram que todas as características oclusais da Classe II foram mantidas ou se acentuaram durante a transição da dentadura decídua para a mista nos indivíduos avaliados; da mesma forma, Bishara et al. (BISHARA et al., 1988) concluíram que a má oclusão de Classe II, quando diagnosticada com base nas características oclusais, nunca se autocorrigem nos pacientes em crescimento.

No trabalho longitudinal de Feldmann, Ludstrom, Peck (FELDMANN; LUNDSTROM; PECK, 1999) foram estudadas as alterações oclusais naturais da adolescência à idade adulta em indivíduos não tratados, com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, apresentando sobremordida de moderada à profunda. A partir dos resultados, os autores não encontraram uma correção da Classe II, contudo observaram uma melhora estatisticamente significativa da má oclusão da

adolescência à idade adulta para todas as variáveis oclusais estudadas, exceto para o desenvolvimento de um apinhamento discreto em ambos os arcos dentários. Portanto, os resultados indicaram que a ausência de correção ortodôntica nos pacientes adolescentes com má oclusão de Classe II, 1ª divisão e sobremordida moderada não levam à deterioração oclusal na idade adulta.

Contudo é importante considerar, que nos dias atuais, grande maioria da população tem acesso ao tratamento ortodôntico, sendo assim diante de inúmeras variáveis da má oclusão de Classe II, torna-se evidente a importância do diagnóstico diferencial visando o adequado plano de tratamento (COBEN, 1971; HEYDT, 1951; MCNAMARA, 1981; SASSOUNI, 1970).

Outra relevante consideração é avaliar se há ou não um comprometimento esquelético instalado na má oclusão de Classe II, já que os métodos de tratamento irão diferir quanto aos resultados, levando-se em consideração a finalidade de cada aparelho ortodôntico empregado.

2.1.3 Tratamento da Classe II por meio da Distalização dos Molares Superiores

A má oclusão de Classe II pode apresentar uma associação de fatores etiológicos, sendo assim, o diagnóstico diferencial deve ser minuciosamente realizado, a fim de observar a verdadeira origem da discrepância ântero-posterior, além disso, é necessário observar o padrão facial e a idade de cada paciente, considerando a existência ou não do crescimento e desenvolvimento craniofacial durante o tratamento; outros dois fatores determinantes são a severidade da Classe II, já que essa discrepância irá justificar a necessidade ou não de extrair elementos dentários; bem como a queixa principal do paciente, que corresponde à expectativa do paciente a espera dos resultados finais. Sendo assim, a partir de um adequado diagnóstico, é possível determinar um correto e específico plano de tratamento.

É preciso avaliar se o problema etiológico estende-se à maxila, à mandíbula ou a ambas as estruturas. Cada protocolo de tratamento difere em seu efeito sobre as estruturas dento-esqueléticas, algumas vezes acelera ou limita o crescimento de diversas estruturas envolvidas (KEIM; BERKMAN, 2004). Sendo assim, o protocolo de tratamento, em uma idade precoce e diante de uma retrusão mandibular corresponde ao uso de aparelhos para a protração da mandíbula, como o ativador, bionator, Herbst, Bimler, APM, Jasper jump, Forsus, dentre outros (COELHO, 1995;

COSTA; SUGUINO, 2006; CRUZ et al., 2000; JOHNSON, 1994; MCNAMARA, 1981; VOGT, 2006). Contudo, se ocorre uma protrusão maxilar, o tratamento poderá ser realizado lançando-se mão de aparelhos extrabuciais, sendo eles de tração baixa, média ou alta, associados ou não a um “splint” maxilar (HENRIQUES; FREITAS; HAYASAKI, 1999; HENRIQUES et al., 1997; HENRIQUES, 2003; JOHNSON, 1994).

Já em uma idade mais avançada na ausência de crescimento e diante de uma Classe II esquelética acentuada, resultados satisfatórios só serão alcançados por meio da cirurgia ortognática associada ao tratamento ortodôntico. Porém, em uma Classe II esquelética de grau suave a moderado, e que, portanto, tolera uma “camuflagem ortodôntica”, o tratamento de eleição poderá ser por meio das extrações dentárias. Geralmente, para corrigir a Classe II, o protocolo das extrações restringe-se somente aos primeiros pré-molares superiores ou conjuntamente aos segundos ou primeiros pré-molares inferiores, quando na presença de apinhamento no arco dentário inferior (PROFFIT, 1994).

Porém, se não houver comprometimento esquelético, significa que a má oclusão de Classe II é originada apenas por uma alteração dentoalveolar, nomeada Classe II dentária, o que permite que o tratamento ocorra a partir da distalização dos molares superiores ou mesmo por meio de extrações dentárias.

No protocolo de extrações podem-se eleger apenas dentes superiores, finalizando os primeiros molares em Classe II ou ainda, diante de severo apinhamento no arco inferior, procede-se também a extração de dentes inferiores (PROFFIT, 1994).

A extração de pré-molares apenas no arco superior tem sido muito difundida nos últimos anos e tem demonstrado resultados satisfatórios (JANSON et al., 2007a; JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2006a; JANSON et al., 2007b; JANSON et al., 2006b; JANSON et al., 2006c), ao contrário de algumas afirmações que representam dogmas na Ortodontia e que relacionam a extração de dois pré-molares à problemas digestivos (FERRIS; BUCKLEY; BOWMAN, 1964), desordens temporomandibulares (EIREW, 1976; PERRY, 1973; SPAHL; WITZIG, 1987) e instabilidade da relação molar em Classe II (GRABER; VANARSDALL JR, 2000; LOUGHLIN, 1952; MAILANKODY, 2004; REITAN, 1958). No entanto, os resultados oclusais e cefalométricos têm permanecido estáveis em longo prazo, favorecendo a eficiência do tratamento, que corresponde a resultados oclusais satisfatórios em

menor tempo de tratamento (ARAKI, 2007; JANSON et al., 2008; JANSON et al., 2009)

Optando-se pela distalização dos molares superiores, o protocolo de tratamento poderá corresponder ao emprego de um aparelho extrabucal (AEB) dissipando menor quantidade de força, sendo suficiente apenas para realizar a movimentação distal dos molares ou ainda pela utilização de dispositivos intrabucais fixos.

O aparelho extrabucal mostrou-se efetivo na distalização dos molares superiores, no entanto, ao final da movimentação distal, alguns casos sofreram angulação dentária (GRABER, 1955; KLEIN, 1957; KLOEHN, 1947; MELSEN, 1978; MILLS; HOLMAN; GRABER, 1978). Portanto, para sucesso do tratamento com os aparelhos extrabucais, é imprescindível que se tenha controle da magnitude, direção e duração da força e compreensão da mecânica empregada. Dessa forma, resultados mais satisfatórios poderiam ser obtidos se a força aplicada estivesse direcionada o mais próximo possível do centro de resistência dos incisivos e molares superiores, para que os movimentos dentários fossem melhores controlados (ARMSTRONG, 1971). O controle da força aplicada no tratamento ortodôntico promove maior efetividade na correção das más oclusões; portanto, a aplicação de forças paralelas ao plano oclusal permite a obtenção de resultados satisfatórios, sendo que o tempo de utilização dos aparelhos está diretamente relacionado à duração total do tratamento, assim como aos resultados finais.

Contudo, apesar de o AEB ter demonstrado ser efetivo no tratamento da Classe II, seu uso tem se tornado quase impossível entre adolescentes, especificamente devido ao impacto estético negativo, dessa forma, o sucesso do tratamento torna-se plenamente comprometido.

Para tanto, os distalizadores intrabucais seriam o tratamento alternativo para corrigir a má oclusão de Classe II em pacientes não cooperadores. Justamente, com esse propósito, passaram a ser intensamente difundidos a partir da década de 70, dentre eles o BDA (WILSON, 1978a), 3D (WILSON, 1978b), magneto (GIANELLY et al., 1988), Pendulum e pendex (HILGERS, 1992), Jones jig (JONES; WHITE, 1992), distal jet (CARANO; TESTA, 1996), first class (FORTINI et al., 1999), Carriere (CARRIERE, 2004).

A colaboração do paciente, na maioria dos protocolos, é imprescindível para se alcançar o sucesso ao final do tratamento (ALLAN; HODGSON, 1968;

ARMSTRONG, 1971; CLEMMER; HAYES, 1979; CRAWFORD, 1974; WIESLANDER, 1975). A colaboração está diretamente relacionada à idade do paciente, características de personalidade, ao gênero, ao nível sócio-econômico, ao comportamento e à motivação (URSI; ALMEIDA, 2002)

O gênero está diretamente relacionado à cooperação ou não durante o tratamento ortodôntico, pacientes do gênero feminino mostram maior colaboração, principalmente por serem motivadas pela estética dentofacial (CLEMMER; HAYES, 1979). Por esse mesmo motivo, pacientes de classe média-baixa procuram ser cooperadores, pois buscam aceitação social que relaciona-se à melhora na estética (DORSEY; KORABIK, 1977).

Porém, mesmo tendo total motivação, o uso de aparelhos extrabuciais interfere intensamente na estética facial e por esse motivo não são bem aceitos por pacientes jovens adolescentes.

Já os distalizadores intrabuciais, apresentam certa vantagem, já que favorecem a manutenção da estética, são eficientes na distalização dos molares e atuam com forças contínuas, otimizando o tempo de movimentação.

2.2 DISTALIZADORES INTRABUCAIS

A partir da década de 70, dispositivos intrabuciais capazes de movimentar os molares superiores para relação molar normal começaram a ser empregados com o intuito de corrigir a má oclusão de Classe II (CARANO et al., 1996b; GIANELLY et al., 1988; HILGERS, 1993; JONES; WHITE, 1992; KELES; SAYINSU, 2000; LOCATELLI et al., 1992; MIURA et al., 1988; REINA; MENDOZA, 1999; SILVA; GASQUE; VIEIRA, 2003; WILSON, 1978a; WILSON, 1978b).

A distalização dos molares superiores visando a correção da Classe II por meio de dispositivos fixos intrabuciais, representou, na década de 90, uma evolução na Ortodontia, tanto na mecânica ortodôntica como no fator cooperação.

Os distalizadores intrabuciais são dispositivos fixos, apoiados no arco superior, cujo mecanismo de ação corresponde à distalização dos molares superiores. A parte ativa, que se diferencia de acordo com o tipo de aparelho (Pendulum (HILGERS, 1992), Pendex (HILGERS, 1992) e Ertty System (SILVA et al., 2003) – helicóide em TMA; Jones jig (JONES; WHITE, 1992), Distal jet (CARANO; TESTA, 1996) – mola de níquel titânio (GIANELLY; BEDNAR; DIETZ,

1991); First class (FORTINI et al., 1999), Pendulum K (KELES; SAYINSU, 2000) – parafuso expensor) promove a distalização propriamente dita. Já a parte passiva corresponde ao sistema de ancoragem que é composto por um botão de Nance colado ou cimentado em primeiros e/ou segundos molares decíduos e/ou pré-molares.

Atualmente, uma nova opção de ancoragem tem sido empregada. O mini-implante ortodôntico pode ser inserido no palato, na região da pré-maxila atuando como uma ancoragem absoluta, o que minimiza os efeitos colaterais, como a vestibularização dos incisivos superiores, aumento do trespasse horizontal e do apinhamento ântero-superior.

Wilson (WILSON; WILSON, 1981; WILSON, 1978a; WILSON, 1978b) desenvolveu dois diferentes dispositivos denominados sistema tri-dimensional (3D) (WILSON, 1978a), instalado internamente (face lingual), que possibilita o controle do nivelamento, distorções do arco, dobras de terceira ordem, distalização rápida dos molares sem o uso do aparelho extrabucal e expansão e fechamento de espaços; já o modelo bimétrico, (BDA) (WILSON, 1978b) instalado externamente (vestibular) consiste de extremidades de diâmetro .040”, empregados tanto no arco superior como no inferior, uni ou bilaterais, contínuos ou seccionados, capazes de produzir mais de vinte diferentes movimentos funcionais, além de proporcionar a rigidez necessária e o suporte para os aparelhos extrabucais. Esse sistema pode ou não ser associado a outros aparelhos e caracterizam-se por apresentar baixa fricção e intensa força de dissipação. Os componentes de ação responsáveis pela distalização dos molares superiores para o sistema BDA correspondem a uma mola espiral associada a elásticos de Classe II e ao aparelho extrabucal. Torna-se importante ressaltar que a efetividade desse sistema está diretamente relacionada à idade do paciente, à severidade da relação molar, à posição dos incisivos superiores, ao padrão de crescimento e ao posicionamento dos dentes superiores e inferiores. Esse dispositivo destaca-se principalmente por ser intrabucal e não pela mínima cooperação do paciente, já que depende da utilização de elásticos de Classe II (SILVA et al., 2003).

Wilson (WILSON; WILSON, 1981) recomendou o uso de 12 horas por dia de elásticos de Classe II, por aproximadamente seis semanas para alcançar a relação molar normal. Alguns estudos que avaliaram este sistema relataram a distalização do primeiro molar (MUSE et al., 1993; RANA; BECHER, 2000; ÜÇEM et al., 2000)

com significativa angulação distal; contudo, observaram movimento mesial do molar inferior, protrusão e extrusão dos incisivos superiores (MUSE et al., 1993; RANA; BECHER, 2000; ÜÇEM et al., 2000). Porém, como o mecanismo de ação não seguiu exatamente o protocolo do sistema de Wilson (WILSON, 1978a; WILSON, 1978b), os resultados podem não corresponder ao aparelho original. Acredita-se que a angulação dos molares e a protrusão dos incisivos seriam menores diante da utilização do aparelho extrabucal (SILVA et al., 2003).

No entanto, poder-se-ia melhorar a efetividade desse sistema diante da extração dos segundos molares superiores, pois facilitaria a distalização dos primeiros molares, permitiria a irrupção normal dos terceiros molares e corrigiria a má oclusão de Classe II em tempo reduzido (4,5 meses) (HARNICK, 1998). Em suma, o arco distalizador bimétrico de Wilson (WILSON; WILSON, 1981), cujo sistema está associado a elásticos de Classe II, é capaz de corrigir essa má oclusão em curto espaço de tempo.

Outro distalizador que necessita de ancoragem apoiada no arco inferior é o distalizador (CARRIERE, 2004) Carrière, cujo mecanismo de ação ocorre às custas de elásticos de Classe II. As opções de ancoragem, de acordo com o idealizador, seriam: arco lingual passivo, aparelho fixo inferior, aparelho inferior Essix e mini-implantes.

A partir dos estudos de Miura et al. (MIURA et al., 1988), evidenciaram-se importantes propriedades das molas de níquel-titânio (NiTi), ou seja, foi comprovada a capacidade dessas molas em exercer forças leves e contínuas por um longo período de tempo, o que promove um movimento dentário satisfatório. Verificaram que a superelasticidade era evidente, quando as molas abertas eram comprimidas de 15 a 75%. A partir de uma ativação de 8 – 10mm, as molas superelásticas podem distalizar em média de 1 a 1,5mm por mês (GIANELLY et al., 1991). Ao contrário das molas fechadas, as molas abertas apresentavam valores de cargas de superelasticidade mais constantes, o que permitiria alcançar mais facilmente as forças contínuas. Também comprovaram que as molas de NiTi apresentaram estabilidade superior às molas de aço e as propriedades superelásticas se assemelhavam às dos arcos de NiTi de procedência japonesa (MIURA et al., 1988).

Após comprovar a eficiência das molas de NiTi, o primeiro dispositivo capaz de distalizar os molares superiores a partir de um método diferenciado foi o sistema de magnetos de repulsão preconizado por Gianelly et al. (GIANELLY et al., 1988).

Ao final da distalização, comprovaram a eficiência deste distalizador, principalmente, pela rápida movimentação distal dos molares superiores e devido à perda mínima de ancoragem. No entanto, os autores afirmaram que a fase de atuação do distalizador em relação ao desenvolvimento dentário influenciou diretamente na quantidade de distalização dos primeiros molares superiores, já que na presença dos segundos molares era maior o tempo de tratamento e o resultado era menos previsível. Confirmaram que a perda de ancoragem, correspondeu a 20% do espaço obtido e, provavelmente, seria reduzida por meio de um reforço no botão de Nance modificado. Contudo, freqüentemente, esse método de distalização é acompanhado por rotação distopalatina, angulação distal e extrusão dos molares (ITOH et al., 1991).

Em um estudo comparativo entre magnetos e molas superelásticas de NiTi, comprovou-se que as molas de NiTi foram mais efetivas para a distalização dos molares, apesar de ambos terem promovido efeitos clinicamente aceitáveis (BONDEMARK et al., 1994; ERVERDI et al., 1997). As molas foram mais constantes e mais confortáveis do que os magnetos; além de que os magnetos são pouco estéticos, de custo elevado e requerem ativação semanal, pois a força magnética chega a diminuir de 50 – 70% a partir de 0,5 a 1mm de movimentação dos molares (ITOH et al., 1991). Ambas as técnicas promoveram angulação distal e rotação distopalatina dos primeiros molares superiores (BONDEMARK et al., 1994; ERVERDI et al., 1997).

Os segundos molares quando presentes também sofrem angulação distal e rotação distopalatina, sendo que esses efeitos, considerados indesejáveis, devem ser corrigidos na fase pós-distalização (BONDEMARK; KUROL, 1992).

O sistema de magnetos destaca-se por uma característica ainda não explicada cientificamente, os efeitos biológicos dentários são desconhecidos. No entanto, acredita-se na hipótese de que a redução rápida da mobilidade e desconforto durante a distalização é atribuída à propriedade sinérgica dos campos magnéticos que rompem o equilíbrio local (STEGE; BLECHMAN, 1995).

Outro método para distalizar molares superiores e que pode ser comparado às molas superelásticas e aos magnetos é o arco retangular de níquel-titânio “Neosentalloy” que dissipa uma força de 100 gramas e movimenta de 1 a 2mm por mês com perda mínima de ancoragem. Os autores (LOCATELLI et al., 1992) sugerem, para reforço de ancoragem, elásticos de Classe II com 100 a 150 gramas

de força ou, para pacientes não colaboradores, a cimentação de um botão de Nance nos primeiros pré-molares.

Diversos são os trabalhos que relatam os resultados da distalização de molares superiores por meio de fios superelásticos de NiTi “Neosentalloy” (GIANCOTTI; COZZA, 1998; GIANELLY, 1998; LOCATELLI et al., 1992). Esse método de distalização mostra-se efetivo e diante de uma força de distalização de 80 gramas não exige a utilização de uma barra transpalatina ou de um botão de Nance palatino, como reforço de ancoragem; pois as forças são direcionadas aos primeiros e segundos molares distintamente (GIANCOTTI; COZZA, 1998).

A efetividade dos distalizadores, assim como o sucesso do tratamento, é alcançada de acordo com os diferentes estágios de desenvolvimento dentário. Em um estudo comparativo entre molas superelásticas de NiTi e o arco retangular de NiTi “Neosentalloy”, comprovou-se que para ambos os dispositivos, a quantidade de sucesso varia de acordo com três diferentes estágios de desenvolvimento dentário, na fase de dentadura mista, 90% dos resultados apresentam sucesso; já na adolescência, a partir da completa irrupção dos segundos molares superiores, a distalização torna-se mais lenta e a perda de ancoragem se intensifica; da mesma forma ocorre na idade adulta, em que o sucesso não é constante, sendo maior o número de falhas (GIANELLY, 1998).

Durante alguns anos, a distalização dos molares superiores por meio de aparelhos intrabuciais esteve em desuso. Contudo, o tratamento da Classe II com distalizadores intrabuciais passou a ser novamente evidenciado na década de 90, em decorrência da mínima necessidade de cooperação do paciente. Em 1992, Hilgers (HILGERS, 1992) desenvolveu o Pendulum, um dispositivo capaz de distalizar molares superiores, cujo mecanismo de ação refere-se a um botão de Nance modificado apoiado ao palato e aos primeiros pré-molares e molas de TMA de .032” que liberam força leve e contínua.

Nesse mesmo ano Jones e White (JONES; WHITE, 1992) desenvolveram o distalizador Jones jig, caracterizado pela eficiência e rapidez na distalização, assim como, pela facilidade para instalação (ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999a; BRICKMAN et al., 2000; FREITAS, 1995; JONES; WHITE, 1992; MAIA et al., 2004; OLIVEIRA; ETO, 2004; SILVA FILHO et al., 2000). Contudo, a partir de inúmeras pesquisas (BRICKMAN et al., 2000; HAYDAR; UNER, 2000; MAIA et al., 2004), esse aparelho apresentou efeitos indesejáveis de maior magnitude em relação aos

demais distalizadores (PATEL et al., 2005). As considerações dos distalizadores Pendulum e Jones jig serão realizadas adiante, em tópicos específicos.

Na maioria dos sistemas, as forças ortodônticas são aplicadas nas coroas e o movimento distal dos primeiros molares superiores ocorre associado às angulações e rotações das coroas. O distalizador preconizado por Carano e Testa (CARANO et al., 1996b), em 1996, denominado distal jet apresenta uma característica própria; a força de distalização é despendida na face palatina o mais próximo do centro de resistência dos molares, o que diminui a angulação no decorrer do movimento distal. Por outro lado, como o sistema de força é inserido por palatino, controlar a rotação mesial pode ser uma manobra difícil (SFONDRINI; CACCIAFESTA; SFONDRINI, 2002). Trabalhos (BOLLA et al., 2002; CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996a) comprovam que o distal jet não promove angulação e rotação distal dos molares distalizados e que a unidade de ancoragem permanece estável, no entanto, Nishii, Katada e Yamaguchi (NISHII; KATADA; YAMAGUCHI, 2002) observaram que apesar da distalização dos molares ocorrer de corpo, como relatado em outros estudos (CARANO; TESTA, 1996; CARANO; TESTA; ROTUNNO, 1999; QUICK; HARRIS, 2000), verificaram um movimento mesial de pré-molares e incisivos superiores, demonstrando perda de ancoragem.

Esse dispositivo é composto de tubos de 0,9mm, bilaterais, conectados ao aparelho de Nance. Um fio dobrado em forma de uma baioneta é inserido nos tubos linguais dos primeiros molares. Em cada tubo são ajustadas molas de aço e anéis metálicos. A força distalizadora corresponde à aproximadamente 150 gramas e diminui conforme os espaços vão sendo abertos. Para distalização apenas dos primeiros molares, libera-se uma força de até 180 gramas, já para distalizar os primeiros e segundos molares, corresponde a 240 gramas (CARANO et al., 1999).

Assim como os demais distalizadores, o distal jet também recebeu modificações com o intuito de aprimorar o sistema e eliminar os possíveis efeitos indesejáveis (BOWMAN, 1998; CARANO et al., 1999; QUICK; HARRIS, 2000), sendo assim, quando comparado ao Jones jig e magnetos, ao contrário da maioria dos distalizadores, não provocou angulação ou rotação ao final da distalização dos molares superiores. Os autores (CARANO et al., 1996b) afirmaram que o movimento distal ocorreu por meio de um movimento de corpo e a unidade de ancoragem ântero-superior permaneceu estável. Outra alternativa para distalizar os molares superiores com a mínima cooperação do paciente é por meio do distal jet ancorado

a um implante localizado na região anterior do palato, com o intuito de eliminar a perda de ancoragem. Além das considerações já citadas, os autores acrescentaram a possibilidade de carga imediata sobre o implante de ancoragem (KARAMAN; BASCIFTCI; POLAT, 2002). Contudo, essa técnica é pouco aceita em decorrência da cirurgia e do elevado custo financeiro (SILVA et al., 2003).

Lopes (LOPES, 2007), em 2007 realizou um estudo comparativo avaliando pacientes tratados com o aparelho distal jet em relação a um grupo controle composto por indivíduos com má oclusão de Classe II não tratada. Lopes (LOPES, 2007) observou que o distal jet não interfere no posicionamento ântero-posterior da maxila e mandíbula, no entanto, observou uma distalização significativa dos primeiros e segundos molares, sem no entanto ocorrer uma angulação significativa, fator esse favorável diante dos demais distalizadores. Contudo, houve uma perda de ancoragem significativa representada pela vestibularização e protrusão dos incisivos superiores.

No estudo realizado por Keles e Sayinsu (KELES; SAYINSU, 2000) foi utilizado um dispositivo palatino composto por um botão de Nance cimentado nos primeiros pré-molares e molas de TMA para o movimento de distalização, capaz de distalizar os primeiros molares superiores de corpo sem promover rotação em seu longo eixo, essa característica é alcançada pois o sistema de ação está localizado próximo ao centro de resistência dos molares a serem distalizados. Esse resultado foi comprovado ao final da distalização, com a análise de modelo que não demonstrou alterações na distância intermolares. Porém, os distalizadores intrabuciais, geralmente, não promovem esses efeitos. Dessa forma, segundo os autores, diante de um movimento de corpo dos molares superiores, não é necessário utilizar o aparelho extrabucal para verticalizar a raiz desses dentes. Outra variação do estudo de Keles e Sayinsu (KELES; SAYINSU, 2000) foi em relação ao reforço de ancoragem, que de acordo com as considerações de Gosh e Nanda (GHOSH; NANDA, 1996), o aumento da extensão acrílica do botão de Nance reforçaria o sistema de ancoragem e garantiria menor mesialização do segmento anterior. Essa manobra deve ser considerada, principalmente, porque a tendência do movimento de corpo resulta em maior perda de ancoragem. Além disso, o botão de Nance seria utilizado também como levantamento de mordida, o que facilitaria a distalização e corrigiria a sobremordida inicial (KELES, 2001; KELES; SAYINSU, 2000).

Recentemente, Silva; Gasque e Vieira (SILVA et al., 2003), desenvolveram um sistema intra-oral de forças biomecânicas, denominado Ertty System, cujo objetivo é distalizar o molar superior em movimento de corpo, assim como, todo o segmento dentário desse mesmo lado, sem provocar efeitos colaterais. O aparelho recebe uma única ativação e segundo seus preconizadores, elimina a utilização do aparelho extrabucal, no entanto, deve ser associado a elásticos de Classe II, portanto, de qualquer forma, exige cooperação do paciente.

Ao longo do tempo, diversos dispositivos foram sendo desenvolvidos com o intuito de sanar falhas ou mesmo a fim de aprimorar os resultados. Papadopoulos, Mavropoulos e Karamouzou (PAPADOPOULOS; MAVROPOULOS; KARAMOUZOS, 2004) avaliaram a eficiência clínica de um dispositivo desenvolvido por Papadopoulos (PAPADOPOULOS, 1998), cujas características se assemelham ao Jones jig. Esse dispositivo é denominado “Sectional Jig Assembly” e pode ser facilmente construído no consultório. O aparelho consiste de uma unidade ativa e outra unidade de ancoragem; sendo essa composta por um botão de Nance cimentado nos segundos pré-molares; já a parte ativa corresponde a um corpo de 0.028” de diâmetro e de 30 a 35mm de comprimento, onde é inserida uma mola de níquel-titânio. A ativação é semelhante ao distalizador Jones jig, sendo a força de distalização igual a 80 gramas. O “Sectional Jig Assembly” demonstrou ser efetivo para a distalização simultânea de primeiros e segundos molares, contudo junto à distalização ocorre angulação distal e perda de ancoragem representada pelo vestibularização dos incisivos superiores e aumento trespasse horizontal (PAPADOPOULOS, 1998; PAPADOPOULOS et al., 2004).

Além dos inúmeros distalizadores descritos nessa revisão (CARANO et al., 1996b; GIANELLY et al., 1988; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; KELES; SAYINSU, 2000; LOCATELLI et al., 1992; PAPADOPOULOS, 1998; SILVA et al., 2003; WILSON; WILSON, 1981), alguns outros sistemas foram desenvolvidos a fim de movimentar os molares superiores em Classe II para uma relação molar normal (GREENFIELD, 1995; HILGERS, 1992; KALRA, 1995; LEWIS; FOX, 1996; REINA; MENDOZA, 1999; ROSÉ, 1992; SNODGRASS, 1996). No entanto, todos esses dispositivos tem como princípio a dissipação de uma força em direção distal, sendo que como efeito indesejável, ocorre a angulação dos molares movimentados e a perda de ancoragem, isto é, a mesialização dos pré-molares e dentes anteriores, o que resulta, geralmente, em aumento da sobressaliência e do apinhamento ântero-

superior. Esses efeitos podem ser diversificados de acordo com a região da força dissipada e ao reforço de ancoragem empregado.

Os distalizadores intrabuciais, de uma forma geral, são considerados como um recurso prático para correções dentárias ântero-posteriores, visto que esses dispositivos promovem ganho de espaço no arco superior e corrigem a relação molar de Classe II em um curto período de tempo. Também são corretamente indicados para tratamentos assimétricos caracterizados por um desvio da linha média superior, pois permitem ativações unilaterais (AIDAR; SCANAVINI, 1989; MACEDO; AIDAR, 2003; SAYINSU et al., 2006; SILVA FILHO et al., 2000).

Em suma, dentre as diversas vantagens, os distalizadores intrabuciais destacam-se principalmente por não dependerem da cooperação do paciente e, além disso, permitem que o ortodontista tenha maior controle sobre o tratamento.

2.2.1 Distalizador Pendulum

Corrigir a má oclusão de Classe II sem depender da cooperação do paciente esteve em voga principalmente na década de 90. Os dispositivos estavam sendo desenvolvidos com o intuito de sanar as necessidades aparentes nas técnicas de distalização.

O aparelho desenvolvido por Hilgers (HILGERS, 1992), denominado Pendulum consistiu de duas molas, uma do lado direito e outra do lado esquerdo, com fio de titânio-molibdênio de .032" de diâmetro inseridas no botão de acrílico adaptado ao palato. As molas apresentavam um helicóide fechado, uma alça horizontal, uma extensão de fio que se fixava no botão de acrílico de Nance e um segmento de fio que se encaixava nos tubos linguais, os quais foram soldados às bandas dos primeiros molares superiores. A ativação é alcançada mantendo-se as molas de TMA paralelas à sutura palatina, o que em média promove uma força de 230 gramas.

Esse dispositivo recebeu inúmeras modificações com o intuito de aumentar o conforto do paciente, facilitar a colocação e ativação do aparelho, simplificar o desenho e melhorar a aceitabilidade (HILGERS, 1993). Sendo assim, dentre elas, pode-se citar: inserção do parafuso expensor (HILGERS, 1992), o que reduz o tempo de tratamento (SNODGRASS, 1996); a inversão do "loop" (SCUZZO; PISANI; TAKEMOTO, 1999), que permite um movimento de corpo, tanto da coroa como da

raiz; a colocação de quatro braços removíveis incluindo os primeiros e segundos pré-molares superiores (ECHARRI; SCUZZO; CIRULLI, 2003), com o intuito de diminuir a perda de ancoragem anterior; a fixação de tubos linguais horizontais na banda dos primeiros pré-molares, o que possibilitaria a remoção do botão de Nance (RONDEAU, 1995), a inserção de tubos telescópicos, o que permitiria a remoção e reativações externas das molas de TMA (ALMEIDA et al., 1999a) e a inserção de um parafuso expensor no botão de acrílico para expansão ântero-posterior (KINZINGER et al., 2000). A perda de ancoragem pode ser diminuída a partir da cimentação do botão de Nance nos primeiros e segundos pré-molares (HILGERS, 1992), e pode ser prevenida se os molares superiores forem estabilizados por pelo menos três meses após a distalização (TOROGLU et al., 2001).

De acordo com o preconizador do aparelho Pendulum, as reativações deveriam ser executadas a cada 3 semanas, verificando-se a magnitude da força residual. As ativações poderiam ser realizadas interna (HILGERS, 1992) ou externamente (ALMEIDA et al., 1999b), de acordo com a modificação desse dispositivo. Com a inserção do parafuso expensor, o aparelho Pendulum passou a ser denominado Pend-x, que ao contrário do distalizador original, deve ser ativado a cada 3 dias, possibilitando uma expansão lenta e favorecendo a distalização dos molares (HILGERS, 1992). Outra denominação que se refere às modificações do Pendulum é o T-rex que corresponde ao aparelho Pendulum com parafuso expensor e uma extensão do apoio oclusal dos primeiros pré-molares para os caninos, o que permite a movimentação dos pré-molares sem necessidade de remover o aparelho (MARTINS; MELO; MARTINS, 1996).

A mais recente modificação foi realizada por Kinzinger et al. (KINZINGER et al., 2000) em 2000, onde o distalizador Pendulum convencional foi denominado Pendulum K. O aparelho Pendulum foi modificado, de modo que, as alças das molas do Pendulum, que atuariam como centro de rotação do movimento fossem posicionadas distalmente ao centro de resistência dos molares. Incorporou-se uma angulação de 100° a 120°, criando um torque distal de raiz dos molares e uma dobra de desvio caudal foi realizada nas extremidades das molas, onde se encaixariam nos tubos linguais dos molares, promovendo um controle de rotação destes dentes. Um parafuso no sentido sagital foi posicionado, de forma que, sua ativação possibilitasse um movimento no sentido ântero-posterior, produzindo um efeito de deslocamento posterior do centro de rotação. Assim, diminuiu-se o efeito de

inclinação e rotação dos molares, além de eliminar a necessidade de reativação das alças das molas. Os autores (KINZINGER et al., 2000) concluíram que a modificação no aparelho Pendulum provocou menor angulação e rotação dos primeiros molares, com um aumento na distância intermolares.

Dentre os diversos distalizadores, o aparelho Pendulum se destaca pela facilidade de confecção, ativação única, a possibilidade de ajuste das molas, se necessário, para corrigir problemas transversais e verticais, posicionadas nos molares superiores. Essas foram as conclusões de um trabalho desenvolvido por Gosh e Nanda (GHOSH; NANDA, 1996), em 1996, cujo propósito foi avaliar os efeitos do Pendulum na distalização dos molares superiores e os efeitos adversos sobre a unidade de ancoragem, incisivos e pré-molares superiores. Os molares superiores além do movimento distal linear, também apresentaram certa angulação distal e a alteração no sentido vertical não foi estatisticamente significativa. Os segundos molares distalizaram menos que os primeiros molares, no entanto, a angulação distal foi maior. Neste estudo, até os terceiros molares foram avaliados, contudo, nenhum paciente apresentava mais do que a metade da raiz em formação e somente as coroas foram radiografadas. Esses dentes angularam para distal, porém, as alterações verticais e horizontais de posição foram insignificantes. Os autores sugerem um estudo longitudinal para avaliar os efeitos da distalização dos primeiros molares superiores considerando angulação, impacção e alteração do padrão irruptivo dos terceiros molares.

A distalização dos molares superiores utilizando o distlaizador Pendulum também foi avaliada por Fuziy (FUZIY, 2001), em 2001, sendo que originalmente o autor observou os lados direito e esquerdo isoladamente e verificou 1,06mm e 1,07mm de distalização mensal, respectivamente. Como observado anteriormente, a distalização foi acompanhada de angulação distal dos molares superiores e perda de ancoragem representada pela mesialização dos pré-molares e vestibularização dos incisivos superiores.

No ano seguinte, Angelieri (ANGELIERI, 2002) se propôs a verificar a correção dos efeitos adversos associados à distalização com o aparelho Pendulum avaliando 23 pacientes (7 do gênero masculino e 16 do feminino) com idade média inicial de 15,1 anos, tratados por meio do aparelho ortodôntico fixo associado ao botão palatino de Nance e aparelho extrabucal de uso noturno. A partir da comparação das telerradiografias em norma lateral obtidas após a remoção do

distalizador e ao término do alinhamento e nivelamento concluiu-se que houve a correção dos principais efeitos adversos promovidos pelo aparelho Pendulum com o uso do aparelho ortodôntico fixo no prazo de um ano, contribuindo para a finalização satisfatória do tratamento ortodôntico.

No estudo comparativo de Burkhardt, McNamara Jr. e Baccetti (BURKHARDT et al., 2003) avaliando a correção da Classe II com o distalizador Pendulum e o aparelho de Herbst foram avaliadas as telerradiografias nas fases inicial e final do aparelho fixo corretivo. Os resultados comprovaram que os dois tipos de aparelhos têm um componente dentoalveolar evidente, sendo que a distalização dos molares foi significativamente maior no grupo Pendulum, já em relação ao mento, observou-se um deslocamento anterior ligeiramente maior no grupo que utilizou o aparelho Herbst. Os autores comentam a importância de não generalizar os resultados, visto que os dois aparelhos avaliados apresentam propósitos distintos.

Inúmeros trabalhos foram desenvolvidos utilizando o aparelho Pendulum. Kinzinger et al. (KINZINGER et al., 2004a) avaliaram a eficiência da distalização do aparelho Pendulum K de acordo com o estágio de irrupção de segundos e terceiros molares e observaram que os dentes adjacentes à distalização e que estão aquém do plano oclusal atuam como um ponto de fulcro, impossibilitando a distalização de corpo, ou seja, quando os segundos molares estiverem aquém do plano oclusal, os primeiros molares apresentarão maior angulação distal, o mesmo ocorre na relação entre segundos e terceiros molares. Os autores observaram que a quantidade de distalização não é comprometida pela presença dos segundos molares, porém a angulação dos primeiros molares será maior na presença do germe dos segundos molares e a angulação dos segundos molares será maior na presença do germe dos terceiros molares (KINZINGER et al., 2004a).

Estudos avaliando a qualidade dos dentes de ancoragem também foram realizados com o aparelho Pendulum K. Kinzinger et al. (KINZINGER et al., 2005b) avaliaram o reforço de ancoragem comparando os diferentes tipos de dentes, isto é, molares decíduos ou pré-molares. Foram avaliados três grupos distintos, o grupo 1 incluindo apenas os quatro molares decíduos, o grupo 2 que correspondeu a dois molares decíduos e dois pré-molares e o grupo 3 incluindo os quatro pré-molares. Os autores observaram que a eficiência do reforço de ancoragem é maior quando na inclusão de dentes permanentes. Justifica-se esse resultado, em virtude da esfoliação dos dentes decíduos, ou seja, uma menor quantidade e menor qualidade

radicular, prejudicam o reforço de ancoragem (KINZINGER et al., 2005b; KINZINGER et al., 2006b).

Quanto à eficiência dos distalizadores na movimentação distal dos molares, o aparelho Pendulum tem mostrado resultados satisfatórios. Apesar da evidente perda de ancoragem, representada pelo aumento da sobressaliência e pela angulação dos molares (BONDEMARK et al., 1994; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; JOSEPH; BUTCHARD, 2000; KALRA, 1995; RONDEAU, 1995; TOROGLU et al., 2001), a quantidade de distalização varia entre 64% (BYLOFF; DARENDELILER, 1997) e 71% (BYLOFF et al., 1997) do espaço obtido entre primeiros molares e segundos pré-molares superiores.

Ursi e Almeida (URSI; ALMEIDA, 2002) desenvolveram um trabalho minucioso sobre diversos aspectos do aparelho Pendulum e suas modificações e afirmaram que a quantidade de distalização dos molares superiores é proporcional ao grau de extrusão dos dentes de ancoragem. Portanto, é imprescindível que se tenha um reforço de ancoragem adequado e capaz de resistir ao máximo o movimento de distalização.

São poucos os trabalhos que descrevem o tratamento completo, incluindo primeira e segunda fase de tratamento, no que se refere à correção da Classe II por meio de distalizadores intrabucais seguidos da ortodontia corretiva (ALMEIDA-PEDRIN et al., 2007; ANGELIERI, 2005; ANGELIERI et al., 2006; BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005). A maioria dos trabalhos descreve apenas os resultados da primeira fase do tratamento, que corresponde à distalização dos molares superiores (BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; ECHARRI et al., 2003; FUZIY, 2001; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996).

A primeira fase é caracterizada especificamente pela distalização dos molares superiores associada, geralmente, à angulação distal, sendo maior na coroa e menor na raiz. Outro efeito característico nessa fase é a perda de ancoragem representada pela mesialização de pré-molares, inclinação vestibular de incisivos, apinhamento ântero-superior e aumento do trespasse horizontal. Contudo, a segunda fase corresponde à reversão dos efeitos colaterais e correção das demais características da má oclusão, como giroversões, sobremordidas, entre outras. Sendo assim, observa-se que o tempo de tratamento é prolongado em virtude da

maior movimentação durante o tratamento ortodôntico corretivo (ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005; PINZAN-VERCELINO et al., 2009; PINZAN-VERCELINO et al., 2010; PINZAN-VERCELINO, 2005).

Angelieri (ANGELIERI, 2005) realizou um estudo comparativo entre os efeitos do tratamento da Classe II por meio do distalizador Pendulum seguido do aparelho fixo corretivo e por meio do aparelho extrabucal cervical associado ao aparelho fixo corretivo. Os resultados demonstraram uma movimentação pendular para os molares distalizados com o Pendulum e uma verticalização mais acentuada com o uso do AEB. No entanto, os dois métodos de tratamento foram eficientes na correção da Classe II. Quanto aos efeitos esqueléticos e dentoalveolares, o aparelho extrabucal provocou uma restrição maxilar, o que resultou em melhora da relação maxilomandibular; já o aparelho Pendulum promoveu apenas efeitos dentoalveolares.

No estudo de Almeida-Pedrin et al. (ALMEIDA-PEDRIN et al., 2007) foram comparados os efeitos cefalométricos de três diferentes protocolos para correção da Classe II, compondo os seguintes grupos: 1 - distalizador Pendulum, 2 - aparelho extrabucal cervical (KHG) e 3 - extrações dentárias de dois pré-molares superiores. Os três planos de tratamento foram seguidos do aparelho fixo corretivo. As principais alterações cefalométricas e oclusais foram semelhantes para os três grupos, sendo que duas diferenças foram observadas no protocolo com extrações; a maior retrusão do lábio superior, relacionada provavelmente a maior protrusão dentoalveolar verificada no início do tratamento e uma maior eficiência em relação aos outros dois protocolos, certamente, em virtude do menor tempo de tratamento.

Resultados semelhantes foram observados nos estudos de Pinzan-Vercelino (PINZAN-VERCELINO et al., 2009; PINZAN-VERCELINO et al., 2010; PINZAN-VERCELINO, 2005) em que foi realizado um estudo comparativo entre dois diferentes protocolos para correção da Classe II, sendo eles a distalização por meio do aparelho Pendulum e a extração de dois pré-molares superiores seguidos do aparelho fixo corretivo. Os autores comprovaram que ambos os protocolos são capazes de corrigir a relação molar de Classe II, pois alcançaram resultados oclusais satisfatórios, contudo a eficiência do tratamento foi maior com a extração de dois pré-molares superiores, justificada por alcançar os resultados em menor tempo de tratamento.

Acar, Gürsoy e Dinçer (ACAR; GURSOY; DINCER, 2010) compararam a distalização dos molares superiores utilizando o aparelho Pendulum associado ao K-loop e o aparelho extrabucal cervical (KHG). A quantidade de distalização e a angulação distal foram significativamente maiores no grupo com o distalizador intrabucal, contudo os autores concluíram que associando o distalizador Pendulum ao K-loop, os dois principais efeitos adversos dos distalizadores podem ser reduzidos, isto é, observaram nesse trabalho menor angulação distal e menor perda de ancoragem durante a distalização dos molares superiores.

2.2.2 Distalizador Jones Jig

O distalizador Jones jig foi desenvolvido no início da década de 90, por Jones e White (JONES; WHITE, 1992). Os autores indicaram esse dispositivo para corrigir a Classe II, sendo ela verdadeira ou não, isto é, quando há uma relação molar de Classe II em que os molares encontram-se rotacionados o que gera consequentemente uma Classe II. Para essas situações Jones e White (JONES; WHITE, 1992) afirmam alcançar resultados satisfatórios no tempo de 90 a 120 dias. Contudo, diante de uma má oclusão de Classe II verdadeira, ou seja, a cúspide méso-vestibular do molar superior à frente do sulco vestibular do molar inferior; a correção ocorre de 120 a 180 dias. Entretanto, faz-se uma ressalva para pacientes braquifaciais, nos quais os resultados acontecem em maior tempo de tratamento.

No artigo original de Jones e White (JONES; WHITE, 1992), afirma-se que o distalizador promove apenas alterações dentárias e recomenda-se o uso do aparelho extrabucal para a correção da convexidade maxilar.

Ao contrário dos demais preconizadores, Jones e White (JONES; WHITE, 1992) contra-indicam seu distalizador para pacientes cujo padrão de crescimento seja vertical, pois, embora a força do distalizador seja aplicada em direção ântero-posterior, a extrusão dos molares não pode ser controlada. No artigo desenvolvido por Jones e White (JONES; WHITE, 1992) (1992), em que são apresentados sete casos clínicos, os autores (JONES; WHITE, 1992) evidenciam clinicamente a angulação distal dos molares superiores; porém, não confirmam, mas é evidente que ao término da distalização, na maioria dos casos, os molares distalizados apresentam rotação dentária em direção disto-palatina (OLIVEIRA; ETO, 2004; RUNGE et al., 1999; SILVA FILHO et al., 2000) da mesma forma, os pré-molares,

que servem de ancoragem, apresentam rotação méso-palatina (RUNGE et al., 1999).

Quanto à ancoragem, utiliza-se um botão de Nance cimentado, geralmente, nos segundos pré-molares, quando estes estiverem totalmente irrompidos, caso contrário, o dispositivo de ancoragem pode ser cimentado nos primeiros pré-molares ou segundos molares decíduos (JONES; WHITE, 1992; KINZINGER et al., 2005b). Jones e White (JONES; WHITE, 1992) consideraram que quando o botão de Nance estiver apoiado nos primeiros pré-molares, os segundos pré-molares se movimentam espontaneamente para a distal. O botão de Nance é confeccionado com um fio de 0,9mm e resina acrílica que se estende desde a porção central do palato até a mesial dos caninos sem tocar a papila incisiva (BRICKMAN et al., 2000; FREITAS, 1995; GHOSH; NANDA, 1996; JONES; WHITE, 1992; KELES; SAYINSU, 2000). Com o intuito de eliminar possíveis interferências oclusais, sugere-se adicionar ao botão de Nance, uma maior extensão de acrílico no sentido vertical a fim de evitar o contato oclusal (GIANELLY et al., 1991). No entanto, esse levantamento de mordida não é considerado ideal, pois causaria provável extrusão dos molares, resultado esse nem sempre desejável; mas já esperado na distalização com dispositivos intrabucais (JONES; WHITE, 1992).

Os idealizadores (JONES; WHITE, 1992) do distalizador Jones jig citam a presença de uma ligeira movimentação dos dentes anteriores, contudo, afirmam que a inclinação anterior só é evidente quando na instalação do aparelho fixo corretivo simultaneamente à distalização, o que permitiria o alinhamento dos dentes anteriores e conseqüentemente uma movimentação anterior. Suguino, Furquim e Ramos (SUGUINO; FURQUIM; RAMOS, 2000) corroboram com essa afirmação e acrescentam que a movimentação anterior dos incisivos superiores exigirá maior ancoragem dos molares distalizados, na fase de retração do segmento anterior afim de corrigir a inclinação vestibular.

Dentre os efeitos indesejáveis, a perda de ancoragem do segmento anterior é geralmente relatada pela maioria dos autores (ALMEIDA et al., 1999a; BRICKMAN et al., 2000; GHOSH; NANDA, 1996; HAYDAR; UNER, 2000; JONES; WHITE, 1992; LOCATELLI et al., 1992; MAVROPOULOS et al., 2005; OLIVEIRA; ETO, 2004; RUNGE et al., 1999; SILVA FILHO et al., 2000) e corresponde, além da vestibularização dos incisivos, à mesialização dos pré-molares e aumento da severidade do apinhamento ântero-superior. Para minimizar, ou até mesmo, evitar o

movimento mesial do segmento ântero-superior, alguns autores sugerem a utilização de elásticos de Classe II para uso noturno (BRICKMAN et al., 2000; CARANO et al., 1996a; GIANELLY, 1998; GIANELLY et al., 1988; JONES; WHITE, 1992; LOCATELLI et al., 1992) ou o extrabucal (ALMEIDA et al., 2000; GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY, 1998; HAYDAR; UNER, 2000) com arco em J (BRICKMAN et al., 2000). Sendo assim, nessa fase, a manutenção dos resultados obtidos durante a distalização pode estar comprometida, já que, o uso de elásticos e do aparelho extrabucal dependem inteiramente da cooperação do paciente (GHOSH; NANDA, 1996).

Outro método também indicado para reforço de ancoragem seria aumentar a extensão de acrílico do botão de Nance que está apoiado sobre o palato (BRICKMAN et al., 2000; CARANO; TESTA, 1996; GHAFARI, 1985; GHOSH; NANDA, 1996; KELES; SAYINSU, 2000; SNODGRASS, 1996), contatando os incisivos, o que reforçaria o potencial de ancoragem do botão de Nance (GIANELLY, 1998; SAYINSU et al., 2006).

Pode-se pensar que essa alternativa provocaria injúrias ao palato, contudo, ao contrário do que imagina, a literatura não relata tal agravante (CARANO; TESTA, 1996; FREITAS, 1995). A rotina clínica dos distalizadores demonstra como queixa principal do paciente, a dificuldade em higienizar o botão de Nance, porém, esse procedimento deveria ser obrigatoriamente realizado pelo próprio ortodontista.

No processo de distalização, o resultado predominante corresponde à angulação dos molares distalizados, sendo esse, mais um efeito indesejável (ALMEIDA et al., 1999a; FREITAS, 1995; GHOSH; NANDA, 1996; MAVROPOULOS et al., 2005; SILVA FILHO et al., 2000; SILVEIRA et al., 2001). O movimento pendular está diretamente relacionado ao vetor de força e ao centro de resistência, isto é, se o vetor de força passar acima do centro de resistência resulta-se em uma angulação radicular distal e movimento mesial da coroa. No entanto, se o vetor de força passar abaixo do centro de resistência, ocorre angulação mesial de raiz e distal de coroa (SUGUINO et al., 2000). Portanto, o ideal é que a força de distalização encontre-se o mais próximo possível do centro de resistência radicular (trifurcação das raízes dos primeiros molares superiores); sendo assim, sugere-se que o tubo vestibular da banda dos molares a serem distalizados seja soldado mais cervicalmente do que o normal, o que resultaria em menor angulação distal da coroa (GULATI et al., 1998).

A distalização intrabucal resulta em um posicionamento distal maior em coroa e menor em raiz, portanto, essa angulação deve ser corrigida a fim estabilizar o posicionamento dos molares superiores. Na maioria dos estudos (BRICKMAN et al., 2000; GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY, 1998) e relatos clínicos (FREITAS, 1995; HAYDAR; UNER, 2000) da literatura, a verticalização dos molares é realizada durante a mecânica ortodôntica corretiva. Contudo, especificamente para verticalizar os molares distalizados, cita-se o uso da ancoragem extrabucal, preferencialmente de tração alta (ACAR et al., ; ALMEIDA et al., 2000; PATEL, 2006; SUGUINO et al., 2000), no entanto, o uso do AEB introduz a imprevisibilidade de contar com a cooperação do paciente para sucesso do tratamento (SAYINSU et al., 2006).

Outro efeito negativo resultante do uso do distalizador Jones jig, refere-se à rotação dos primeiros molares superiores, sendo que, se considerada significativa, poderia certamente resultar em uma mordida cruzada posterior (RUNGE et al., 1999). Os distalizadores intrabucais posicionados na vestibular, não são capazes de controlar o centro de rotação dos molares durante o movimento de distalização (HAYDAR; UNER, 2000; MAIA et al., 2004; MAVROPOULOS et al., 2005; RUNGE et al., 1999; SILVA FILHO et al., 2000). Esse efeito não é observado com a mesma intensidade em casos tratados com o distalizador distal jet (CARANO; TESTA, 1996; CARANO et al., 1996a; MAIA et al., 2004), ou mesmo com o Pendulum que apresenta alças de ajuste horizontal capazes de corrigir alterações rotacionais (FUZIY, 2001; HILGERS, 1992)

Os idealizadores (JONES; WHITE, 1992) do Jones jig contra-indicam seu uso em pacientes verticais, pois um dos efeitos resultantes da distalização é a extrusão dos molares superiores (BRICKMAN et al., 2000; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000) e/ou dos dentes de ancoragem (PATEL, 2006), portanto, deve-se evitar seu uso em pacientes dolicofaciais. Contudo, Almeida et al. (ALMEIDA et al., 2000) corrigiu a má oclusão de Classe de um paciente vertical utilizando o distalizador Jones jig, no entanto, os autores alertam quanto aos efeitos indesejáveis como a piora da característica vertical.

Em um estudo comparativo entre distalizador e extrabucal realizado por Haydar e Uner (HAYDAR; UNER, 2000), a extrusão dos molares mostrou-se estatisticamente significativa, principalmente no grupo com distalizador Jones jig. O tempo médio de tratamento para corrigir a relação molar foi significativamente menor

(2,5 meses) com o distalizador intrabucal quando comparado ao aparelho extrabucal (10,7 meses).

No estudo de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000), comparou-se os resultados da distalização por meio do aparelho Jones jig ao aparelho extrabucal, avaliando a fase ao final da distalização e ao final do aparelho fixo corretivo. Esse é um dos estudos pioneiros que avalia a distalização seguida da mecânica corretiva. Os autores comprovaram uma distalização eficiente em ambos protocolos, sendo que houve uma angulação acentuada ao final da distalização no grupo com o Jones jig, enquanto que na distalização por meio do AEB, os molares superiores movimentaram de corpo. Os efeitos adversos como perda de ancoragem foram observados no grupo com o distalizador intrabucal, contudo os autores confirmaram que a ortodontia corretiva foi capaz de reverter esses efeitos, sendo que ao final, os grupos apresentaram resultados semelhantes.

Os estudos que avaliam os efeitos do aparelho Jones jig são escassos na literatura, sendo que a maioria dos trabalhos são apenas relatos de casos clínicos, o que reduz a confiabilidade dos resultados. Dessa forma, Patel (PATEL, 2006) se propôs a verificar os efeitos esqueléticos e dentoalveolares do distalizador Jones jig, avaliando 30 pacientes com má oclusão de Classe II. As telerradiografias foram avaliadas na fase inicial e pós-distalização e os resultados foram submetidos aos testes estatísticos. Patel (PATEL, 2006) observou que o distalizador Jones jig é capaz de corrigir a relação de Classe II, no entanto, alguns efeitos adversos foram observados durante a distalização, representando a perda de ancoragem, dentre eles, a vestibularização dos incisivos superiores, a mesialização linear e angular e extrusão dos segundos pré-molares e aumento do trespasse horizontal. Observou-se uma rotação horária da mandíbula, o que promoveu uma diminuição do trespasse vertical e um aumento da AFAI. A partir dos resultados, o autor sugere que o distalizador Jones jig seja utilizado em discrepâncias suaves de Classe II, favorecendo a correção e diminuindo os efeitos adversos.

Com o intuito de comparar os efeitos dos distalizadores Pendulum e Jones jig, Patel et al. (PATEL et al., 2009) avaliaram 40 jovens com má oclusão de Classe II, sendo 20 pacientes para cada grupo. Os pacientes tratados com o distalizador Jones jig apresentaram maior angulação mesial e maior extrusão dos segundos pré-molares, indicando maior perda de ancoragem, contudo, a taxa de distalização mensal foi semelhante para ambos os distalizadores.

A literatura é composta principalmente de artigos clínicos que avaliam apenas a primeira fase do tratamento da Classe II, que corresponde à distalização dos molares superiores, portanto, se faz necessário um estudo, cuja amostra tenha maior número de pacientes para que os resultados sejam transmitidos de forma fiel à rotina clínica (BRICKMAN et al., 2000). Sendo assim, a partir dessa consideração, recomenda-se (RUNGE et al., 1999) que os resultados de estudos com número reduzido de pacientes sejam aplicados com cautela no planejamento de casos individuais.

É importante que sejam realizados estudos que avaliem além da fase da distalização, também os efeitos ocorridos durante a mecânica corretiva, a fim, de verificar se os efeitos adversos são realmente revertidos com o uso do aparelho fixo. Na literatura, apenas o estudo de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) avalia as três fases do tratamento utilizando o distalizador Jones jig, isto é; inicial, pós-distalização e final do aparelho fixo.

2.2.3 Otimizando a Distalização Intrabucal

Corrigir a Classe II por meio de dispositivos intrabucais representa conseqüentemente, obter certos efeitos colaterais, como angulação distal e rotação palatina acentuada dos molares superiores, perda de ancoragem demonstrada pela angulação e mesialização dos pré-molares, maior apinhamento ântero-superior, aumento do trespasse horizontal e inclinação vestibular dos incisivos superiores (ANGELIERI, 2002; ANGELIERI et al., 2006; BOLLA et al., 2002; BONDEMARK et al., 1994; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; CARANO et al., 1996b; CHIU et al., 2005; ECHARRI et al., 2003; FIGUEIREDO; FIGUEIREDO; NOBUYASU, 1999; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000; HILGERS, 1992; JOSEPH; BUTCHARD, 2000; KINZINGER; EREN; DIEDRICH, 2008b; KINZINGER et al., 2005b; KINZINGER et al., 2006b; KINZINGER et al., 2004b; LOCATELLI et al., 1992; MAVROPOULOS et al., 2005; NGANTUNG et al., 2001; OLIVEIRA; ETO, 2004; PAPADOPOULOS, 1998; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; RUNGE et al., 1999; SILVA FILHO et al., 2000; SIMPLÍCIO, 1995; TOROGLU et al., 2001).

Em alguns estudos (MAVROPOULOS et al., 2005; PATEL, 2006), os efeitos colaterais foram sobrepostos aos efeitos desejáveis de distalização, desfavorecendo

o método de distalização por meio de dispositivos intrabucais. Dessa forma, a justificativa para realização desse tratamento alternativo não condiz com resultados satisfatórios e de certa forma, pode prejudicar biologicamente o estado de saúde do paciente. Torna-se fácil entender o ponto negativo desse método de tratamento, quando se pensa na quantidade de movimentação necessária para alcançar resultados finais satisfatórios.

A princípio, durante a distalização, considerada a primeira fase do tratamento, os molares superiores são movimentados para a distal, sendo predominantemente um movimento pendular. Já os dentes anteriores à distalização, denominados dentes de ancoragem, sofrem uma reação representada pela mesialização e inclinação vestibular. Ao final da primeira fase, inicia-se o tratamento corretivo que corresponde à manutenção dos molares em relação normal e à correção dos efeitos colaterais, ou seja, os pré-molares, caninos e incisivos, que inicialmente foram mesializados, nesse momento, devem ser distalizados, a fim de posicionar o canino em chave normal e corrigir o trespasse horizontal e o apinhamento ântero-superior. Portanto, esses dentes passam por uma movimentação excessiva e desnecessária, já que o ideal é que não houvesse perda de ancoragem, portanto, pode haver injúrias radiculares ao final do tratamento em função da sobre movimentação (KUMASAKO-HAGA et al., 2009).

Diante dessas constatações, a tendência seria uma diminuição no emprego dos dispositivos intrabucais para a correção da Classe II. Contudo, surge uma nova expectativa diante da possibilidade de ancoragem por meio de mini-placas (BYLOFF et al., 2000), parafusos (ESCOBAR et al., 2007; KARAMAN et al., 2002; KIRCELLI; PEKTAS; KIRCELLI, 2006; POLAT-OZSOY et al., 2008b), mini-implantes (KINZINGER et al., 2008a; KINZINGER; DIEDRICH; BOWMAN, 2006a) ou implantes osteointegráveis (KELES et al., 2003; ONCAG et al., 2007a; ONCAG et al., 2007b; WEHRBEIN et al., 1996a; WEHRBEIN et al., 1996b).

O desenvolvimento progressivo dos implantes dentários tem permitido seu uso como ancoragem ortodôntica. As pesquisas desenvolvidas na década de 70 e 80 sobre as propriedades dos implantes e sua capacidade em resistir a vetores de força tem propiciado novos métodos de tratamento na Ortodontia (KARAMAN et al., 2002). A partir dos estudos de Ödman et al. (ÖDMAN et al., 1988) e Roberts et al. (ROBERTS et al., 1990) observou-se que os implantes não provocavam injúrias à movimentação dentária, assim como à região palatina e retromolar, sendo dessa

forma, comprovado o sucesso desses dispositivos como ancoragem ortodôntica em seres humanos (KARAMAN et al., 2002). Inclusive pode-se afirmar que o osso palatino é a região mais adequada como ancoragem em virtude da sua histomorfologia e pela facilidade de inserção. Portanto, estudos biomecânicos experimentais, estudos em animais e investigações clínicas demonstraram que os implantes dentários inseridos no osso alveolar resistiram à força ortodôntica a eles aplicada (KELES et al., 2003).

Wehrbein, Feifel e Diedrich (WEHRBEIN; FEIFEL; DIEDRICH, 1999), em 1999, desenvolveram um sistema de ancoragem ortodôntica denominado “Orthosystem”, cujo diâmetro corresponde a 4-5mm, inserido na região anterior do palato. Esse sistema requer de 3 a 6 meses para fixação e osseointegração. Porém, tal sistema exige uma abertura de loja óssea, sendo esse um procedimento invasivo o que pode ser considerado uma desvantagem (GUNDUZ et al., 2004), porém os benefícios desse tratamento em comparação com o protocolo utilizando o aparelho extrabucal ou apenas os distalizadores intrabucais convencionais são significantes, já que durante a distalização dos molares, a ancoragem absoluta é alcançada (KELES et al., 2003; OBERTI et al., 2009; ONCAG et al., 2007a; ONCAG et al., 2007b).

Em 2000, Byloff et al. (BYLOFF et al., 2000) desenvolveram um sistema de ancoragem esquelética denominado de “Graz implant-supported Pendulum” (GISP), cujo “design” promove a distalização de primeiros e segundos molares superiores. Consiste de duas partes: uma placa de titânio que serve de ancoragem, fixada no palato por quatro parafusos e o sistema ativo que corresponde a um dispositivo semelhante ao distalizador Pendulum. Nesse trabalho, os autores observaram que esse sistema apresentou uma ancoragem esquelética estável às forças rotacionais, capaz de promover uma distalização uni ou bilateral, sendo a única desvantagem a necessidade de realizar um retalho cirúrgico para a inserção da placa e parafusos (BYLOFF et al., 2000).

A ancoragem ortodôntica pode ser considerada mínima, moderada e máxima, variando de acordo com o sistema distalizador empregado. O implante palatino, no sentido ântero-posterior, deve ser inserido na região dos pré-molares em direção à sutura palatina com uma angulação de 45° a 60° em relação ao plano oclusal do paciente, dessa forma, uma maior área de tecido ósseo será alcançada (TORTAMANO et al., 1999).

De acordo com Bernhardt et al. (BERNHART et al., 2000), a partir de um estudo por meio de tomografia computadorizada, observou-se que a adequada inserção da ancoragem ortodôntica na região palatina deve ser de 6 a 9mm posterior ao forame incisivo e de 3 a 6mm paramediana à sutura palatina mediana.

Bernhart et al. (BERNHART et al., 2000) descreveu pela primeira vez, o uso de implantes rosqueáveis no palato. Nessa pesquisa foram avaliados 21 pacientes sendo 15 mulheres e 6 homens, nos quais foram instalados implantes rosqueáveis com o intuito de obter ancoragem. Os casos foram planejados com tomografia e o tamanho dos implantes foram definidos de acordo com a distância do palato à 1mm do soalho da fossa nasal. Esses implantes foram projetados e especialmente produzidos em Titânio puro, com diâmetro de 3,7mm, rosqueado no mesmo. Dos 21 pacientes, três apresentaram perda do implante, devido à mobilidade ao início da tração ortodôntica. O restante, durante 12,3 meses de tratamento ortodôntico, não apresentaram mobilidade, demonstrando uma boa condição de saúde bucal sem patologias aparentes. De acordo com os autores, as causas relacionadas à perda dos implantes referem-se à: forças transversais excessivas durante a moldagem para a obtenção do modelo de gesso; forças provocadas pela língua durante a mastigação e higiene e ainda o hábito de fumar. Outra causa poderia ser a aplicação direta e contínua da força ortodôntica, reduzindo a inserção do implante no osso, pelo fato do osso palatino ter uma capacidade de remodelação menor que o osso medular do rebordo. Porém são aceitáveis forças oblíquas e indiretas com magnitude de 2 a 6N. O protocolo de tratamento foi diversificado em cada paciente, dificultando a avaliação dos dispositivos utilizados. Os autores concluíram que o sistema é eficiente como ancoragem para o tratamento ortodôntico, o osso palatino possui espessura e altura suficiente e permite a colocação satisfatória dos implantes.

Os implantes ou mini-implantes para ancoragem ortodôntica devem apresentar inicialmente uma estabilidade primária, contudo por serem dispositivos temporários, a osseointegração não é um objetivo do tratamento; nesses casos, a completa integração do parafuso ao osso dificultaria a remoção dos dispositivos de ancoragem, podendo ainda traumatizar as estruturas ósseas e o tecido mole adjacente (KINZINGER et al., 2005a; LIOU; PAI; LIN, 2004).

Karcher, Byloff e Clar (KARCHER; BYLOFF; CLAR, 2002) se propuseram a comprovar a efetividade dos implantes palatais, com intuito de obter ancoragem para

o uso do aparelho Pendulum. O implante utilizado foi composto de 2 pinos de 9 mm acoplados em uma placa parafusada por meio de 4 parafusos. Após a realização do implante, instalou-se o dispositivo com ativação imediata de 250g de força. A partir dos resultados, os autores revelaram que não houve perda de ancoragem e nenhuma alteração na inclinação dos incisivos. Citaram também que o implante é de fácil instalação e cirurgicamente aceitável. O dispositivo se mostrou eficaz, rápido e sem necessidade de cooperação do paciente.

Kyung, Hong e Parck (KYUNG et al., 2003) propuseram a utilização de mini-parafusos no palato médio, por essa região possuir osso cortical e não apresentar estruturas nobres que comprometeriam a inserção dos mini-parafusos. A utilização de mini-parafusos elimina a espera da osseointegração e também a necessidade de uma cirurgia adicional, pois o parafuso é removido facilmente. Nesse trabalho foram relatados dois casos clínicos para tratamento da má oclusão de Classe II. Os autores alcançaram a relação de “super Classe I” em 5 meses de distalização.

Em 2005, três dissertações de mestrado foram realizadas com o intuito de avaliar as alterações esqueléticas e dentárias sagitais e verticais, decorrentes da distalização dos molares superiores por meio do aparelho Pendulum modificado associado à ancoragem esquelética (MACHADO, 2005; SEMAAN, 2005; TSUBONO, 2005). Os autores utilizaram um distalizador Pendulum composto por molas removíveis, fixado em dois parafusos de 14mm de comprimento e 2,7mm de diâmetro inseridos no palato. A distalização foi promovida de forma eficiente por uma força de aproximadamente 253 gramas em um período de 7 meses. Os autores observaram uma angulação distal de molares, pré-molares e lingualização de incisivos superiores. Portanto, a distalização foi eficiente e não houve perda de ancoragem.

Portanto, com o intuito de aperfeiçoar a distalização dos molares superiores, os distalizadores intrabucais continuam a ser utilizados mantendo sua concepção original desenvolvida por seus idealizadores (CARANO et al., 1996a; FORTINI et al., 1999; GIANELLY et al., 1988; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; KELES; SAYINSU, 2000; PAPADOPOULOS, 1998), contudo apenas o reforço de ancoragem recebe modificações, que consiste em mini-implantes ou parafusos fixados no palato inseridos ou não em um botão de acrílico (KARAMAN et al., 2002; KELES et al., 2003; KINZINGER; DIEDRICH, 2008a; KINZINGER et al., 2008a; KINZINGER et al., 2005a; KINZINGER; DIEDRICH, 2008b; KINZINGER et al., 2009; MACHADO, 2005;

OBERTI et al., 2009; ONCAG et al., 2007b; PAPADOPOULOS, 2008; SEMAAN, 2005; TSUBONO, 2005).

Os mini-implantes podem assumir um papel de ancoragem direta ou indireta, isto é, na ancoragem direta, os mini-implantes recebem diretamente a força de reação resultante da ação dos distalizadores; já em uma ancoragem indireta, essa reação é recebida por dentes de ancoragem que estão diretamente apoiados em mini-implantes, portanto, os dispositivos fixados no palato não recebem diretamente a força de reação da distalização (KINZINGER et al., 2005a).

Com o advento dos mini-implantes para ancoragem ortodôntica como coadjuvante na distalização, espera-se que os efeitos indesejáveis sejam sanados. Contudo, em virtude dessa diferença entre ancoragem direta e indireta observam-se efeitos distintos ao final da distalização (KINZINGER et al., 2005a). Diante de uma ancoragem direta, observa-se que os dispositivos fixados no palato apresentam um deslocamento anterior, resultante da força de reação da distalização (ESCOBAR et al., 2007; KELES et al., 2003; KIRCELLI et al., 2006; ONCAG et al., 2007b; PAPADOPOULOS, 2008). Contudo, não há perda de ancoragem refletida em componentes dentários, ao contrário, observa-se uma distalização natural de pré-molares e caninos, bem como uma inclinação palatina dos incisivos superiores (KELES et al., 2003; KIRCELLI et al., 2006; MACHADO, 2005; PAPADOPOULOS, 2008; SEMAAN, 2005; TSUBONO, 2005).

Em contrapartida, na ancoragem indireta, como o mecanismo de distalização encontra-se apoiado em pré-molares, observa-se uma mesialização linear e angular desses dentes (KINZINGER et al., 2008a), porém, menor quando comparada à ancoragem convencional (FELDMANN; BONDEMARK, 2008; POLAT-OZSOY et al., 2008b).

O protocolo de distalização com dispositivos intrabuciais apoiados em ancoragem esquelética, além de tudo, tem demonstrado eficiência, pois o tempo de tratamento torna-se reduzido, já que os efeitos adversos foram eliminados e a retração dos dentes anteriores ocorre espontaneamente, em virtude das fibras transeptais. Papadopoulos (PAPADOPOULOS, 2008) apresentou o tratamento da Classe II por meio de um dispositivo intrabucal ancoragem em dois mini-implantes. Os resultados foram obtidos em 18 meses, incluindo relação molar norma, correção do trespassse horizontal e vertical, intercuspidação posterior e melhora estética facial. Resultados semelhantes também foram observados em trabalhos prévios que

demonstraram a eficiência da correção da Classe II com protocolos utilizando distalizadores intrabuciais apoiados em mini-implantes seguidos do aparelho fixo corretivo (KELES et al., 2003; KINZINGER et al., 2008b; KIRCELLI et al., 2006; MACHADO, 2005; ONCAG et al., 2007a; SEMAAN, 2005; TSUBONO, 2005).

Portanto, os distalizadores intrabuciais retomam espaço na Ortodontia Contemporânea à custa das modificações, especificamente ao aprimorar o componente de ancoragem. Esse protocolo tem demonstrado resultados satisfatórios em menor tempo de tratamento, fato esse de importante relevância, visto que o tempo de tratamento é um fator considerado importante por parte do paciente.

Contudo, indiferente do reforço de ancoragem, a parte ativa dos distalizadores é específica para cada aparelho, se caracterizando por molas de TMA ou por molas de níquel-titânio ou ainda por parafusos expansores, o que pode promover resultados diversos. Uma revisão de literatura realizada por Antonarakis e Kiliaridis (ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008) constatou que os distalizadores com ação palatina resultam menor angulação dos molares distalizados. O estudo presente se faz importante para avaliar se realmente existem diferenças significantes entre distalizadores que se diferenciam pelo local de ação.

Já no estudo de Oberti et al. (OBERTI et al., 2009) foram avaliados 16 pacientes com má oclusão de Classe II tratados com um aparelho distalizador apoiado simultaneamente por vestibular e por palatino associado à ancoragem esquelética. Os autores observaram que ocorre uma distalização eficiente, caracterizada por uma menor angulação distal e sem qualquer perda de ancoragem.

Observa-se que há um avanço significativo em relação aos distalizadores intrabuciais, tanto em relação ao desenho do aparelho, a fim de aumentar sua eficácia, como em relação ao reforço de ancoragem, com o intuito de evitar efeitos adversos. Portanto, o futuro da distalização intrabucal, certamente, ainda nos reserva significativas considerações.

3 *P*roposição

3 PROPOSIÇÃO

A proposta desta pesquisa é avaliar e comparar cefalometricamente, avaliando telerradiografias em norma lateral, as alterações esqueléticas, dentoalveolares e tegumentares de jovens com má oclusão de Classe II tratados pelos distalizadores Pendulum e Jones jig seguidos do aparelho fixo corretivo, comparando a jovens com Classe II não tratada (grupo controle).

Os componentes a serem avaliados são:

- Componente Maxilar
- Componente Mandibular
- Relação Maxilomandibular
- Componente Vertical
- Componente Dentoalveolar Superior
- Componente Dentoalveolar Inferior
- Componente Tegumentar
- Relações Dentárias

4 *Material e* *Métodos*

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

4.1.1 Obtenção da Amostra

A amostra foi composta de 174 telerradiografias em norma lateral, (67 telerradiografias iniciais, 40 pós-distalização e 67 finais), de 67 jovens brasileiros (gênero feminino e masculino). Os critérios para seleção da amostra basearam-se nas seguintes características:

1. Presença da má oclusão de Classe II, 1ª ou 2ª divisão de Angle;
2. Apinhamento suave a moderado;
3. Ausência de tratamento ortodôntico prévio;
4. Ausência de dentes supranumerários ou agenesia;
5. Não houve distinção de gênero entre os jovens selecionados.

A fim de separar os efeitos produzidos pelos dois tipos de tratamento das alterações produzidas pelo crescimento na má oclusão de Classe II, 1ª e 2ª divisão de Angle, a amostra foi dividida em três grupos:

GRUPO 1: Grupo Pendulum, consistiu de 23 pacientes, sendo que do total 19 pacientes foram selecionados para comparação apenas com o grupo Jones jig e 18 pacientes foram selecionados para comparação com os grupos Jones jig e controle. No grupo com 19 pacientes, a idade média foi de 13,97 anos, sendo 5 do gênero masculino e 14 do feminino, todos possuindo má oclusão de Classe II, divisão 1 ou 2 sendo 02 Classe II completa; 06 com $\frac{3}{4}$ de Classe II; 09, $\frac{1}{2}$ Classe II e 02 com $\frac{1}{4}$ de Classe II (CREEKMORE, 1997; CREEKMORE, 1967; MOYERS et al., 1980) de Andrews (ANDREWS, 1975). Já no grupo composto por 18 pacientes, a idade média inicial de 13,92 anos, sendo 06 do gênero masculino e 12 do feminino, todos possuindo má oclusão de Classe II, divisão 1 ou 2 sendo 05 Classe II completa e 05 com $\frac{3}{4}$ de Classe II; 07, $\frac{1}{2}$ Classe II e 01 com $\frac{1}{4}$ de Classe II (CREEKMORE, 1997; CREEKMORE, 1967; MOYERS et al., 1980) de Andrews (ANDREWS, 1975). Os pacientes possuíam todos os dentes permanentes irrompidos, exceto os terceiros

molares. Esses pacientes fizeram parte de uma amostra retrospectiva, tratada por apenas dois alunos do curso de Pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP (4.1). A relação molar de Classe II foi corrigida inicialmente utilizando o aparelho Pendulum (Figura 4.2), para distalização dos molares superiores, que foram mantidos pelo uso noturno do aparelho extrabucal cervical (KHG) com força de 400 a 500 gramas e associado ao AEB instalou-se o aparelho fixo corretivo. O tempo médio de tratamento ortodôntico total correspondeu a 4,55 anos, para o grupo de 18 pacientes, já para os 19 pacientes o tempo de distalização foi de 0,47 anos e o tempo de tratamento com o aparelho fixo foi de 3,69 anos, totalizando 4,16 anos.

FIGURA 4.1: Fotografias iniciais de um paciente do grupo Pendulum

FIGURA 4.2: Distalizador Pendulum

GRUPO 2: Grupo Jones jig, composto por 30 pacientes ao início da primeira fase do tratamento, que correspondeu à distalização dos molares, contudo ao final da fase de distalização 3 pacientes mudaram de cidade e outros 2 pacientes que apresentavam uma relação molar de Classe II completa foram descartados da amostra em função de quebra da ancoragem intrabucal e não cooperação no uso do aparelho extrabucal, portanto, para este estudo o grupo Jones jig foi composto por 25 pacientes, sendo que do total, 21 pacientes compunham o grupo comparado ao grupo Pendulum e o número total de pacientes foi comparado aos grupos Pendulum e controle. No grupo com 21 pacientes, a idade média inicial foi de 13,43 anos, sendo 10 do gênero masculino e 11 do feminino, todos possuindo má oclusão de Classe II, divisão 1 ou 2, sendo 04 Classe II completa, 02 jovens com $\frac{3}{4}$ Classe II; 06, $\frac{1}{2}$ Classe II e 09 com $\frac{1}{4}$ de Classe II (CREEKMORE, 1997; CREEKMORE, 1967; MOYERS et al., 1980) de Andrews (ANDREWS, 1975). Já no grupo com 25 pacientes, a idade média inicial foi de 12,90 anos, sendo 14 do gênero masculino e 11 do gênero feminino, todos possuindo má oclusão de Classe II, divisão 1 ou 2, sendo 04 Classe II completa, 3 jovens com $\frac{3}{4}$ Classe II (CREEKMORE, 1997; CREEKMORE, 1967; MOYERS et al., 1980) de Andrews (ANDREWS, 1975), 7, $\frac{1}{2}$ Classe II (CREEKMORE, 1997; CREEKMORE, 1967; MOYERS et al., 1980) de Andrews (ANDREWS, 1975) e 11 pacientes $\frac{1}{4}$ de Classe II. Esses pacientes fizeram parte de uma amostra prospectiva, tratada por um único aluno do curso de Pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, o que garante maior padronização no tratamento ortodôntico (Figura 4.3). A relação molar de Classe II foi corrigida inicialmente utilizando o distalizador Jones jig (Figura 4.4) e foi mantida pelo uso noturno do aparelho extrabucal de tração média-alta (capacete jeans), durante todo o tratamento. Associado a ele instalou-se o aparelho fixo corretivo. O tempo médio de tratamento ortodôntico total correspondeu a 4,09 anos para o grupo com 25 pacientes. Avaliando apenas 21 pacientes, o tempo de distalização foi de 0,56 anos e o tempo com o aparelho fixo foi de 3,30 anos, totalizando 3,86 anos.

FIGURA 4.3: Fotografias iniciais de um paciente do grupo Jones jig

FIGURA 4.4: Distalizador Jones jig

GRUPO 3: Grupo Controle, composto por 19 pacientes, sendo 10 do gênero masculino e 09 do gênero feminino, com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, não submetidos a qualquer tipo de tratamento ortodôntico, com idade inicial média de 12,88 anos e observados por um período médio de 3,71 anos. Selecionou-se esta amostra a partir de um grupo de jovens que foi anualmente radiografado e controlado pelo Departamento de Ortodontia da FOB/USP, com a finalidade de obter uma amostra longitudinal, desde a dentadura decídua até a permanente. Todos os pacientes foram encaminhados para o tratamento ortodôntico, porém alguns optaram pela intervenção tardia ou outros ainda não se interessaram pelo tratamento. A amostra longitudinal de pacientes com a má oclusão de Classe II, 1ª divisão não tratada se mostra extremamente importante para que as comparações com grupos tratados se tornem confiáveis.

Vale ressaltar que, durante a seleção da amostra, não foi incluído nenhum critério de avaliação esquelética, somente verificou-se, ao início do tratamento, uma relação de molares e caninos de Classe II por meio dos modelos de estudo.

Para a seleção do grupo controle, foram analisadas as telerradiografias iniciais e finais de 19 pacientes, sendo que os que não se enquadravam nos requisitos básicos para o estudo foram eliminados. Uma atenção especial foi dada para a média de idade inicial e final, além do tempo médio de observação, na tentativa de equiparar os três grupos estudados, dando mais confiabilidade ao estudo.

Contudo, no intuito de avaliar os grupos experimentais também na fase pós-distalização o grupo controle inicialmente não foi incluído, a fim de aumentar a exatidão e a confiabilidade dos resultados, já que o tempo de observação nesse grupo não se mostrou compatível ao período de pós-distalização. Sendo assim, este trabalho dividiu-se em duas distintas observações:

- Avaliação nos tempos 1 (inicial), 2 (pós-distalização) e 3 (final do tratamento corretivo) apenas para os grupos experimentais (grupo 1 – Pendulum e grupo 2 – Jones jig)
 - Avaliação nos tempos 1 (inicial) e 3 (final do tratamento corretivo) para os grupos Pendulum (1), Jones jig (2) e controle (3)
-

4.2 MÉTODOS:

O método constituirá de:

- 4.2.1 Tratamento ortodôntico com o distalizador Pendulum;
- 4.2.2 Tratamento ortodôntico com o distalizador Jones jig;
- 4.2.3 Obtenção das telerradiografias em norma lateral na fase inicial, após a distalização e ao final da ortodontia corretiva;
- 4.2.4 Obtenção das telerradiografias em norma lateral para o grupo controle de acordo com o tempo de observação dos grupos experimentais;
- 4.2.5 Elaboração do cefalograma e mensuração das radiografias;
- 4.2.6 Análise do erro metodológico;
- 4.2.7 Análise estatística dos resultados

4.2.1 Tratamento Ortodôntico com o Distalizador Pendulum

O aparelho Pendulum utilizado foi descrito por Hilgers(HILGERS, 1992), sendo constituído por bandas nos primeiros pré-molares e apoios oclusais nos segundos pré-molares superiores. A parte ativa do aparelho era composta por molas confeccionadas com fio TMA, de diâmetro 0.032", com a ativação paralela à sutura palatina mediana(HILGERS, 1992), proporcionando a liberação de uma força distalizadora de 253,3 gramas por lado, durante um período aproximado de 0,47 anos (Figura 4.5). O aparelho Pendulum foi removido após a obtenção de uma relação molar de Classe I, com a sobrecorreção aproximada de 2mm e, a seguir, um Botão Palatino de Nance foi instalado, com a finalidade de contenção da tendência à recidiva dos molares distalizados, confeccionado a partir da moldagem do arco dentário superior. Para maior facilidade e versatilidade da sua utilização durante o tratamento, esse aparelho foi construído adaptando-se o fio que emerge do botão acrílico palatino ao tubo lingual dos primeiros molares superiores, outrora utilizado para inserção das molas distalizadoras do aparelho Pendulum. Esse sistema foi estabilizado com um fio de amarrilho, de maneira a prender firmemente o aparelho de Nance às bandas dos primeiros molares superiores. Esse aparelho foi instalado no mesmo dia da remoção do aparelho Pendulum, sendo que, no período decorrido

da remoção do aparelho distalizador até a confecção laboratorial do Botão Palatino de Nance, utilizou-se como contenção um botão de resina acrílica elaborado individualmente na própria cavidade bucal do paciente. Além disso, adaptou-se um aparelho extrabucal de tração cervical, com intensidade de força de 400 a 500g/lado, somente para uso noturno, de maneira a cooperar na manutenção do espaço obtido na distalização e proporcionar a verticalização das raízes dos primeiros molares distalizados. Após trinta dias, seguiu-se a montagem do aparelho ortodôntico fixo com acessórios da marca ABZIL, prescrição ROTH e ranhura 0.022" x 0.028", iniciando-se a seqüência convencional de fios níquel-titânio e de aço inoxidável redondos para o alinhamento e nivelamento dentários até o fio retangular 0.019" x 0.025", quando foi realizada a retração dos pré-molares superiores um a um (quando esta não ocorreu espontaneamente devido à ação das fibras transeptais (BYLOFF; DARENDELILER, 1997) (Figura 4.6). Para a realização da retração ântero-superior (caninos e incisivos superiores), removeu-se o Botão Palatino de Nance e, além do reforço de ancoragem representado pelo aparelho extrabucal de uso noturno, empregaram-se os elásticos de Classe II, de ¼ polegada, liberando uma força média de 200g/lado, utilizados de 12 a 20h/dia. Então, a intercuspidação dentária e a finalização dos casos foram realizadas (Figura 4.7). Após a remoção do aparelho ortodôntico fixo, foram instalados a placa de Hawley superior e o 3x3 inferior para a contenção. O tempo médio de tratamento foi de 4,55 anos para o grupo com 18 pacientes e 4,16 anos para o grupo com 19 pacientes.

FIGURA 4.5: Pós-distalização com o aparelho Pendulum

FIGURA 4.6: Instalação do aparelho fixo corretivo e botão de Nance para ancoragem dos molares distalizados.

FIGURA 4.7: Fotografias finais do tratamento ortodôntico corretivo (grupo Pendulum)

4.2.2 Tratamento Ortodôntico com o Distalizador Jones jig

O distalizador Jones jig (JONES; WHITE, 1992) empregado é da marca Morelli[®], constituído de um corpo de aço 0.036", uma extremidade distal de aço 0.016", um cursor de aço na extremidade mesial e uma mola aberta de aço inox que exige ativações seqüenciais. Contudo, para essa pesquisa, a fim de dissipar uma força suave e contínua, substitui-se a mola de aço por uma mola de níquel-titânio de tamanho médio de 10mm, da marca GH (Greenwood, USA & Canadá). A instalação do sistema distalizador iniciou-se a partir da bandagem dos segundos pré-molares superiores com a finalidade de construir o botão de Nance modificado. Após confecção desse dispositivo, foi realizada a instalação das bandas com tubos triplos da marca nacional Morelli[®] (30.45.001) nos primeiros molares superiores assim como a cimentação do botão de Nance nos segundos pré-molares. Em seguida, recortou-se e dobrou-se a extremidade mesial do corpo de aço a fim de diminuir a extensão vestibular do distalizador. Inseriu-se a extremidade distal de 0.036" do

distalizador Jones jig no tubo redondo do acessório soldado à banda do primeiro molar superior, sendo a extremidade distal de 0.016" inserida no "slot" retangular desse mesmo acessório. Durante a instalação não se deve provocar dobras compensatórias ao longo do corpo do distalizador para que não se altere o mecanismo de ação. A fim de fixar esse dispositivo ao tubo do molar, utilizou-se um fio de ligadura metálica de 0.012". Seqüencialmente, o cursor inserido ao corpo do distalizador fora movimentado em direção a mola aberta de níquel-titânio e fixado ao botão soldado na vestibular da banda do segundo pré-molar superior também com um fio de ligadura metálica de 0.012". A compressão da mola correspondeu a uma distância de 5 mm, o que promoveu uma dissipação em média de 120 gramas de força.

Ao final da distalização e correção da relação molar, procurou-se chegar a uma sobrecorreção média de 2mm além da relação molar normal, como margem de segurança para uma possível recidiva (Figura 4.8). Em uma mesma sessão, o distalizador Jones jig foi removido e com o intuito de manter o espaço obtido e evitar qualquer tipo de movimentação dentária confeccionou-se imediatamente, um bloco de resina acrílica e posicionou-o entre os primeiros molares e segundos pré-molares superiores (SUGUINO et al., 2000). Em seguida, encaminhou-se o paciente ao centro de radiologia a fim de realizar uma nova telerradiografia em norma lateral, assim como radiografia panorâmica e modelos de estudo para avaliar as alterações ocorridas. Em seguida, instalou-se uma contenção constituída de um botão de Nance modificado nos molares distalizados associado a uma ancoragem noturna, o aparelho extrabucal de tração média alta (capacete jeans - OASP®) (Figura 4.9). A fim de corrigir a angulação radicular dos primeiros molares superiores distalizados e evitar uma possível recidiva, recomendou-se o uso do aparelho extrabucal por um período de 12 horas por dia. No período de trinta dias, seguiu-se a montagem do aparelho ortodôntico fixo com acessórios da marca Morelli, prescrição Roth e ranhura 0.022" x 0.028", iniciando-se a seqüência convencional de fios níquel-titânio e de aço inoxidável redondos para o alinhamento e nivelamento dentários até o fio retangular 0.018" x 0.025", quando foi realizada a retração dos pré-molares superiores um a um, utilizando elásticos em cadeia. Para a realização da retração ântero-superior (caninos e incisivos superiores), removeu-se o Botão Palatino de Nance e, além do reforço de ancoragem representado pelo aparelho extrabucal de

uso noturno, empregaram-se os elásticos de Classe II, de 3/16 polegadas, liberando uma força média de 200g/lado, utilizados de 12 a 20h/dia. Então, a intercuspidação dentária e a finalização dos casos foram realizadas (Figura 4.10). Após a remoção do aparelho ortodôntico fixo, foram instalados a placa de Hawley superior e o 3x3 inferior para a contenção. O tempo médio de tratamento foi de 4,09 anos para o grupo com 25 pacientes e 3,86 para o grupo com 21 pacientes.

FIGURA 4.8: Pós-distalização com o aparelho Jones jig

FIGURA 4.9: Instalação das ancoragens intra (botão de Nance) e extrabucais (AEB)

FIGURA 4.10: Fotografias finais do tratamento ortodôntico corretivo (grupo Jones jig)

4.2.3 Obtenção das telerradiografias em norma lateral na fase inicial, após a distalização e ao final da ortodontia corretiva

Para a realização desse estudo, foram empregadas três telerradiografias em norma lateral de cada paciente, consideradas em três diferentes tempos, sendo T1 (inicial), T2 (pós-distalização) e T3 (final, após a ortodontia corretiva) (Figura 4.11). As telerradiografias em norma lateral foram obtidas em diferentes Centros de Radiologia Odontológica da cidade de Bauru – SP e no Departamento de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Todos os técnicos possuíam treinamento prévio adequado para a realização correta dessa técnica radiográfica. Para isso, foram utilizados filmes extrabuciais T-MAT G, de dimensão 18 x 24cm, da marca Kodak e chassi de metal, tamanho 20,8 x 26,8cm, equipado com ecran intensificador Lanex Regular. Evidentemente, diferentes fontes de raio x foram empregadas com fator de exposição 73Kv, 15mA e tempo de exposição de menos de 1 segundo (0.64"). A distância foco-filme foi de 1,52mm. Além disso, a justaposição de um filtro de alumínio de 90mm ao chassi permitiu uma visualização bastante satisfatória do perfil mole nas radiografias obtidas. Para o correto posicionamento da cabeça dos pacientes durante a tomada radiográfica, utilizou-se um cefalostato.

Devido às características inerentes a cada aparelho de raio x, os fatores de magnificação foram de 6% e 9,8%. Dessa forma, todas as radiografias foram comparadas mediante o fator de magnificação em programa de computador adequado.

A revelação das telerradiografias ocorreu pelo método de processamento automático, em câmara escura, sob luz de segurança. As telerradiografias em norma lateral foram obtidas previamente ao tratamento ortodôntico, logo após o término de distalização dos molares superiores e após a remoção do aparelho fixo corretivo.

FIGURA 4.11: Telerradiografias inicial, pós-distalização e final

4.2.4 Obtenção das telerradiografias em norma lateral para o grupo controle de acordo com o tempo de observação dos grupos experimentais

As telerradiografias em norma lateral para o grupo controle foram obtidas a partir de uma amostra pertencente ao Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva de indivíduos com má oclusão de Classe II não tratada. Esse material foi selecionado de acordo com a idade inicial, que para o grupo Pendulum foi de 13,97 anos e para o grupo Jones jig foi 12,90 anos, assim como ao tempo de tratamento dos grupos experimentais (T3-T1). Dessa forma, a idade inicial (12,88 anos) e o tempo de observação (3,71 anos) para o grupo controle mostraram-se compatíveis à idade e ao tempo de tratamento dos grupos 1 e 2.

Em contrapartida, não foi possível incluir indivíduos do grupo controle para avaliação cefalométrica compatível ao período de distalização, isto é, T2-T1; pois as

telerradiografias não haviam sido obtidas em um curto intervalo de tempo correspondente ao tempo de distalização, que para o grupo do Pendulum foi de 1,08 anos e para o grupo Jones jig , 0,91 anos. As idades na pós-distalização dos grupos 1 e 2 (14,95 e 14,00 anos, respectivamente), também foram variáveis não compatíveis com o grupo controle, sendo assim, tanto a idade na pós-distalização como o tempo de observação não estavam de acordo com os grupos experimentais, dessa forma, optou-se por excluir o grupo controle dessa fase de observação.

4.2.5 Elaboração do Cefalograma da Telerradiografia em Norma Lateral

Em cada telerradiografia adaptou-se uma folha de papel de acetato transparente “Ultraplan”, da marca UNITEK/3M de dimensão 17,5cm de largura por 17,5cm de comprimento e espessura de 0,07mm. Em seguida, realizou-se o cefalograma sobre um negatoscópio, sempre pelo mesmo operador utilizando uma lapiseira e grafite HB 0,5mm e conferido pelo orientador da investigação. Para facilitar a visualização das estruturas em questão, esse procedimento foi realizado em sala obscurecida. Por meio de uma mesa digitalizadora Numonics A-30TL. F^a, acoplada a um microcomputador AMD K-6 II 500MHz, transferiu-se a localização dos pontos dos cefalogramas para o programa de cefalometria Dentofacial Planner 7.02^b onde foram processadas as mensurações envolvendo os planos e as linhas. Efetuou-se a correção da magnificação da imagem radiográfica, com o programa cefalométrico supracitado. Os fatores de magnificação foram determinados em 6% e 9,8%.

A elaboração do cefalograma consistiu do desenho anatômico, dos pontos cefalométricos e das linhas e planos de referência.

^a Numonics Corporation, Montgomeryville, PA, EUA.

^b Dentofacial Planner Software Inc., Toronto, Ontário, Canadá.

➤ **Desenho Anatômico**

O desenho anatômico constitui-se do contorno das linhas radiopacas das seguintes estruturas (Figura 4.12):

1. Perfil tegumentar;
2. Base do crânio;
3. Asa maior do esfenóide;
4. Sela turca;
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 e processo condilar e coronóide;
11. Sínfise mentoniana;
12. Segundo molar superior permanente;
13. Primeiro molar superior permanente;
14. Segundo pré-molar superior;
15. Primeiro pré-molar superior;
16. Incisivo central superior permanente;
17. Incisivo central inferior permanente.
18. Primeiro molar inferior permanente.

As estruturas simétricas, que, portanto apresentam imagem duplicada, foram traçadas a partir de uma média das mesmas para se aproximar à magnificação do plano sagital mediano(PAPADOPOULOS et al., 2004; SANDLER, 1988).

Figura 4.12: Desenho anatômico

➤ **Definição dos Pontos Cefalométricos** (Figura 4.13):

Os pontos cefalométricos seguindo as especificações de Krogman; Sassouni(KROGMAN; SASSOUNI, 1957), Riolo(RIOLO et al., 1974), McNamara(MCNAMARA, 1981), Jacobson(JACOBSON, 1975), Legan(LEGAN; BURSTONE, 1980), Ghosh(GHOSH; NANDA, 1996) e Steiner(STEINER, 1962) e de interesse para as análises foram os seguintes:

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 pósterio-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 pré-maxila, 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 as asas 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 primeiro pré-molar superior (BRICKMAN et al., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; GHOSH; NANDA, 1996; NGANTUNG et al., 2001; RUNGE et al., 1999);
 36. Centro 5 : ponto médio da linha que une a maior convexidade mesial e distal do segundo pré-molar superior (BRICKMAN et al., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; GHOSH; NANDA, 1996; NGANTUNG et al., 2001; RUNGE et al., 1999);
 37. Centro 6 : ponto médio da linha que une a maior convexidade mesial e distal do primeiro molar superior (BRICKMAN et al., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; GHOSH; NANDA, 1996; NGANTUNG et al., 2001; RUNGE et al., 1999);
-

38. Centro 7 : ponto médio da linha que une a maior convexidade mesial e distal do segundo molar superior (BRICKMAN et al., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; GHOSH; NANDA, 1996; NGANTUNG et al., 2001; RUNGE et al., 1999);
 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 4.13 - Pontos cefalométricos

Como forma de padronização no momento de registrar o ponto central da coroa dos primeiros molares inferiores, segundos e primeiros molares superiores e primeiros e segundos pré-molares superiores, foi realizado um traçado médio desses dentes, considerando a sobreposição de imagens (direita e esquerda). A partir do desenho médio dessas estruturas, foi determinado um ponto médio na maior convexidade mesiodistal de cada coroa dentária.

Com o intuito de facilitar a demarcação dos pontos e a digitalização dos mesmos, cada ponto foi identificado por meio de duas linhas de referência, uma horizontal e outra vertical, sendo que o referido ponto cefalométrico se localizaria na intersecção dessas linhas. O cursor de digitalização foi posicionado de maneira a enquadrar corretamente essas referências durante o procedimento de digitalização.

➤ **Linhas e Planos** (Figura 4.14):

As linhas e planos de referência utilizados seguiram as especificações de Brickman, Sinha, Nanda (BRICKMAN et al., 2000) e Runge; Martin; Bukai (RUNGE et al., 1999) :

- 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 (ENLOW; KURODA; LEWIS, 1971): passa pela intersecção do plano esfenoidal 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;
 - I. Plano Oclusal: linha que une os pontos na incisal do incisivo inferior e o ponto médio da oclusão entre os primeiros molares superior e inferior.
-
-

FIGURA 4.14 - Linhas e planos cefalométricos

➤ **Grandezas angulares e lineares do padrão facial (Figura 4.15):**

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 anti-horário.

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.

➤ **Grandezas lineares esqueléticas:**

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

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

➤ **Grandezas angulares esqueléticas:**

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;

➤ **Grandezas tegumentares:**

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: 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 4.15 - Medidas cefalométricas do tecido mole e esquelético

➤ **Grandezas Dentárias Angulares e Lineares:**

○ **Grandezas Dentárias Angulares (Figura 4.16):**

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 4.16: Medidas dentárias angulares

○ **Grandezas Dentárias Lineares (Figura 4.17):**

A. PTVI - 1: linha PTVI 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.

B. PTVI - 4: linha PTVI 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 primeiro pré-molar superior. É definido pela comparação entre os valores iniciais e finais.

C. PTVI - 5: linha PTVI 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.

D. PTVI - 6: linha PTVI 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.

E. PTVI - 7: linha PTVI 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 e finais.

F. PP - 1: plano palatino à 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. PTVI - $\bar{6}$: linha PTVI à cúspide mesial do primeiro molar inferior; distância da cúspide mesial da coroa do primeiro molar inferior à linha vertical pterigomaxilar. Indica a posição ântero-posterior do primeiro molar inferior. É definido pela comparação entre os valores iniciais e finais.

L. GoMe - $\bar{6}$: distância linear entre o primeiro molar inferior (cúspide mesial ao ápice mesial) e o plano mandibular (GoMe). É determinado pela comparação dos valores iniciais e finais. Demonstra o grau de intrusão ou extrusão do primeiro molar inferior durante a mecânica realizada.

M. Trespasse Horizontal: 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 ântero-posterior;

N. Trespasse Vertical: 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;

O. Relação molar: distância linear entre os pontos MI e MS. Valores negativos expressam mais favoravelmente uma relação molar de Classe I e valores positivos ou zero, uma relação de Classe II.

Figura 4.17: Medidas dentárias lineares

4.2.6 Análise do Erro Metodológico

No grupo Pendulum a primeira fase que correspondeu à distalização com o aparelho Pendulum foi realizada por um único operador (A.F.), já a segunda fase correspondente à ortodontia corretiva foi realizada por dois operadores (A.F e F.A.), que seguiram o mesmo protocolo em todos os pacientes avaliados. Já no grupo Jones jig, tanto a primeira fase, que correspondeu à distalização com o Jones jig, bem como a segunda fase que compreendeu à instalação do aparelho fixo corretivo, alinhamento, nivelamento e finalização foram realizadas pelo mesmo operador (M.P.P); que executou um único protocolo para todos os pacientes da amostra.

Além disto, a maioria das tomadas radiográficas foram realizadas ou na disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru ou praticamente em um mesmo local, o SDO (Sistema de Documentação Odontológica), utilizando o

mesmo aparelho radiográfico e os mesmos métodos de obtenção e revelação das radiografias. Foram mínimas as telerradiografias realizadas fora desses dois centros radiológicos.

Os cefalogramas foram realizados sempre pelo mesmo operador, utilizando como recurso auxiliar uma sala obscurecida, para visualização mais precisa das estruturas radiográficas.

Em decorrência de todos esses cuidados tomados durante a realização deste estudo, procurou-se uma maior padronização da amostra analisada, minimizando possíveis erros na obtenção dos resultados.

Para analisar o erro metodológico, as telerradiografias em norma lateral inicial, pós-distalização e final de 20 pacientes foram selecionadas aleatoriamente e suas telerradiografias foram novamente traçadas após o período de 30 dias. Os critérios pré-estabelecidos foram rigorosamente seguidos, em busca de uma padronização. Formaram-se assim dois grupos: um constando dos traçados realizados inicialmente (inicial e final), comparados com os traçados (inicial e final) confeccionados novamente após 4 semanas; apresentando portanto dois tempos distintos. Os dados foram dispostos em tabelas do programa Excel e encaminhados para a análise estatística para a verificação do erro sistemático e casual intra-examinador.

➤ **Erro Casual**

O erro casual transcreve a demarcação de pontos cefalométricos ou do próprio traçado em locais diferentes entre um traçado e outro. É determinado pelo teste do erro de Dahlberg(DAHLBERG, 1940), definido pela fórmula:

$$E2 = \frac{\sum d^2}{2n}$$

Sendo, “d” = diferença entre as mensurações de uma mesma variável.

“n” = número de pares de cefalogramas comparados.

➤ **Erro Sistemático**

Calculou-se o erro sistemático do método por meio da aplicação do teste *t* pareado (HOUSTON, 1983), ao nível de significância de 5%, comparando-se as leituras iniciais e as repetições das 20 telerradiografias selecionadas aleatoriamente. Valores de *p* menores que 0,05, traduzem diferenças estatisticamente significantes para um nível de significância de 5%.

4.2.7 Análise Estatística dos Resultados

Utilizou-se o “software” STATISTICA for Windows (versão 7.0, StatSoft. Inc.) para a realização da análise, baseada nos seguintes critérios:

- ❖ **Qui-quadrado (teste não paramétrico):** para a análise da distribuição da severidade da má oclusão de Classe II e gênero entre os grupos.
 - ❖ **Teste *t* de Student:** Para verificação da compatibilidade das idades inicial, pós-distalização e final e dos tempos T2-T1 e T3-T2 entre os 2 grupos experimentais. Utilizado também para comparar os grupos experimentais nos três tempos de observação (T1, T2 e T3), assim como para avaliar as alterações decorrentes nas duas fases de tratamento T2-T1 e T3-T2.
 - ❖ **Análise de Variância dependente (ANOVA DEPENDENTE):** para a verificação do grau de similaridade entre os componentes dentoesqueléticos em 3 fases distintas em cada grupo experimental separadamente; comparação intragrupos das médias das alterações iniciais, pós-distalização e finais.
 - ❖ **Análise de Variância a um critério de seleção (ANOVA):** - Para verificação da compatibilidade das idades inicial e final e do tempo de observação entre os 3 grupos estudados - para a comparação intergrupos das alterações entre essas fases.
 - ❖ **Teste de Tukey:** - para a determinação de quais os grupos e quais os tempos que diferiram, quando os resultados da Análise de Variância dependente e a um critério de seleção (ANOVA E ANOVA DEPENDENTE) eram estatisticamente significantes.
-

5 *Resultados*

5 RESULTADOS

5.1 Erro do Método

Os valores da primeira e segunda medição de 20 telerradiografias estão representados na tabela 1, com os respectivos resultados do erro casual (Dahlberg) e do erro sistemático (t pareado). Adotou-se como parâmetro para os erros sistemáticos um valor menor ou igual a 0,05 ($p < 0,05$) e, para os erros casuais, valores acima de 1mm para as variáveis lineares e valores acima de $1,5^\circ$, para as variáveis angulares. Observou-se a ocorrência de quatro erros sistemáticos e três erros casuais.

TABELA 1 - Resultado do teste *t* de *Student* para dados pareados e Dahlberg para análise do erro metodológico

Variáveis	1ª Medição (N=20)	2ª Medição (N=20)	Dahlberg (erro casual)	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)		
Componente Maxilar				
SNA (°)	83,17 (4,64)	83,80 (4,56)	0,850	0,023*
Co-A (mm)	85,07 (5,18)	85,46 (4,97)	0,785	0,148
PTVII-A (mm)	49,40 (3,50)	50,32 (3,76)	0,297	0,004*
Componente Mandibular				
SNB (°)	78,69 (3,25)	78,80 (3,52)	0,443	0,502
Co-Gn (mm)	107,04 (4,93)	106,97 (5,07)	0,728	0,958
P-NB (mm)	1,71 (1,29)	1,61 (1,35)	0,494	0,571
PTVII-B (mm)	47,67 (4,45)	48,15 (4,67)	0,977	0,394
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	4,46 (2,35)	5,01 (2,38)	0,873	0,062
NAP (°)	7,30 (5,22)	8,20 (5,01)	1,758	0,008*
Componente Vertical				
FMA (°)	30,14 (4,70)	30,04 (4,58)	0,853	0,743
SN.PP (°)	7,10 (4,00)	7,28 (3,95)	0,544	0,369
SN.GoGn (°)	32,23 (3,73)	31,41 (4,14)	1,476	0,108
SN.GoMe (°)	35,30 (3,94)	34,95 (4,14)	1,172	0,186
NS.Gn (°)	66,43 (2,74)	66,07 (3,00)	0,721	0,144
Plano Oclusal(°)	9,68 (4,05)	10,12 (3,77)	0,700	0,064
AFAI(mm)	62,45 (4,84)	62,55 (4,83)	0,599	0,640
Componente Dentoalveolar Superior				
SN.1 (°)	105,45 (5,49)	105,30 (6,06)	1,227	0,824
PTVII-1 (mm)	56,75 (4,32)	57,31 (4,80)	0,874	0,252
PP-1 (mm)	27,07 (2,91)	27,28 (2,72)	0,758	0,431
1.NA (°)	22,28 (5,40)	21,77 (5,44)	0,972	0,123
1-NA (mm)	4,20 (2,01)	3,55 (1,96)	1,013	0,057
SN.4 (°)	80,85 (4,89)	81,34 (4,43)	0,740	0,051
PTVII-4 (mm)	37,80 (3,06)	37,91 (2,89)	0,646	0,647
PP-4 (mm)	19,05 (2,30)	19,25 (2,25)	0,414	0,153
SN.5 (°)	78,03 (3,67)	78,44 (3,67)	1,151	0,509
PTVII-5 (mm)	31,38 (3,07)	31,71 (3,14)	0,997	0,341
PP-5 (mm)	18,68 (2,41)	18,76 (2,36)	0,402	0,566
SN.6 (°)	64,15 (2,81)	63,40 (3,63)	1,058	0,147
PTVII-6 (mm)	23,05 (3,04)	23,15 (2,94)	0,586	0,784
PP-6 (mm)	16,83 (2,23)	16,94 (2,19)	0,345	0,360
SN.7 (°)	50,62 (5,87)	51,36 (4,81)	1,351	0,076
PTVII-7 (mm)	12,93 (2,20)	13,56 (2,57)	0,569	0,124
PP-7 (mm)	13,20 (2,01)	13,67 (2,07)	0,588	0,013*
Componente Dentoalveolar Inferior				
1.NB (°)	27,17 (3,93)	27,52 (3,91)	1,162	0,392
1-NB (mm)	5,05 (1,64)	5,12 (1,60)	0,424	0,641
PTVII-6̄ (mm)	22,10 (4,38)	22,49 (4,14)	0,682	0,743
GoMe-6̄ (mm)	28,39 (2,00)	28,86 (1,65)	1,081	0,214
Componente Tegumentar				
ANL (°)	106,35 (9,74)	107,25 (9,92)	1,429	0,140
E-Ls (mm)	1,94 (2,08)	2,32 (1,93)	0,573	0,052
E-Li (mm)	0,48 (1,98)	0,34 (1,86)	0,549	0,451
Relações Dentárias				
Relação Molar(mm)	-0,36 (0,75)	-0,58 (1,05)	0,891	0,493
Trespasse Horizontal (mm)	4,60 (1,65)	4,58 (1,78)	0,265	0,852
Trespasse Vertical (mm)	4,64 (1,68)	4,62 (1,87)	0,467	0,944

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

5.2 Compatibilidade da amostra:

5.2.1 Equivalência entre as idades iniciais, finais e tempo de tratamento:

A tabela 2 apresenta as médias e desvios-padrão das idades iniciais, pós-distalização, finais e tempos de tratamento (T2-T1 e T3-T2) dos dois grupos experimentais, assim como o resultado do teste *t* de Student, que demonstrou um valor estatisticamente significativo para a idade final quando comparados os grupos 1 e 2.

TABELA 2: Compatibilidade das médias das idades iniciais, pós-distalização e finais e do tempo médio de distalização e de tratamento ortodôntico corretivo dos jovens nos dois grupos experimentais (teste *t* de Student)

VARIÁVEIS (ANOS)	Grupo1 (Pendulum) N=19		Grupo 2 (Jones jig) N=21		<i>p</i>
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
Idade Inicial	13,97	1,58	13,43	1,43	0,262
Idade Pós-distalização	14,51	1,59	13,99	1,49	0,300
Idade Final	18,65	1,45	16,90	1,81	0,001*
Tempo de Tratamento (T2 -T1)	0,47	0,04	0,56	0,32	0,212
Tempo de Tratamento (T3 -T2)	3,69	0,99	3,30	1,04	0,226

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

A tabela 3 apresenta as médias e desvios-padrão das idades iniciais, finais e tempo de tratamento dos três grupos analisados, assim como o resultado da análise de variância a um critério (ANOVA) realizada entre essas variáveis, demonstrando que houve diferença estatisticamente significativa entre as idades finais do grupo 1 com os grupos 2 e 3, porém as idades iniciais e tempo de tratamento (tempo de observação para o grupo controle) apresentaram-se semelhantes, o que possibilitou a comparação direta entre os grupos.

TABELA 3: Compatibilidade das médias das idades iniciais, finais e do tempo médio de observação dos jovens nos 3 grupos (Anova)

VARIÁVEIS (ANOS)	Grupo1 (Pendulum) N=18		Grupo 2 (Jones jig) N=25		Grupo 3 (Controle) N=19		<i>p</i>
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
Idade Inicial	13,92 ^A	1,71	12,90 ^A	1,43	12,88 ^A	1,47	0,063
Idade Final	18,48 ^A	1,33	16,99 ^B	1,87	16,60 ^B	2,31	0,008*
Tempo De Observação (T3 -T1)	4,55 ^A	0,79	4,09 ^A	0,99	3,71 ^A	1,63	0,110

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

- letras diferentes representam diferença estatisticamente significativa

5.2.2 Equivalência entre os gêneros e a severidade da má oclusão de Classe II:

As tabelas 4 e 5 apresentam a distribuição dos pacientes de acordo com o gênero feminino e masculino e de acordo com a severidade da má oclusão de Classe II, respectivamente nos dois grupos experimentais, assim como os resultados do teste Qui-quadrado. As tabelas 6 e 7 também apresentam a distribuição de gênero e severidade, respectivamente, porém correspondente aos três grupos (dois grupos experimentais e o grupo controle), assim como os resultados do teste Qui-quadrado. Os resultados obtidos demonstraram que houve uma compatibilidade dos grupos em relação à distribuição dos gêneros e à severidade da má oclusão de Classe II.

TABELA 4: Número de pacientes do gênero feminino e masculino em cada grupo experimental e resultado do teste do Qui-quadrado

Grupo \ Gênero	Masculino	Feminino	Total
1 – Pendulum	5 (26,3%)	14 (73,7%)	19
2 – JJ	10 (47,6%)	11 (52,4%)	21
Total	15	25	40
$X^2 = 1,93$ $Df = 1$ $p = 0,1646$			

TABELA 5: Distribuição da amostra para os dois grupos experimentais segundo a severidade da má oclusão de Classe II e resultado do teste Qui-quadrado

Grupo \ Relação Molar	1/4 Classe II	1/2 Classe II	3/4 Classe II	Completa Classe II	Total
1 – Pendulum	2 (10,5%)	9 (47,4%)	6 (31,6%)	2 (10,5%)	19
2 - JJ	9 (42,8%)	6 (28,6%)	2 (9,5%)	4 (19,1%)	21
Total	11	15	8	6	40
$X^2 = 7,64$ $Df=3$ $p=0,0541$					

TABELA 6: Número de pacientes do gênero feminino e masculino em cada grupo e resultado do teste do Qui-quadrado (3 grupos)

Grupo \ Gênero	Masculino	Feminino	Total
1 – Pendulum	6 (33,3%)	12 (66,7%)	18
2 – JJ	14 (56%)	11 (44%)	25
3- Controle	10 (52,6%)	9 (47,4%)	19
Total	30	32	62
$X^2 = 2,35$ $Df=2$ $p=0,3087$			

TABELA 7: Distribuição da amostra para os 3 grupos segundo a severidade da má oclusão de Classe II e resultado do teste Qui-quadrado

Grupo \ Relação Molar	1/4 Classe II	1/2 Classe II	3/4 Classe II	Completa Classe II	Total
1 – Pendulum	1 (5,6%)	7 (38,8%)	5 (27,8%)	5 (27,8%)	18
2 - JJ	11 (44%)	7 (28%)	3 (12%)	4 (16%)	25
3-Controle	9 (47,4%)	5 (26,3%)	3 (15,8%)	2 (10,5%)	19
Total	21	19	11	11	62
$X^2 = 9,76$ $gl=6$ $p=0,1350$					

5.3 Comparação das alterações médias promovidas pela distalização dos molares superiores seguida do tratamento ortodôntico corretivo no grupo Pendulum:

A tabela 8 demonstra o resultado da análise de variância a um critério – ANOVA DEPENDENTE - e teste de Tukey realizada entre os valores médios iniciais, pós-distalização e final das medidas cefalométricas do grupo Pendulum.

TABELA 8: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA DEPENDENTE) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas iniciais, pós-distalização e finais para o grupo 1 (Pendulum - T1, T2, T3)

Variáveis	T1	T2	T3	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar				
SNA (°)	82,85 (3,38) ^A	82,68 (3,47) ^{AB}	81,93 (3,78) ^B	0,019*
Co-A (mm)	84,83 (4,01) ^A	83,95 (4,00) ^A	86,56 (4,74) ^B	0,002*
PTVII-A (mm)	48,78 (2,24) ^{AB}	47,88 (2,04) ^A	49,28 (2,68) ^B	0,006*
Componente Mandibular				
SNB (°)	78,41 (2,88) ^A	78,11 (3,28) ^A	78,07 (3,67) ^A	0,585
Co-Gn (mm)	106,27 (4,80) ^A	105,41 (5,01) ^A	111,36 (6,20) ^B	0,000*
P-NB (mm)	1,83 (1,83) ^A	2,05 (2,15) ^{AB}	2,60 (1,94) ^B	0,010*
PTVI-B (mm)	46,26 (4,12) ^{AB}	44,69 (3,99) ^A	46,80 (5,50) ^B	0,019*
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	4,42 (1,44) ^A	4,57 (1,52) ^A	3,85 (2,24) ^A	0,110
NAP (°)	6,95 (3,69) ^A	7,08 (4,20) ^A	5,00 (5,37) ^B	0,019*
Componente Vertical				
FMA (°)	29,61 (4,73) ^A	29,85 (4,52) ^A	29,92 (4,37) ^A	0,878
SN.PP (°)	5,80 (3,64) ^A	6,27 (3,80) ^A	5,75 (4,33) ^A	0,236
SN.GoGn (°)	31,24 (4,84) ^A	30,90 (4,57) ^A	31,57 (5,36) ^A	0,415
SN.GoMe (°)	34,55 (4,60) ^A	34,34 (4,71) ^A	34,84 (5,64) ^A	0,555
NS.Gn (°)	66,05 (3,12) ^A	66,74 (3,26) ^{AB}	66,95 (4,06) ^B	0,017*
Plano Oclusal(°)	8,88 (4,11) ^A	8,57 (3,68) ^A	9,13 (4,35) ^A	0,746
AFAI(mm)	63,05 (4,54) ^A	63,73 (4,97) ^A	67,11 (5,20) ^B	0,000*
Componente Dentoalveolar Superior				
SN.1 (°)	104,40 (5,91) ^A	109,36(5,18) ^B	104,48(6,53) ^A	0,000*
PTVI-1 (mm)	55,16 (2,95) ^A	55,48 (2,82) ^A	55,82 (4,54) ^A	0,569
PP-1 (mm)	27,65 (2,61) ^A	26,93 (2,39) ^A	28,83 (3,10) ^B	0,000*
1.NA (°)	21,53 (4,93) ^A	26,66 (4,27) ^B	22,55 (5,05) ^A	0,000*
1-NA (mm)	3,72 (1,61) ^A	5,33 (1,71) ^B	4,27 (2,29) ^{AB}	0,002*
SN.4 (°)	81,90 (3,83) ^A	86,45 (6,72) ^B	80,74 (6,15) ^A	0,001*
PTVI-4 (mm)	37,21 (2,20) ^A	38,78 (2,41) ^A	38,00 (3,88) ^A	0,066
PP-4 (mm)	19,84 (2,52) ^A	20,02 (2,35) ^A	21,80 (2,65) ^B	0,000*
SN.5 (°)	78,66 (2,88) ^A	80,41 (7,55) ^A	76,66 (7,19) ^A	0,086
PTVI-5 (mm)	30,85 (2,16) ^A	32,50 (2,56) ^A	31,55 (2,79) ^A	0,055
PP-5 (mm)	19,26 (2,52) ^A	19,44 (2,19) ^A	21,15 (2,32) ^B	0,000*
SN.6 (°)	65,72 (2,31) ^A	53,15 (4,78) ^B	64,28 (6,44) ^A	0,000*
PTVI-6 (mm)	22,67 (2,03) ^A	18,72 (2,24) ^B	22,75 (3,80) ^A	0,000*
PP-6 (mm)	17,34 (2,53) ^A	16,53 (2,25) ^A	19,41 (2,22) ^B	0,000*
SN.7 (°)	52,43 (5,44) ^A	43,48 (5,97) ^B	53,20 (6,41) ^A	0,000*
PTVI-7 (mm)	12,87 (1,80) ^A	10,33 (2,03) ^B	13,24 (3,49) ^A	0,000*
PP-7 (mm)	13,53 (2,61) ^A	12,37 (2,30) ^B	15,84 (2,42) ^C	0,000
Componente Dentoalveolar Inferior				
1.NB (°)	27,89 (4,26) ^A	27,03 (5,64) ^A	34,21 (6,81) ^B	0,000*
1-NB (mm)	4,61 (2,24) ^A	4,58 (2,36) ^A	6,35 (2,42) ^B	0,000*
PTVI-6̄ (mm)	21,59 (3,93) ^A	22,05 (3,70) ^A	24,02 (3,51) ^B	0,002*
GoMe-6̄ (mm)	28,25 (2,38) ^A	28,74 (2,62) ^A	30,48 (2,78) ^B	0,000*
Componente Tegumentar				
ANL (°)	106,06(12,03) ^A	109,74(10,89) ^B	108,24(10,78) ^{AB}	0,035*
E-Ls (mm)	1,78 (2,03) ^A	0,92 (1,97) ^B	3,35 (1,80) ^C	0,000*
E-Li (mm)	0,56 (2,75) ^{AB}	-0,03 (2,89) ^A	0,79 (3,09) ^B	0,030*
Relações Dentárias				
Relação Molar(mm)	-0,03 (1,29) ^A	-5,02 (1,33) ^B	-2,62 (1,05) ^C	0,000*
Trespasse Horizontal (mm)	4,34 (1,11) ^A	6,26 (1,71) ^B	2,92 (1,07) ^C	0,000*
Trespasse Vertical (mm)	4,54 (1,34) ^A	3,33 (1,47) ^B	2,20 (0,97) ^C	0,000*

* diferença estatisticamente significativa (p < 0,05)

- letras diferentes representam diferença estatisticamente significativa

5.4 Comparação das alterações médias promovidas pela distalização dos molares superiores seguida do tratamento ortodôntico corretivo no grupo Jones jig:

A tabela 9 demonstra o resultado da análise de variância a um critério – ANOVA DEPENDENTE - e teste de Tukey realizada entre os valores médios iniciais, pós-distalização e final das medidas cefalométricas do grupo Jones jig.

TABELA 9: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA DEPENDENTE) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas iniciais, pós-distalização e finais para o grupo 2 (Jones Jig - T1, T2, T3)

Variáveis	T1	T2	T3	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar				
SNA (°)	81,91 (3,96) ^{AB}	82,84 (4,20) ^A	81,72 (4,84) ^B	0,022*
Co-A (mm)	81,85 (5,21) ^A	82,97 (5,65) ^A	82,58 (5,48) ^A	0,216
PTVI-A (mm)	47,85 (4,51) ^A	48,06 (4,23) ^A	48,77 (4,72) ^A	0,148
Componente Mandibular				
SNB (°)	78,50 (3,00) ^A	79,31 (3,26) ^A	79,18 (4,37) ^A	0,210
Co-Gn (mm)	104,41 (5,02) ^A	106,30 (6,50) ^B	109,67 (6,90) ^C	0,000*
P-NB (mm)	1,40 (1,11) ^A	1,47 (1,17) ^A	1,66 (1,30) ^A	0,284
PTVI-B (mm)	47,28 (5,43) ^A	47,00 (5,11) ^A	49,36 (5,98) ^B	0,000*
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	3,42 (2,63) ^A	3,57 (2,41) ^A	2,54 (2,62) ^A	0,055
NAP (°)	5,44 (5,89) ^A	5,69 (5,77) ^A	3,34 (5,58) ^A	0,051
Componente Vertical				
FMA (°)	29,84 (4,17) ^A	31,99 (4,88) ^B	31,76 (4,04) ^B	0,005*
SN.PP (°)	6,40 (4,07) ^A	5,77 (3,70) ^A	6,84 (3,34) ^A	0,285
SN.GoGn (°)	31,80 (4,11) ^A	31,86 (4,98) ^A	32,25 (4,59) ^A	0,650
SN.GoMe (°)	34,95 (4,18) ^A	35,33 (4,46) ^A	35,40 (4,63) ^A	0,563
NS.Gn (°)	66,50 (3,58) ^A	66,32 (3,89) ^A	67,35 (4,34) ^A	0,059
Plano Oclusal(°)	9,77 (4,05) ^A	10,04 (4,45) ^{AB}	11,85 (3,40) ^B	0,015*
AFAI(mm)	61,75 (5,54) ^A	63,77 (5,71) ^B	66,72 (6,95) ^C	0,000*
Componente Dentoalveolar Superior				
SN.1 (°)	107,26 (5,52) ^A	111,77(6,73) ^B	106,16 (6,29) ^A	0,000*
PTVI-1 (mm)	55,71 (5,23) ^A	56,82 (5,06) ^A	57,04 (5,35) ^A	0,086
PP-1 (mm)	26,90 (2,82) ^A	27,09 (2,95) ^A	28,58 (3,38) ^B	0,000*
1.NA (°)	25,33 (6,19) ^{AB}	28,73 (6,93) ^A	24,45 (6,95) ^B	0,015*
1-NA (mm)	5,05 (2,72) ^A	6,33 (2,67) ^A	5,48 (3,36) ^A	0,087
SN.4 (°)	82,20 (4,57) ^A	94,60 (5,55) ^B	80,66 (5,61) ^A	0,000*
PTVI-4 (mm)	36,41 (3,87) ^A	38,87 (3,61) ^B	38,60 (4,21) ^B	0,000*
PP-4 (mm)	19,20 (2,47) ^A	20,61 (2,49) ^B	21,20 (2,81) ^C	0,000*
SN.5 (°)	78,24 (5,24) ^A	88,78 (5,53) ^B	79,80 (5,69) ^A	0,000*
PTVI-5 (mm)	29,99 (3,76) ^A	32,72 (3,73) ^B	32,14 (4,33) ^B	0,000*
PP-5 (mm)	18,69 (2,50) ^A	20,64 (2,44) ^B	20,69 (2,86) ^B	0,000*
SN.6 (°)	65,48 (4,82) ^A	55,30 (6,13) ^B	66,80 (5,21) ^A	0,000*
PTVI-6 (mm)	21,83 (3,61) ^A	19,66 (3,34) ^B	23,58 (4,23) ^C	0,000*
PP-6 (mm)	16,90 (2,29) ^A	16,46 (2,44) ^A	19,15 (3,04) ^B	0,000*
SN.7 (°)	50,26 (6,44) ^A	48,57 (6,08) ^A	55,42 (6,82) ^B	0,000*
PTVI-7 (mm)	12,14 (3,14) ^A	11,34 (3,36) ^A	13,53 (3,98) ^B	0,000*
PP-7 (mm)	11,48 (3,64) ^A	11,82 (3,24) ^A	15,68 (3,18) ^B	0,000*
Componente Dentoalveolar Inferior				
1.NB (°)	25,79 (5,70) ^A	24,62 (5,75) ^A	28,48 (5,17) ^B	0,001*
1-NB (mm)	4,54 (2,21) ^A	4,73 (2,04) ^A	5,90 (1,93) ^B	0,000*
PTVI-6̄ (mm)	20,86 (4,51) ^A	21,04 (4,47) ^A	23,25 (4,34) ^B	0,000*
GoMe-6̄ (mm)	27,72 (2,78) ^A	28,29 (2,76) ^A	30,92 (3,62) ^B	0,000*
Componente Tegumentar				
ANL (°)	102,92 (9,90) ^A	103,02(11,33) ^A	103,90 (9,17) ^A	0,808
E-Ls (mm)	2,13 (2,67) ^A	1,56 (2,21) ^A	3,82 (2,01) ^B	0,000*
E-Li (mm)	-0,15 (2,47) ^{AB}	-0,42 (2,24) ^A	0,40 (2,43) ^B	0,011*
Relações Dentárias				
Relação Molar(mm)	-0,35 (1,09) ^A	-4,54 (1,07) ^B	-2,76 (0,58) ^C	0,000*
Trespasse Horizontal (mm)	4,59 (1,59) ^A	5,71 (1,98) ^B	2,80 (0,57) ^C	0,000*
Trespasse Vertical (mm)	3,82 (1,52) ^A	3,40 (1,62) ^A	2,35 (0,51) ^B	0,000*

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

- letras diferentes representam diferença estatisticamente significativa

5.5 Comparação entre os valores iniciais para os grupos Pendulum e Jones jig (T1):

Os grupos avaliados foram comparados cefalometricamente na fase inicial do tratamento, com o objetivo de quantificar as possíveis diferenças existentes previamente ao tratamento ortodôntico. A tabela 10 demonstra o resultado do teste *t* de Student realizado entre os valores médios iniciais das medidas cefalométricas dos dois grupos experimentais. Das 43 variáveis analisadas, apenas 2 apresentaram diferença estatisticamente significativa, demonstrando que a amostra possui aproximadamente 95% de compatibilidade cefalométrica inicial.

TABELA 10: Resultados do teste *t* de Student: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas iniciais para os grupos 1 e 2. (T1)

Variáveis	Grupo 1 N=19	Grupo 2 N=21	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar			
SNA (°)	82,85 (3,38)	81,91 (3,96)	0,428
Co-A (mm)	84,83 (4,01)	81,85 (5,21)	0,051
PTVI-A (mm)	48,78 (2,24)	47,85 (4,51)	0,421
Componente Mandibular			
SNB (°)	78,41 (2,88)	78,50 (3,00)	0,924
Co-Gn (mm)	106,27 (4,80)	104,41 (5,02)	0,240
P-NB (mm)	1,83 (1,83)	1,40 (1,11)	0,369
PTVI-B (mm)	46,26 (4,12)	47,28 (5,43)	0,512
Relação Maxilomandibular			
ANB (°)	4,42 (1,44)	3,42 (2,63)	0,152
NAP (°)	6,95 (3,69)	5,44 (5,89)	0,343
Componente Vertical			
FMA (°)	29,61 (4,73)	29,84 (4,17)	0,872
SN.PP (°)	5,80 (3,64)	6,41 (4,07)	0,622
SN.GoGn (°)	31,24 (4,84)	31,80 (4,11)	0,693
SN.GoMe (°)	34,55 (4,60)	34,95 (4,18)	0,755
NS.Gn (°)	66,05 (3,12)	66,59 (3,58)	0,614
Plano Oclusal(°)	8,88 (4,11)	9,77 (4,05)	0,499
AFAl(mm)	63,05 (4,54)	61,75 (5,54)	0,427
Componente Dentoalveolar Superior			
SN.1 (°)	104,40 (5,91)	107,26 (5,52)	0,121
PTVI-1 (mm)	55,16 (2,95)	55,71 (5,23)	0,686
PP-1 (mm)	27,65 (2,61)	26,91 (2,82)	0,391
1.NA (°)	21,53 (4,93)	25,33 (6,19)	0,039*
1-NA (mm)	3,72 (1,61)	5,05 (2,72)	0,072
SN.4 (°)	81,90 (3,83)	82,20 (4,57)	0,827
PTVI-4 (mm)	37,21 (2,20)	36,41 (3,87)	0,439
PP-4 (mm)	19,84 (2,52)	19,20 (2,47)	0,422
SN.5 (°)	78,66 (2,88)	78,24 (5,24)	0,758
PTVI-5 (mm)	30,85 (2,16)	29,99 (3,76)	0,387
PP-5 (mm)	19,26 (2,52)	18,69 (2,50)	0,480
SN.6 (°)	65,72 (2,31)	65,48 (4,82)	0,844
PTVI-6 (mm)	22,67 (2,03)	21,83 (3,61)	0,375
PP-6 (mm)	17,34 (2,53)	16,90 (2,29)	0,561
SN.7 (°)	52,43 (5,44)	50,26 (6,44)	0,259
PTVI-7 (mm)	12,87 (1,80)	12,14 (3,14)	0,379
PP-7 (mm)	13,53 (2,61)	11,48 (3,64)	0,049*
Componente Dentoalveolar Inferior			
1.NB (°)	27,89 (4,26)	25,79 (5,70)	0,199
1-NB (mm)	4,61 (2,24)	4,54 (2,21)	0,918
PTVI-6̄ (mm)	21,59 (3,93)	20,86 (4,51)	0,589
GoMe-6̄ (mm)	28,25 (2,38)	27,72 (2,78)	0,525
Componente Tegumentar			
ANL (°)	106,06 (12,03)	102,92 (9,90)	0,372
E-Ls (mm)	1,78 (2,03)	2,13 (2,67)	0,647
E-Li (mm)	0,56 (2,75)	-0,15 (2,47)	0,391
Relações Dentárias			
Relação Molar (mm)	-0,03 (1,29)	-0,35 (1,09)	0,396
Trespasse Horizontal (mm)	4,34 (1,11)	4,59 (1,59)	0,568
Trespasse Vertical (mm)	4,54 (1,34)	3,82 (1,52)	0,124

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

5.6 Determinação das alterações médias promovidas pela distalização dos molares superiores nos grupos Pendulum e Jones jig (T2-T1):

As alterações promovidas pela distalização dos molares superiores foram obtidas pela diferença entre os valores médios iniciais e pós-distalização dos pacientes tratados. A tabela 11 demonstra o resultado do teste *t* de Student realizado entre os valores médios das medidas cefalométricas dos 2 grupos.

TABELA 11: Resultados do teste *t* de Student: médias e desvios-padrão das alterações médias das medidas cefalométricas para os grupos 1 e 2 entre os tempos inicial e pós-distalização (T2-T1)

Variáveis	Grupo 1 N=19	Grupo 2 N=21	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar			
SNA (°)	-0,16 (0,78)	0,92 (1,64)	0,011*
Co-A (mm)	-0,87 (2,65)	1,11 (1,97)	0,010*
PTVI-A (mm)	-0,90 (1,61)	0,20 (1,93)	0,057
Componente Mandibular			
SNB (°)	-0,30 (0,90)	0,81 (1,10)	0,001*
Co-Gn (mm)	-0,86 (3,72)	1,89 (1,95)	0,005*
P-NB (mm)	0,22 (1,04)	0,06 (0,70)	0,584
PTVI-B (mm)	-1,57 (2,36)	-0,28 (1,59)	0,048*
Relação Maxilomandibular			
ANB (°)	0,15 (0,96)	0,14 (1,39)	0,979
NAP (°)	0,13 (1,91)	0,24 (3,36)	0,899
Componente Vertical			
FMA (°)	0,24 (2,84)	2,15 (3,28)	0,057
SN.PP (°)	0,47 (1,26)	-0,63 (2,52)	0,091
SN.GoGn (°)	-0,34 (2,09)	0,05 (2,15)	0,556
SN.GoMe (°)	-0,20 (1,74)	0,38 (1,65)	0,279
NS.Gn (°)	0,68 (1,04)	-0,27 (1,69)	0,039
Plano Oclusal(°)	-0,31 (2,86)	0,27 (2,98)	0,530
AFAI(mm)	0,67 (2,03)	2,01 (1,05)	0,011*
Componente Dentoalveolar Superior			
SN.1 (°)	4,96 (3,23)	4,50 (4,46)	0,714
PTVI-1 (mm)	0,32 (1,70)	1,10 (1,53)	0,147
PP-1 (mm)	-0,72 (1,02)	0,18 (1,24)	0,016*
1.NA (°)	5,13 (3,05)	3,40 (4,58)	0,173
1-NA (mm)	1,60 (1,26)	0,59 (2,00)	0,554
SN.4 (°)	4,55 (7,00)	12,40 (5,70)	0,000*
PTVI-4 (mm)	1,57 (2,07)	2,45 (1,74)	0,155
PP-4 (mm)	0,18 (1,40)	1,41 (1,07)	0,003*
SN.5 (°)	1,74 (6,73)	10,53 (4,93)	0,000*
PTVI-5 (mm)	1,64 (2,23)	2,73 (1,60)	0,083
PP-5 (mm)	0,17 (1,19)	1,95 (1,08)	0,000*
SN.6 (°)	-12,56 (4,79)	-10,18 (4,96)	0,131
PTVI-6 (mm)	-3,94 (1,71)	-2,17 (1,11)	0,000*
PP-6 (mm)	-0,81 (1,45)	-0,43 (0,77)	0,304
SN.7 (°)	-8,95 (5,80)	-1,68 (7,03)	0,001*
PTVI-7 (mm)	-2,54 (1,35)	-0,80 (1,29)	0,000*
PP-7 (mm)	-1,16 (1,51)	0,33 (1,28)	0,001*
Componente Dentoalveolar Inferior			
1.NB (°)	-0,85 (3,26)	-1,16 (2,33)	0,731
1-NB (mm)	-0,02 (0,56)	0,19 (0,51)	0,210
PTVI-6̄ (mm)	0,46 (3,00)	0,18 (2,47)	0,746
GoMe-6̄ (mm)	0,48 (1,39)	0,57 (1,05)	0,834
Componente Tegumentar			
ANL (°)	3,67 (5,15)	0,09 (6,13)	0,053
E-Ls (mm)	0,85 (1,07)	-0,57 (1,17)	0,428
E-Li (mm)	-0,60 (1,29)	-0,27 (1,00)	0,380
Relações Dentárias			
Relação Molar (mm)	-4,98 (1,15)	-4,19 (1,57)	0,078
Trespasse Horizontal (mm)	1,92 (1,23)	1,12 (1,17)	0,041*
Trespasse Vertical (mm)	-1,21 (1,08)	-0,41 (0,99)	0,020*

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

5.7 Comparação entre os valores médios na fase pós-distalização para os grupos Pendulum e Jones jig:

A tabela 12 demonstra o resultado do teste t de Student realizado entre os valores médios na fase pós-distalização (T2) das medidas cefalométricas dos dois grupos experimentais.

TABELA 12: Resultados do teste *t* de Student: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas pós-distalização para os grupos 1 e 2. (T2)

Variáveis	Grupo 1 N=19	Grupo 2 N=21	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar			
SNA (°)	82,68 (3,47)	82,84 (4,20)	0,898
Co-A (mm)	83,95 (4,00)	82,97 (5,65)	0,532
PTVI-A (mm)	47,88 (2,04)	48,06 (4,23)	0,868
Componente Mandibular			
SNB (°)	78,11 (3,28)	79,31 (3,26)	0,251
Co-Gn (mm)	105,41 (5,01)	106,31 (6,50)	0,629
P-NB (mm)	2,05 (2,15)	1,47 (1,17)	0,286
PTVI-B (mm)	44,69 (3,99)	47,05 (5,11)	0,122
Relação Maxilomandibular			
ANB (°)	4,57 (1,52)	3,57 (2,41)	0,126
NAP (°)	7,08 (4,20)	5,69 (5,77)	0,391
Componente Vertical			
FMA (°)	29,85 (4,52)	31,99 (4,88)	0,160
SN.PP (°)	6,27 (3,80)	5,71 (3,70)	0,674
SN.GoGn (°)	30,90 (4,57)	31,86 (4,89)	0,525
SN.GoMe (°)	34,34 (4,71)	35,33 (4,46)	0,489
NS.Gn (°)	66,74 (3,26)	66,32 (3,89)	0,716
Plano Oclusal(°)	8,57 (3,68)	10,04 (4,45)	0,265
AFAI(mm)	63,73 (4,97)	63,77 (5,71)	0,981
Componente Dentoalveolar Superior			
SN.1 (°)	109,36 (5,18)	111,77 (6,73)	0,216
PTVI-1 (mm)	55,48 (2,82)	56,82 (5,06)	0,317
PP-1 (mm)	26,93 (2,39)	27,09 (2,95)	0,853
1.NA (°)	26,66 (4,27)	28,73 (6,93)	0,267
1-NA (mm)	5,33 (1,71)	6,33 (2,67)	0,168
SN.4 (°)	86,45 (6,72)	94,60 (5,55)	0,000*
PTVI-4 (mm)	38,78 (2,41)	38,87(3,61)	0,930
PP-4 (mm)	20,02 (2,35)	20,61 (2,49)	0,449
SN.5 (°)	80,41 (7,55)	88,78 (5,53)	0,000*
PTVI-5 (mm)	32,50 (2,56)	32,72 (3,73)	0,827
PP-5 (mm)	19,44 (2,19)	20,64 (2,44)	0,110
SN.6 (°)	53,15 (4,78)	55,10 (6,13)	0,227
PTVI-6 (mm)	18,73 (2,24)	19,66 (3,34)	0,316
PP-6 (mm)	16,53 (2,25)	16,46 (2,44)	0,926
SN.7 (°)	43,48 (5,97)	48,57 (6,08)	0,011*
PTVI-7 (mm)	10,33 (2,03)	11,34 (3,36)	0,263
PP-7 (mm)	12,37 (2,30)	11,82 (3,24)	0,544
Componente Dentoalveolar Inferior			
1.NB (°)	27,03 (5,64)	24,62 (5,75)	0,190
1-NB (mm)	4,58 (2,36)	4,73 (2,04)	0,837
PTVI-6̄ (mm)	22,05 (3,70)	21,04 (4,47)	0,441
GoMe-6̄ (mm)	28,74 (2,62)	28,29 (2,76)	0,603
Componente Tegumentar			
ANL (°)	109,74 (10,89)	103,02 (11,38)	0,064
E-Ls (mm)	0,92 (1,97)	1,56 (2,21)	0,345
E-Li (mm)	-0,03 (2,89)	-0,42 (2,24)	0,633
Relações Dentárias			
Relação Molar (mm)	-5,02 (1,33)	-4,54 (1,07)	0,222
Trespasse Horizontal (mm)	6,26 (1,71)	5,71 (1,98)	0,357
Trespasse Vertical (mm)	3,33 (1,47)	3,40 (1,62)	0,882

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

5.8 Determinação das alterações médias promovidas pelo tratamento ortodôntico corretivo nos grupos Pendulum e Jones jig (T3-T2):

As alterações promovidas pelo tratamento ortodôntico corretivo foram obtidas pela diferença entre os valores médios da fase pós-distalização e final dos pacientes tratados. A tabela 13 demonstra o resultado do teste *t* de Student realizado entre os valores médios das medidas cefalométricas dos dois grupos.

TABELA 13: Resultados do teste *t* de Student: médias e desvios-padrão das alterações médias das medidas cefalométricas para os grupos 1 e 2 entre os tempos pós-distalização e final (T3-T2)

Variáveis	Grupo 1 N=19	Grupo 2 N=21	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar			
SNA (°)	-0,75 (1,61)	-1,11 (2,31)	0,568
Co-A (mm)	2,60 (3,03)	-0,39 (3,21)	0,004*
PTVI-A (mm)	1,40 (1,78)	0,71 (2,39)	0,312
Componente Mandibular			
SNB (°)	-0,03 (1,84)	-0,13 (2,77)	0,893
Co-Gn (mm)	5,95 (5,89)	3,36 (4,03)	0,110
P-NB (mm)	0,54 (1,13)	0,19 (0,85)	0,265
PTVI-B (mm)	2,10 (4,03)	2,35 (2,65)	0,815
Relação Maxilomandibular			
ANB (°)	-0,72 (1,49)	-1,02 (2,46)	0,651
NAP (°)	-2,08 (3,33)	-2,34 (5,70)	0,864
Componente Vertical			
FMA (°)	0,06 (2,68)	-0,22 (3,56)	0,769
SN.PP (°)	-0,51 (1,32)	1,07 (3,42)	0,066
SN.GoGn (°)	0,67 (2,23)	0,39 (2,71)	0,722
SN.GoMe (°)	0,50 (2,06)	0,06 (2,34)	0,535
NS.Gn (°)	0,21 (1,41)	1,03 (2,10)	0,162
Plano Oclusal(°)	0,55 (3,10)	1,81 (3,91)	0,273
AFAl(mm)	3,37 (2,51)	2,95 (2,82)	0,622
Componente Dentoalveolar Superior			
SN.1 (°)	-4,87 (4,33)	-5,60 (8,11)	0,730
PTVI-1 (mm)	0,33 (3,27)	0,22 (3,46)	0,916
PP-1 (mm)	1,90 (1,48)	1,49 (1,44)	0,382
1.NA (°)	-4,10 (3,72)	-4,28 (8,25)	0,930
1-NA (mm)	-1,05 (2,16)	-0,85 (3,22)	0,816
SN.4 (°)	-5,71 (7,15)	-13,93 (6,46)	0,000*
PTVI-4 (mm)	-0,78 (3,50)	-0,27 (2,43)	0,590
PP-4 (mm)	1,77 (1,15)	0,59 (1,02)	0,001*
SN.5 (°)	-3,74 (8,01)	-8,98 (6,36)	0,027*
PTVI-5 (mm)	-0,94 (3,49)	-0,57 (2,44)	0,701
PP-5 (mm)	1,71 (1,37)	0,04 (1,30)	0,000*
SN.6 (°)	11,13 (6,05)	11,51 (5,63)	0,841
PTVI-6 (mm)	4,02 (3,27)	3,91 (2,19)	0,907
PP-6 (mm)	2,88 (1,52)	2,69 (1,69)	0,707
SN.7 (°)	9,72 (4,69)	6,85 (8,12)	0,185
PTVI-7 (mm)	2,91 (3,08)	2,19 (2,22)	0,402
PP-7 (mm)	3,47 (1,90)	3,45 (2,08)	0,548
Componente Dentoalveolar Inferior			
1.NB (°)	7,17 (6,54)	3,85 (5,29)	0,084
1-NB (mm)	1,76 (1,72)	1,16 (1,88)	0,300
PTVI-6̄ (mm)	1,96 (2,85)	2,20 (3,41)	0,810
GoMe-6̄ (mm)	1,74 (1,33)	2,63 (2,18)	0,135
Componente Tegumentar			
ANL (°)	-1,50 (5,08)	0,63 (8,68)	0,355
E-Ls (mm)	2,43 (0,96)	2,26 (1,13)	0,614
E-Li (mm)	0,82 (1,19)	0,82 (1,41)	0,995
Relações Dentárias			
Relação Molar (mm)	2,39 (1,51)	1,78 (0,96)	0,130
Trespasse Horizontal (mm)	-3,34 (1,86)	-2,91 (2,21)	0,519
Trespasse Vertical (mm)	-1,12 (1,30)	-1,04 (1,60)	0,866

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

5.9 Comparação entre os valores médios na fase final para os grupos Pendulum e Jones jig:

A tabela 14 demonstra o resultado do teste t de Student realizado entre os valores médios na fase final do tratamento ortodôntico corretivo (T3) das medidas cefalométricas dos dois grupos experimentais.

TABELA 14: Resultados do teste *t* de Student: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas finais para os grupos 1 e 2. (T3)

Variáveis	Grupo 1 N=19	Grupo 2 N=21	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar			
SNA (°)	81,93 (3,78)	81,72 (4,84)	0,881
Co-A (mm)	86,56 (4,74)	82,58 (5,48)	0,019*
PTVI-A (mm)	49,28 (2,68)	48,77 (4,72)	0,679
Componente Mandibular			
SNB (°)	78,07 (3,67)	79,18 (4,37)	0,394
Co-Gn (mm)	111,36 (6,20)	109,67 (6,90)	0,421
P-NB (mm)	2,60 (1,94)	1,66 (1,30)	0,077
PTVI-B (mm)	46,80 (5,50)	49,36 (5,98)	0,168
Relação Maxilomandibular			
ANB (°)	3,85 (2,24)	2,54 (2,62)	0,101
NAP (°)	5,00 (5,37)	3,34 (5,58)	0,346
Componente Vertical			
FMA (°)	29,92 (4,37)	31,76 (4,04)	0,175
SN.PP (°)	5,75 (4,33)	6,84 (3,34)	0,378
SN.GoGn (°)	31,57 (5,36)	32,25 (4,59)	0,669
SN.GoMe (°)	34,84 (5,64)	35,40 (4,63)	0,736
NS.Gn (°)	66,95 (4,06)	67,35 (4,34)	0,766
Plano Oclusal(°)	9,13 (4,35)	11,85 (3,40)	0,033
AFAI(mm)	67,11 (5,20)	66,72 (6,95)	0,846
Componente Dentoalveolar Superior			
SN.1 (°)	104,48 (6,53)	106,16 (6,29)	0,412
PTVI-1 (mm)	55,82 (4,54)	57,04 (5,35)	0,444
PP-1 (mm)	28,83 (3,10)	28,58 (3,38)	0,809
1.NA (°)	22,55 (5,05)	24,45 (6,95)	0,335
1-NA (mm)	4,27 (2,29)	5,48 (3,36)	0,195
SN.4 (°)	80,74 (6,15)	80,66 (5,61)	0,967
PTVI-4 (mm)	38,00 (3,88)	38,60 (4,21)	0,643
PP-4 (mm)	21,80 (2,65)	21,20 (2,81)	0,496
SN.5 (°)	76,66 (7,19)	79,80 (5,69)	0,132
PTVI-5 (mm)	31,55 (3,79)	32,14 (4,33)	0,651
PP-5 (mm)	21,15 (2,32)	20,69 (2,86)	0,580
SN.6 (°)	64,28 (6,44)	66,81 (5,21)	0,180
PTVI-6 (mm)	22,75 (3,80)	23,58 (4,23)	0,523
PP-6 (mm)	19,41 (2,22)	19,15 (3,04)	0,758
SN.7 (°)	53,20 (6,41)	55,42 (6,82)	0,296
PTVI-7 (mm)	13,24 (3,49)	13,53 (3,98)	0,805
PP-7 (mm)	15,84 (2,42)	15,68 (3,18)	0,854
Componente Dentoalveolar Inferior			
1.NB (°)	34,21 (6,81)	28,48 (5,17)	0,004*
1-NB (mm)	6,35 (2,42)	5,90 (1,93)	0,511
PTVI-6̄ (mm)	24,02 (3,51)	23,25 (4,34)	0,542
GoMe-6̄ (mm)	30,48 (2,78)	30,92 (3,62)	0,672
Componente Tegumentar			
ANL (°)	108,24 (10,78)	103,91 (9,17)	0,178
E-Ls (mm)	3,35 (1,80)	3,82 (2,01)	0,448
E-Li (mm)	0,78 (3,09)	0,40 (2,43)	0,658
Relações Dentárias			
Relação Molar (mm)	-2,62 (1,05)	-2,76 (0,58)	0,601
Trespasse Horizontal (mm)	2,92 (1,07)	2,80 (0,57)	0,640
Trespasse Vertical (mm)	2,20 (0,97)	2,35 (0,51)	0,535

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

5.10 Comparação entre os valores iniciais para os grupos experimentais (Pendulum e Jones jig) e controle:

Os grupos avaliados foram comparados cefalometricamente na fase inicial do tratamento, com o objetivo de quantificar as possíveis diferenças existentes previamente ao tratamento ortodôntico. A tabela 15 demonstra o resultado da análise de variância a um critério – ANOVA - e teste de Tukey realizada entre os valores médios iniciais das medidas cefalométricas dos três grupos. Das 43 variáveis analisadas, apenas 10 apresentaram diferença estatisticamente significativa, demonstrando que a amostra possui aproximadamente 77% de compatibilidade cefalométrica inicial.

Tabela 15: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas iniciais para avaliar a compatibilidade entre os 3 grupos analisados, valor dos níveis de Probabilidade De Significância (P) – (T1)

Variáveis	Grupo 1 (Pendulum) N= 18	Grupo 2 (Jones Jig) N= 25	Grupo 3 (Controle) N= 19	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar				
SNA (°)	83,13 (3,34) ^A	82,35 (4,13) ^A	81,14 (2,51) ^A	0,223
Co-A (mm)	86,66 (4,53) ^A	82,10 (4,86) ^B	81,68 (5,05) ^B	0,003*
PTVI-A (mm)	49,98 (2,34) ^A	47,82 (4,17) ^A	47,91 (3,03) ^A	0,090
Componente Mandibular				
SNB (°)	78,84 (2,77) ^A	78,82 (3,09) ^A	78,20 (2,01) ^A	0,702
Co-Gn (mm)	108,13 (4,50) ^A	104,86(5,07) ^{AB}	102,72 (5,17) ^B	0,005*
P-NB (mm)	2,25 (1,76) ^A	1,56 (1,28) ^A	1,94 (1,21) ^A	0,283
PTVI-B (mm)	47,70 (3,04) ^A	46,87 (5,47) ^A	47,41 (4,55) ^A	0,833
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	4,28 (1,36) ^A	3,53 (3,08) ^A	2,94 (2,18) ^A	0,251
NAP (°)	6,29 (3,23) ^A	5,50 (7,12) ^A	4,06 (5,33) ^A	0,482
Componente Vertical				
FMA (°)	28,17 (5,14) ^A	29,87 (4,43) ^A	27,00 (3,20) ^A	0,096
SN.PP (°)	6,07 (3,54) ^A	6,22 (3,98) ^A	7,29 (3,15) ^A	0,522
SN.GoGn (°)	29,64 (5,17) ^A	31,54 (4,05) ^A	29,89 (3,34) ^A	0,273
SN.GoMe (°)	33,06 (5,28) ^A	34,64 (4,13) ^A	32,85 (3,12) ^A	0,309
NS.Gn (°)	65,30 (3,00) ^A	66,26 (3,61) ^A	65,40 (2,23) ^A	0,516
Plano Oclusal(°)	8,51 (3,79) ^A	9,77 (4,13) ^A	9,54 (3,07) ^A	0,535
AFAl(mm)	62,31 (3,78) ^A	61,81 (5,19) ^A	58,37 (3,30) ^B	0,011*
Componente Dentoalveolar Superior				
SN.1 (°)	103,04 (6,60) ^A	107,84(5,90) ^B	104,66 (4,96) ^{AB}	0,028*
PTVI-1 (mm)	55,96 (2,77) ^A	55,44 (4,95) ^A	54,71 (3,24) ^A	0,623
PP-1 (mm)	27,41 (2,29) ^A	26,87 (2,74) ^A	25,81 (2,01) ^A	0,127
1.NA (°)	19,89 (5,81) ^A	25,48 (6,09) ^B	23,72 (5,50) ^{AB}	0,011*
1-NA (mm)	3,29 (2,03) ^A	4,94 (2,86) ^A	4,50 (2,31) ^A	0,101
SN.4 (°)	81,29 (4,07) ^A	82,76 (4,99) ^A	80,06 (4,09) ^A	0,145
PTVI-4 (mm)	38,04 (2,28) ^A	36,20 (3,74) ^{AB}	35,16 (3,20) ^B	0,028*
PP-4 (mm)	19,28 (2,30) ^A	19,09 (2,42) ^A	18,31 (1,85) ^A	0,363
SN.5 (°)	79,33 (3,12) ^A	78,49 (5,46) ^A	77,99 (4,07) ^A	0,655
PTVI-5 (mm)	31,58 (2,42) ^A	29,80 (3,71) ^A	29,01 (3,32) ^A	0,056
PP-5 (mm)	18,81 (2,28) ^A	18,67 (2,42) ^A	17,60 (1,67) ^A	0,175
SN.6 (°)	66,70 (2,84) ^A	65,70 (4,65) ^A	66,98 (4,48) ^A	0,645
PTVI-6 (mm)	23,29 (2,37) ^A	21,68 (3,61) ^A	20,93 (3,59) ^A	0,092
PP-6 (mm)	17,10 (2,31) ^A	16,84 (2,27) ^A	15,72 (1,53) ^A	0,103
SN.7 (°)	52,96 (5,64) ^{AB}	50,92 (6,31) ^B	56,65 (5,02) ^A	0,007*
PTVI-7 (mm)	13,29 (2,36) ^A	11,98 (3,02) ^A	11,71 (3,05) ^A	0,201
PP-7 (mm)	13,57 (2,36) ^A	11,37 (3,76) ^{AB}	10,29 (3,01) ^B	0,009*
Componente Dentoalveolar Inferior				
1.NB (°)	26,53 (4,64) ^A	25,64 (5,99) ^A	24,41 (4,50) ^A	0,463
1-NB (mm)	3,94 (2,07) ^A	4,45 (2,20) ^A	3,37 (1,39) ^A	0,198
PTVI-6̄ (mm)	22,22 (3,78) ^A	20,99 (4,27) ^A	21,28 (4,05) ^A	0,611
GoMe-6̄ (mm)	28,18 (2,01) ^A	27,69 (2,62) ^A	26,63 (2,10) ^A	0,117
Componente Tegumentar				
ANL (°)	107,06(11,07) ^{AB}	103,13(10,35) ^A	114,09 (11,11) ^B	0,005*
E-Ls (mm)	2,38 (2,19) ^A	2,05 (2,71) ^A	2,68 (2,07) ^A	0,683
E-Li (mm)	1,46 (3,05) ^A	0,06 (2,38) ^A	1,14 (1,88) ^A	0,151
Relações Dentárias				
Relação Molar(mm)	0,03 (1,17) ^A	-0,42 (1,02) ^{AB}	-0,93 (0,74) ^B	0,016*
Trespasse Horizontal (mm)	4,43 (1,15) ^A	4,67 (1,55) ^A	4,48 (1,95) ^A	0,867
Trespasse Vertical (mm)	5,00 (1,70) ^A	3,92 (1,48) ^A	4,04 (1,53) ^A	0,069

* diferença estatisticamente significativa (p < 0,05)

5.11 Determinação das alterações médias promovidas pelo tratamento ortodôntico nos grupos experimentais (Pendulum e Jones jig) e controle:

As alterações promovidas pelo tratamento ortodôntico com os distalizadores Pendulum e Jones jig seguidos do aparelho fixo corretivo foram obtidas pela diferença entre os valores médios iniciais e finais dos pacientes tratados, assim como as alterações ocorridas durante o crescimento e desenvolvimento craniofacial no grupo controle. A tabela 16 demonstra o resultado da análise de variância a um critério – ANOVA - e teste de Tukey realizada entre os valores médios iniciais das medidas cefalométricas dos três grupos.

TABELA 16: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão das alterações médias das medidas cefalométricas (ANOVA – T3-T1)

Variáveis	Grupo 1 (Pendulum) N= 18	Grupo 2 (Jones Jig) N= 25	Grupo 3 (Controle) N= 19	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar				
SNA (°)	-1,07 (1,75) ^A	0,02 (1,85) ^A	-0,67 (3,43) ^A	0,329
Co-A (mm)	1,22 (3,27) ^A	1,41 (3,59) ^A	3,20 (3,43) ^A	0,151
PTVI-A (mm)	0,73 (2,40) ^A	1,15 (2,29) ^A	1,08 (3,62) ^A	0,878
Componente Mandibular				
SNB (°)	-0,26 (1,73) ^A	0,74 (2,28) ^A	-0,35 (2,24) ^A	0,169
Co-Gn (mm)	4,77 (5,82) ^A	5,98 (4,21) ^A	4,92 (3,31) ^A	0,626
P-NB (mm)	0,61 (0,98) ^A	0,46 (0,84) ^A	0,25 (0,81) ^A	0,473
PTVI-B (mm)	1,36 (3,62) ^A	2,03 (2,70) ^A	1,69 (5,09) ^A	0,851
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	-0,81 (2,02) ^A	-0,72 (2,19) ^A	-0,11 (3,03) ^A	0,796
NAP (°)	-2,30 (4,68) ^A	-2,00 (4,79) ^A	-1,07 (6,81) ^A	0,771
Componente Vertical				
FMA (°)	0,46 (2,55) ^A	1,72 (2,62) ^A	0,31 (4,48) ^A	0,298
SN.PP (°)	0,21 (1,83) ^A	0,24 (3,11) ^A	1,05 (3,22) ^A	0,578
SN.GoGn (°)	0,46 (2,29) ^A	0,23 (2,45) ^A	1,16 (5,47) ^A	0,689
SN.GoMe (°)	0,18 (2,14) ^A	0,40 (2,20) ^A	1,27 (4,89) ^A	0,552
NS.Gn (°)	0,93 (1,51) ^A	0,63 (2,14) ^A	1,40 (2,93) ^A	0,541
Plano Oclusal(°)	-0,05 (2,80) ^A	1,70 (3,32) ^A	-1,22 (5,47) ^A	0,057
AFAl(mm)	3,63 (3,01) ^A	5,60 (2,82) ^A	3,48 (5,38) ^A	0,128
Componente Dentoalveolar Superior				
SN.1 (°)	1,68 (7,01) ^A	-1,63 (6,65) ^A	-1,87 (4,32) ^A	0,147
PTVI-1 (mm)	1,40 (3,64) ^A	1,26 (3,12) ^A	1,63 (4,49) ^A	0,947
PP-1 (mm)	0,58 (1,78) ^A	1,68 (1,48) ^A	1,07 (3,12) ^A	0,273
1.NA (°)	2,79 (6,63) ^A	-1,63 (6,77) ^A	-1,43 (4,74) ^A	0,051
1-NA (mm)	0,98 (2,40) ^A	0,12 (2,55) ^A	-0,18 (2,33) ^A	0,322
SN.4 (°)	-0,29 (5,47) ^A	-1,83 (4,69) ^A	0,59 (3,23) ^A	0,210
PTVI-4 (mm)	1,24 (2,87) ^A	2,20 (2,09) ^A	2,10 (4,49) ^A	0,587
PP-4 (mm)	1,80 (1,41) ^A	2,13 (1,24) ^A	1,63 (2,81) ^A	0,673
SN.5 (°)	-1,43 (6,11) ^A	1,76 (4,61) ^A	0,06 (3,05) ^A	0,095
PTVI-5 (mm)	1,20 (2,83) ^A	2,22 (2,00) ^A	1,81 (4,56) ^A	0,587
PP-5 (mm)	1,86 (1,48) ^A	2,10 (1,33) ^A	1,95 (2,75) ^A	0,915
SN.6 (°)	-0,77 (6,67) ^A	1,55 (4,85) ^A	0,20 (5,65) ^A	0,409
PTVI-6 (mm)	0,61 (2,68) ^A	1,82 (1,89) ^A	1,98 (4,60) ^A	0,356
PP-6 (mm)	2,10 (1,57) ^A	2,39 (1,54) ^A	2,36 (3,06) ^A	0,896
SN.7 (°)	1,59 (6,53) ^{AB}	5,44 (7,31) ^A	-0,76 (5,81) ^B	0,010*
PTVI-7 (mm)	0,75 (2,73) ^A	1,42 (1,91) ^A	1,47 (4,00) ^A	0,695
PP-7 (mm)	2,37 (2,16) ^A	4,40 (2,89) ^A	4,32 (3,90) ^A	0,074
Componente Dentoalveolar Inferior				
1.NB (°)	6,18 (6,72) ^A	2,52 (5,56) ^{AB}	-0,73 (3,28) ^B	0,001*
1-NB (mm)	1,70 (1,64) ^A	1,41 (1,89) ^A	0,06 (0,85) ^B	0,004*
PTVI-6̄ (mm)	2,27 (2,68) ^A	2,83 (2,23) ^A	2,42 (3,14) ^A	0,774
GoMe-6̄ (mm)	2,04 (1,60) ^A	3,76 (2,37) ^B	1,90 (1,85) ^A	0,004*
Componente Tegumentar				
ANL (°)	2,06 (9,01) ^A	1,60 (7,54) ^A	2,36 (8,51) ^A	0,975
E-Ls (mm)	1,56 (1,01) ^A	1,91 (1,53) ^A	1,03 (2,03) ^A	0,199
E-Li (mm)	0,28 (1,24) ^A	0,74 (1,21) ^A	1,40 (2,63) ^A	0,165
Relações Dentárias				
Relação molar(mm)	-2,62 (1,29) ^A	-2,36 (1,36) ^A	-0,22 (1,24) ^B	0,000*
Trespasse Horizontal (mm)	-1,35 (1,37) ^{AB}	-1,90 (1,69) ^A	-0,14 (2,00) ^B	0,005*
Trespasse Vertical (mm)	-2,47 (1,68) ^A	-1,56 (1,51) ^A	-0,13 (1,94) ^B	0,000*

* diferença estatisticamente significativa (p < 0,05)

- letras diferentes representam diferença estatisticamente significativa

5.12 Comparação entre os valores finais para os grupos experimentais (Pendulum e Jones jig) e controle:

Os grupos avaliados foram comparados cefalometricamente na fase final do tratamento. A tabela 17 demonstra o resultado da análise de variância a um critério – ANOVA - e teste de Tukey realizada entre os valores médios finais das medidas cefalométricas dos três grupos.

Tabela 17: Resultados da análise de variância a um critério (ANOVA) e teste de Tukey: médias e desvios-padrão dos valores médios das medidas cefalométricas finais para avaliar a compatibilidade entre os 3 grupos analisados, valor dos níveis de probabilidade de significância (p) - (T3)

Variáveis	Grupo 1 (Pendulum) N= 18	Grupo 2 (Jones Jig) N= 25	Grupo 3 (Controle) N= 19	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Componente Maxilar				
SNA (°)	82,05 (3,74) ^A	82,37 (4,80) ^A	80,47 (3,20) ^A	0,288
Co-A (mm)	87,88 (4,92) ^A	83,52 (5,51) ^B	84,89 (4,20) ^{AB}	0,021*
PTVI-A (mm)	50,71 (3,44) ^A	48,98 (4,36) ^A	49,00 (2,61) ^A	0,247
Componente Mandibular				
SNB (°)	78,58 (3,57) ^A	79,57 (4,24) ^A	77,85 (2,10) ^A	0,274
Co-Gn (mm)	112,91 (6,17) ^A	110,84(7,11) ^{AB}	107,64 (5,15) ^B	0,043*
P-NB (mm)	2,86 (1,69) ^A	2,02 (1,59) ^A	2,20 (1,33) ^A	0,205
PTVI-B (mm)	49,06 (4,94) ^A	48,90 (5,77) ^A	49,10 (4,00) ^A	0,990
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	3,47 (1,91) ^A	2,81 (2,69) ^A	2,61 (1,76) ^A	0,474
NAP (°)	4,18 (4,82) ^A	3,49 (5,74) ^A	2,98 (5,05) ^A	0,846
Componente Vertical				
FMA (°)	28,64 (4,99) ^{AB}	31,59 (4,07) ^A	27,31 (4,04) ^B	0,005*
SN.PP (°)	6,28 (4,22) ^A	6,46 (3,27) ^A	8,34 (3,45) ^A	0,152
SN.GoGn (°)	30,10 (6,07) ^A	31,77 (4,45) ^A	31,06 (4,76) ^A	0,569
SN.GoMe (°)	33,25 (6,27) ^A	35,05 (4,38) ^A	34,13 (4,32) ^A	0,505
NS.Gn (°)	66,23 (3,71) ^A	66,90 (4,15) ^A	66,80 (2,93) ^A	0,830
Plano Oclusal(°)	8,46 (3,58) ^A	11,47 (3,93) ^B	8,32 (4,30) ^A	0,014*
AFAI(mm)	65,94 (4,61) ^{AB}	67,41 (6,59) ^A	61,86 (4,76) ^B	0,005*
Componente Dentoalveolar Superior				
SN.1 (°)	104,72 (6,66) ^A	106,21 (5,92) ^A	102,78(4,52) ^A	0,158
PTVI-1 (mm)	57,36 (4,95) ^A	56,70 (5,02) ^A	56,34 (2,92) ^A	0,781
PP-1 (mm)	28,00 (2,72) ^A	28,55 (3,09) ^A	26,88 (2,12) ^A	0,138
1.NA (°)	22,68 (4,71) ^A	23,85 (6,62) ^A	22,28 (6,47) ^A	0,673
1-NA (mm)	4,28 (2,16) ^A	5,06 (3,31) ^A	4,31 (2,08) ^A	0,547
SN.4 (°)	81,00 (5,43) ^A	80,93 (5,50) ^A	80,65 (3,81) ^A	0,975
PTVI-4 (mm)	39,28 (4,03) ^A	38,42 (3,94) ^A	37,27 (2,49) ^A	0,238
PP-4 (mm)	21,08 (2,29) ^A	21,22 (2,59) ^A	19,94 (2,05) ^A	0,173
SN.5 (°)	77,90 (7,06) ^A	80,25 (5,54) ^A	78,05 (4,25) ^A	0,310
PTVI-5 (mm)	32,78 (4,04) ^A	32,03 (4,04) ^A	30,82 (2,21) ^A	0,250
PP-5 (mm)	20,68 (2,02) ^A	20,78 (2,67) ^A	19,55 (2,07) ^A	0,187
SN.6 (°)	65,92 (6,64) ^A	67,26 (5,41) ^A	66,94 (4,42) ^A	0,730
PTVI-6 (mm)	23,91 (4,11) ^A	23,50 (3,96) ^A	22,91 (2,26) ^A	0,696
PP-6 (mm)	19,21 (1,98) ^A	19,24 (2,88) ^A	18,09 (2,21) ^A	0,253
SN.7 (°)	54,56 (7,48) ^A	56,36 (7,14) ^A	55,88 (4,47) ^A	0,667
PTVI-7 (mm)	14,04 (4,09) ^A	13,41 (3,70) ^A	13,18 (2,10) ^A	0,731
PP-7 (mm)	15,94 (2,32) ^A	15,78 (3,05) ^A	14,62 (2,12) ^A	0,231
Componente Dentoalveolar Inferior				
1.NB (°)	32,72 (6,87) ^A	28,16 (5,36) ^B	23,68 (3,89) ^C	0,000*
1-NB (mm)	5,64 (1,96) ^A	5,87 (1,96) ^A	3,44 (1,20) ^B	0,000*
PTVI-6̄ (mm)	24,49 (3,73) ^A	23,82 (4,22) ^A	23,71 (3,78) ^A	0,807
GoMe-6̄ (mm)	30,23 (2,15) ^{AB}	31,46 (3,65) ^A	28,54 (3,10) ^B	0,012*
Componente Tegumentar				
ANL (°)	109,12 (9,78) ^{AB}	104,74 (9,50) ^A	116,45 (10,46) ^B	0,001*
E-Ls (mm)	3,95 (2,00) ^A	3,96 (2,04) ^A	3,72 (2,34) ^A	0,919
E-Li (mm)	1,75 (2,64) ^A	0,80 (2,47) ^A	2,55 (2,34) ^A	0,075
Relações Dentárias				
Relação Molar(mm)	-2,58 (1,17) ^A	-2,78 (0,63) ^A	-1,16 (0,89) ^B	0,000*
Trespasse Horizontal (mm)	3,08 (1,05) ^A	2,76 (0,54) ^A	4,33 (1,47) ^B	0,000*
Trespasse Vertical (mm)	2,52 (1,21) ^A	2,36 (0,49) ^A	3,90 (1,39) ^B	0,000*

* diferença estatisticamente significativa (p < 0,05)

- letras diferentes representam diferença estatisticamente significativa

6 *D*iscussão

6 DISCUSSÃO

A discussão corresponde ao esclarecimento dos componentes envolvidos neste estudo de forma a discernir as variáveis aqui apresentadas, sendo assim, torna-se lícito explanar a respeito da amostra e da metodologia utilizadas e dos resultados obtidos.

A fim de facilitar a compreensão e a interpretação dos resultados, a discussão será dividida nos seguintes tópicos:

- 6.1 Precisão da metodologia.
 - 6.2 Considerações da amostra.
 - 6.3 Alterações dentoesceléticas e tegumentares.
 - 6.4 Considerações clínicas.
 - 6.5 Sugestões para trabalhos futuros.
-
-

6.1 Precisão da Metodologia:

Importantes fatores foram criteriosamente seguidos visando maior precisão da metodologia, começando já pelos critérios de seleção da amostra que foram minuciosamente seguidos. Os traçados cefalométricos foram realizados por um único examinador, aumentando a confiabilidade na confecção dos cefalogramas.

Contudo, ainda assim, podem ocorrer interferências durante a confecção do traçado anatômico e na demarcação dos pontos cefalométricos, por isso realizou-se o erro do método a fim de detectar as possíveis variações e sua quantificação. Sendo assim, trinta dias após ter sido feito o traçado inicial, 20 pacientes foram aleatoriamente selecionados, o que correspondeu à 30% da amostra para que fosse refeito o traçado cefalométrico. As medidas foram novamente obtidas nas fases inicial, pós-distalização e final com o intuito de calcular o erro do método, sendo ele, sistemático e/ou casual.

O erro sistemático demonstra uma tendenciosidade do operador durante a demarcação dos pontos cefalométricos, podendo interferir nos resultados obtidos. A partir do teste *t* pareado, ao nível de significância de 5% detectaram-se quatro erros sistemáticos, com significância estatística, ou seja, esse erro reflete a localização sistemática de um ponto sempre na mesma direção. A diferença entre a primeira e a segunda medição para as variáveis SNA, PTVI-A, NAP e PP-7 foi pequena (0,63°, 1,12mm; 0,9° e 0,47mm, respectivamente), não representando qualquer interferência nos resultados clínicos finais ou conclusões desta pesquisa. Verifica-se que a tendenciosidade de marcação esteve relacionada ao ponto A, que pode trazer certa dificuldade durante a demarcação e aos segundos molares superiores que estavam em processo de irrupção, dificultando a marcação do próprio dente ou mesmo da sua coroa.

O erro casual ocorre frente à dificuldade de identificação e definição de alguns pontos radiográficos, já que muitos destes pontos são de difícil demarcação e a opinião do examinador, quanto a sua correta localização, pode variar. Esse erro foi mensurado pelo teste de Dahlberg, com valores estatisticamente significantes, acima de 1mm para as medidas lineares e de 1,5° para as medidas angulares, de acordo com as recomendações de Houston (HOUSTON, 1983) e Sandler (SANDLER, 1988). O erro casual para esta pesquisa variou de 0,265 a 1,758, sendo que a maior alteração ocorreu na variável NAP, relacionada ao ponto A, porém a

diferença da primeira para a segunda medição foi de apenas 0,9°, valor esse clinicamente insignificante e que não alteraria os resultados obtidos.

As grandezas cefalométricas foram criteriosamente selecionadas a fim de se evitar que alterações em estruturas à distância comprometessem a confiabilidade dos resultados. A metodologia foi baseada em estudos prévios referentes aos distalizadores intrabucais (BRICKMAN et al., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; CHIU et al., 2005; HAYDAR; UNER, 2000; KINZINGER et al., 2004a; KINZINGER et al., 2005b; KINZINGER et al., 2004b; KINZINGER; WEHRBEIN; DIEDRICH, 2005c; MAVROPOULOS et al., 2005; NGANTUNG et al., 2001; OLIVEIRA; ETO, 2004; RUNGE et al., 1999), com o intuito de posteriormente realizar discussões confiáveis metodologicamente.

Com o intuito de neutralizar possíveis alterações esqueléticas (rotações horárias ou anti-horárias) da maxila e da mandíbula, que poderia interferir na avaliação dentária, tomou-se como referência o plano palatino, seguindo trabalhos anteriores (ANGELIERI, 2002; ANGELIERI et al., 2006; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; KINZINGER et al., 2004a; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009). A localização do plano palatino deve ser considerada, visto que sua maior proximidade com as estruturas dentárias avaliadas, sugere maior confiabilidade das medições. Portanto, torna-se conveniente tomá-lo como referência a fim de representar criteriosamente as movimentações dentárias (LEITAO; NANDA, 2000).

A linha vertical pterigomaxilar (PTVI) preconizada por Ricketts (RICKETTS, 1960a; RICKETTS, 1960b) (que une a intersecção do plano esfenoidal com as asas maiores do esfenóide ao ponto mais inferior da fissura pterigomaxilar) foi empregada como referência no sentido ântero-posterior e representa confiabilidade já que não se altera significativamente durante o crescimento craniofacial, sendo por esse motivo, amplamente utilizada na literatura (ANGELIERI et al., 2006; BRICKMAN et al., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; ERVERDI et al., 1997; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; MACEDO; AIDAR, 2003; OLIVEIRA; ETO, 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009).

A análise dentária referiu-se basicamente à demarcação de pontos no primeiro e segundo molar superior, primeiro molar inferior, primeiro e segundo pré-molar superior e incisivo central superior e inferior. Diante da opção em se marcar os pontos na face mesial, distal ou centro da coroa clínica, preferiu-se a terceira referência, visto que diversos autores afirmam que o ponto ao centro da coroa

clínica, localizado exatamente no ponto médio da maior convexidade das faces mesial e distal, representa fielmente as alterações dentárias (BRICKMAN et al., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; GHOSH; NANDA, 1996; NGANTUNG et al., 2001; RUNGE et al., 1999). As demarcações mesial e distal movimentam-se demasiadamente diante de uma angulação dentária para a distal, não refletindo claramente o movimento real do molar superior, evidenciando exageradamente um resultado de extrusão ou intrusão dos dentes avaliados.

6.2 Considerações da Amostra:

Os critérios de seleção da amostra foram rigorosamente seguidos, a fim de obter uma amostra com diferentes grupos, contudo, possuindo características semelhantes, a fim de possibilitar uma análise comparativa fidedigna. O número de pacientes incluídos em cada grupo é compatível com estudos prévios que consideram esse número de pacientes suficiente para produzir resultados satisfatórios (JANSON et al., 2004a; LEHMAN; ROMULI; BAKKER, 1988; MILLS; MCCULLOCH, 2000; PANCHERZ, 1977; VARGERVIK; HARVOLD, 1985) e inúmeros trabalhos que avaliam os distalizadores intrabucais foram obtidos com amostras variando entre 13 e 26 pacientes (ANGELIERI, 2005; BOLLA et al., 2002; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; HAYDAR; UNER, 2000; LOPES, 2007; NISHII et al., 2002; PAPADOPOULOS et al., 2004; POLAT-OZSOY et al., 2008a; RUNGE et al., 1999; TSUBONO, 2005). Procuraram-se aspectos semelhantes entre os pacientes, como: idade inicial, tempo de tratamento (observação para o grupo controle), distribuição uniforme em relação ao gênero e à severidade inicial da má oclusão e similaridade dos componentes dento-esqueléticos e tegumentares. Essa confiabilidade pôde ser observada nos valores cefalométricos iniciais, que apresentaram significativa compatibilidade das variáveis avaliadas (Tabelas 10 e 15)

O grupo 1, denominado grupo Pendulum foi composto de pacientes com má oclusão de Classe II bilateral, divisão 1 ou 2 tratados por dois alunos do programa de Mestrado e Doutorado da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Esse grupo correspondeu a uma amostra retrospectiva. A princípio, essa amostra compreendia 32 pacientes, contudo, alguns fatores, como quebra do botão de Nance, falta de cooperação e desistência do

tratamento, reduziram a amostra para 23 pacientes ao final do tratamento ortodôntico corretivo. Contudo, visando o critério de seleção e buscando compatibilizar as amostras a serem avaliadas, foi necessário excluir mais alguns pacientes, sendo que ao final o grupo Pendulum foi composto de 19 pacientes para a comparação com o grupo Jones jig e de 18 pacientes para comparação com os grupos Jones jig e controle, indivíduos esses que preencheram os requisitos com relação à idade inicial, severidade e tempo de tratamento. Os pacientes deste grupo foram inicialmente tratados com o distalizador Pendulum, o que correspondeu à primeira fase do tratamento e posteriormente submetidos à ortodontia fixa corretiva, sendo essa a segunda fase do tratamento.

O grupo 2, denominado grupo Jones jig, correspondeu a uma amostra prospectiva e foi composto por pacientes com má oclusão de Classe II bilateral, divisão 1 ou 2 tratados no programa de Mestrado e Doutorado da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. A primeira fase do tratamento correspondeu à distalização dos molares superiores por meio do aparelho Jones jig, sendo a segunda fase o tratamento ortodôntico corretivo. Na primeira fase a amostra foi composta por 30 pacientes, contudo, em função de quebras, falta de cooperação e desistência de tratamento, para este estudo apenas 25 pacientes foram incluídos no grupo Jones jig, sendo que o número total de pacientes foi comparado aos grupos Pendulum e controle e apenas 21 pacientes foram comparados ao grupo Pendulum.

Os grupos experimentais neste trabalho apresentaram duas fases de tratamento, sendo a distalização dos molares superiores, correspondente a primeira fase e o tratamento ortodôntico corretivo, a segunda fase. Foi possível compatibilizar as idades iniciais e tempo de tratamento (T2-T1 e T3-T2) para os dois grupos experimentais. Os grupos Pendulum e Jones jig foram avaliados ao início do tratamento, logo após a distalização dos molares superiores e ao final do tratamento ortodôntico corretivo, portanto também foram avaliadas as alterações ocorridas durante essas fases (T2-T1 e T3-T2) (Tabelas 11 e 13).

Com o intuito de comparar as alterações do tratamento com um grupo não tratado, optou-se por incluir jovens com má oclusão de Classe II, possibilitando dessa forma, a comparação das alterações do tratamento com o crescimento e desenvolvimento craniofacial de jovens que não tiveram interferências de uma terapia ortodôntica. Portanto, os grupos experimentais foram comparados com um

terceiro grupo considerado controle e correspondente a pacientes com má oclusão de Classe II não tratada.

Utilizar um grupo controle, cujos pacientes apresentem uma má oclusão não tratada é importante para estudos comparativos, pois permite diferenciar as alterações decorrentes do crescimento e desenvolvimento craniofacial normal das alterações promovidas pelos aparelhos utilizados, sendo que a simples comparação entre pacientes tratados não permite essa diferenciação (RICKETTS, 1960c). Trabalhos na literatura relatam a utilização de um grupo controle a fim de avaliar as alterações do crescimento em relação ao tratamento e verificar se os efeitos terapêuticos são suficientes para produzir modificações significantes nos relacionamentos esqueléticos e dentários dos pacientes (ALMEIDA-PEDRIN et al., 2007; BRANDÃO, 2006; LOPES, 2007; URSI; MCNAMARA JR, 1997). O grupo controle pertence ao Departamento de Ortodontia da FOB-USP e corresponde a uma amostra composta por jovens que foram anualmente radiografados e controlados, com a finalidade de obter uma amostra longitudinal, desde a dentadura decídua até a permanente, sendo que para este trabalho foram selecionados 19 pacientes, seguindo os requisitos para compatibilidade no gênero, severidade, idade inicial e tempo de observação.

Foi possível compatibilizar as idades iniciais e o tempo total de tratamento (T3-T1) para os dois grupos experimentais em relação ao grupo controle (Tabela 3); contudo os pacientes do grupo controle não apresentaram um tempo de observação compatível ao final da fase de distalização (T2-T1). Tentou-se a compatibilização do grupo controle aos experimentais, porém, seria necessário reduzir significativamente o número de pacientes, o que diminuiria a confiabilidade dos resultados (HAYDAR; UNER, 2000; RUNGE et al., 1999). Outra opção seria anular o tempo de observação ao tempo de pós-distalização (T2), mas esse procedimento também poderia reduzir a exatidão real das alterações. Sendo assim, optou-se pelo estudo comparativo na primeira e segunda fase, avaliando apenas os grupos experimentais, pois ao compararem-se dois grupos com idades iniciais compatíveis, em termos estatísticos, o grupo controle torna-se desnecessário, pois as alterações provenientes do crescimento e desenvolvimento craniofacial ocorrerão em ambos os grupos sem influenciar a comparação entre eles. Além do mais, o tempo correspondente ao período de distalização foi pequeno (1,08 anos para grupo Pendulum e 0,91 anos para o grupo Jones jig) e provavelmente não haveria

significantes diferenças entre os grupos experimentais e controle relacionadas ao crescimento e desenvolvimento craniofacial, durante essa fase. O trabalho de Lopes (LOPES, 2007) comparou um grupo tratado com o aparelho Distal jet a um grupo controle de Classe II não tratada e observou que no período aproximado de 1,20 anos apenas a variável FMA apresentou diferença significativa entre os grupos experimental e controle, certamente pelo curto período de avaliação. Embasado nesse conceito, encontra-se na literatura estudos que comparam os efeitos cefalométricos promovidos por dois distintos aparelhos, sem a utilização de um grupo controle (ANGELIERI, 2005; BONDEMARK et al., 1994; BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005).

Quanto à compatibilidade inicial entre os dois grupos avaliados, foi possível homogeneizar a amostra na distribuição do gênero, severidade da má oclusão, idade inicial e tempos de tratamento, contudo a média da idade final apresentou diferença estatisticamente significativa, pois no grupo Pendulum (18,65 anos) foi significativamente maior do que em relação ao grupo Jones jig (16,90 anos) (Tabelas 2, 4 e 5).

Em relação à compatibilidade inicial entre os três grupos avaliados, foi possível homogeneizar a amostra na distribuição do gênero, severidade da má oclusão, idade inicial e tempo de tratamento/observação, contudo a média da idade final também apresentou diferença estatisticamente significativa, pois no grupo Pendulum (18,48 anos) foi significativamente maior do que em relação aos grupos Jones jig (16,99 anos) e controle (16,60 anos) (Tabelas 3, 6 e 7). A incompatibilidade na média da idade final do grupo Pendulum em relação aos demais grupos pode estar relacionada à diferença na idade inicial, que para o esse grupo foi maior, porém não significativa (Tabelas 2 e 3).

A maioria dos estudos na literatura compatibiliza apenas a idade inicial (ANGELIERI, 2005; BRANDÃO, 2006) e o tempo de tratamento, bastando isso para caracterizar uma compatibilidade confiável da amostra (BURKHARDT et al., 2003). No estudo comparativo de Karlsson e Bondemark (KARLSSON; BONDEMARK, 2006) a idade inicial não pôde ser compatibilizada já que o objetivo foi comparar os resultados da distalização diante da presença e ausência dos segundos molares superiores. Portanto, foi necessário realizar um estudo entre dois grupos com idades iniciais de 11,4 e 14,6 anos, impossibilitando sua compatibilização, sendo que a idade final não foi mencionada. Trabalhos afirmam que um estudo, sendo ele

retrospectivo ou prospectivo, quando seriamente desenvolvido, não deve ser ignorado na avaliação da literatura científica (IOANNIDIS et al., 2001; KARLSSON; BONDEMARK, 2006).

No estudo comparativo entre o distalizador Jones jig e o aparelho extrabucal, Brickman et al. (BRICKMAN et al., 2000) citam as médias das idades inicial e final, contudo não demonstram se houve ou não compatibilidade entre os grupos quanto às idades e os tempos de tratamento avaliados.

No presente estudo, a média da idade inicial foi ligeiramente maior no grupo Pendulum (13,97 anos), porém não houve uma diferença estatisticamente significativa ao grupo Jones jig (13,43 anos). Os tempos médios dos tratamentos (T2-T1) e (T3-T2) foram compatíveis nos dois grupos, sendo na primeira fase ligeiramente menor (0,47) e na segunda fase ligeiramente maior (3,69) no grupo Pendulum quando comparado ao grupo Jones jig (0,56 e 3,30 anos; respectivamente) (Tabela 2).

Comparando-se os três grupos, a média da idade inicial foi ligeiramente maior no grupo Pendulum (13,92 anos), porém não foi estatisticamente significativa ao grupo Jones jig (12,90 anos) e controle (12,88 anos). O tempo médio de tratamento (T3-T1) foi compatível nos três grupos, sendo ligeiramente maior no grupo Pendulum (4,55 anos) quando comparado ao grupo Jones jig (4,09 anos) e grupo controle (3,71 anos) (Tabela 3).

A diferença nos tempos de tratamento pode estar relacionada à severidade da má oclusão, que mesmo sendo semelhante para os três grupos, no grupo Pendulum foi ligeiramente mais acentuada (Tabela 7), sendo assim, há uma tendência de que, quanto maior a discrepância da Classe II, maior o tempo de tratamento, contudo os estudos relacionados à distalização intrabucal não confirmam que a maior severidade aumente o tempo de distalização, porém, verifica-se na literatura que a distalização mensal varia de 0,5mm a 1,5mm (BOLLA et al., 2002; FUZIY, 2001; GIANELLY et al., 1991; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; KINZINGER et al., 2004a; LOCATELLI et al., 1992; PATEL, 2006), portanto, quanto maior a discrepância da Classe II, maior será o tempo para alcançar a relação molar normal.

Comprovou-se na literatura (JANSON et al., 2006a; JANSON et al., 2004b; JANSON et al., 2003; JANSON et al., 2007b; JANSON et al., 2006b; PINZAN-VERCELINO et al., 2009; PINZAN-VERCELINO et al., 2010; PINZAN-VERCELINO, 2005) que o tratamento da Classe II utilizando o protocolo de extrações ocorre em

menor tempo, contudo o protocolo de distalização dos molares superiores seguido do tratamento corretivo deve ser considerado um tratamento em duas fases, já que a distalização ocorre separadamente da ortodontia corretiva. Portanto, comparando o tempo de tratamento dos grupos Pendulum e Jones jig, observa-se uma semelhança com os demais estudos em duas fases (ALMEIDA et al., 2000; ALMEIDA et al., 2004; SIARA-OLDS et al., 2010).

No teste qui-quadrado foi observada a distribuição quanto ao gênero e não se observou diferença significativa entre os dois grupos, contudo, o grupo Pendulum apresentou maior número de pacientes do gênero feminino (73,7%) quando comparado ao grupo Jones jig (52,4%) (Tabela 4). O mesmo ocorreu quando se avaliou a distribuição desse gênero para os três grupos, sendo 66,7% para o grupo Pendulum, 44% para o grupo Jones jig e 47,4% para o controle (Tabela 6).

Observou-se uma ligeira diferença da severidade inicial quando se avaliaram apenas os grupos experimentais, já que 10,5% dos pacientes tratados com o Pendulum apresentaram $\frac{1}{4}$ de Classe II, sendo essa característica correspondente a 42,8% no grupo Jones jig (Tabela 5). Ao avaliar os três grupos, a severidade da má oclusão não apresentou diferença estatisticamente significativa, porém observou-se que no grupo Pendulum aproximadamente 56% dos pacientes apresentaram uma discrepância acima de $\frac{1}{2}$ Classe II, enquanto que no grupo Jones jig foram 28% e no grupo controle aproximadamente 25% (Tabela 6). Portanto, sugere-se que algumas alterações no grupo Pendulum podem estar relacionadas a essa tendência de maior severidade da Classe II, já que trabalhos anteriores relacionados a distalizadores intrabucais não confirmam uma relação entre maior tempo de tratamento e maior severidade.

Outro fator que aumenta a confiabilidade dos resultados é a característica da má oclusão. Os pacientes apresentavam características semelhantes o que exigiu protocolos de tratamento semelhantes. Este estudo comparou dois diferentes dispositivos que, no entanto, apresentam o mesmo objetivo de resultados, ou seja, são aparelhos que visam a distalização de molares superiores diante de uma má oclusão de Classe II (CHIU et al., 2005).

Sendo assim, a compatibilidade inicial é de extrema importância para aumentar a confiabilidade dos resultados, dessa forma, as características cefalométricas iniciais dos grupos também foram observadas, como relatado em trabalhos prévios (ANGELIERI, 2005; BRANDÃO, 2006; BURKHARDT et al., 2003;

CHIU et al., 2005; URSI; MCNAMARA JR, 1997). De acordo com Ursi (URSI, 1993), quanto maior o número de medidas avaliadas e grupos experimentais estudados, maior a probabilidade de encontrar diferenças estatisticamente significantes, sendo que na literatura essa compatibilidade apresenta grande variabilidade, oscilando entre 50% (BURKHARDT et al., 2003) e 100% (CHIU et al., 2005).

Ao início do tratamento, de 43 variáveis analisadas apenas 2 demonstraram resultados estatisticamente significantes quando comparados os diferentes tipos de distalizadores, sendo elas: 1.NA e PP-7, ou seja, a amostra apresenta 95% de compatibilidade cefalométrica inicial (Tabela 10) (Figura 6.1).

Figura 6.1 - Cefalogramas médios iniciais dos grupos Pendulum e Jones jig (sobreposição na linha SN)

Ao início do tratamento, os incisivos superiores apresentaram maior inclinação vestibular no grupo Jones jig ($25,33^\circ$) quando comparado ao grupo Pendulum ($21,53^\circ$), demonstrando uma maior convexidade nos pacientes pertencentes ao grupo Jones jig. Já os segundos molares superiores, no grupo Pendulum apresentaram-se mais extruídos do que no grupo Jones jig, esse resultado estatisticamente significativo pode estar relacionado à pequena diferença na média da idade inicial, já que no grupo Pendulum (13,86 anos) a média de idade inicial foi maior do que quando comparada ao grupo Jones jig (13,08 anos).

Observou-se, neste estudo que de 43 variáveis avaliadas, apenas 10 apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos Pendulum, Jones jig e controle, portanto, a amostra apresenta 77% de compatibilidade cefalométrica inicial (Tabela 15 e Figura 6.2).

Figura 6.2 - Cefalogramas médios iniciais dos grupos Pendulum, Jones jig e controle (sobreposição na linha SN)

A variável Co-A que corresponde ao comprimento da maxila demonstrou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, já que essa medida foi maior ao início do tratamento no grupo Pendulum (86,66mm), quando comparada aos grupos Jones jig (82,10mm) e controle (81,68mm). Situação semelhante foi observada no comprimento mandibular (Co-Gn), pois essa medida esteve aumentada no grupo Pendulum (108,13 mm) em relação ao grupo controle (102,72mm), já no grupo Jones jig (104,86mm) o comprimento mandibular mostrou-se semelhante aos grupos 1 e 3 (Tabela 15).

A altura facial ântero-inferior esteve ao início do tratamento, significativamente maior nos grupos experimentais (Pendulum 62,31mm; Jones jig 61,81mm) em relação ao grupo controle (58,37mm). Já as variáveis SN.1 e 1.NA, que correspondem à inclinação vestibular dos incisivos superiores, demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo que inicialmente, nos grupos Jones jig e controle, os incisivos superiores apresentaram maior inclinação vestibular quando comparado ao grupo Pendulum (Tabela 15).

Os primeiros pré-molares apresentaram uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos Pendulum e controle, já que no grupo Pendulum os primeiros pré-molares estavam mais mesializados quando comparado ao grupo controle. Provavelmente essa diferença esteve relacionada à ligeira maior severidade da Classe II no grupo Pendulum, que apesar de não significativa foi maior quando comparado ao grupo controle.

O posicionamento dos segundos molares superiores não demonstrou diferença significativa para PTVI-7, contudo, a angulação dos segundos molares superiores, representada pela variável SN.7, ao início do tratamento apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo mais acentuada para a distal no grupo Jones jig quando em relação ao grupo controle, contudo no grupo Pendulum o posicionamento dos segundos molares foi semelhante aos grupos 2 e 3. Quanto à característica vertical, os segundos molares superiores no grupo Pendulum apresentaram-se mais extruídos do que o grupo controle, essa diferença estatisticamente significativa do grupo 1 para o grupo 3 certamente está relacionada à diferença na idade inicial, apesar da diferença não ter sido estatisticamente significativa para as idades iniciais, no grupo Pendulum os pacientes tinham em média 13,92 anos e no grupo controle a média de idade inicial era de 12,88 anos. Porém, no grupo Jones jig o posicionamento vertical foi semelhante aos grupos

Pendulum e controle, pois a média de idade inicial esteve entre as idades dos grupos 1 e 3 (Tabela 15).

O ângulo nasolabial corresponde ao componente tegumentar, sendo que essa variável apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos Jones jig e controle, já que no grupo Jones jig esse ângulo foi menor, demonstrando maior convexidade do que quando comparado aos pacientes do grupo controle. Já no grupo Pendulum, as características do perfil tegumentar foram semelhantes quando relacionadas aos grupos Jones jig e controle. Portanto, no grupo Jones jig os pacientes apresentaram um perfil tegumentar mais convexo quando comparado aos grupos Pendulum e controle (Tabela 15).

A relação molar demonstrou que os grupos experimentais apresentaram uma discrepância ântero-posterior semelhante, sendo a Classe II ligeiramente mais severa no grupo Pendulum quando comparado ao grupo Jones jig. No entanto, quanto ao grupo controle, observou-se uma diferença estatisticamente significativa na severidade inicial da Classe II em relação ao grupo Pendulum, sendo maior nesse último grupo. Sabe-se que atualmente não é possível obter uma amostra de indivíduos não tratados, sendo assim, utilizaram-se apenas os pacientes da amostra pertencente à Faculdade de Odontologia de Bauru. Em virtude disso, não foi possível compatibilizar a severidade inicial do grupo controle, já que priorizamos compatibilizar a média de idade inicial e o tempo de observação. Estudos prévios consideram de maior valia utilizar um grupo controle, mesmo que as características cefalométricas da Classe II não estejam idealmente compatibilizadas, do que não comparar a pacientes não tratados, além disso, há trabalhos que já utilizaram um grupo controle com características de Classe II mais amenas (DERMAUT; VAN DEN EYNDE; DE PAUW, 1992; JANSON et al., 2004b; WIESLANDER, 1993).

6.3 Alterações Dentoalveolares e Tegumentares

Como explicado anteriormente, este estudo foi dividido em duas partes, sendo que inicialmente avaliamos a comparação dos dois grupos experimentais, assim como as alterações ocorridas da fase pós distalização (T2-T1) e na fase final (T3-T2). Posteriormente, avaliamos a comparação dos dois grupos experimentais em relação ao grupo controle nas fases inicial (T1) e final (T3), assim como suas alterações (T3-T1).

Sendo assim, a discussão da comparação das medidas cefalométricas entre os grupos na fase inicial, pós-distalização e na fase final (tabelas 10, 12 e 14) e a discussão das alterações promovidas pelo tratamento (tabelas 11 e 13) com os aparelhos Pendulum e Jones jig, e posteriormente comparados com o grupo controle (Tabelas 15, 16 e 17), serão realizadas em componentes divididos da seguinte forma:

- Componente maxilar
- Componente mandibular
- Relação maxilomandibular
- Componentes verticais
- Componente dentoalveolar superior
- Componente dentoalveolar inferior
- Componente tegumentar
- Relações dentárias

Com o intuito de avaliar as características cefalométricas nas fases, inicial, pós-distalização e final para cada grupo experimental, utilizou-se o teste ANOVA DEPENDENTE e teste de Tukey para as variáveis significantes. Dessa forma, observou-se o comportamento cefalométrico dos grupos Pendulum e Jones jig separadamente nas três fases do tratamento (T1, T2 e T3)

6.3.1 Valores médios das medidas cefalométricas iniciais, pós-distalização e finais para o grupo 1 (Pendulum - T1, T2, T3) (Tabela 08)

6.3.1.1 Componente Maxilar

No grupo Pendulum, durante a distalização o componente maxilar não apresentou alteração significativa; contudo, ao final do tratamento ortodôntico corretivo, a maxila apresentou um deslocamento anterior (Figura 6.3), representado pelo aumento estatisticamente significativo das variáveis PTVI-A e Co-A (Figura 6.4), em contrapartida, o ângulo da maxila em relação à base do crânio diminuiu provavelmente em consequência da alteração na base do crânio relacionada especificamente a sua deflexão, já que o ponto A demonstrou um deslocamento anterior, o que provavelmente resultaria em um aumento do ângulo SNA e não em uma redução, como foi observado. A deflexão da base do crânio certamente interferiu na alteração de SNA e isso pôde ser observado em outras variáveis avaliadas neste estudo.

Figura 6.3 - Cefalogramas médios do grupo Pendulum nos três tempos observados. (sobreposição na linha SN)

Observou-se uma diminuição da variável angular SNB ao final da ortodontia corretiva, sendo que se não houvesse interferência da base do crânio, SNB provavelmente teria aumentado em virtude do deslocamento anterior do ponto B. A deflexão da base do crânio também promoveu uma ligeira interferência nas variáveis cefalométricas relacionadas ao padrão facial, já que ao final do tratamento ortodôntico corretivo, SN.GoGn, SN.GoMe e NS.Gn demonstraram um ligeiro aumento angular, caracterizado tanto pela deflexão da base do crânio como pela rotação horária da mandíbula (Tabela 08).

Estudos cefalométricos relatam que algumas variáveis relacionadas ao padrão facial podem ser influenciadas por fatores, como a deflexão da base do crânio, o que levaria à interpretação equivocada, mascarando os reais resultados (LEITAO; NANDA, 2000; NEVES et al., 2005; SEKIGUCHI; SAVARA, 1972; TRPKOVA et al., 1997). Na literatura, 95% dos estudos que avaliam a morfologia craniofacial relatam que a inclinação da base anterior do crânio varia de 20° a 39° (FOSTER; HOWAT; NAISH, 1981; LEITAO; NANDA, 2000; SOLOW; TALLGREN, 1971).

*** estatisticamente significativa**

Figura 6.4 – Gráfico dos componentes maxilares para os três tempos no grupo Pendulum

6.3.1.2 Componente Mandibular

Observou-se que o ângulo da mandíbula em relação à base do crânio foi semelhante para as três fases avaliadas (Tabela 08). Porém, a mandíbula ao final do tratamento apresentou um deslocamento anterior estatisticamente significativo representado pelo aumento das variáveis Co-Gn, P-NB e PTVI-B, relacionado provavelmente ao crescimento e desenvolvimento mandibular (CREEKMORE, 1967; LANDE, 1952; MARTINS et al., 1998; RAMOS; DE LIMA, 2005) (Figura 6.5). Essa alteração não foi significativa de T1 para T2, certamente porque no curto tempo de distalização não ocorrem alterações significantes no crescimento (KINZINGER et al., 2005b). Esses resultados se assemelham ao estudo de Angelieri (ANGELIERI, 2002), onde se observou um suave aumento das variáveis relacionadas ao componente mandibular apenas na fase do tratamento ortodôntico corretivo.

No estudo de Burkhardt, McNamara Jr e Bacceti (BURKHARDT et al., 2003) observou-se um aumento significativo no comprimento efetivo da mandíbula, bem como uma rotação horária mandibular. Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Ngantung, Nanda e Bowman (NGANTUNG et al., 2001) que avaliaram o distalizador Distal jet e observaram um aumento mandibular estatisticamente significativo no sentido ântero-posterior, justificado certamente pelo crescimento e desenvolvimento da mandíbula já que os pacientes encontravam-se em idade favorável de crescimento (12,8 anos) e foram avaliados durante 19 meses.

* **estatisticamente significativa**

Figura 6.5 – Gráfico dos componentes mandibulares para os três tempos no grupo Pendulum

6.3.1.3 Relação Maxilomandibular:

Apesar de não ser significativo, o ângulo ANB apresentou uma ligeira diminuição, o que representa uma melhora na relação maxilomandibular. Em relação ao ângulo NAP observou-se apenas uma diminuição angular ao final do tratamento, provavelmente porque o deslocamento anterior da mandíbula foi maior do que o da maxila, já que a maxila apresentou uma ligeira restrição do deslocamento anterior em virtude do uso noturno do aparelho extrabucal (Tabela 08 e Figura 6.6).

O conjunto dessas alterações, isto é, a restrição maxilar e o crescimento mandibular, já foram observados no trabalho de Angelieri (ANGELIERI, 2002), onde ao final do alinhamento e nivelamento dos arcos dentários encontrou-se uma melhora da relação maxilomandibular. A diminuição do ângulo ANB também foi observada em outros estudos que utilizaram o distalizador Pendulum seguido do aparelho fixo corretivo (BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005).

*** estatisticamente significativa**

Figura 6.6 – Gráfico da relação maxilomandibular para os três tempos no grupo Pendulum

6.3.1.4 Componente Vertical:

O padrão facial apresentou alterações estatisticamente significantes representado pelo aumento angular e linear das variáveis NS.Gn e AFAI, respectivamente (Tabela 08 e Figura 6.7). Essa alteração esteve certamente relacionada à correção do trespasse vertical durante o tratamento ortodôntico, sendo que a diminuição foi de 2,34mm (Figura 6.15). Baseado em resultados de trabalhos anteriores (BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; CHIU et al., 2005; GHOSH; NANDA, 1996; JOSEPH; BUTCHARD, 2000; NGANTUNG et al., 2001; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009), suspeitou-se que o aumento da AFAI estivesse intimamente relacionado à extrusão de molares e pré-molares durante a distalização superior, contudo nesse estudo a extrusão de primeiros e segundos pré-molares observada foi mínima e não significativa de T1 para T2. Portanto, pode-se afirmar que a alteração no padrão facial esteve relacionada à mínima extrusão dos dentes de ancoragem durante a distalização e principalmente devido à extrusão que ocorreu durante a fase final do tratamento corretivo (Figura 6.10), já que a má oclusão de Classe II está geralmente associada à sobremordida, sendo assim, é imprescindível que sua correção seja realizada durante o tratamento ortodôntico corretivo (BREZNIAK et al., 2002; GODIAWALA; JOSHI, 1974; INGERVALL; LENNARTSSON, 1973; MILLS, 1973). Essa extrusão também pode estar relacionada ao uso dos elásticos intermaxilares, empregado para conter a correção da Classe II (CABRERA et al., 2003).

Neste trabalho os resultados mais significativos ocorreram durante o tratamento ortodôntico corretivo, diferente de estudos prévios (BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; HILGERS, 1992; JOSEPH; BUTCHARD, 2000) em que o aumento das variáveis do padrão cefalométrico resultou em uma rotação horária da mandíbula, durante a fase de distalização dos molares superiores e de acordo com Fuziy (FUZIY et al., 2006) essa rotação é justificada pela angulação dos molares distalizados.

Outro fator relacionado ao aumento da AFAI é o crescimento e desenvolvimento vertical craniofacial, que de acordo com o Atlas de Crescimento desenvolvido por Martins et al. (MARTINS et al., 1998) a altura facial ântero-inferior em indivíduos entre 14 e 18 anos no gênero feminino apresentam um aumento de

3mm e no gênero masculino 5mm. Esse resultado referente ao aumento da AFAI também é observado no trabalho de Ngantung, Nanda e Bowman (NGANTUNG et al., 2001) da fase final da distalização para a fase final do tratamento ortodôntico corretivo.

*** estatisticamente significativa**

Figura 6.7 – Gráfico dos componentes verticais para os três tempos no grupo Pendulum

6.3.1.5 Componente Dentoalveolar Superior:

Incisivos Superiores

No grupo Pendulum, os incisivos superiores demonstraram inclinação vestibular (SN.1 e 1.NA) e protrusão (1-NA) estatisticamente significativa durante a distalização caracterizando a perda de ancoragem quando no uso de distalizadores intrabuciais (Figuras 6.8), contudo essa alteração foi revertida ao final do tratamento ortodôntico corretivo, normalizando o posicionamento dos incisivos superiores (Figura 6.9). Também se observou uma extrusão (1-PP) estatisticamente significativa dos incisivos superiores na fase final do tratamento ortodôntico. Essa alteração esteve provavelmente relacionada à mecânica de correção da inclinação vestibular conseqüente da perda de ancoragem no período de distalização intrabucal, ou seja,

durante o tratamento corretivo, associada à lingualização ocorreu provavelmente uma extrusão dos incisivos superiores. Além disso, outro fator relacionado à extrusão dos incisivos é o padrão de crescimento e desenvolvimento da maxila, que se caracteriza por um deslocamento para baixo, movimentando os incisivos superiores para a mesma direção (ISERI; SOLOW, 1996) e ao uso dos elásticos intermaxilares de Classe II, sendo a extrusão de incisivos superiores considerada um efeito indesejável (CABRERA et al., 2003). (Tabela 08).

Figura 6.8 – Gráfico das alterações dos incisivos superiores para os três tempos no grupo Pendulum

Figura 6.9 - Alterações dentárias superiores no grupo Pendulum observadas durante os três tempos avaliados (T1, T2 e T3) (sobreposição no Plano Palatino)

Primeiros e Segundos Pré-Molares Superiores

Em relação aos primeiros pré-molares observou-se uma mesialização estatisticamente significativa durante a distalização, caracterizando um efeito indesejável da mesma, já que os primeiros pré-molares constituem o reforço de ancoragem do distalizador Pendulum. Contudo, no tratamento ortodôntico corretivo observou-se uma correção da perda de ancoragem por meio da distalização dos primeiros pré-molares (Figura 6.10). Essa alteração observada neste trabalho está de acordo com estudos anteriores que demonstram a perda de ancoragem durante a distalização e sua correção na fase da ortodontia corretiva (BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005).

Os primeiros pré-molares também apresentaram uma extrusão durante a fase de distalização e na fase final do tratamento corretivo, contudo essa alteração só foi estatisticamente significativa no período de ortodontia fixa (Figura 6.10). O mesmo foi observado nos segundos pré-molares, os quais ao final da ortodontia corretiva demonstraram uma extrusão estatisticamente significativa, justificada provavelmente pela correção do trespasse vertical (Tabela 08). Os resultados obtidos não corroboram com trabalhos anteriores, que encontraram uma extrusão estatisticamente significativa de primeiros e segundos pré-molares durante a fase de distalização em virtude da mesialização caracterizada pela perda de ancoragem (BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; CHIU et al., 2005; GHOSH; NANDA, 1996; JOSEPH; BUTCHARD, 2000). Contudo os resultados podem ser controversos, já que outros trabalhos encontraram resultados semelhantes ao desta pesquisa, ou seja, os dentes de ancoragem não apresentaram extrusão durante a fase de distalização com o distalizador Pendulum (BYLOFF et al., 1997; KINZINGER et al., 2000; KINZINGER et al., 2004a; KINZINGER et al., 2005b).

Provavelmente, a extrusão mais acentuada durante o tratamento ortodôntico corretivo esteve relacionada à correção do trespasse vertical, que ocorreu pela acentuação e reversão da Curva de Spee, cujo efeito é a extrusão de pré-molares. Alguns trabalhos da literatura que avaliam a correção da curva de Spee demonstram que esse processo ocorre à custa da extrusão dos dentes posteriores, principalmente dos primeiros e segundos pré-molares (BERNSTEIN; PRESTON; LAMPASSO, 2007; DAKE; SINCLAIR, 1989; WEILAND; BANTLEON; DROSCHL, 1996).

* *estatisticamente significativa*

Figura 6.10 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos pré-molares superiores para os três tempos no grupo Pendulum

Primeiros e Segundos Molares Superiores

Os primeiros e segundos molares superiores, no grupo Pendulum, demonstraram uma distalização angular (SN.6, SN.7, respectivamente) e linear (PTVI-6, PTVI-7 respectivamente) estatisticamente significativa em T2, como demonstrado em trabalhos anteriores na utilização do distalizador Pendulum (ANGELIERI, 2002; ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; CHIU et al., 2005; GHOSH; NANDA, 1996); contudo os primeiros molares na fase final do tratamento corretivo apresentaram um posicionamento semelhante ao início do tratamento (Tabela 08 e Figuras 6.9 e 6.11). Essa alteração não representa uma recidiva da Classe II, visto que ao final do tratamento corretivo, foi estabelecida uma relação normal de molares superiores e inferiores, portanto, a movimentação mesial dos molares superiores pode ser justificada pelo posicionamento anterior da maxila no intuito de acompanhar o deslocamento da mandíbula para frente (BURKHARDT et al., 2003); pela compensação dentoalveolar (intercuspidação e mecânica de

Classe II) (SOLOW, 1980), pelo crescimento e desenvolvimento maxilar (ALESSIO JR., 2009; ISERI; SOLOW, 1996) e pela mecânica de verticalização com o uso do AEB, cujo objetivo é distalizar as raízes e que conseqüentemente reflete em uma mesialização da coroa dos molares (ANGELIERI, 2002; GIANELLY, 1998; NGANTUNG et al., 2001).

Após obter a relação molar de Classe I, na primeira fase do tratamento (distalização intrabucal), a mandíbula tende a ultrapassar o crescimento da maxila, já que seu crescimento ocorre após o da maxila (BISHARA et al., 1997; LANDE, 1952); portanto, os primeiros molares superiores devem mesializar a fim de manter a relação oclusal normal com os primeiros molares inferiores. Diante de um crescimento mandibular, os molares inferiores movimentam-se para frente em conjunto com a mandíbula e conseqüentemente, espera-se que ocorra uma mesialização dos molares superiores (CHIU et al., 2005); contudo, caso isso não aconteça, provavelmente uma relação de Classe III irá se estabelecer (BURKHARDT et al., 2003).

Suspeita-se que a significativa angulação dos segundos molares superiores esteja relacionada à presença dos terceiros molares em um nível que desfavorece a distalização de corpo, isto é, se os terceiros molares estiverem aquém do plano oclusal, estarão atuando como um ponto de fulcro e promoverão uma maior angulação dos molares a serem distalizados. O trabalho de Kinzinger et al. (KINZINGER et al., 2004a) avaliou a distalização dos primeiros molares considerando os diferentes estágios de irrupção dos segundos e terceiros molares, os autores (KINZINGER et al., 2004a) concluíram que o ideal é distalizar os primeiros molares antes da irrupção dos segundos molares, contudo se o objetivo for distalizar simultaneamente os primeiros e segundos molares, o ideal é previamente realizar a germectomia dos terceiros molares superiores.

Os primeiros molares superiores também apresentaram extrusão na fase final (Figura 6.9 e 6.11), provavelmente em decorrência da correção da Curva de Spee, como demonstrado em trabalhos anteriores (BERNSTEIN et al., 2007; WEILAND et al., 1996). Além da extrusão com finalidade de correção da sobremordida, a alteração vertical dos molares pode estar relacionada ao crescimento aposicional da maxila, ao processo de flutuação vertical (ENLOW; HANS, 1998; PINZAN et al., 2006), que ocorre durante o crescimento facial associado à extrusão e provavelmente ao uso do aparelho extrabucal cervical, cujo efeito extrusivo é

comprovado na literatura por vários autores (BAUMRIND et al., 1983; CANGIALOSI et al., 1988; KLOEHN, 1953) (ANGELIERI, 2002).

Já os segundos molares apresentaram alterações estatisticamente significantes nas três fases observadas (Tabela 08 e Figura 6.11), ou seja, na fase pós-distalização houve uma intrusão estatisticamente significativa em relação ao inicial, essa alteração é justificada pela angulação distal da coroa durante a distalização, caracterizando conseqüentemente uma intrusão, já que o ponto de referência está localizado no centro da coroa clínica (KINZINGER et al., 2004a). Contudo, na fase final do tratamento corretivo observou-se uma extrusão estatisticamente significativa caracterizada provavelmente pelo término da irrupção dos segundos molares superiores (BURKHARDT et al., 2003; KINZINGER et al., 2004a).

Figura 6.11 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos molares superiores para os três tempos no grupo Pendulum

6.3.1.6 Componente Dentoalveolar Inferior:

Incisivos Inferiores

Os incisivos inferiores ao final do tratamento corretivo apresentaram uma inclinação vestibular e protrusão significantes quando comparados à fase inicial e pós-distalização. Essa alteração ocorre com o intuito de compensar a correção da Classe II, que se caracteriza pelo trespasse horizontal aumentado (Figura 6.12 e 6.13).

A protrusão dos incisivos inferiores também pode ser justificada pelo deslocamento anterior da mandíbula durante o crescimento e desenvolvimento craniofacial, da mesma forma como ocorre com os molares inferiores, os incisivos acompanham esse deslocamento (ANGELIERI, 2002). Outro fator relatado por Angelieri (ANGELIERI, 2002) é o uso do elástico de Classe II que como efeito adverso promove a inclinação vestibular dos incisivos inferiores.

Os trabalhos que avaliam os distalizadores intrabuciais seguidos do aparelho fixo corretivo são escassos na literatura (ANGELIERI, 2002; BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005; NGANTUNG et al., 2001), sendo que apenas Angelieri (ANGELIERI, 2002), Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005) e Burkhardt, McNamara Jr e Bacceti (BURKHARDT et al., 2003) fazem relatos sobre o comportamento dos incisivos inferiores durante o tratamento ortodôntico corretivo.

Angelier (ANGELIERI, 2002) e Burkhardt, McNamara Jr e Bacceti (BURKHARDT et al., 2003) afirmam que os incisivos inferiores apresentam uma vestibularização durante o tratamento ortodôntico corretivo. O mesmo foi observado no trabalho de Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005) que compararam os efeitos dos distalizadores Distal jet e Pendulum e observaram que os incisivos inferiores demonstraram maior inclinação vestibular no grupo Distal jet, tanto ao final da distalização como ao final do tratamento ortodôntico corretivo.

Figura 6.12 - Alterações dentárias inferiores no grupo Pendulum observadas durante os três tempos avaliados (T1, T2 e T3) (sobreposição no Plano Mandibular)

Primeiros Molares Inferiores

Os molares inferiores demonstraram uma mesialização linear estatisticamente significativa ao final do tratamento ortodôntico corretivo quando comparado à fase inicial e à pós-distalização (Tabela 08 e Figura 6.13). Essa mesialização foi de aproximadamente 2,5mm, valor esse superior ao encontrado no trabalho de Burkhardt, McNamara Jr e Bacceti (BURKHARDT et al., 2003), cuja mesialização foi de 1,4mm e no trabalho de Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005) no qual os molares inferiores mesializaram 1,5mm.

De acordo com a literatura, essa alteração ocorre em virtude do deslocamento anterior da mandíbula e consequentemente os molares inferiores acompanham essa alteração (BURKHARDT et al., 2003; LANDE, 1952). No estudo de Angelieri (ANGELIERI, 2002), comparando a distalização com o aparelho Pendulum e com o AEB não foi observada diferença entre os grupos quanto à mesialização linear dos molares inferiores, contudo observou-se uma inclinação mesial estatisticamente significativa durante o tratamento corretivo, justificada provavelmente pelo uso dos elásticos de Classe II.

A metodologia deste trabalho não inclui a avaliação da angulação dos molares inferiores, portanto, em relação a essa alteração angular não se pode comparar este trabalho ao estudo de Angelieri (ANGELIERI, 2002).

Numericamente, comparando a movimentação ântero-posterior dos molares superiores e inferiores, observou-se neste estudo que os molares inferiores apresentaram uma maior mesialização ao final do tratamento corretivo quando comparado à fase inicial (0,08mm e 2,5mm, respectivamente), porém se comparar o resultado final à medida referente à pós-distalização, observa-se que a mesialização dos molares superiores foi de aproximadamente 4mm, isso ocorre devido à compensação dentoalveolar e a prática de sobrecorreção da relação molar na primeira fase do tratamento (BURKHARDT et al., 2003). Contudo, essa comparação deve ser interpretada com cautela, visto que o ponto de referência dos molares superiores refere-se ao ponto centróide e para os molares inferiores refere-se à cúspide mesial, porém para as três fases o mesmo ponto foi utilizado para cada molar.

Em relação ao comportamento vertical, ao final do tratamento ortodôntico corretivo os molares inferiores demonstraram uma extrusão estatisticamente significativa quando comparado ao início e ao final da distalização (Figura 6.12 e 6.13). Essa extrusão também foi observada nos trabalhos de Burkhardt, McNamara Jr e Bacceti (BURKHARDT et al., 2003) e de Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005), sendo que nesse último estudo a extrusão foi maior no grupo Pendulum quando comparado ao grupo Distal jet.

A extrusão dos molares inferiores pode estar relacionada ao uso dos elásticos de Classe II, ao deslocamento vertical em virtude do crescimento aposicional da base inferior da mandíbula e à flutuação vertical que é um processo de deslocamento mandibular associado à extrusão (ENLOW; HANS, 1998; PINZAN et al., 2006).

* estatisticamente significativa

Figura 6.13 – Gráfico das alterações dos incisivos e primeiros molares inferiores para os três tempos no grupo Pendulum

6.3.1.7 Componente Tegumentar:

Observou-se ao final da pós-distalização um aumento do ângulo nasolabial, caracterizando uma retrusão significativa do lábio superior. Contudo, ao final da ortodontia corretiva, observou-se uma protrusão dos lábios superior e inferior. A protrusão do lábio superior durante o tratamento corretivo pode ser justificada pelo deslocamento anterior do ponto, como demonstrado no componente maxilar. Já a protrusão do lábio inferior ocorreu em virtude da significativa vestibularização dos incisivos inferiores durante o tratamento ortodôntico (Figura 6.14). Angelieri (ANGELIERI, 2002) ao final do alinhamento e nivelamento dos arcos dentários também observou uma significativa retrusão do lábio superior, sem, no entanto observar qualquer alteração no lábio inferior e no ângulo nasolabial.

Polat-Ozsoy et al.(POLAT-OZSOY et al., 2008a) observaram que utilizando o distalizador Pendulum associado ao K-loop, não se observa qualquer alteração significativa no lábio superior, ao final da distalização dos molares superiores, demonstrando que essa modificação no aparelho promove menor perda de ancoragem.

Burkhardt, McNamara Jr e Baccetti (BURKHARDT et al., 2003) em 2003, observaram resultados contrários a este trabalho, já que os lábios superior e inferior apresentaram tendência à retrusão durante o tratamento ortodôntico corretivo; resultados semelhantes foram observados no estudo de Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005), em que o lábio inferior no grupo Distal jet manteve seu posicionamento inicial e no grupo Pendulum houve uma significativa tendência à protrusão, já o lábio superior apresentou uma tendência retrusiva em ambos os grupos.

*** estatisticamente significante**

Figura 6.14 – Gráfico do componente tegumentar para os três tempos no grupo Pendulum

6.3.1.8 Relações dentárias

A relação molar demonstrou alteração nos três tempos observados (Tabela 08), na fase inicial, os pacientes do grupo Pendulum apresentaram uma relação molar de Classe II, contudo, ao final da distalização os molares superiores representavam uma correção da Classe II em relação ao início do tratamento. Ao final do tratamento ortodôntico corretivo, observou-se uma relação molar normal (Figura 6.15).

Essa correção da relação molar de Classe II já era esperada, visto que o propósito dos distalizadores intrabucais é a distalização dos molares superiores a fim de corrigir a relação de Classe II (ANGELIERI, 2002; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; ECHARRI et al., 2003; FUZIY, 2001; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; HILGERS, 1992).

Observou-se que na fase pós-distalização houve um aumento estatisticamente significativo do trespasse horizontal e uma redução estatisticamente significativa do trespasse vertical (Tabela 08 e Figura 6.15), resultados esses semelhantes a demais trabalhos da literatura (ANGELIERI, 2002; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; FUZIY, 2001; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996), que caracterizam o aumento do trespasse horizontal resultado da perda de ancoragem e a redução do trespasse vertical resultado da extrusão de pré-molares e/ou dos molares distalizados.

No estudo comparativo de Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005) o aparelho Distal jet, durante a distalização, provocou maior aumento do trespasse horizontal e maior diminuição do trespasse vertical quando comparado ao distalizador Pendulum. Sendo assim, durante o tratamento ortodôntico corretivo os pacientes do grupo Distal jet apresentaram maior redução do trespasse horizontal em relação ao grupo Pendulum.

Essa correção do trespasse horizontal também foi observada neste estudo com o aparelho fixo, ou seja, verificou-se uma diminuição estatisticamente significativa tanto no trespasse horizontal como no trespasse vertical (Figura 6.15), decorrentes da mecânica corretiva (BURKHARDT et al., 2003). A correção do trespasse horizontal e vertical, visando uma relação dentária favorável é almejada em todo o protocolo de ortodontia corretiva, principalmente diante de uma má oclusão de Classe II, geralmente se caracteriza por um trespasse horizontal e

vertical aumentado (BISHARA et al., 1995; CARTER, 1987; HITCHCOCK, 1973; MCNAMARA, 1981; RAMOS; DE LIMA, 2005; RENFROE, 1948).

** estatisticamente significativa*

Figura 6.15 – Gráfico das relações dentárias para os três tempos no grupo Pendulum

6.3.2 Valores médios das medidas cefalométricas iniciais, pós-distalização e finais para o grupo 2 (Jones jig - T1, T2, T3) (Tabela 09)

6.3.2.1 Componente Maxilar

As variáveis Co-A e PTVI-A não apresentaram alterações estatisticamente significantes nas três fases avaliadas (Tabela 09 e Figura 6.16), portanto, a distalização por meio do aparelho Jones jig seguida do aparelho fixo corretivo não promoveu alterações estatisticamente significantes no comprimento efetivo da maxila (Figura 6.17), esse resultado já era esperado, visto que os distalizadores intrabucais não promovem alterações esqueléticas, como relatado em outros trabalhos (BRICKMAN et al., 2000; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009).

Contudo o ângulo maxilar em relação à base do crânio, na fase final do tratamento, diminuiu significativamente, como verificado no trabalho de Brickman,

Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000). Essa alteração está provavelmente relacionada ao uso do aparelho extrabucal, já que após a distalização por meio do Jones jig, utilizou-se o AEB como ancoragem para manter os molares distalizados e verticalizar suas raízes, como sugerido em trabalhos anteriores (ANGELIERI, 2002; BRICKMAN et al., 2000; PATEL, 2006).

*** estatisticamente significativa**

Figura 6.16 – Gráfico do componente maxilar para os três tempos no grupo Jones jig

6.3.2..2 Componente Mandibular:

No componente mandibular observou-se um aumento gradativo e significativo no comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn), demonstrando alterações ao final da fase de distalização e ao final da ortodontia corretiva (Figuras 6.17 e 6.18); já na avaliação de PTVI-B observou-se apenas um aumento mandibular estatisticamente significativo na fase final do tratamento corretivo (Tabela 09). Essa alteração esteve relacionada provavelmente ao crescimento e desenvolvimento craniofacial, que comprova o crescimento mandibular na observação em longo prazo (CREEKMORE, 1967; LANDE, 1952; MARTINS et al., 1998; RAMOS; DE LIMA, 2005).

Papadopoulos, Mavropoulos e Karamouzou (PAPADOPOULOS et al., 2004) preconizaram um distalizador semelhante ao Jones jig, chamado “Sectional Jig

Assembly". Ao avaliarem a eficiência desse distalizador na movimentação de primeiros e segundos molares simultaneamente, os autores observaram um aumento angular de SNB e linear de PTV-B e concluem que essa alteração ocorreu provavelmente em decorrência do crescimento mandibular e consideram que a correção da Classe II resultou não somente da distalização dos molares superiores mas também pelo reposicionamento anterior da base mandibular (PAPADOPOULOS, 2008).

Figura 6.17 Cefalogramas médios do grupo Jones jig nos três tempos observados. (sobreposição na linha SN)

*** estatisticamente significativa**

Figura 6.18 – Gráfico do componente mandibular para os três tempos no grupo Jones jig

6.3.2.3 Relação Maxilomandibular

Observou-se uma redução angular para ANB e NAP demonstrando uma melhora da relação maxilomandibular ao final da ortodontia corretiva, contudo tais alterações não foram estatisticamente significantes nas três fases observadas (Tabela 09 e Figura 6.19). Esse resultado já era esperado, principalmente ao final da distalização dos molares superiores, visto que os distalizadores intrabucais não interferem significativamente nas alterações das bases ósseas (BRICKMAN et al., 2000; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL et al., 2009).

Contudo, apesar de não significativa essa redução foi maior durante o tratamento ortodôntico corretivo (Figura 6.19), fase em que os pacientes utilizaram o aparelho extrabucal como ancoragem para manter os molares distalizados e simultaneamente verticalizar suas raízes. Portanto, a melhora da relação maxilomandibular pode estar relacionada à ligeira restrição maxilar pelo uso da ancoragem extrabucal e principalmente ao significativo crescimento mandibular, demonstrado pelo aumento de Co-Gn e PTVI-B (ANGELIERI, 2002; BRICKMAN et al., 2000; PATEL, 2006).

Na literatura, apenas o trabalho de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) avaliaram os resultados da distalização com o Jones jig seguida do aparelho fixo, no entanto, os autores não observaram a relação maxilomandibular ao final do tratamento corretivo. Contudo, no trabalho de Angelieri (ANGELIERI, 2002) resultado semelhante foi observado.

***estatisticamente significativa**

Figura 6.19 – Gráfico da relação maxilomandibular para os três tempos no grupo Jones jig

6.3.2.4 Componentes Verticais

As variáveis relacionadas ao componente vertical demonstraram uma suave tendência de aumento angular na fase do tratamento fixo corretivo, contudo apenas FMA apresentou um aumento estatisticamente significativo durante a distalização, alteração essa que se manteve na fase final. Da mesma forma, o plano oclusal apresentou um aumento angular estatisticamente significativo ao final do tratamento corretivo quando comparado à fase inicial (Tabela 09 e Figura 6.20).

Verificou-se também um aumento estatisticamente significativo na altura facial ântero-inferior na fase pós-distalização e ao final do tratamento ortodôntico corretivo (Tabela 09 e Figura 6.20).

As alterações das variáveis cefalométricas relacionadas ao padrão facial ocorreram certamente em virtude da rotação horária da mandíbula ocasionada

provavelmente pela extrusão significativa dos primeiros (PP-4) e segundos pré-molares (PP-5) durante a distalização (Figura 6.22). Essa extrusão também foi observada em trabalhos anteriores, que utilizaram o Jones jig para a correção da Classe II (BRICKMAN et al., 2000; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009).

As alterações no plano oclusal e na AFAI também foram observadas ao final do tratamento ortodôntico corretivo e estiveram relacionadas à extrusão de primeiros pré-molares e de primeiros e segundos molares (PP-6 e PP-7, respectivamente) (Figura 6.22, 6.23 e 6.24). Porém, nessa fase a alteração vertical desses elementos dentários ocorreu com o intuito de corrigir o trespasse vertical, que diminuiu 1,47mm da fase inicial para a fase final (Figura 6.28). Resultados semelhantes foram observados no trabalho de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000), onde os primeiros molares superiores e os primeiros pré-molares extruíram em média 1,95mm (1,86) e 1,57mm (2,39), respectivamente, da fase inicial para a fase final.

A diminuição do trespasse vertical durante o tratamento corretivo é uma alteração esperada, já que a má oclusão de Classe II caracteriza-se por uma acentuada sobremordida (BREZNIAK et al., 2002; GODIAWALA; JOSHI, 1974; INGERVALL; LENNARTSSON, 1973; MILLS, 1973)

***estatisticamente significativa**

Figura 6.20 – Gráfico dos componentes verticais para os três tempos no grupo Jones jig

6.3.2.5 Componentes Dentoalveolares Superiores

Incisivos Superiores

No grupo Jones jig, os incisivos superiores apresentaram uma inclinação vestibular estatisticamente significativa na fase pós-distalização sendo que essa acentuada inclinação é característica da perda de ancoragem durante a distalização intrabucal (BRICKMAN et al., 2000; HAYDAR; UNER, 2000; MAVROPOULOS et al., 2005; PAPADOPOULOS, 1998; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; RUNGE et al., 1999). Contudo, na fase final do tratamento ortodôntico corretivo, os incisivos superiores apresentaram uma significativa lingualização, revertendo a perda de ancoragem. A protrusão dos incisivos superiores não foi estatisticamente significativa (Figura 6.21).

Os incisivos superiores, na fase final do tratamento ortodôntico corretivo, também apresentaram uma extrusão estatisticamente significativa, relacionada certamente à correção da inclinação vestibular, ao deslocamento vertical da maxila em virtude do crescimento craniofacial (ENLOW; HANS, 1998) e ao uso dos elásticos intermaxilares de Classe II (CABRERA et al., 2003).. No trabalho de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) não foi observada extrusão significativa dos incisivos superiores ao final do tratamento corretivo.

***estatisticamente significativa**

Figura 6.21 – Gráfico das alterações dos incisivos superiores para os três tempos no grupo Jones jig

Primeiros e Segundos Pré-Molares Superiores

Os primeiros pré-molares na pós-distalização demonstraram efeitos característicos da perda de ancoragem relacionada à distalização por meio de dispositivos intrabucais fixos (ANGELIERI, 2002; BOLLA et al., 2002; BURKHARDT et al., 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; CHIU et al., 2005; FUZIY, 2001; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; KINZINGER et al., 2004a; KINZINGER et al., 2005b; LOPES, 2007; NGANTUNG et al., 2001). Houve mesialização angular (SN.4) e linear (PTVI-4) estatisticamente significante associada à extrusão em relação ao plano palatino. A angulação mesial foi corrigida ao final do tratamento ortodôntico corretivo, contudo o posicionamento mesial se manteve na fase final (Tabela 09 e Figura 6.22), provavelmente em virtude do deslocamento anterior da maxila na intenção de acompanhar o deslocamento mandibular (ANGELIERI, 2005; ANGELIERI et al., 2006; BURKHARDT et al., 2003). Os primeiros pré-molares demonstraram extrusão significativa ao final da distalização e ao final do tratamento ortodôntico. A alteração vertical observada durante a distalização ocorreu em virtude da perda de ancoragem, como observado anteriormente; já a extrusão durante o tratamento corretivo, ocorreu certamente na intenção de corrigir o trespasse vertical acentuado ao início do tratamento (3,82mm), como observado em trabalhos anteriores que avaliaram a correção da sobremordida com o uso do aparelho fixo (BERNSTEIN et al., 2007; DAKE; SINCLAIR, 1989; WEILAND et al., 1996).

Na literatura, os trabalhos (BRICKMAN et al., 2000; MAVROPOULOS et al., 2005; PAPADOPOULOS, 1998; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009) que avaliaram os efeitos do distalizador Jones jig observaram apenas os segundos pré-molares, que são os dentes de ancoragem selecionados para posicionamento do botão de Nance durante a distalização intrabucal.

Os segundos pré-molares demonstraram comportamento semelhante aos primeiros pré-molares superiores, também caracterizando a perda de ancoragem em virtude da distalização intrabucal (ANGELIERI, 2002; BOLLA et al., 2002; BONDEMARK; KUROL, 1992; BONDEMARK et al., 1994; BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; CARANO et al., 1996a; CARANO et al., 1996b; CHIU et al., 2005; FIGUEIREDO et al., 1999; FORTINI et al., 2004; FREITAS, 1995; FUZIY,

2001; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; HAYDAR; UNER, 2000; HILGERS, 1992; ITOH et al., 1991; JOSEPH; BUTCHARD, 2000; KINZINGER et al., 2004a; KINZINGER et al., 2005b; MAVROPOULOS et al., 2005; MUSE et al., 1993; NGANTUNG et al., 2001; PAPADOPOULOS, 1998; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; RUNGE et al., 1999; SILVA FILHO et al., 2000; SUGUINO et al., 2000). Observou-se uma mesialização angular (SN.5) e linear (PTVI-5) estatisticamente significativa na pós-distalização, sendo que na fase final a angulação mesial foi corrigida, porém o posicionamento mesial também se manteve acompanhando o deslocamento da base maxilar em relação à mandibular (ANGELIERI, 2005; ANGELIERI et al., 2006; BURKHARDT et al., 2003) (Figura 6.22).

Nos trabalhos de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) a angulação mesial foi de $4,76^{\circ}(\pm 4,74^{\circ})$ e a mesialização foi de 2mm ($\pm 1,99$ mm), já no trabalho de Papadopoulos, Mavropoulos e Karamouzou (PAPADOPOULOS et al., 2004) a angulação mesial foi de $4,1^{\circ}$ e a mesialização foi de 2,6mm.

Observou-se uma extrusão estatisticamente significativa durante a distalização intrabucal quando comparado ao posicionamento inicial (Figura 6.22). Essa alteração vertical esteve relacionada à angulação mesial e mesialização, ou seja, reflexo da perda de ancoragem, como observado em trabalhos anteriores (BRICKMAN et al., 2000; KELES; SAYINSU, 2000; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009). No estudo de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) a extrusão observada ao final da fase de distalização foi de 1,88mm ($\pm 1,56$ mm) e na fase final do tratamento corretivo foi de 1,57mm ($\pm 2,39$ mm), alterações significantes quando comparadas ao posicionamento inicial dos segundos pré-molares superiores.

Observações longitudinais comprovam que a extrusão, a angulação mesial dos pré-molares e a inclinação anterior dos incisivos superiores são efeitos revertidos durante o tratamento ativo com o aparelho fixo superior (BRICKMAN et al., 2000; HAYDAR; UNER, 2000) ou mesmo espontaneamente no período de verticalização e estabilização com o botão de Nance posicionado nos molares distalizados (KELES; SAYINSU, 2000). Porém, o posicionamento vertical dos segundos pré-molares permanece ao final do tratamento corretivo semelhante ao final da fase de distalização, ou seja, provavelmente a acentuação da Curva de Spee manteve a extrusão dos segundos pré-molares a fim de corrigir o trespasse vertical, que ao início do tratamento mostrava-se acentuado.

***estatisticamente significativa**

Figura 6.22 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos pré-molares superiores para os três tempos no grupo Jones jig

Primeiros e Segundos Molares Superiores

Os primeiros molares superiores demonstraram uma significativa angulação distal, como já esperado no tratamento da Classe II por meio de dispositivos intrabucais (ALMEIDA et al., 1999a; ANGELIERI, 2002; BOLLA et al., 2002; BONDEMARK; KUROL, 1992; BONDEMARK et al., 1994; BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; CARANO et al., 1996a; CARANO et al., 1996b; CHIU et al., 2005; ECHARRI et al., 2003; FORTINI et al., 2004; FORTINI et al., 1999; FREITAS, 1995; FUZIY, 2001; FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY et al., 1989; GIANELLY et al., 1988; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000; HILGERS, 1992; ITOH et al., 1991; JOSEPH; BUTCHARD, 2000; KELES; SAYINSU, 2000; KINZINGER et al., 2004a; KINZINGER et al., 2005b; KINZINGER et al., 2006b; LOCATELLI et al., 1992; MAVROPOULOS et al., 2005; MUSE et al., 1993; NGANTUNG et al., 2001; PAPADOPOULOS, 1998; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; RUNGE et al., 1999; SILVA FILHO et al., 2000; SUGUINO et al., 2000).

A acentuada angulação distal é observada em todos os trabalhos que avaliaram a distalização por meio do aparelho Jones jig (ALMEIDA et al., 2000; BRICKMAN et al., 2000; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000; JONES; WHITE, 1992; MAVROPOULOS et al., 2005; PAPADOPOULOS, 1998; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; RUNGE et al., 1999; SILVA FILHO et al., 2000; SUGUINO et al., 2000), inclusive em casos em que a ancoragem é absoluta (PAPADOPOULOS, 2008). Contudo, essa angulação foi revertida e ao final do tratamento ortodôntico corretivo os primeiros molares superiores apresentaram um posicionamento verticalizado em relação à base do crânio (Tabela 09 e Figura 6.23). Essa correção já era esperada, visto que os pacientes ao final da distalização utilizaram o aparelho extrabucal, visando ancorar e verticalizar os molares distalizados (ANGELIERI, 2002; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009).

Os primeiros molares superiores distalizaram significativamente na fase pós-distalização, contudo após o término da ortodontia corretiva observou-se uma mesialização angular e linear significativa, provavelmente pela correção da acentuada angulação distal e pelo deslocamento da maxila cujo objetivo é manter a relação maxilomandibular normal (BURKHARDT et al., 2003; MELSEN, 1978; MELSEN; DALSTRA, 2003) (Figuras 6.23 e 6.24). Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005) observaram, na segunda fase do tratamento, aproximadamente 90% de mesialização dos molares distalizados na primeira fase, corroborando com este estudo e com trabalhos anteriores (NGANTUNG et al., 2001).

A extrusão foi estatisticamente significativa ao final do tratamento ortodôntico corretivo, sendo que essa alteração esteve relacionada provavelmente à correção do trespasse vertical (Figuras 6.23 e 6.24), como observado em outros estudos que utilizam o protocolo de tratamento com a ortodontia corretiva (BERNSTEIN et al., 2007; WEILAND et al., 1996).

A extrusão dos primeiros molares superiores também pode estar relacionada ao crescimento aposicional da maxila e ao processo de flutuação vertical (ENLOW; HANS, 1998; PINZAN et al., 2006). Nesse grupo, o uso do aparelho extrabucal pode não ter promovido extrusão dos primeiros molares, visto que o AEB utilizado foi de tração média-alta (capacete jeans) que ao contrário do KHG, evita que ocorra extrusão dentária (HENRIQUES et al., 1999; HENRIQUES, 2003).

Figura 6.23 - Alterações dentárias superiores no grupo Jones jig observadas durante os três tempos avaliados (T1, T2 e T3) (sobreposição no Plano Palatino)

Os segundos molares superiores não apresentaram alterações estatisticamente significantes na fase pós-distalização, contudo, ao final do tratamento ortodôntico corretivo, os segundos molares demonstraram uma angulação mesial em relação à base do crânio, assim como uma mesialização estatisticamente significativa (Figura 6.24). Também se observou uma extrusão estatisticamente significativa ao final da ortodontia corretiva. As alterações dos segundos molares ocorreram em virtude do processo de irrupção e em decorrência da movimentação dos primeiros molares superiores na fase corretiva (BRICKMAN et al., 2000; PATEL, 2006).

Em relação aos primeiros molares superiores, os segundos molares apresentaram uma extrusão maior ao final do tratamento corretivo (Figura 6.24), sendo que esse resultado pode provavelmente ser atribuído ao diferente estágio de irrupção entre os primeiros e segundos molares superiores, como relatado em trabalhos anteriores (BRICKMAN et al., 2000).

Resultados semelhantes a este trabalharam foram verificados por Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000), que em 2000, observaram na fase da distalização, uma acentuada angulação distal dos molares superiores e uma mesialização significativa dos pré-molares e incisivos, sendo que na ortodontia corretiva, os molares, pré-molares e incisivos superiores foram verticalizados a fim de alcançar uma oclusão normal.

**estatisticamente significativa*

Figura 6.24 - Gráfico das alterações dos primeiros e segundos molares superiores para os três tempos no grupo Jones jig

6.3.2.6 Componentes Dentoalveolares Inferiores:

Incisivos Inferiores

Quanto aos incisivos inferiores, no grupo Jones jig, observou-se uma inclinação vestibular e protrusão estatisticamente significantes ao final do tratamento ortodôntico corretivo (Tabela 09 e Figuras 6.25 e 6.26). Essa alteração esteve relacionada à correção do trespasse horizontal que era acentuado ao início do tratamento, portanto a alteração dos incisivos inferiores ocorreu com o intuito de amenizar o trespasse horizontal.

Na literatura apenas o trabalho de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) avaliaram o efeito do tratamento da Classe II por meio do distalizador Jones jig seguido do aparelho fixo corretivo, sendo que nesse trabalho os autores não relataram o comportamento dos incisivos inferiores. Contudo, trabalhos que avaliaram outros distalizadores observaram uma inclinação vestibular durante o tratamento ortodôntico corretivo (ANGELIERI, 2002; BURKHARDT et al., 2003;

CHIU et al., 2005), sendo que de acordo com Angelieri (ANGELIERI, 2002) os incisivos inferiores vestibularizam em decorrência do deslocamento anterior da mandíbula e pelo uso dos elásticos de Classe II.

Figura 6.25 - Alterações dentárias inferiores no grupo Jones jig observadas durante os três tempos avaliados (T1, T2 e T3) (sobreposição no Plano Mandibular)

Primeiros Molares Inferiores

Os molares inferiores apresentaram uma mesialização estatisticamente significativa durante o tratamento corretivo quando comparado às fases inicial e pós-distalização (Tabela 09). Papadopoulos, Mavropoulos e Karamouzios (PAPADOPOULOS et al., 2004) afirmam que a relação molar de Classe II é corrigida não somente pela distalização dos molares superiores, mas também pela mesialização dos molares inferiores, corroborando com considerações prévias (ANGELIERI, 2002; BURKHARDT et al., 2003).

Em relação ao comportamento vertical, ao final do tratamento corretivo, os molares inferiores demonstraram uma extrusão significativa quando comparado ao início e ao final da distalização (Figuras 6.25 e 6.26). A alteração dos molares inferiores também não é relatada pelos trabalhos que avaliam a distalização por meio do Jones jig (HAYDAR; UNER, 2000; JONES; WHITE, 1992;

PAPADOPOULOS, 1998; PAPADOPOULOS, 2008; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; RUNGE et al., 1999) seguido do aparelho fixo (BRICKMAN et al., 2000). Contudo, essa extrusão foi observada em trabalhos que utilizam o distalizador Pendulum (BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005), portanto pressupõe-se que a extrusão dos molares inferiores pode estar relacionada ao uso dos elásticos de Classe II, ao deslocamento vertical em virtude do crescimento aposicional da base inferior da mandíbula e à flutuação vertical (ENLOW; HANS, 1998; PINZAN et al., 2006).

Figura 6.26 – Gráfico das alterações dos incisivos e dos primeiros molares inferiores para os três tempos no grupo Jones jig

6.3.2.7 Componente Tegumentar:

Observou-se na fase de pós-distalização uma ligeira retrusão dos lábios superior e inferior, porém, tal alteração não foi estatisticamente significante em relação à fase inicial. Contudo na fase final, observou-se uma protrusão dos lábios superior e inferior, sendo essa alteração relacionada provavelmente à rotação horária da mandíbula que resulta em um deslocamento inferior do ponto de referência da linha E, caracterizando uma protrusão dos lábios superior e inferior,

assim como a protrusão dos incisivos superiores que, apesar de não significativa, foi observada ao final do tratamento corretivo e à significativa protrusão e inclinação vestibular dos incisivos inferiores na fase final (Tabela 09 e Figura 6.27).

No estudo de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) observou-se ao final da ortodontia corretiva uma retrusão dos lábios superior e inferior, porém os autores não justificam essa alteração.

***estatisticamente significativa**

Figura 6.27 – Gráfico do componente tegumentar para os três tempos no grupo Jones jig

6.3.2.8 Relações Dentárias:

Nos três tempos avaliados, a relação molar demonstrou alteração estatisticamente significativa, sendo que na fase inicial, os pacientes demonstravam uma relação de Classe II, porém, ao final da distalização observou-se uma sobrecorreção, finalizando os molares em uma relação de super Classe I (Figura 6.28), como sugerido em trabalhos prévios (BRICKMAN et al., 2000; CHIU et al., 2005; MAIA et al., 2004; NGANTUNG et al., 2001; SUGUINO et al., 2000), no entanto, como esperado, no intuito de estabelecer uma relação molar normal, observou-se uma mesialização dos molares superiores, durante o tratamento corretivo (Tabela 09).

Ao início do tratamento, tanto o trespasse horizontal como o vertical apresentaram-se acentuados. Já na pós-distalização, observou-se uma acentuação

do trespasse horizontal, em virtude da vestibularização dos incisivos superiores, caracterizando a perda de ancoragem relacionada à distalização com o Jones jig (PATEL, 2006; PATEL et al., 2009). Ao final do tratamento ortodôntico corretivo, tanto o trespasse horizontal como o vertical foram reduzidos, demonstrando que os objetivos do tratamento ortodôntico foram alcançados. A correção do trespasse horizontal esteve relacionada à verticalização dos incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores, como descrito anteriormente; já a correção do trespasse vertical esteve relacionada provavelmente à extrusão de primeiros e segundos pré-molares e primeiros e segundos molares, como relatado anteriormente (Figura 6.28).

Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) observaram um aumento de 0,45mm no trespasse horizontal e uma diminuição de 1,28mm no trespasse vertical durante a distalização dos molares superiores, sendo que a alteração do trespasse horizontal, de acordo com os autores esteve relacionada à mesialização dos pré-molares superiores e à inclinação vestibular dos incisivos superiores, como relatado por outros estudos que avaliaram distalizadores intrabuciais (ANGELIERI, 2002; BONDEMARK; KUROL, 1992; BONDEMARK et al., 1994; GHOSH; NANDA, 1996; ITOH et al., 1991; LOPES, 2007; NGANTUNG et al., 2001; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009). Ao comparar o distalizador Jones jig à ancoragem extrabucal não se observou diferença na alteração dos trespases horizontal e vertical ao final do tratamento corretivo (BRICKMAN et al., 2000).

***estatisticamente significativa**

Figura 6.28 – Gráfico das relações dentárias para os três tempos no grupo Jones jig

6.3.3 Comparação das Variáveis Cefalométricas Dentoalveolares e Tegumentares entre os grupos Pendulum e Jones jig nas 3 fases do tratamento (T1, T2 e T3) e as alterações entre as fases do tratamento (T2-T1) e (T3-T2) (Tabelas 10 a 14)

6.3.3.1 Componente Maxilar

A maxila, ao início do tratamento, apresentava um comprimento efetivo e um posicionamento ântero-posterior semelhante para ambos os grupos (Tabela 10). Porém, durante a distalização o ângulo da maxila em relação à base do crânio (SNA) diminuiu no grupo Pendulum e aumentou no grupo Jones jig, demonstrando uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Essa diferença também foi significativa no comprimento efetivo da maxila (Co-A), que diminuiu no grupo Pendulum e aumentou no grupo Jones jig (Tabela 11); contudo, ao final da distalização a maxila apresentou um posicionamento e um comprimento semelhante entre os grupos (Tabela 12 e Figura 6.29).

Durante o tratamento fixo corretivo, o comprimento efetivo da maxila (Co-A) no grupo Pendulum aumentou, enquanto que no grupo Jones jig diminuiu, demonstrando uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo que essa característica permaneceu ao final do tratamento ortodôntico corretivo (Tabelas 13 e 14).

Essa diferença entre os grupos experimentais demonstra que no grupo Jones jig houve um deslocamento mais anterior do ponto A durante a distalização, ocorrida provavelmente em decorrência da maior perda de ancoragem, demonstrada pela mesialização mais acentuada dos pré-molares no grupo Jones jig quando comparado ao grupo Pendulum (Tabela 11) fato esse que será posteriormente relatado. No trabalho de Bussick e McNamra Jr (BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000) observou-se um deslocamento anterior do ponto A, resultando no aumento do comprimento efetivo da maxila durante a distalização por meio do aparelho Pendulum.

Já o maior aumento do comprimento efetivo da maxila no grupo Pendulum durante o tratamento corretivo (Tabela 13 e Figura 6.29), pode estar relacionado ao crescimento e desenvolvimento craniofacial, resultando em maior deslocamento posterior do côndilo mandibular, o que aumentaria o comprimento efetivo da maxila

(ENLOW et al., 1971) ou ainda pelo uso insatisfatório do aparelho extrabucal nesse grupo, como relatado nos trabalhos de Angelieri (ANGELIERI, 2002; ANGELIERI, 2005); no entanto no grupo Jones jig, os pacientes foram orientados a utilizar o AEB durante todo o período noturno do tratamento ortodôntico corretivo, e de forma geral mostraram-se cooperadores.

6.3.3.2 Componente Mandibular

Na fase inicial a mandíbula apresentava um posicionamento e um comprimento semelhante entre os dois grupos (Tabela 10). Durante a distalização dos molares superiores, houve alterações estatisticamente significantes entre os grupos, isto é, o ângulo mandibular em relação à base do crânio diminuiu no grupo Pendulum e aumentou no grupo Jones jig, sendo que uma alteração semelhante ocorreu no comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn). Já o comprimento mandibular representado por PTVI-B apresentou uma diminuição em ambos os grupos, sendo significativamente maior no grupo Pendulum (Tabela 11). Contudo, na fase pós-distalização, a mandíbula apresentava um posicionamento e comprimento semelhante para os grupos 1 e 2 (Tabela 12).

Durante o tratamento fixo corretivo as alterações foram semelhantes entre os grupos (Tabela 13), sendo que ao final do tratamento ortodôntico essa semelhança permaneceu (Tabela 14 Figura 6.29).

O comportamento mandibular difere entre os grupos experimentais provavelmente em virtude das idades iniciais e da distribuição dos gêneros, mesmo sendo características compatíveis entre os grupos ao início do tratamento. Isto é, no grupo Jones jig aproximadamente 48% da amostra foi composta por meninos e, além disso, os pacientes eram mais jovens, dessa forma, o grupo Jones jig foi caracterizado por um maior potencial de crescimento, especificamente na base do crânio e no côndilo mandibular, fato esse que justifica o maior aumento das variáveis SNB e Co-Gn.

Já a variável PTVI-B certamente não demonstrou esse aumento em decorrência da linha PTVI, que se caracteriza por não alterar significativamente durante o crescimento craniofacial (ANGELIERI, 2002; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; ENLOW et al., 1971; ERVERDI et al., 1997; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; MACEDO; AIDAR, 2003; NGANTUNG et al., 2001; RUNGE et al., 1999), pois

mesmo com o crescimento craniofacial, a fissura pterigomaxilar demonstra mínima alteração (ENLOW, 1993), associado a isso, ocorre uma ligeira rotação do plano oclusal e aumento significativo da altura facial ântero-inferior, o que resultou na diminuição da variável PTVI-B.

Pode-se afirmar que não é objetivo dos distalizadores intrabucais alterar o comportamento mandibular, visto que esses aparelhos atuam na maxila a fim de produzir apenas distalização dos molares superiores, sendo comprovada a sua atuação dentária (ANGELIERI et al., 2006; ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008; BURKHARDT et al., 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; PATEL et al., 2009). Portanto, as alterações observadas neste estudo podem estar relacionadas ao crescimento e desenvolvimento craniofacial e/ou pela mecânica ortodôntica corretiva, fato comprovado pelo resultado final, demonstrando que a mandíbula foi semelhante para ambos os grupos (BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003)

Figura 6.29 - Cefalogramas médios dos grupos Pendulum e Jones jig nos três tempos observados. (sobreposição na linha SN)

6.3.3.3 Relação Maxilomandibular

A relação maxilomandibular ao início do tratamento foi semelhante para os grupos Pendulum e Jones jig (Tabela 10), sendo que essa característica permaneceu ao final da distalização (Tabela 12) e do tratamento fixo corretivo (Tabela 14) e as alterações durante as fases de tratamento foram as mesmas para ambos os grupos (Tabelas 11 e 13).

Apesar de não significativa, observou-se uma piora da relação maxilomandibular ao final da distalização, provavelmente em virtude da perda de ancoragem, que conseqüentemente pode ter provocado o deslocamento anterior do ponto A, desfavorecendo a relação maxilomandibular. Contudo, houve uma melhora da relação entre maxila e mandíbula ao final do tratamento ortodôntico corretivo, característica essa justificada provavelmente pelo crescimento e desenvolvimento craniofacial.

Não se esperava alterações estatisticamente significantes na relação maxilomandibular, já que os protocolos de tratamento observados não interferem no crescimento e desenvolvimento craniofacial (BRICKMAN et al., 2000; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL et al., 2009). O trabalho de Chiu, McNamara e Franchi (CHIU et al., 2005) que comparou os distalizadores Pendulum e Distal jet encontrou resultados semelhantes, demonstrando que não houve alteração significativa na relação maxilomandibular entre os grupos ao final do tratamento corretivo.

6.3.3.4 Componente Vertical

Ao início do tratamento, o componente vertical não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 10). As alterações neste componente, com exceção da altura facial ântero-inferior também não foram diferentes estatisticamente entre os grupos (Tabela 11). Sendo que ao final da distalização, não houve diferença significativa entre os grupos em nenhuma variável estudada (Tabela 12).

Durante a fase de distalização (Tabela 11), a altura facial ântero-inferior aumentou significativamente no grupo Jones jig quando comparado ao grupo Pendulum. Essa alteração na AFAl está provavelmente relacionada à maior extrusão

nos primeiros e segundos pré-molares no grupo Jones jig em relação ao grupo Pendulum (PATEL, 2006; PATEL et al., 2009). No estudo de Patel et al. (PATEL et al., 2009) verificou-se uma maior extrusão dos dentes de ancoragem no grupo Jones jig quando comparado ao grupo Pendulum, contudo os autores não avaliaram o comportamento da AFAI durante a distalização, porém, observaram um ligeiro maior aumento de FMA para o grupo Jones jig; sendo assim os autores (PATEL et al., 2009) sugerem que essa alteração em FMA esteve relacionada com a extrusão dos dentes de ancoragem.

Já no estudo de Patel (PATEL, 2006) o distalizador Jones jig foi avaliado durante a fase de distalização e observou-se um aumento significativo da AFAI, sendo justificado pela extrusão dos dentes de ancoragem, como relatado em estudos prévios (BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; CHIU et al., 2005; TOROGLU et al., 2001).

No entanto, Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) apesar de observarem extrusão dos dentes de ancoragem, não verificaram um aumento da AFAI durante a fase de distalização ou mesmo durante o tratamento ortodôntico corretivo.

Avaliando-se a fase do tratamento fixo corretivo (Tabela 13), não se encontraram alterações estatisticamente significantes entre os grupos. Portanto, ao final do tratamento ortodôntico (Tabela 14), o componente vertical demonstrou-se semelhante entre os grupos Pendulum e Jones jig. Esse resultado corrobora com os achados de Chiu, McNamara e Franchi (CHIU et al., 2005) que não observaram nenhuma diferença significativa nas alterações do componente esquelético vertical entre os grupos Pendulum e Distal jet.

6.3.3.5 Componente Dentoalveolar Superior

Incisivos Superiores

Na fase inicial do tratamento, os incisivos superiores apresentavam uma inclinação vestibular maior no grupo Jones jig e estatisticamente significativa em relação ao grupo Pendulum (Tabela 10).

Durante a distalização dos molares superiores (Tabela 11), os incisivos superiores no grupo Pendulum apresentaram uma maior intrusão (Figura 6.30), contudo o posicionamento desses dentes ao final da distalização foi semelhante para ambos os grupos (Tabela 12). A intrusão dos incisivos superiores no grupo Pendulum deve estar relacionada à alteração dos incisivos superiores durante a distalização, que mesmo não sendo estatisticamente significativa, apresentou uma maior inclinação vestibular durante essa fase.

O tratamento ortodôntico corretivo não promoveu alterações estatisticamente significantes entre os grupos (Figura 6.30), sendo que ao final, os incisivos superiores apresentaram um posicionamento semelhante para os grupos Pendulum e Jones jig (Tabelas 13 e 14).

Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) encontraram resultados que corroboram com os achados dessa pesquisa, visto que ao final do tratamento corretivo, os incisivos superiores apresentaram posicionamento semelhante entre os grupos comparados, Jones jig e aparelho extrabucal.

Figura 6.30 – Gráfico das alterações dos incisivos superiores durante a distalização intrabucal (T2-T1) e durante o tratamento corretivo (T3-T2)

Primeiros e Segundos Pré-Molares Superiores

Os primeiros pré-molares ao início do tratamento apresentaram um posicionamento semelhante para os grupos Pendulum e Jones jig, contudo durante a distalização em ambos os grupos houve uma perda ancoragem, porém a angulação mesial (SN.4) e a extrusão (PP-4) foram significativamente maiores no grupo Jones jig, sendo que na fase pós-distalização a diferença angular permaneceu, representando maior perda de ancoragem nesse grupo (Tabelas 10, 11 e 12).

Durante o tratamento ortodôntico corretivo, os primeiros pré-molares apresentaram maior e significativa alteração no grupo Jones jig em relação ao posicionamento angular, já que a angulação mesial foi maior nesse grupo, sendo assim, foi maior a necessidade de correção durante o tratamento ortodôntico fixo, portanto, novamente pode-se afirmar que maior foi a perda de ancoragem no grupo Jones jig (Tabela 13 e Figura 6.31). Da mesma forma, no trabalho de Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005) o aparelho Pendulum apresentou menor perda de ancoragem dos primeiros pré-molares quando comparado ao Distal jet.

Por outro lado, durante o tratamento ortodôntico corretivo, a extrusão foi significativamente maior no grupo Pendulum (Figura 6.31), estando provavelmente relacionada à ligeira maior correção do trespasse vertical, visto que ao início do tratamento o trespasse vertical estava ligeiramente aumentado no grupo Pendulum. Na fase final, os primeiros pré-molares apresentaram um posicionamento semelhante para os grupos Pendulum e Jones jig (Tabelas 13 e 14).

Os segundos pré-molares apresentaram um comportamento semelhante aos primeiros pré-molares, sendo que houve uma angulação mesial (SN.5) e uma extrusão (PP-5) estatisticamente significativa no grupo Jones jig, permanecendo significativamente angulado na fase pós-distalização (Tabela 12). Durante o tratamento ortodôntico corretivo, a distalização dos segundos pré-molares foi significativamente maior no grupo Jones jig, já que houve maior perda de ancoragem, portanto maior a necessidade de correção (Figura 6.31). Já a extrusão foi significativamente maior no grupo Pendulum durante o tratamento ortodôntico corretivo (Tabela 13), provavelmente porque ao início do tratamento o trespasse vertical foi maior, portanto numericamente maior foi a necessidade de corrigi-lo. Ao final do tratamento o posicionamento dos segundos pré-molares foi semelhante para ambos os grupos (Tabela 14).

A diferença entre os grupos quanto à eficiência da ancoragem está certamente relacionada ao tipo de reforço de ancoragem, que no grupo Pendulum foi composto por um botão de Nance ancorado em quatro pré-molares, enquanto que no grupo Jones jig essa ancoragem foi realizada apenas pelos segundos pré-molares. Kinzinger et al. (KINZINGER et al., 2005b; KINZINGER et al., 2006b) comprovaram que a eficiência do reforço de ancoragem está diretamente relacionada à quantidade e à qualidade dos dentes selecionados, ou seja, a

ancoragem é maior quanto maior o número de dentes utilizados, esse resultado também foi demonstrado por outros trabalhos (PATEL, 2006; PATEL et al., 2009).

Resultados semelhantes foram observados no estudo de Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005) ao comparar a perda de ancoragem na distalização com o aparelho Pendulum e Distal jet. Sendo que, no Distal jet a ancoragem é realizada por apenas dois pré-molares, o que resultou em maior mesialização dos pré-molares.

Observações longitudinais comprovam que a extrusão e a angulação mesial dos pré-molares efeitos revertidos durante o tratamento ativo com o aparelho fixo superior (BRICKMAN et al., 2000; HAYDAR; UNER, 2000) ou mesmo espontaneamente no período de verticalização e estabilização com o botão de Nance posicionado nos molares distalizados (KELES; SAYINSU, 2000).

***estatisticamente significante**

Figura 6.31 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos pré-molares superiores durante a distalização intrabucal (T2-T1) e durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T2)

Primeiros e Segundos Molares Superiores

Na fase inicial, verificou-se um posicionamento semelhante dos primeiros molares superiores em ambos os grupos (Tabela 10). Contudo, houve uma distalização (PTVI-6) significativamente maior no grupo Pendulum, provavelmente porque, apesar de não significativa, observou-se uma ligeira maior tendência à Classe II nesse grupo, isso porque no grupo Jones jig logo ao final da fase de distalização, dois pacientes que apresentavam Classe II completa foram perdidos em função da não cooperação no uso da ancoragem extrabucal e pela quebra da ancoragem intrabucal. Essa significante maior distalização no grupo Pendulum também deve estar associada à maior angulação dos molares distalizados, que apesar de não significativa, foi maior no grupo Pendulum quando comparado ao grupo Jones jig, durante a distalização. Resultado semelhante foi observado no trabalho de Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005), onde a distalização foi significativamente maior no grupo Pendulum quando comparado ao Distal jet, provavelmente em função da maior angulação distal dos molares superiores. Porém, ao final da distalização ambos os grupos demonstraram posicionamento semelhante dos primeiros molares superiores (Tabelas 11 e 12).

Durante o tratamento ortodôntico corretivo (Tabela 13), observaram-se alterações semelhantes entre os grupos, isto é, verificou-se uma mesialização dos primeiros molares superiores, justificada por dois fatores, o deslocamento anterior da maxila a fim de acompanhar o posicionamento mandibular (ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003) e a verticalização radicular que promove ligeira mesialização da coroa (ANGELIERI, 2002), sendo que ao final, o posicionamento dos primeiros molares superiores não demonstrou diferença estatisticamente significativa (Tabela 14).

Os resultados encontrados neste estudo estão de acordo com a literatura, visto que os distalizadores objetivam distalizar os molares superiores corrigindo a Classe II e o tratamento ortodôntico corretivo têm o propósito de corrigir os efeitos adversos, alinhar, nivelar e coordenar os arcos dentários (ANGELIERI, 2002; ANGELIERI, 2005; BERNSTEIN et al., 2007; BOLLA et al., 2002; BONDEMARK; KUROL, 1992; BOWMAN, 1998; BOWMAN, 2000; BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; CARANO et al., 1996b; CHIU et al., 2005; ERVERDI et al., 1997; FORTINI et al., 1999; FUZIY, 2001;

FUZIY et al., 2006; GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY et al., 1988; HAYDAR; UNER, 2000; HILGERS, 1992; ITOH et al., 1991; JOSEPH; BUTCHARD, 2000; KELES; SAYINSU, 2000; KINZINGER et al., 2004a; LOPES, 2007; MAIA et al., 2004; NGANTUNG et al., 2001; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009).

No trabalho de Burkhardt, McNamara e Baccetti (BURKHARDT et al., 2003) ao comparar o comportamento dos molares superiores utilizando o aparelho Pendulum e Herbst, os autores observaram uma distalização ligeiramente maior quando no uso do distalizador intrabucal, ou seja, para os pacientes que utilizaram o aparelho Herbst os molares superiores mantiveram o posicionamento inicial, já que o objetivo desse aparelho é a propulsão mandibular. Contudo, no trabalho de Chiu, McNamara e Franchi (CHIU et al., 2005) a distalização foi idêntica para ambos os distalizadores, Pendulum e Distal jet, visto que são dois mecanismos com propósitos semelhantes.

Ao início do tratamento (Tabela 10), observou-se entre os grupos uma diferença estatisticamente significativa dos segundos molares superiores, já que no grupo Jones jig esses dentes estavam mais intruídos, provavelmente porque ainda estavam em processo de irrupção, pois, apesar de não significativa, a média de idade dos pacientes do grupo Jones jig era ligeiramente menor, ou seja, os pacientes desse grupo eram mais jovens em relação ao grupo Pendulum e por isso os segundos molares superiores estavam menos irrompidos.

Durante a distalização (Tabela 11), os segundos molares superiores apresentaram angulação distal e distalização significativamente maior no grupo Pendulum (Figura 6.32), reflexo da maior distalização dos primeiros molares superiores, já que a movimentação ocorre em conjunto. Já a angulação acentuada dos segundos molares superiores também pode estar relacionada ao posicionamento dos terceiros molares aquém do plano oclusal o que resulta maior angulação dos molares distalizados (KINZINGER et al., 2004a), diferentemente do grupo Jones jig, cujos pacientes eram mais jovens e provavelmente os terceiros molares ainda apresentavam aspecto de germe dentário. Quanto ao posicionamento vertical, no grupo Pendulum o segundos molares intruíram enquanto que no grupo Jones jig extruíram, portanto, houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos durante a fase de distalização. No estudo de Fuziy (FUZIY, 2001) os segundos molares também apresentaram intrusão dos segundos molares durante a distalização intrabucal, enquanto que no estudo de Patel (PATEL, 2006), apesar de

não significativa, os segundos molares apresentaram extrusão ao final da distalização; da mesma forma no estudo de Ngantung, Nanda e Bowman (NGANTUNG et al., 2001) os autores observaram uma extrusão, relatada como irrupção dos segundos molares superiores. Contudo, na pós-distalização apenas a angulação distal permaneceu significativamente maior no grupo Pendulum. Essa angulação acentuada pode estar relacionada com o nível de irrupção dos terceiros molares, isto é, como os pacientes desse grupo na fase de pós-distalização apresentavam aproximadamente 15 anos e a maioria era do gênero feminino, supõe-se que o germe dos terceiros molares estivessem mais desenvolvimentos e próximos dos segundos molares, atuando como um ponto de fulcro, favorecendo uma maior angulação dos segundos molares distalizados (KINZINGER et al., 2004a; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009).

Durante o tratamento ortodôntico corretivo, não houve alteração estatisticamente significativa para os segundos molares superiores (Figura 6.32), permanecendo ao final do tratamento com um posicionamento semelhante para ambos os grupos (Tabelas 13 e 14).

***estatisticamente significativa**

Figura 6.32 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos molares superiores durante a distalização intrabucal (T2-T1) e durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T2)

6.3.3.6 Componente Dentoalveolar Inferior

Incisivos Inferiores

Ao início do tratamento, os incisivos inferiores apresentaram um posicionamento semelhante entre os grupos, sendo que durante a distalização não houve alteração estatisticamente significativa entre os grupos, permanecendo posicionamento semelhante também ao final da fase pós-distalização (Tabelas 10, 11 e 12). Os incisivos inferiores permaneceram praticamente inalterados, porque na fase de distalização, as alterações ocorrem significativamente no arco superior, onde os dispositivos intrabuciais são instalados. Durante o tratamento ortodôntico corretivo, apesar da maior inclinação vestibular no grupo Pendulum, essa alteração não foi estatisticamente significativa, porém, na fase final esse grupo demonstrou uma inclinação vestibular acentuadamente significativa (Tabelas 13 e 14). Esse resultado esteve provavelmente relacionado à mecânica empregada e ao uso dos elásticos de Classe II, ou seja, houve uma compensação dentária dos incisivos inferiores com o intuito de corrigir o trespasse horizontal acentuado que é uma característica da Classe II (BREZNIAK et al., 2002; GODIAWALA; JOSHI, 1974; INGERVALL; LENNARTSSON, 1973; MILLS et al., 1978).

No estudo comparando o aparelho Pendulum e o aparelho Herbst, Burkhardt, McNamara e Baccetti (BURKHARDT et al., 2003) observaram que ao final da primeira fase, os incisivos inferiores movimentaram-se mesialmente e inclinaram para vestibular de forma mais acentuada quando no uso do aparelho Herbst, certamente pelo objetivo de impulsionar a base mandibular, provocando efeitos dentários inferiores mais significativos.

Essa inclinação vestibular dos incisivos inferiores também foi observada no trabalho de Chiu, McNamara e Franchi (CHIU et al., 2005), no qual os autores afirmam que a associação do distal jet ao aparelho fixo corretivo promove maior movimentação anterior dos dentes anteriores superiores e inferiores.

Primeiros Molares Inferiores

Em relação ao posicionamento ântero-posterior dos primeiros molares inferiores verificou-se que ao início do tratamento o posicionamento foi semelhante para os grupos Pendulum e Jones jig, sendo que não houve alteração estatisticamente significativa durante a distalização, permanecendo portanto praticamente inalterados (Tabelas 10, 11 e 12). Já durante o tratamento ortodôntico observou-se uma ligeira mesialização dos molares inferiores, porém não significativa, apesar de ser suavemente maior no grupo Jones jig (Tabela 13). A mesialização dos molares inferiores ocorre em virtude do deslocamento anterior da mandíbula (ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003) e é acentuado pela utilização de elásticos intermaxilares, cuja finalidade é manter a correção da Classe II (ANGELIERI, 2005).

No sentido vertical, os primeiros molares inferiores, ao início do tratamento, também apresentavam um posicionamento semelhante entre os grupos Pendulum e Jones jig, sendo que durante a distalização verificou-se uma ligeira extrusão, sendo maior no grupo Jones jig, contudo não estatisticamente significativa, portanto ao final da distalização os primeiros molares inferiores permaneceram com um posicionamento semelhante (Tabelas 10, 11 e 12). Durante o tratamento ortodôntico corretivo (Tabela 13), observou-se um comportamento semelhante, ou seja, verificou-se uma ligeira extrusão dos molares inferiores, sendo ligeiramente maior no grupo Jones jig, porém novamente essa alteração não foi estatisticamente significativa. Provavelmente, a extrusão encontrada nos molares inferiores esteve relacionada à correção do trespasse vertical e ao uso de elásticos de Classe II, que tem como efeito adverso a extrusão dos molares inferiores (CABRERA et al., 2003).

6.3.3.7 Componente Tegumentar

O componente tegumentar não apresentou alterações estatisticamente significantes entre os dois grupos nas duas fases avaliadas (Tabelas 11 e 13), sendo que ao final da distalização (Tabela 12) e ao final do tratamento ortodôntico corretivo (Tabela 14), o perfil tegumentar se manteve inalterado significativamente.

Esse comportamento já era esperado, visto que os protocolos de tratamento promovem apenas alterações dentárias. Os estudos utilizando distalizadores intrabucais seguidos da ortodontia fixa corretiva afirmam que as alterações tegumentares não são significantes e quando presentes ocorrem em virtude do crescimento e desenvolvimento normal dos indivíduos (ANGELIERI, 2002; BRICKMAN et al., 2000; CHIU et al., 2005; FUZIY, 2001; HAYDAR; UNER, 2000; RUNGE et al., 1999).

Burkhardt, Mcnamara e Baccetti (BURKHARDT et al., 2003) observaram ao final do tratamento corretivo uma tendência de retração dos lábios superior e inferior em relação à linha E semelhante para os grupos do Pendulum e Herbst. Já no trabalho de Chiu, McNamara e Franchi (CHIU et al., 2005) observou-se que tanto o aparelho Pendulum como o Distal jet não promoveram alterações de impacto no perfil facial.

6.3.3.8 Relações dentárias

A relação molar ao início do tratamento foi semelhante para ambos os grupos, sendo que durante a fase de distalização houve uma relação de super Classe I, caracterizando ao final da fase de distalização uma sobrecorreção, como recomendada por diversos autores que estudaram a distalização intrabucal (BONDEMARK; KUROL, 1992; BONDEMARK et al., 1994; CHIU et al., 2005; GIANELLY, 1998; GULATI et al., 1998; KALRA, 1995; NGANTUNG et al., 2001; PATEL, 2006; SUGUINO et al., 2000; TOROGLU et al., 2001) (Tabelas 10, 11 e 12). Durante o tratamento ortodôntico corretivo houve uma alteração na relação molar, no intuito de amenizar a super Classe I, mantendo ao final do tratamento a relação molar normal, como esperado ao final da mecânica ortodôntica corretiva (SNODGRASS, 1996) (Tabelas 13 e 14).

Ao início do tratamento o trespasse horizontal foi semelhante e apresentava-se acentuado em ambos os grupos (Tabela 10). Durante a distalização dos molares superiores, como esperado, houve um aumento do trespasse horizontal decorrente da perda de ancoragem dos dentes superiores e da movimentação dos incisivos inferiores, sendo significativamente maior no grupo Pendulum, pois apesar de não significante a inclinação vestibular e a protrusão dos incisivos superiores durante a distalização foi maior no grupo Pendulum, associado a isso houve uma ligeira retrusão dos incisivos inferiores nessa fase, o que resultou no maior trespasse horizontal no grupo Pendulum durante a distalização (Tabela 11 e Figura 6.33). Dessa forma, na fase pós-distalização o trespasse horizontal encontrava-se semelhantemente aumentado em ambos os grupos, visto que os incisivos superiores no grupo Pendulum apresentaram maiores alterações e no Jones jig os pacientes já apresentavam maior vestibularização (Tabela 12).

A partir do tratamento ortodôntico, houve uma melhora no trespasse horizontal (Figura 6.33), sendo que na fase final, observou-se uma semelhança entre os grupos Pendulum e Jones jig. Esse resultado já era esperado, visto que o tratamento corretivo tem o propósito de corrigir os efeitos adversos da distalização e coordenar os arcos dentários, como observado nos estudos que avaliam a distalização seguida do aparelho fixo corretivo (ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005; NGANTUNG et al., 2001).

O trespasse vertical era semelhante entre os dois grupos ao início do tratamento, sendo ligeiramente maior no grupo Pendulum (Tabela 10). Durante a distalização, provavelmente em virtude da extrusão significativa dos primeiros e segundos pré-molares, houve uma redução, sendo significativamente maior no grupo Pendulum, provavelmente porque nesse grupo ao início a sobremordida era ligeiramente maior (Tabela 11 e Figura 6.33). Contudo, ao final da distalização, o trespasse vertical mostrou-se semelhantemente menor em ambos os grupos (Tabela 12).

Durante o tratamento ortodôntico corretivo (Figura 6.33), observou-se uma redução não significativa do trespasse vertical, sendo que ao final essa redução se manteve, favorecendo a correção da má oclusão inicial em ambos os grupos (Tabela 13).

De acordo com Elms, Buschang e Alexander (ELMS; BUSCHANG; ALEXANDER, 1996) a qualidade do trespasse horizontal e vertical determinam a

estabilidade ao final do tratamento ortodôntico corretivo, portanto, nesse trabalho pressupõe-se que haja uma estabilidade adequada, visto que houve uma correção satisfatória da relação dentária (Tabela 14).

***estatisticamente significativa**

Figura 6.33 – Gráfico das alterações das relações dentárias durante a distalização intrabucal (T2-T1) e durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T2)

6.3.4 Alterações Dentoesqueléticas e Tegumentares para os grupos Pendulum, Jones jig e controle (Tabelas 15, 16 e 17):

6.3.4.1 Componente Maxilar

Na fase inicial, a maxila se encontrava em posição ântero-posterior semelhante nos três grupos, no entanto, o grupo Pendulum apresentava um maior comprimento efetivo da maxila em relação aos outros dois grupos (Tabela 15 e Figura 6.34).

As alterações durante o tratamento para as variáveis do componente maxilar foram semelhantes entre os três grupos (Tabela 16), e desta forma, ao final do tratamento, a diferença no comprimento efetivo da maxila (Co-A) entre os grupos se manteve, representando um crescimento e desenvolvimento maxilar no sentido sagital, que resulta em um deslocamento anterior da maxila, como relatado em alguns outros estudos (BISHARA, 1998; BISHARA et al., 1997; MARTINS et al., 1998) (Tabela 17).

Ao final do tratamento corretivo, observou-se um comprimento efetivo menor no grupo Jones jig quando comparado ao grupo Pendulum (Figura 6.34), provavelmente porque o uso do aparelho extrabucal foi realizado de forma mais efetiva pelos pacientes do grupo Jones jig, o que resultou em uma ligeira restrição do deslocamento maxilar, como relatado na literatura (CREEKMORE, 1967; HENRIQUES, 1993; KLEIN, 1957; URSI, 1993; WIESLANDER, 1975; WIESLANDER, 1963).

O estudo de Angelieri (ANGELIERI, 2002) comprovou que o tratamento com o aparelho extrabucal promoveu um redirecionamento maxilar, com uma restrição do crescimento anterior, refletindo na diminuição estatisticamente significativa do ângulo SNA e da variável A-Nperp, já os pacientes do grupo Pendulum não apresentaram alterações maxilares, como demonstrado no presente estudo, visto que a amostra utilizada foi semelhante para ambos os trabalhos.

Figura 6.34 - Cefalogramas médios iniciais e finais dos grupos Pendulum, Jones jig e controle. (sobreposição na linha SN)

6.3.4.2 Componente Mandibular

Na fase inicial, a mandíbula se encontrava em posição ântero-posterior semelhante nos três grupos, no entanto, o grupo Pendulum apresentava um maior comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) em relação ao grupo controle (Tabela 15).

As alterações durante o tratamento para as variáveis do componente mandibular foram semelhantes entre os três grupos (Tabela 16), e desta forma, ao final do tratamento, a diferença no comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) entre os grupos Pendulum e controle se manteve (Tabela 17 e Figura 6.34); tal alteração demonstra um crescimento e desenvolvimento sagital da mandíbula, como anteriormente observado (CREEKMORE, 1967; MARTINS et al., 1998; RAMOS; DE LIMA, 2005).

A diferença no comprimento efetivo da mandíbula está provavelmente relacionada à diferença estatisticamente significativa na idade final entre os grupos Pendulum e controle, sendo 18,48 anos e 16,60 anos, respectivamente. Apesar de não significativa, no grupo Pendulum o número de meninas correspondeu a 67%,

enquanto que no grupo controle, o gênero feminino compôs 47% da amostra. Portanto, associando a maior idade e a maior frequência do gênero feminino, certamente o crescimento e desenvolvimento craniofacial estiveram avançados nesse grupo. Os estudos de Lewis, Roche e Wagner (LEWIS; ROCHE; WAGNER, 1982), Maj e Luzi (MAJ; LUZI, 1964), Bambha (BAMBHA, 1961) e Harris (HARRIS, 1962) confirmam que o crescimento no gênero feminino ocorre antecipadamente ao masculino.

6.3.4.3 Relação Maxilomandibular

A relação maxilomandibular se apresentava semelhante nos três grupos nas fases inicial e final e também apresentou quantidade semelhante de alteração no período avaliado nos três grupos estudados (Tabelas 15, 16 e 17).

Isso já era esperado, pois os distalizadores não influenciam a relação esquelética. Portanto, a alteração esquelética semelhante nos grupos tratados e no controle já era prevista.

Observou-se uma melhora na relação maxilomandibular nos três grupos, sendo que para os grupos experimentais, essa alteração foi mais significativa e é justificada pelo tratamento realizado, já no grupo controle, essa melhora apesar de menos significativa ocorreu em virtude do crescimento craniofacial.

O resultado observado comprova que os distalizadores intrabucais não interferem no crescimento e desenvolvimento craniofacial (BRICKMAN et al., 2000; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL et al., 2009) e a semelhança das medidas dos grupos experimentais e controle ocorreu certamente em virtude de o grupo controle apresentar características discretas de Classe II, como observado nas variáveis do componente maxilar.

6.3.4.4 Componentes Verticais

Na fase inicial, o componente vertical, com exceção da altura facial ântero-inferior, não apresentou diferença estatisticamente significante entre os grupos. As alterações neste componente também não foram diferentes estatisticamente entre os grupos (Tabelas 15 e 16).

Ao final do tratamento, a maioria das medidas do componente vertical também se apresentaram semelhantes entre os grupos, com exceção dos ângulos FMA e SN.Oclusal, que se apresentaram maiores no grupo Jones Jig em relação ao controle, provavelmente devido à ligeira maior alteração durante o tratamento, apesar de não significativa estatisticamente (Tabela 17).

A altura facial ântero-inferior se apresentou menor na fase inicial no grupo controle, em comparação aos dois grupos tratados. Isso pode ser justificado talvez pela suave tendência mais horizontal deste grupo em relação aos demais, mesmo não apresentando diferença estatisticamente significativa (Tabela 15). A alteração com o tratamento e com o crescimento foi semelhante estatisticamente para os três grupos, no entanto, foi numericamente maior no grupo Jones Jig (Tabela 16). Desta forma, ao final do tratamento, o grupo controle apresentou uma diferença significativa apenas em relação ao grupo Jones Jig, e não em relação ao grupo Pendulum, devido à diferença na alteração com o Jones jig seguido do aparelho fixo, apesar de não significativa. (Tabela 17)

As diferentes alterações para os grupos Jones jig e controle ocorreram em virtude da extrusão de primeiros e segundos pré-molares no decorrer do tratamento, ou seja, apesar de não significativa, a extrusão desses dentes foi ligeiramente maior no grupo Jones jig em relação ao grupo controle (Tabela 16).

A partir dos resultados, pode-se afirmar que os três grupos avaliados, apresentaram uma rotação horária da mandíbula (Tabela 15, 16 e 17), já que a maioria das variáveis apresentou um aumento tanto angular como linear, comprovando o deslocamento da mandíbula para baixo.

A rotação mandibular horária (BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005; GULATI et al., 1998) tem sido observada em diversos trabalhos na fase pós-distalização (ANGELIERI, 2002; ANGELIERI, 2005; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; JOSEPH; BUTCHARD, 2000; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009). Supondo que a rotação horária ocorra em virtude da extrusão de pré-molares e molares superiores pela perda de ancoragem e pelo efeito de distalização, imagina-se que durante o tratamento corretivo haverá uma correção das extrusões e consequentemente a rotação será revertida; contudo, de acordo com Taner-Sarisoy e Darendeliler (TANER-SARISOY; DARENDELILER, 1999) grande parte das mecânicas ortodônticas, senão todas são extrusivas e essa extrusão aumenta a AFAI durante o tratamento (STAGGERS, 1994), mantendo-a

aumentada durante o período de contenção. Além do mais, é comum que ocorra um aumento da AFAl em decorrência do crescimento e desenvolvimento craniofacial, essa alteração foi demonstrada por Martins et al. (MARTINS et al., 1998) no Atlas de Crescimento, sendo que na faixa etária entre os 16 e 18 anos, para o gênero feminino há um aumento médio de 1,1mm e para o gênero masculino um aumento médio de 0,6mm. Portanto, pode-se afirmar que a rotação mandibular está relacionada às alterações do período de distalização, como demonstrado por diversos trabalhos anteriores (ANGELIERI, 2002; ANGELIERI, 2005; ANGELIERI et al., 2006; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; CHIU et al., 2005; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; TOROGLU et al., 2001), à mecânica ortodôntica corretiva (STAGGERS, 1994; TANER-SARISOY; DARENDELILER, 1999) e ao crescimento e desenvolvimento craniofacial(MARTINS et al., 1998).

6.3.4.5 Componente Dentoalveolar Superior

Incisivos Superiores

Na fase inicial, os incisivos superiores se apresentavam mais vestibularizados no grupo Jones Jig em relação ao grupo Pendulum (Tabela 15). Durante o tratamento, o grupo Pendulum demonstrou uma suave vestibularização e o grupo Jones Jig uma suave lingualização, no entanto, não significante estatisticamente, essa alteração provavelmente tenha sido ocasionada pelo alinhamento e nivelamento do arco superior no tratamento ortodôntico corretivo, sendo que essa alteração foi mais acentuada no grupo Pendulum, certamente porque nos grupos Jones jig e controle, ao início do tratamento, os incisivos superiores já estavam mais vestibularizados e protruídos do que o grupo Pendulum, provavelmente por esse motivo, a alteração tenha sido menor (Tabelas 15 e 16). Porém, ao final do tratamento a inclinação dos incisivos foi semelhante para os três grupos (Tabela 17).

Ao contrário dos trabalhos realizados, após o aparelho fixo, Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) observaram que os incisivos superiores do grupo Jones jig seguido da mecânica ortodôntica apresentaram uma angulação de 2,11° em relação à linha SN, enquanto que nos pacientes que utilizaram o AEB seguido do aparelho fixo, os incisivos finalizaram com 0,23° e m relação à linha SN. Da mesma forma, no estudo de Burkhardt, McNamara e Baccetti (BURKHARDT et al., 2003) os

incisivos ao final da mecânica corretiva angularam praticamente 3 vezes mais no grupo com o distalizador Pendulum, quando comparado ao grupo com o aparelho Herbst. Portanto, observa-se que os distalizadores promovem uma angulação dos incisivos superiores e essa alteração apesar de minimizar, permanece ao final da ortodontia corretiva, provavelmente porque a Classe II também é corrigida pela mesialização dos molares inferiores e o trespasse horizontal é reduzido pela inclinação vestibular dos incisivos inferiores (PAPADOPOULOS et al., 2004).

Com relação ao posicionamento ântero-posterior dos incisivos superiores, os três grupos apresentavam-se semelhantes nas fases inicial e final e nas alterações no período de observação (Tabelas 15 e 17).

Apesar dos resultados obtidos, esperava-se que houvesse uma retração significativa dos incisivos superiores, já que durante a mecânica ortodôntica ocorre a distalização dos molares superiores e conseqüente retração de pré-molares, caninos e incisivos superiores. Observa-se que a inclinação vestibular e a protrusão foram reduzidas após a fase da distalização (Tabela 12), porém, não diminuiu significativamente em relação aos valores médios iniciais (Tabela 10), como observado em trabalhos anteriores (ANGELIERI et al., 2006; BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005)

Primeiros e Segundos Pré-molares Superiores

Antes do início do tratamento, o grupo Pendulum apresentava os primeiros pré-molares mais mesializados em relação ao grupo controle, provavelmente, devido à ligeira maior severidade da má oclusão neste grupo (Tabela 15).

Durante o período de observação dos grupos controle e experimentais as alterações foram semelhantes, mostrando também na fase final, posições semelhantes dos primeiros pré-molares superiores nos três grupos (Tabelas 16 e 17). O trabalho de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000), ao avaliar as alterações do distalizador Jones jig ao final do tratamento ortodôntico corretivo, também não observaram alterações estatisticamente significantes na movimentação dos primeiros pré-molares, corroborando com os resultados desta pesquisa.

Chiu, McNamara Jr e Franchi (CHIU et al., 2005) no estudo comparativo entre os distalizadores Pendulum e Distal jet verificaram que em ambos os grupos os

primeiros pré-molares, ao final do tratamento ortodôntico corretivo, mantiveram o posicionamento observado ao início do tratamento.

Tanto nas fases inicial e final como nas alterações durante o tratamento, não houve diferença estatisticamente significativa para as medidas relacionadas aos segundos pré-molares superiores (Tabelas 15, 16 e 17).

Os efeitos indesejáveis observados em primeiros e segundos pré-molares decorrentes da distalização com dispositivos intrabuciais (ANGELIERI et al., 2006; BOLLA et al., 2002; BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997; CARANO; TESTA, 1996; CHIU et al., 2005; FIGUEIREDO et al., 1999; FORTINI et al., 2004; FUZIY, 2001; GHOSH; NANDA, 1996; HAYDAR; UNER, 2000; HILGERS, 1992; KINZINGER et al., 2005b; MAVROPOULOS et al., 2005; NGANTUNG et al., 2001; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; RUNGE et al., 1999; TOROGLU et al., 2001) não são observados nessas tabelas (Tabelas 15, 16 e 17) já que tais alterações adversas foram revertidas durante o tratamento com o aparelho fixo corretivo, como demonstrado também no trabalho de Burkhardt, McNamara e Baccetti (BURKHARDT et al., 2003).

Primeiros e Segundos Molares Superiores

Tanto nas fases inicial e final como nas alterações durante o período de observação, não houve diferença estatisticamente significativa para as medidas relacionadas aos primeiros molares superiores. A distalização intrabucal realizada pelos aparelhos Pendulum e Jones jig não são observadas nessas tabelas (Tabelas 15, 16 e 17), pois o tratamento ortodôntico corretivo e o crescimento ocorrido nessa fase proporcionam diferentes alterações.

O ligeiro aumento observado em PTVI-6, apesar de não significativo, demonstra uma mesialização dos molares superiores ao final do tratamento corretivo (Tabela 17). Acredita-se que esse posicionamento mesial resulte da movimentação anterior da maxila, já vista neste trabalho (Co-A e PTVI-A) e que corresponde ao deslocamento anterior conseqüente do crescimento do paciente (ALESSIO JR., 2009; ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003) e da compensação dentoalveolar (intercuspidação e mecânica de Classe II) (SOLOW, 1980)

Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) observaram que durante o tratamento corretivo os molares superiores verticalizaram 2,66° e os segundos pré-molares 0,36° e a mesialização linear foi de 1,58 e 1,57, respectivamente. Portanto, os resultados da presente pesquisa corroboram com o estudo de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000), já que os molares superiores estavam mesializados ao final da ortodontia corretiva.

Após obter a relação molar de Classe I, na primeira fase do tratamento (distalização intrabucal), a mandíbula tende a ultrapassar o crescimento da maxila, já que seu crescimento ocorre após o da maxila (CREEKMORE, 1967; LANDE, 1952; MARTINS et al., 1998; RAMOS; DE LIMA, 2005); portanto, os primeiros molares superiores se deslocam para anterior junto com o crescimento normal da maxila, acompanhando o deslocamento anterior da mandíbula. Diante de um crescimento mandibular constante (ISERI; SOLOW, 1996), os molares inferiores movimentam-se para frente em conjunto com a mandíbula e conseqüentemente, espera-se que ocorra uma mesialização dos molares superiores; contudo, caso isso não aconteça, provavelmente uma relação molar de Classe III irá se estabelecer (BURKHARDT et al., 2003).

A mesialização dos molares inferiores já fora observada em trabalhos anteriores (ALESSIO JR., 2009; ANGELIERI, 2002; ANGELIERI, 2005), sendo justificada também pelo uso de elásticos intermaxilares para a correção da Classe II.

Ao início do tratamento o grupo Jones Jig apresentava os segundos molares mais angulados para distal do que o grupo controle, e durante o tratamento, apresentou uma maior angulação para mesial também em relação ao grupo controle (Figura 6.35), sendo que no final, os três grupos apresentaram semelhantes angulações dos segundos molares (Tabelas 15, 16 e 17).

Figura 6.35 – Gráfico das alterações dos primeiros e segundos molares superiores durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T1)

O posicionamento dos segundos molares superiores mais para distal ao início do tratamento no grupo Jones jig em relação ao grupo controle, pode ser justificado pela diferença da média da idade inicial e pela distribuição dos gêneros (Tabelas 03, 06 e 15). A média da idade inicial entre os grupos, apesar de não significante, foi menor no grupo Jones jig do que no grupo controle (Tabela 03); dessa forma os segundos molares estavam mais aquém do plano oclusal, demonstrando um posicionamento mais distal. Em relação ao gênero, apesar da distribuição não ser estatisticamente significante (Tabela 06), no grupo Jones jig foi caracterizada por um maior número de pacientes masculinos, sendo assim, sabendo que o gênero feminino tem uma maturação mais precoce e um ritmo de crescimento mais acelerado (BAMBHA, 1961; BISHARA et al., 1981; FOLEY; MAMANDRAS, 1992; HÄGG; TARANGER, 1982; HARRIS, 1962; LEWIS et al., 1982; MAJ; LUZI, 1964; MARTINS et al., 1998), pode-se afirmar que no grupo controle os segundos molares já estariam em um processo de irrupção adiantado em relação ao grupo Jones jig. Quanto à diferença na alteração dos segundos molares entre os grupos Jones jig e controle, durante o período de observação (Tabela 16), comprova-se que no grupo experimental apesar dos segundos molares estarem sendo distalizados, o processo de irrupção resultou uma maior mesialização.

De acordo com Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000) a quantidade de angulação dos segundos molares esteve proporcionalmente relacionada à quantidade de distalização dos primeiros molares superiores. Contudo, na avaliação longitudinal, os autores observaram que os primeiros e segundos molares foram verticalizados e mantiveram a relação molar durante o processo de crescimento.

6.3.4.6 Componente Dentoalveolar Inferior

Incisivos Inferiores

Os incisivos inferiores se apresentavam com mesma inclinação ao início do tratamento nos três grupos estudados. Durante o tratamento, o grupo Pendulum apresentou maior vestibularização, em relação ao grupo controle (Figura 6.36), resultando ao final do tratamento, incisivos inferiores mais vestibularizados no grupo Pendulum, seguido pelo grupo Jones Jig e pelo grupo controle, que apresentava os incisivos mais verticalizados, com diferenças significantes entre os 3 grupos (Tabelas 15, 16 e 17).

Os incisivos inferiores apresentavam-se com mesmo grau de protrusão ao início do tratamento nos 3 grupos. Com o tratamento, os grupos Pendulum e Jones Jig apresentaram uma maior protrusão dos incisivos inferiores do que o grupo controle (Figuras 6.36 e 6.37) e essa diferença se manteve na fase final (Tabelas 15, 16 e 17).

A vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores ao final do tratamento para os grupos experimentais estiveram relacionadas ao uso dos elásticos de Classe II, que refletem essa alteração e à correção do trespasse horizontal, cuja correção ocorreu à custa da compensação dentária inferior. Em virtude da maior severidade e do maior trespasse horizontal observado ao final da distalização (Tabela 16), a compensação dentária dos incisivos inferiores foi maior no grupo Pendulum. Essa maior vestibularização também esteve relacionada à vestibularização final dos incisivos superiores, ou seja, os incisivos inferiores inclinaram para a vestibular a fim de compensar a posição dos seus antagonistas (Tabela 16).

Figura 6.36 – Gráfico das alterações dos incisivos e primeiros molares inferiores durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T1)

Molares Inferiores

Ao início do tratamento, os molares inferiores apresentavam posicionamento semelhante nos 3 grupos avaliados, sendo que durante o tratamento ortodôntico observou-se uma mesialização tanto nos grupos experimentais como no grupo controle (Figura 6.36), caracterizando ao final do tratamento um posicionamento semelhante (Tabelas 15, 16 e 17). Essa alteração esteve relacionada tanto ao deslocamento anterior da mandíbula, que consequentemente caracteriza uma mesialização dos molares inferiores em relação à linha PTVI (ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003), como ao uso dos elásticos de Classe II (ANGELIERI, 2002; CABRERA et al., 2003).

Em relação ao posicionamento vertical, observou-se que ao início do tratamento, os molares inferiores apresentavam um posicionamento semelhante para os grupos Pendulum, Jones jig e controle (Tabela 15); contudo durante o tratamento ortodôntico verificou-se uma extrusão significativamente maior no grupo Jones jig quando comparado ao grupo Pendulum e controle (Figuras 6.36 e 6.37), sendo que ao final, essa alteração permaneceu estatisticamente significativa no grupo Jones jig em relação aos demais grupos. A maior extrusão observada no grupo Jones jig esteve relacionada, além do uso dos elásticos de Classe II, também

provavelmente ao término de irrupção, já que ao início do tratamento, os molares inferiores estavam mais aquém do plano oclusal em relação ao grupo Pendulum, pois sendo pacientes ligeiramente mais jovens, apresentavam um maior potencial de irrupção (ISERI; SOLOW, 1996).

Figura 6.37 - Alterações dentárias inferiores nos grupos Pendulum, Jones jig e controle, observadas na fase final do tratamento ortodôntico corretivo (sobreposição no Plano Mandibular)

6.3.4.7 Componente Tegumentar

O ângulo nasolabial se apresentava mais fechado no grupo Jones Jig, quando comparado ao grupo controle ao início do tratamento. Isso pode ser explicado provavelmente porque no grupo Jones Jig os incisivos superiores se apresentavam mais vestibularizados ao início do tratamento (Tabela 15). Durante o período de observação, as alterações deste ângulo foram semelhantes nos 3 grupos, e na fase final a diferença presente na fase inicial se manteve, provavelmente porque, apesar de não significativa, os incisivos superiores finalizaram o tratamento corretivo mais inclinados para a vestibular no grupo Jones jig, o que refletiu no comportamento final do ângulo nasolabial (Tabelas 15 e 17).

Essa constatação comprova que o protocolo de tratamento empregado não interfere no perfil tegumentar, portanto, as características facias são mantidas nos grupos experimentais. Esses achados concordam com o estudo de Chiu, McNamara e Franchi (CHIU et al., 2005).

6.3.4.8 Relações Dentárias

A relação molar ao início do tratamento apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos Pendulum e controle, comprovando a tendência de maior severidade do grupo Pendulum. Ao observar a alteração da relação molar durante o tratamento (Figura 6.38), como já era de se esperar, os grupos experimentais apresentaram uma correção da Classe II significativa quando comparados ao grupo controle, cuja má oclusão permaneceu. Ao final do tratamento ortodôntico corretivo, a diferença na relação molar entre os grupos experimentais e controle foi mantida, caracterizando uma correção da Classe II nos grupos Pendulum e Jones jig e a permanência da Classe II no grupo controle (Tabelas 15, 16 e 17).

Portanto, verifica-se que o tratamento diminuiu satisfatoriamente a discrepância ântero-posterior interarcos, o que revela a contribuição desta terapia na correção da relação molar de Classe II e do trespasse horizontal acentuado.

A literatura (ANGELIERI, 2005; BRICKMAN et al., 2000; BURKHARDT et al., 2003; CHIU et al., 2005; NGANTUNG et al., 2001) comprova que os distalizadores intrabucais seguidos do aparelho fixo corretivo são efetivos na correção da Classe II e observou-se que em longo prazo há estabilidade de aproximadamente 82% dos resultados oclusais alcançados (ALESSIO JR., 2009).

O trespasse horizontal se apresentou semelhante nos 3 grupos ao início do tratamento. Houve uma correção do trespasse horizontal nos grupos tratados durante o tratamento (figura 6.38), porém com diferença significativa apenas entre os grupos Jones jig e controle. Ao final do tratamento, o trespasse horizontal dos grupos tratados se apresentou significativamente menor do que o grupo controle (Tabelas 15, 16 e 17).

Essa diferença já era esperada visto que os pacientes dos grupos experimentais foram submetidos ao tratamento corretivo, cujo propósito é a correção do trespasse horizontal, já os pacientes do grupo controle, em que a má oclusão

permanece ao final da observação, o trespasse horizontal também permanece, isto é, a má oclusão de Classe II não se auto-corrigue, portanto o trespasse horizontal permanece já que é uma característica associada à Classe II (BREZNIAK et al., 2002; GODIAWALA; JOSHI, 1974; INGERVALL; LENNARTSSON, 1973; MILLS et al., 1978).

O trespasse vertical era semelhante entre os 3 grupos no início do tratamento, apresentou maior correção durante o tratamento nos grupos experimentais (Figura 6.38) e no final apresentou-se menor com relação ao grupo controle (Tabelas 15, 16 e 17).

Essas alterações já eram esperadas, pois o tratamento ortodôntico visa entre as principais metas a correção do trespasse horizontal e vertical, que são características da má oclusão de Classe II (BISHARA et al., 1995; CARTER, 1987; HITCHCOCK, 1973; MCNAMARA, 1981; RAMOS; DE LIMA, 2005; RENFROE, 1948). No trabalho de Brickman, Sinha e Nanda (BRICKMAN et al., 2000), o trespasse horizontal e vertical também diminuíram ao final do tratamento corretivo, sendo estatisticamente significativa a alteração da primeira variável.

Figura 6.38 – Gráfico das alterações das relações dentárias durante o tratamento ortodôntico corretivo (T3-T1)

6.4 Considerações Clínicas

A má oclusão de Classe II pode ser originada por três importantes fatores etiológicos, isto é, protrusão maxilar, retrusão mandibular ou a associação de ambas (ANDERSON, 1946; ANGLE, 1907; ANGLE, 1899; FISK et al., 1953; MCNAMARA, 1981; SERVOSS, 1975); provocando uma desordem maxilomandibular que resulta em uma relação ântero-posterior alterada. Dessa forma, é imprescindível que seja realizado um minucioso plano de tratamento, considerando o padrão cefalométrico, perfil facial, a discrepância ântero-posterior (severidade da Classe II) e a idade do paciente (COBEN, 1971; HEYDT, 1951; MCNAMARA, 1981; SASSOUNI, 1970).

Diante de um comprometimento esquelético, o adequado plano de tratamento refere-se ao emprego de aparelhos ortopédicos, a fim de redirecionar o crescimento craniofacial (HÄGG; TARANGER, 1982; HITCHCOCK, 1973; MCNAMARA, 1981; PANCHERZ, 1982; PANCHERZ, 1977; PANCHERZ, 1991; PANCHERZ; FACKEL, 1990; RENFROE, 1948; RIEDEL, 1952). Contudo, em uma Classe II dentária, caracterizada por uma discrepância acentuada e um perfil protruso, indica-se o protocolo de extrações, que tem demonstrado resultados satisfatórios (JANSON et al., 2007a; JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2006a; JANSON et al., 2010; JANSON et al., 2007b; JANSON et al., 2006b; JANSON et al., 2008; JANSON et al., 2009; JANSON et al., 2006c).

No entanto, uma Classe II dentária sem protrusão dos lábios superior e inferior satisfatoriamente pode ser corrigida pela distalização dos molares superiores, que nos primórdios da Ortodontia era e ainda pode ser realizada com o uso do aparelho extrabucal, além de placas removíveis e elásticos intermaxilares (HENRIQUES, 1993; HENRIQUES et al., 1999; HENRIQUES et al., 1997; HENRIQUES, 2003; KLEIN, 1957; KLOEHN, 1947). Contudo, para alcançar sucesso ao final do tratamento é imprescindível que haja cooperação por parte do paciente (ALLAN; HODGSON, 1968; ARMSTRONG, 1971; CLEMMER; HAYES, 1979; CRAWFORD, 1974; WIESLANDER, 1975); fator esse de difícil conscientização, visto que o nível de colaboração pode variar de acordo com o poder sócio-econômico, idade e gênero do paciente (URSI; ALMEIDA, 2002).

Dessa forma, os distalizadores intrabucais, ao serem difundidos na década de 90, foram considerados dispositivos decisivos na correção da Classe II independente da colaboração do paciente. Certamente o desenvolvimento dos distalizadores

intrabucais foi visto como um divisor de águas no objetivo de correção da Classe II. Dentre os dispositivos desenvolvidos e pesquisados na literatura pode-se citar os distalizadores Magneto (GIANELLY et al., 1989), Pendulum (HILGERS, 1992), Jones jig (JONES; WHITE, 1992), IBMD (KELES; SAYINSU, 2000), Distal jet (CARANO et al., 1996b), First Class (FORTINI et al., 1999), Ertty System (SILVA et al., 2003), Carrière (CARRIERE, 2004), Pendulum K (KINZINGER et al., 2000), Keles slider (KELES, 2001), Sectional jig Assembly (PAPADOPOULOS, 1998), entre outros.

No presente estudo almejou-se avaliar e comparar os distalizadores Pendulum e Jones jig, a fim de verificar o comportamento dentoalveolar e tegumentar de dois dispositivos que se diferem pelo mecanismo de ação e reforço de ancoragem, isto é, a diferença é observada tanto no desenho do aparelho como no local de inserção, possuindo o aparelho pendulum molas de TMA e é inserido por palatino e o aparelho Jones jig possui molas de níquel-titânio e é inserido por vestibular.

A partir dos resultados, observou-se que os distalizadores intrabucais demonstraram uma atuação mínima no componente esquelético, corroborando com considerações prévias (ANGELIERI, 2002; ANGELIERI et al., 2006; ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008; BURKHARDT et al., 2003; BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; FUZIY, 2001; FUZIY et al., 2006; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009), as quais afirmam que os distalizadores promovem alterações significativamente dentárias. As alterações da maxila e da mandíbula, assim como a melhora da relação maxilomandibular observadas neste estudo são provenientes do crescimento e desenvolvimento craniofacial (BRICKMAN et al., 2000; GULATI et al., 1998; HAYDAR; UNER, 2000; PAPADOPOULOS et al., 2004; PATEL et al., 2009) e correspondem ao deslocamento anterior da maxila e da mandíbula, sendo que a alteração foi semelhante para os três grupos avaliados (Tabela 16).

O grupo Jones jig quando comparado aos grupos Pendulum e controle, ao final do tratamento ortodôntico corretivo demonstrou maior rotação mandibular, representada pelo aumento do plano oclusal e da AFAl, resultante da extrusão dos primeiros e segundos pré-molares (Tabela 17), como observado em trabalhos prévios (BUSSICK; MCNAMARA JR., 2000; CHIU et al., 2005; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; TOROGLU et al., 2001).

Observou-se que ambos os distalizadores promovem uma perda de ancoragem representada pela vestibularização dos incisivos superiores e mesialização de primeiros e segundos pré-molares, sendo a alteração nos pré-molares significativamente maior no grupo Jones jig quando comparado ao grupo Pendulum (Tabela 12). Portanto, o grupo Pendulum apresentou um reforço de ancoragem mais eficiente, provavelmente porque foi composto pelo apoio de quatro pré-molares (KINZINGER et al., 2004a; KINZINGER et al., 2005b; KINZINGER et al., 2006b) e foi maior a extensão do botão de Nance (BRICKMAN et al., 2000; CARANO et al., 1996a; GHAFARI, 1985; GHOSH; NANDA, 1996; KELES; SAYINSU, 2000; SNODGRASS, 1996), aspectos esses previamente relatados na literatura (PATEL et al., 2009).

A perda de ancoragem também refletiu no aumento do trespasse horizontal e redução do trespasse vertical, sendo essas alterações significativamente maiores no grupo Pendulum (Tabela 12). No entanto, o tratamento corretivo promoveu a correção dos trespases horizontal e vertical nos grupos experimentais em relação ao grupo controle, demonstrando a importância de se realizar o tratamento ortodôntico (Tabela 17).

Portanto, observou-se que os efeitos adversos da distalização com dispositivos intrabucais fixos, foram revertidos com o uso do aparelho fixo, validando, dessa forma, o protocolo de distalização e reforçando a necessidade do tratamento corretivo. Estudos recentes (KARCHER; BYLOFF; CLAR, 2002; KYUNG et al., 2003; MACHADO, 2005; SEMAAN, 2005; TSUBONO, 2005; ESCOBAR et al., 2007; KELES et al., 2003; KIRCELLI et al., 2006; ONCAG et al., 2007b; PAPADOPOULOS, 2008; OBERTI et al., 2009) comprovam que alguns efeitos indesejáveis relacionados à distalização intrabucal podem ser evitados com o emprego de uma ancoragem esquelética, contudo ainda não se consegue evitar a significativa angulação dos molares distalizados (ESCOBAR et al., 2007; KIRCELLI et al., 2006)

Quanto à eficiência da distalização, pode-se considerar que ambos os distalizadores promoveram resultados satisfatórios na correção da Classe II (Tabela 8 e 9), contudo, ao compará-los no presente estudo, observou-se uma distalização numericamente maior no grupo Pendulum, provavelmente porque a discrepância foi ligeiramente maior nesse grupo (Tabela 12) . Sendo assim, é correto afirmar que diante da discrepância específica de cada grupo, os distalizadores alcançaram seus

propósitos de corrigir a relação molar de Classe II, visto que ao final da distalização os molares apresentavam uma relação de super Classe I (Tabela 12) e ao final do tratamento ortodôntico corretivo nos grupos experimentais a Classe II foi corrigida, enquanto que no grupo controle a má oclusão inicial permaneceu (Tabelas 14 e 17).

Em relação aos segundos molares superiores, a distalização e a angulação distal foram significativamente maiores no grupo Pendulum quando comparado ao grupo Jones jig durante a distalização, o que resultou uma intrusão significativa (Tabela 12). Durante o tratamento ortodôntico corretivo, houve uma verticalização significativamente maior no grupo Jones jig quando comparado ao grupo controle (Tabela 17).

A comparação dos três grupos demonstrou que ao final do tratamento ortodôntico corretivo, no grupo Pendulum os incisivos inferiores finalizaram significativamente mais inclinados para a vestibular, provavelmente para compensar a maior vestibularização dos incisivos superiores. Já os molares inferiores apresentaram maior mesialização no grupo Jones jig quando comparado ao grupo controle, certamente em decorrência do uso dos elásticos de Classe II (Tabela 17).

O perfil facial não foi influenciado pela mecânica ortodôntica, permanecendo ao final do tratamento, a diferença dos grupos experimentais em relação ao controle.

Ao final desse estudo, pode-se afirmar que os distalizadores intrabucais promoveram uma distalização eficiente dos molares superiores, alcançando a correção da Classe II, contudo a angulação dos primeiros molares foi semelhante para ambos os aparelhos, contrariando os resultados de Antonarakis e Kiliaridis (ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008) os quais afirmam que os distalizadores por palatino promovem menor angulação dos molares distalizados. No entanto, a perda de ancoragem foi significativamente maior com o uso do distalizador Jones jig. Dessa forma, a partir dos resultados, sugere-se o Jones jig para uma Classe II de menor severidade, o que resultaria menores efeitos adversos.

O tratamento ortodôntico corretivo é imprescindível para alcançar resultados satisfatórios, visto que a mecânica ortodôntica é capaz de reverter os efeitos adversos provocados pelos distalizadores intrabucais e manter a correção da Classe II, além disso, é durante essa fase que se almeja a intercuspidação oclusal e de acordo com Fidler et al. (FIDLER et al., 1995) a estabilidade dentária e esquelética está diretamente relacionada à função e oclusão satisfatórias que são fatores alcançados a partir de uma adequada intercuspidação (BISHARA, 1998;

BONDEVIK, 1998; PANCHERZ, 1991; PANCHERZ; FACKEL, 1990), portanto para os autores (FIDLER et al., 1995) o protocolo de tratamento possui menor importância na estabilidade dos resultados obtidos.

6.5 Sugestões para Trabalhos Futuros

- Comparar as alterações esqueléticas e dentoalveolares dos distalizadores Pendulum, Jones jig e Distal jet.
 - Avaliar a eficiência da ancoragem ortodôntica esquelética associada à distalização intrabucal de molares superiores.
 - Comparar a eficiência dos distalizadores intrabucais no tratamento da má oclusão de Classe II, utilizando a ancoragem convencional ou a ancoragem esquelética ortodôntica.
 - Comparar a eficiência da distalização e os efeitos adversos de um único distalizador empregando diferentes forças de distalização.
-

7 *Conclusões*

7 CONCLUSÕES

Com base na metodologia empregada e a partir dos resultados alcançados, avaliando e comparando os grupos Pendulum, Jones jig e controle, fazem-se as seguintes conclusões:

7.1 Componente Maxilar:

Os distalizadores intrabuciais não promovem alteração significativa na maxila durante a fase da distalização dos molares superiores. Ao final do tratamento ortodôntico corretivo, o grupo Pendulum apresentou maior comprimento efetivo da maxila quando comparado ao grupo Jones jig.

7.2 Componente Mandibular:

Durante a distalização o aparelho Jones jig apresentou um aumento significativo no comprimento efetivo da mandíbula, porém ao final do tratamento corretivo, o grupo Pendulum apresentou maior comprimento efetivo da mandíbula quando comparado ao grupo controle.

7.3 Relação Maxilomandibular:

Ao final da distalização dos molares superiores, os aparelhos Pendulum e Jones jig não provocaram alteração significativa na relação maxilomandibular e após a ortodontia corretiva, não houve diferença significativa entre os três grupos.

7.4 Componente Vertical:

Após a distalização dos molares superiores, apenas o distalizador Jones jig promoveu um aumento significativo das variáveis FMA e AFAI e ao final do tratamento corretivo, observou-se um aumento significativamente maior para as variáveis FMA, Plano Oclusal e AFAI no grupo Jones jig quando comparado ao grupo controle.

7.5 Componente Dentoalveolar Superior

Os incisivos superiores inclinaram para a vestibular nos grupos Pendulum e Jones jig, ao final da distalização, o que resultou em intrusão dos incisivos no grupo Pendulum. Os primeiros pré-molares mesializaram em ambos os grupos, contudo apenas no grupo Jones jig houve mesialização, inclinação mesial e extrusão significantes dos primeiros e segundos pré-molares. Comparando os grupos experimentais, observou-se maior perda de ancoragem no grupo Jones jig, representado por maior inclinação mesial e maior extrusão dos primeiros e segundos pré-molares, durante a fase de distalização, permanecendo mais inclinado ao final da distalização.

Durante o tratamento ortodôntico corretivo, os primeiros e segundos pré-molares inclinaram significativamente para a distal no grupo Jones jig e extruíram significativamente no grupo Pendulum. Contudo, ao final da ortodontia corretiva, não houve diferença significativa entre os três grupos avaliados.

Os primeiros molares apresentaram distalização angular e linear significativa durante a primeira fase do tratamento, sendo estatisticamente maior no grupo Pendulum. Ao final do tratamento corretivo não houve diferença significativa entre os grupos avaliados.

No grupo Pendulum os segundos molares superiores apresentaram intrusão e distalização angular e linear significativamente maior, permanecendo mais angulado ao final da primeira fase. Contudo, ao final do tratamento ortodôntico corretivo, comparando os três grupos, observou-se que os segundos molares apresentaram-se mais verticalizados quando comparados ao grupo controle.

7.6 Componente Dentoalveolar Inferior

Os incisivos inferiores não demonstraram alteração significativa durante a fase de distalização com o uso dos aparelhos Pendulum e Jones jig. Contudo, ao final do tratamento ortodôntico corretivo, os grupos experimentais apresentaram maior protrusão e maior vestibularização quando comparado ao grupo controle.

Os distalizadores intrabucais não promoveram alteração significativa nos molares inferiores durante a primeira fase do tratamento, contudo, ao final da ortodontia corretiva, os primeiros molares inferiores mesializaram e extruíram significativamente nos grupos experimentais, sendo que a extrusão no grupo Jones

jig foi significativamente maior quando comparado ao grupo controle, permanecendo essa diferença ao final do tratamento corretivo.

7.7 Componente Tegumentar

O distalizador Pendulum promoveu aumento do ângulo nasolabial e retrusão do lábio superior ao final da distalização, sendo que durante o tratamento corretivo e ao final dessa fase não houve diferença significativa entre os grupos experimentais.

Na comparação dos três grupos, observou-se que ao final do tratamento corretivo o ângulo nasolabial manteve-se fechado quando comparado ao grupo controle, preservando a característica inicial.

7.8 Relações Dentárias

Os distalizadores intrabuciais promoveram ao final da distalização uma sobrecorreção da Classe I, sendo que ao final do tratamento corretivo a correção foi mantida e não houve diferença significativa entre os grupos experimentais. Contudo, no grupo controle, ao final da mecânica corretiva a Classe II se manteve.

Os aparelhos Pendulum e Jones jig promoveram o aumento do trespasse horizontal ao final da distalização, sendo que essa alteração foi significativamente maior no grupo Pendulum quando comparado ao grupo Jones jig. A alteração do trespasse horizontal durante o tratamento corretivo foi significativamente diferente entre os grupos experimentais e controle, sendo que ao final observou-se a correção do trespasse horizontal para os grupos Pendulum e Jones jig, permanecendo aumentado no grupo controle.

Ao final da distalização dos molares superiores, o trespasse vertical diminuiu significativamente no grupo Pendulum, sendo que essa redução foi estatisticamente maior nesse grupo. Durante o tratamento corretivo, o trespasse vertical diminuiu significativamente nos grupos experimentais, sendo que essa alteração permaneceu ao final, comprovando a correção do trespasse vertical nos grupos Pendulum e Jones jig, porém mantendo-se aumentado no grupo controle.

Referências

REFERÊNCIAS

Acar AG, Gursoy S, Dincer M. Molar distalization with a pendulum appliance K-loop combination. *European journal of orthodontics*. 2010;32:459-65.

Aidar L, Scanavini M. Estudo comparativo cefalométrico radiográfico dos padrões de crescimento facial em pacientes portadores de oclusão normal e má oclusões de Classe I, Classe II, divisão 1, Classe II, divisão 2 e Classe III de Angle, de acordo com Siritwat & Jarabak. *Ortodontia*. 1989;22:31-52.

Alessio Jr. L. Avaliação longitudinal da estabilidade do tratamento da má oclusão de Classe II com o aparelho Pendulum seguido pelo aparelho fixo. Bauru: Universidade de São Paulo FOB/USP; 2009.

Allan T, Hodgson E. The use of personality measurements as a determinant of patient cooperation in an orthodontic practice. *American Journal of Orthodontics*. 1968;54:433-40.

Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Almeida RR, Pinzan A, Ferreira FP. Treatment effects of headgear biteplane and bionator appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;132:191-8.

Almeida MR, Almeida RR, Insabralde CMB. Um método alternativo de tratamento para a correção de Classe II de Angle utilizando o aparelho de Jones Jig. Relato de um caso clínico. *R Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1999a;4:37-44.

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 MR, Henriques JF, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Ursi W. Treatment effects produced by the Bionator appliance. Comparison with an untreated Class II sample. *European journal of orthodontics*. 2004;26:65-72.

Almeida R, Almeida M, Fuziy A, Henriques J. Modificação do aparelho Pendulum/Pend-x. Descrição do aparelho e técnica de construção. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1999b;4:12-9.

Anderson G. On the diagnosis and treatment of "distocclusion". *Amer J Orthodont Oral Surg*. 1946;32:88-94.

Andrews LF. The straight wire appliance. Syllabus of philosophy and techniques; 1975.

Angelier F. Avaliação cefalométrica pós-distalização realizada por meio do aparelho pendulum, em pacientes em tratamento ortodôntico com aparelho fixo. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2002.

Angelier F. Comparação dos efeitos cefalométricos promovidos pelos aparelhos extrabulcal cervical e pendulum Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2005.

Angelier F, Almeida RR, Almeida MR, Fuziy A. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance followed by fixed orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006;129:520-7.

Angle E. Treatment of malocclusion of the teeth. Philadelphia: SSWhite; 1907.

Angle E. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*. 1899;41:248-64.

Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in Class II malocclusion. A systematic review. *The Angle orthodontist*. 2008;78:1133-40.

Araki JDV. Comparação cefalométrica da estabilidade do tratamento da má oclusão de Classe II realizado sem e com a extração de dois pré-molares superiores. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2007.

Armstrong M. Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force. *American Journal of Orthodontics*. 1971;59:217-43.

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;111:502-9.

Bambha JK. Longitudinal cephalometric roentgenographic study of face and cranium in relation to body height. *Journal of the American Dental Association* (1939). 1961;63:776-99.

Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West EE, Molthen R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. *Am J Orthod*. 1983;84:384-98.

Bernhart T, Vollgruber A, Gahleitner A, Dortbudak O, Haas R. Alternative to the median region of the palate for placement of an orthodontic implant. *Clinical oral implants research*. 2000;11:595-601.

Bernstein RL, Preston CB, Lampasso J. Leveling the curve of Spee with a continuous archwire technique: a long term cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131:363-71.

Beyer JW, Lindauer SJ. Evaluation of dental midline position. *Semin Orthod*. 1998;4:146-52.

Bishara SE. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1998;113:661-73.

Bishara SE, Cummins DM, Jorgensen GJ, Jakobsen JR. A computer assisted photogrammetric analysis of soft tissue changes after orthodontic treatment. Part I: Methodology and reliability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;107:633-9.

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;93:19-28.

Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, Bayati P. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. *The Angle orthodontist*. 1997;67:55-66.

Bishara SE, Jamison JE, Peterson LC, DeKock WH. Longitudinal changes in standing height and mandibular parameters between the ages of 8 and 17 years. *Am J Orthod*. 1981;80:115-35.

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

Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. *European journal of orthodontics*. 1992;14:264-72.

Bondemark L, Kurol J, Bernhold M. Repelling magnets versus superlastic nickel titanium coils simultaneous distal movement of maxillary first and second molars. *Angle Orthodontist*. 1994;64:189-98.

Bondevik O. Changes in occlusion between 23 and 34 years. *The Angle orthodontist*. 1998;68:75-80.

Bowman SJ. Class II combination therapy. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1998;32:611-20.

Bowman SJ. Class II combination therapy (distal jet and Jasper Jumpers): a case report. *Journal of Orthodontics*. 2000;27:213-8.

Branco N. Atratividade do sorriso nos diferentes protocolos de tratamento da Classe II subdivisão. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2008.

Brandão AG. Estudo cefalométrico comparativo das alterações promovidas pelos aparelhos de protração mandibular e pendulum, associados ao aparelho fixo, no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão Bauru: Universidade de São Paulo; 2006.

Brezniak N, Arad A, Heller M, Dinbar A, Dinte A, Wasserstein A. Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle Class II Division 2 malocclusion. *The Angle orthodontist*. 2002;72:251-7.

Brickman CD, Sinha PK, Nanda RS. Evaluation of the Jones jig appliance for distal molar movement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000;118:526-34.

Burkhardt DR, McNamara JA, Jr., 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;123:108-16.

Bussick T, McNamara Jr. J. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000;117:333-43.

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

Byloff FK, Darendeliler MA, Clar E, Darendeliler A. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 2: The effects of maxillary molar root uprighting bends. *Angle Orthodontist*. 1997;67:261-70.

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. *International Journal of Adult Orthodontics & Orthognathic Surgery*. 2000;15:129-37.

Cabrera MC, Cabrera CAG, Henriques JFC, Freitas MR, Janson G. Elásticos em Ortodontia: Comportamento e Aplicação Clínica. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2003;8:115-29.

Cangialosi TJ, Meistrell ME, Jr., Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extraoral force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;93:315-24.

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

Carano A, Testa M, Rotunno E. Corrección de la Clase II con el Distal Jet. *Rev Esp Ortod*. 1999;29:139-44.

- Carano A, Testa M, Siciliani G. The Distal Jet for uprighting lower molars. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1996a;30:707-10.
- Carano A, Testa M, Siciliani G. The lingual distalizer system. *European journal of orthodontics*. 1996b;18:445-8.
- Carriere L. A new Class II distalizer. *J Clin Orthod*. 2004;38:224-31.
- Carter NE. Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. *Br J Orthod*. 1987;14:225-34.
- Cetlin NM, Ten Hoeve A. Nonextraction treatment. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1983;17:396-413.
- Chiu PP, McNamara JA, Franchi L. A comparison of two intraoral molar distalization appliances: distal jet versus pendulum. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005;128:353-65.
- Clemmer E, Hayes E. Patient cooperation in wearing orthodontic headgear. *American Journal of Orthodontics*. 1979;75:517-24.
- Coben S. Growth and Class II treatment. *American Journal of Orthodontics*. 1971;59:5-26.
- Coelho CMF. Mandibular protraction appliances for Class II treatment. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1995;29:319-36.
- Costa LA, Suguino R. Aparelho de Protração Mandibular: uma nova abordagem na confecção do aparelho. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006;4.
- Crawford T. A multiple regression analysis of patient cooperation during orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics*. 1974;65:436-7.
- Creekmore TD. Where teeth should be positioned in the face and jaws and how to get them there. *J Clin Orthod*. 1997;31:586-608.
- Creekmore TD. Inhibition or stimulation of the vertical growth of facial complex, its significance to treatment. *Angle Orthodontist*. 1967;37:285-97.
- Cruz KS, Henriques JFC, Dainesi EA, Janson G. Efeitos dos aparelhos funcionais na correção da má oclusão de Classe II. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000;5:43-52.
- Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience Publications; 1940.
-

Dake ML, Sinclair PM. A comparison of the Ricketts and Tweed-type arch leveling techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989;95:72-8.

Dermaut LR, van den Eynde F, de Pauw G. Skeletal and dento-alveolar changes as a result of headgear activator therapy related to different vertical growth patterns. *European journal of orthodontics*. 1992;14:140-6.

Dorsey J, Korabik K. Social and psychological motivations for orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics*. 1977;72:460.

Duke L. Get real: Cultural relevance and resistance to the mediated feminine ideal. *Psychology and Marketing* 2002;19:211-35.

Echarri P, Scuzzo G, Cirulli N. A modified pendulum appliance for anterior anchorage control. *Journal of Clinical Orthodontics*. 2003;37:352-9.

Eirew HL. An orthodontic challenge. *British dental journal*. 1976;140:96-9.

Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, Division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: I. Model analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;109:271-6.

Enlow DH. *Crescimento Facial*. São Paulo: Artes Médicas; 1993.

Enlow DH, Hans MG. *Noções Básicas sobre Crescimento Facial*. São Paulo: Santos; 1998.

Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthodontist*. 1971;41:161-88.

Erverdi N, Koyuturk O, Kucukkeles N. Nickel-titanium coil springs and repelling magnets: a comparison of two different intra-oral molar distalization techniques. *British Journal of Orthodontics*. 1997;24:47-53.

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;131:545-9.

Feldmann I, Bondemark L. Anchorage capacity of osseointegrated and conventional anchorage systems: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133:339 e19-28.

Feldmann I, Lundstrom F, Peck S. Occlusal changes from adolescence to adulthood in untreated patients with Class II Division 1 deepbite malocclusion. *The Angle orthodontist*. 1999;69:33-8.

Ferris HC, Buckley JP, Bowman GF. The extraction debate of 1911 by Case, Dewey, and Cryer. Discussion of Case: The question of extraction in orthodontia. *Am J Orthod*. 1964;50:843-51.

Fidler BC, Artun J, Joondeph DR, Little RM. Long-term stability of Angle Class II, division 1 malocclusions with successful occlusal results at end of active treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;107:276-85.

Figueiredo C, Figueiredo M, Nobuyasu M. Distalização de molares superiores com aparelho Pendulum/Pendx. *Revista Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*. 1999;53:27-30.

Fisk G, Culbert M, Grainger R, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distocclusion. *American Journal of Orthodontics*. 1953;35:3-12.

Foley TF, Mamandras AH. Facial growth in females 14 to 20 years of age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1992;101:248-54.

Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2004;125:697-704; discussion -5.

Fortini A, Lupoli M, Parri M. The First Class Appliance for rapid molar distalization. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1999;33:322-8.

Foster TD, Howat AP, Naish PJ. Variation in cephalometric reference lines. *Br J Orthod*. 1981;8:183-7.

Freitas BV. Distalização unilateral de primeiros molares superiores com o aparelho Jones jig. Apresentação de dois casos clínicos. *Ortodontia*. 1995;28:31-40.

Freitas BV, Nouer DF. Estudo cefalométrico radiográfico das características dento-esqueléticas e faciais em indivíduos brasileiros de São Luís do Maranhão, portadores de má-oclusão de Classe II, divisão 1. *Ortodontia*. 2003;36:8-27.

Freitas M, Freitas D, Pinheiro F, Freitas K. Prevalência das más oclusões em pacientes inscritos para tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru – USP. *Rev Fac Odontol Bauru*. 2002;10:164-9.

Fuziy A. Estudo das alterações sagitais, verticais e transversais decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho Pendulum [Thesis (PhD)]. Bauru: Bauru Dental School, University of São Paulo.; 2001.

Fuziy A, Almeida RR, Janson G, Angeli F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006;130:502-10.

Ghafari J. Modified Nance and lingual appliances for unilateral tooth movement. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1985;19:30-3.

Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1996;110:639-46.

Giancotti A, Cozza P. Nickel titanium double-loop system for simultaneous distalization of first and second molars. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1998;32:255-60.

Gianelly A. Distal movement of the maxillary molars. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1998;114:66-72.

Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS. Japanese NiTi coils used to move molars distally. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1991;99:564-6.

Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1989;96:161-7.

Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG. Distalization of molars with repelling magnets. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1988;22:40-4.

Godiawala RN, Joshi MR. A cephalometric comparison between class II, division 2 malocclusion and normal occlusion. *The Angle orthodontist*. 1974;44:262-7.

Graber T. Extraoral force – facts and fallacies. *American Journal of Orthodontics*. 1955;41:490-505.

Graber T, Vanarsdall Jr R. *Ortodontia: Princípios e técnicas atuais*. Rio de Janeiro: Guanabara koogan; 2000.

Greenfield R. Fixed piston appliance for rapid Class II correction. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1995;29:174-83.

Gulati S, Kharbanda OP, Parkash H. Dental and skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1998;114:319-27.

Gunduz E, Schneider-Del Savio TT, Kucher G, Schneider B, Bantleon HP. Acceptance rate of palatal implants: a questionnaire study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126:623-6.

Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *American Journal of Orthodontics*. 1982;82:299-309.

Harnick D. Case report: Class II correction using a modified Wilson bimetric distalizing arch and maxillary second molar extraction. *Angle Orthodontist*. 1998;68:275-80.

Harris JE. A cephalometric analysis of mandibular growth rate. *Am J Orthod*. 1962;48:161-74.

Haydar S, Uner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000;117:49-53.

Henriques JFC. Estudo cefalométrico comparativo de três tipos de ancoragem extrabucal sobre as estruturas dentoalveolares, em pacientes com Classe II, 1 divisão. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.; 1993.

Henriques JFC, Freitas MR, Hayasaki SM. Principais indicações e efeitos da ancoragem extrabucal occipital (IHG) no tratamento de jovens com má oclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle: apresentação de um caso clínico. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1999;4:33-8.

Henriques JFC, Maltagliati LA, Freitas MR, Jason G, Maltagliati AMA. Utilização do aparelho removível conjugado à ancoragem extrabucal para a correção da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com sobremordida profunda. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1997;2:12-8.

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 Fac*. 1998;3:52-66.

Henriques RP. Estudo cefalométrico comparativo das alterações da má oclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle, em jovens submetidos a dois tipos de ancoragem extrabucal [Mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2003.

Heydt K. An analysis of the clinical entity, maxillary protrusion, with relation to classification, diagnosis, and treatment. *American Journal of Orthodontics*. 1951;37:842-57.

Hilgers J. The Pendulum appliance ... An update. *Journal Clinical Impressions*. 1993;2:15-7.

Hilgers J. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1992;26:706-14.

- Hitchcock H. A cephalometric description of Class II, division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics*. 1973;63:414-23.
- Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *American Journal of Orthodontics*. 1983;83:382-90.
- Ingervall B, Lennartsson B. Cranial morphology and dental arch dimensions in children with Angle class II, div. 2 malocclusion. *Odontologisk revy*. 1973;24:149-60.
- Ioannidis JP, Haidich AB, Pappa M, Pantazis N, Kokori SI, Tektonidou MG, et al. Comparison of evidence of treatment effects in randomized and nonrandomized studies. *Jama*. 2001;286:821-30.
- Iseri H, Solow B. Continued eruption of maxillary incisors and first molars in girls from 9 to 25 years, studied by the implant method. *European journal of orthodontics*. 1996;18:245-56.
- Isiksal E, Hazar S, Akyalcin S. Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129:8-16.
- Itoh T, Tokuda T, Kiyosue S, Hirose T, Matsumoto M, Chaconas SJ. Molar distalization with repelling magnets. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1991;25:611-7.
- Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *American Journal of Orthodontics*. 1975;67:125-38.
- Janson G. Class II retreatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003;124:17A.
- 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*. 2007a;132:490-8.
- 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*. 2004a;125:472-9.
- 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*. 2006a;130:189-95.
- Janson G, Caffer Dde C, Henriques JF, de Freitas MR, Neves LS. Stability of Class II, division 1 treatment with the headgear-activator combination followed by the edgewise appliance. *The Angle orthodontist*. 2004b;74:594-604.
-

Janson G, Camardella LT, Araki JD, de Freitas MR, Pinzan A. Treatment stability in patients with Class II malocclusion treated with 2 maxillary premolar extractions or without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138:16-22.

Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Lima KJ. Class II subdivision treatment success rate with symmetric and asymmetric extraction protocols. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003;124:257-64; quiz 339.

Janson G, Fuziy A, de Freitas MR, Castanha Henriques JF, de Almeida RR. Soft-tissue treatment changes in Class II Division 1 malocclusion with and without extraction of maxillary premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007b;132:729 e1-8.

Janson G, Graciano JT, Henriques JF, de Freitas MR, Pinzan A, Pinzan-Vercelino CR. Occlusal and cephalometric Class II Division 1 malocclusion severity in patients treated with and without extraction of 2 maxillary premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006b;129:759-67.

Janson G, Janson M, Nakamura A, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A. Influence of cephalometric characteristics on the occlusal success rate of Class II malocclusions treated with 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133:861-8.

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*. 2009;136:154 e1-10; discussion -5.

Janson G, Maria FR, Barros SE, Freitas MR, Henriques JF. Orthodontic treatment time in 2- and 4-premolar-extraction protocols. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006c;129:666-71.

Johnson BE. Distal movement of the maxillary molar using na active removable appliance and extraoral force: a case report. *Quintessence Int*. 1994;25:43-8.

Jones RD, White JM. Rapid Class II molar correction with an open-coil jig. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1992;26:661-4.

Joseph AA, Butchard CJ. An evaluation of the pendulum “distalizing” appliance. *Seminars in Orthodontics*. 2000;6:129-35.

Kalra V. The K-loop molar distalizing appliance. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1995;29:298-301.

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

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

Karlsson I, Bondemark L. Intraoral maxillary molar distalization. *The Angle orthodontist.* 2006;76:923-9.

Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, Garvan CW, Cohen DA, Cabassa S, et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1998;113:40-50.

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

Keles A. Maxillary unilateral molar distalization with sliding mechanics: a preliminary investigation. *European journal of orthodontics.* 2001;23:507-15.

Keles A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. *The Angle orthodontist.* 2003;73:471-82.

Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: intraoral bodily molar distalizer. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2000;117:39-48.

Kingsley NW. *Orthodontics: an historical review of its origin and evolution.* St. Louis: Mosby; 1875.

Kinzinger G, Diedrich P. Biomechanics of the Keles Slider appliance for maxillary molar distalization--in-vitro analysis of force systems. *J Orofac Orthop.* 2008a;69:365-72.

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;61:175-90.

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.* 2008a;69:110-20.

Kinzinger G, Wehrbein H, Byloff FK, Yildizhan F, Diedrich P. Innovative anchorage alternatives for molar distalization--an overview. *J Orofac Orthop.* 2005a;66:397-413.

Kinzinger GS, Diedrich PR. Biomechanics of a Distal Jet appliance. Theoretical considerations and in vitro analysis of force systems. *The Angle orthodontist.* 2008b;78:676-81.

Kinzinger GS, Diedrich PR, Bowman SJ. Upper molar distalization with a miniscrew-supported Distal Jet. *J Clin Orthod*. 2006a;40:672-8.

Kinzinger GS, Eren M, Diedrich PR. Treatment effects of intraoral appliances with conventional anchorage designs for non-compliance maxillary molar distalization: a literature review. *European journal of orthodontics*. 2008b;30:558-71.

Kinzinger GS, Fritz UB, Sander FG, Diedrich PR. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2004a;125:8-23.

Kinzinger GS, Gross U, Fritz UB, Diedrich PR. Anchorage quality of deciduous molars versus premolars for molar distalization with a pendulum appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005b;127:314-23.

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;136:578-86.

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. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006b;129:407-17.

Kinzinger GSM, Syree C, Fritz UB, Diedrich PR. Molar distalization with different pendulum appliances: in vitro registration of orthodontic forces and moments in the initial phase. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2004b;65:389-409.

Kinzinger GSM, Wehrbein H, Diedrich PR. Molar distalization with a modified pendulum appliance--in vitro analysis of the force systems and in vivo study in children and adolescents. *Angle Orthodontist*. 2005c;75:558-67.

Kircelli BH, Pektas ZO, Kircelli C. Maxillary molar distalization with a bone-anchored pendulum appliance. *The Angle orthodontist*. 2006;76:650-9.

Klein P. An evaluation of cervical traction on the maxilla and the upper first permanent molar. *Angle Orthodontist*. 1957;27:61-8.

Kloehn S. Orthodontics – force or persuasion. *The Angle orthodontist*. 1953;23:56-66.

Kloehn SJ. Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce treatment time and produce a more balanced denture and face. *Angle Orthodontist*. 1947;17:10-33.

Krogman W, Sassouni V. A syllabus in roengenographic chephalometric. 2ed ed: Philadelphia College Offset; 1957.

Kumasako-Haga T, Konoo T, Yamaguchi K, Hayashi H. Effect of 8-hour intermittent orthodontic force on osteoclasts and root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135:278 e1-8; discussion -9.

Kyung SH, Hong SG, Park YC. Distalization of maxillary molars with a midpalatal miniscrew. *J Clin Orthod*. 2003;37:22-6.

Lande MJ. Growth behavior of the human bony facial profile as revealed by serial cephalometric roentgenology. *The Angle orthodontist*. 1952;22:78-90.

Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1980;38:744-51.

Lehman R, Romuli A, Bakker V. Five-year treatment results with a headgear-activator combination. *European journal of orthodontics*. 1988;10:309-18.

Leitao P, Nanda RS. Relationship of natural head position to craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117:406-17.

Lewis AB, Roche AF, Wagner B. Growth of the mandible during pubescence. *The Angle orthodontist*. 1982;52:325-42.

Lewis D, Fox N. Distal movement without headgear: the use of an upper removable appliance for the retraction of upper first molars. *British Journal of Orthodontics*. 1996;23:305-12.

Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126:42-7.

Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with superelastic NiTi wire. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1992;26:277-9.

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

Loughlin F. Aims, aids and auxiliaries. *Am J Orthod*. 1952;38:315-34.

Macedo DM, Aida LAA. Dispositivos intrabuciais fixos para a correção da relação molar de Classe II. *R Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2003;8:63-72.

Machado FMC. Estudo das alterações sagitais e transversais decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho Pendulum associado à ancoragem esquelética. Marília: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Marília 2005.

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;9:121-33.

Mailankody J. Enigma of Class II molar finishing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126:A15-6; author reply A6-7.

Maj G, Luzi C. Longitudinal study of mandibular growth between 9 and 13 years as a basis of an attempt of its prediction. *The Angle orthodontist*. 1964;34:220-30.

Martins DR, Janson G, Almeida RR, Pinzan A, Henriques JFC, Freitas MR. *Atlas de Crescimento Craniofacial*. São Paulo: Santos; 1998.

Martins J, Melo A, Martins L. "Pendex" modificado: um novo aparelho para distalização dos molares superiores no tratamento da má oclusão de Classe II. *J Bras Ortodon Ortop Maxilar*. 1996;1:37-43.

Massler M, Frankel JM. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *Am J Orthod*. 1951;37:751-68.

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 Orthodontist*. 2005;75:532-9.

McNamara J. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthodontist*. 1981;51.

Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *American Journal of Orthodontics*. 1978;73:526-40.

Melsen B, Dalstra M. Distal molar movement with Kloeohn headgear: is it stable? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123:374-8.

Mills C, Holman G, Graber T. Heavy intermittent cervical traction in Class II treatment: A longitudinal cephalometric assessment. *American Journal of Orthodontics*. 1978;74:361-79.

Mills CM, McCulloch KJ. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;118:24-33.

Mills JR. The problem of overbite in Class II, division 2 malocclusion. *Br J Orthod*. 1973;1:34-48.

Miura F, Mogi M, Ohura Y, Karibe M. The super-elastic Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1988;94:89-96.

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;78:477-94.

Muse D, Fillman M, Emmerson W, Mitchell R. Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1993;104:556-65.

Neves LS, Pinzan A, Janson G, Canuto CE, de Freitas MR, Cancado RH. Comparative study of the maturation of permanent teeth in subjects with vertical and horizontal growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005;128:619-23.

Ngantung V, Nanda RS, Bowman SJ. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2001;120:178-85.

Nishii Y, Katada H, Yamaguchi H. Three-Dimensional Evaluation of the Distal Jet Appliance. *World J Orthod*. 2002;3:321-7.

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;135:282 e1-5; discussion -3.

Ödman J, Lekholm U, Jemt T, Branemark PI, Thilander B. Osseointegrated titanium implants—a new approach in the orthodontic treatment. *European journal of orthodontics*. 1988;10:98-105.

Oliveira JMM, Eto LF. Avaliação radiográfica dos efeitos do aparelho Jones Jig nas distalizações intrabucais: um estudo piloto. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2004;9:20-7.

Oncag G, Akyalcin S, Arikan F. The effectiveness of a single osteointegrated implant combined with pendulum springs for molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007a;131:277-84.

Oncag G, Seckin O, Dincer B, Arikan F. Osseointegrated implants with pendulum springs for maxillary molar distalization: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007b;131:16-26.

Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. *American Journal of Orthodontics*. 1982;82:104-13.

Pancherz H. Relapse after activator treatment. A biometric, cephalometric, and electromyographic study of subjects with and without relapse of overjet. *Am J Orthod.* 1977;72:499-512.

Pancherz H. The nature of Class II relapse after Herbst appliance treatment: a cephalometric long-term investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100:220-33.

Pancherz H, Fackel U. The skeletofacial growth pattern pre- and post-dentofacial orthopaedics. A long-term study of Class II malocclusions treated with the Herbst appliance. *European journal of orthodontics.* 1990;12:209-18.

Pancherz H, Zieber K, Hoyer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. *The Angle orthodontist.* 1997;67:111-20.

Papadopoulos MA. Simultaneous distalization of maxillary first and second molars by means of superelastic NiTi coils. *Hell Orthod Rev.* 1998;1:71-6.

Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134:604 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;65:123-36.

Patel MP. Avaliação cefalométrica das alterações dento-esqueléticas de jovens com má oclusão de Classe II dentária tratados com distalizadores Jones jig. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2006.

Patel MP, Henriques JFC, Janson G, ., Freitas MR, Reis RS, Henriques RP. O atual conceito dos distalizadores intrabucais com ênfase no distalizador Jones Jig. *Revista da Associação Paulista de Especialistas em Ortodontia-Ortopedia Facial.* 2005;3:136-47.

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. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2009;135:336-42.

Perry HT, Jr. Adolescent temporomandibular dysfunction. *Am J Orthod.* 1973;63:517-25.

Pfeiffer JP, Grobety D. The class II malocclusion: differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction, and fixed appliances. *Am J Orthod.* 1975;68:499-544.

Pinzan-Vercelino CR, Janson G, Pinzan A, de Almeida RR, de Freitas MR, de Freitas KM. Comparative efficiency of Class II malocclusion treatment with the pendulum appliance or two maxillary premolar extractions and edgewise appliances [corrected]. *European journal of orthodontics*. 2009;31:333-40.

Pinzan-Vercelino CR, Pinzan A, Janson G, Almeida RR, Henriques JFC, Freitas MR. Comparison of the occlusal outcomes and treatment time of Class II malocclusion with the Pendulum appliance and with two maxillary premolar extractions. *Dental Press J Orthod*. 2010;15:89-100.

Pinzan-Vercelino CRM. Comparação entre os graus de eficiência do tratamento da má oclusão de Classe II realizado com o aparelho pendulum e com a extração de dois pré-molares superiores. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2005.

Pinzan A, Pinzan-Vercelino CR, Martins DR, Janson G, Henriques JFC, Freitas MR, et al. Atlas de Crescimento Craniofacial - Livro texto. São Paulo: Santos; 2006.

Polat-Ozsoy O, Gokcelik A, Gungor-Acar A, Kircelli BH. Soft tissue profile after distal molar movement with a pendulum K-loop appliance versus cervical headgear. *The Angle orthodontist*. 2008a;78:317-23.

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*. 2008b;133:339 e9- e17.

Proffit WR. Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. *Angle Orthodontist*. 1994;64:407-14.

Quick AN, Harris AM. Molar distalization with a modified distal jet appliance. *Journal of Clinical Orthodontics*. 2000;34:419-23.

Ramos DS, de Lima EM. A longitudinal evaluation of the skeletal profile of treated and untreated skeletal Class II individuals. *The Angle orthodontist*. 2005;75:47-53.

Rana R, Becher M. Class II correction using the Bimetric Distalizing Arch. *Seminars in Orthodontics*. 2000;6:106-18.

Reina E, Mendoza A. Hexahelix: Distalador intraoral de doble función. *Rev Esp Ortodon*. 1999;29:17-26.

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.

Reitan K. Experiments of rotation of teeth and their subsequent retention. *Trans Eur Soc*. 1958;34.

Renfroe E. A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, division 1, and Class II, division 2 malocclusions. *Angle Orthodontist*. 1948;18:12-5.

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

Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod*. 1960b;45:330-57.

Ricketts RM. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *The Angle orthodontist*. 1960c;30:103-33.

Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *The Angle orthodontist*. 1952;22:142-5.

Riolo ML, Moyers RE, McNamara JA, Hunter WS. *An Atlas of Cranifacial Growth: cephalometric standars from the University School Growth Study*. Ann Arbor: The University of Michigan; 1974.

Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary PG. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. *The Angle orthodontist*. 1990;60:135-52.

Rondeau B. The pendulum appliance. *Journal of General Orthodontics*. 1995;6:22-30.

Rosé R. Aplicaciones clínicas del resorte espiral. Distalamiento molar. *Sociedad Argent Ortodon*. 1992;56:55-9.

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

Runge ME, Martin JT, Bukai F. Analysis of rapid maxillary molar distal movement without patient cooperation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1999;115:153-7.

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

Sassouni V. The Class II syndrome: differential diagnosis and treatment. *Angle Orthodontist*. 1970;40:334-41.

Sayinsu K, Isik F, Allaf F, Arun T. Unilateral molar distalization with a modified slider. *European journal of orthodontics*. 2006;28:361-5.

Scuzzo G, Pisani F, Takemoto K. Maxillary molar distalization with a modified pendulum appliance. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1999;33:645-50.

Sekiguchi T, Savara BS. Variability of cephalometric landmarks used for face growth studies. *Am J Orthod*. 1972;61:603-18.

Semaan MS. Estudo das alterações esqueléticas e dentárias sagitais e verticais decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho Pendulum modificado associado á ancoragem esquelética. Marília: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Marília; 2005.

Servoss JM. Classification of occlusion. *ASDC journal of dentistry for children*. 1975;42:28-30.

Sfondrini MF, Cacciafesta V, Sfondrini G. Upper molar distalization: a critical analysis. *Orthod Craniofac Res*. 2002;5:114-26.

Siara-Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA functional appliances. *The Angle orthodontist*. 2010;80:18-29.

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.

Silva Filho OG, Artuso ESR, Cavassan AO, Capellozza Filho L. Distalizador "Jones Jig": Um Método Alternativo para a Distalização de Molares Superiores. *R Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2000;5:18-26.

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. *Revista Odontológica USP*. 1990;4:130-7.

Silveira C, Oliveira G, Oliveira A, Oliveira J. Efeitos Dento-Esquelético-Faciais da Utilização do Aparelho Distalizador Jones Jig, em Tratamento de Más Oclusões Classe II de Angle. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 2001;6:72-9.

Simplício A. Avaliação dos componentes horizontais e verticais da má oclusão Classe II, 1ª divisão (Angle), em pacientes de 8 a 12 anos [Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista.; 1995.

Snodgrass DJ. A fixed appliance for maxillary expansion, molar rotation, and molar distalization. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1996;30:156-9.

Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *British dental journal*. 1980;07:145-61.

Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta odontologica Scandinavica*. 1971;29:591-607.

Spahl T, Wiltzig J. The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances. Littleton: PSG Publishing; 1987.

Staggers JA. Vertical changes following first premolar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;105:19-24.

Steger ER, Blechman AM. Case reports: molar distalization with static repelling magnets. Part II. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;108:547-55.

Steiner CLIK, B; Riedel, R. Cephalometrics as a clinical tool. *Vistas in orthodontics*; 1962. p. 131-61.

Suguino R, Furquim LZ, Ramos AL. O Aparelho Jones Jig. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2000;5:83-116.

Taner-Sarisoy L, Darendeliler N. The influence of extraction orthodontic treatment on craniofacial structures: evaluation according to two different factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115:508-14.

Toroglu M, Uzel I, Çam O, Hancioglu Z. Cephalometric evaluation of the effects of pendulum appliance on various vertical growth patterns and of the changes during short-term stabilization. *Clinical Orthodontics and Research*. 2001;4:15-27.

Tortamano A, Vigorito JW, Tortamano P, Martinet JP. Implante palatino Orthosystem como ancoragem ortodôntica máxima. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial*. 1999;4:85-97.

Trpkova B, Major P, Prasad N, Nebbe B. Cephalometric landmarks identification and reproducibility: a meta analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;112:165-70.

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

Üçem TT, Yuksel S, Okay C, Gulsen A. Effects of a three-dimensional bimetric maxillary distalizing arch. *European journal of orthodontics*. 2000;22:293-8.

Ursi W, Almeida GA. Cooperação mínima utilizando o Pêndulo de Hilgers. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2002;7:87-123.

Ursi W, McNamara JR J. Crescimento craniofacial em pacientes apresentando más oclusões de Classe II e oclusão normal, entre os 10 e os 12 anos de idade. *R Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1997;2:49-59.

Ursi WJS. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Fränkel (FR-2) e Herbst no tratamento das oclusões de Classe II, primeira divisão de Angle. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo.; 1993.

Vale D, Martins D. 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.

Vargervik K, Harvold EP. Response to activator treatment in Class II malocclusions. *Am J Orthod*. 1985;88:242-51.

Vogt W. The Forsus Fatigue Resistant Device. *J Clin Orthod*. 2006;40:368-77; quiz 58.

Wehrbein H, Feifel H, Diedrich P. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: A prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;116:678-86.

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

Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P, Glatzmaier J. The use of palatal implants for orthodontic anchorage. Design and clinical application of the orthosystem. *Clinical oral implants research*. 1996b;7:410-6.

Weiland FJ, Bantleon HP, Droschl H. Evaluation of continuous arch and segmented arch leveling techniques in adult patients--a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;110:647-52.

Wieslander L. Long-term effect of treatment with the headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. Stability or relapse? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;104:319-29.

Wieslander L. Early or late cervical traction therapy of Class II malocclusion in the mixed dentition. *American Journal of Orthodontics*. 1975;67:432-9.

Wieslander L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. *Am J Orthod*. 1963;49:15-27.

Wilson W, Wilson R. *Modular Orthodontics** (Wilson); 1981.

Wilson WL. Modular Orthodontic systems. Part I. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1978a;12:259-78.

Wilson WL. Modular Orthodontic Systems. Part 2. Journal of Clinical Orthodontics. 1978b;12:358-75.

Apêndices

Apêndice 1 – Idades inicial, pós-distalização, final e tempo de tratamento em anos dos pacientes pertencentes à amostra Pendulum.

GRUPO PENDULUM	IDADE INICIAL	IDADE PÓS- DISTALIZAÇÃO	IDADE FINAL	T2-T1	T3-T2	T3-T1
A.O	13,32	14,20	17,14	0,88	2,94	3,82
A.V.	14,14	15,73	18,51	1,59	2,78	4,37
A.L.B.	14,31	14,49	20,28	0,17	5,79	-
A.G.	15,32	16,23	19,58	0,91	3,35	4,26
B.H	14,68	15,94	20,13	1,26	4,19	5,45
B.F	14,23	15,03	17,95	0,79	2,92	3,72
C.D.	12,84	14,84	17,22	2,00	2,38	4,38
C.G.	11,33	13,13	16,96	1,79	3,83	5,63
C.R.	15,07	16,18	19,21	1,11	3,03	4,14
F.G.	14,11	15,91	20,68	1,79	4,77	-
F.O.	11,59	13,51	16,11	1,92	2,60	4,52
H.C.P.	17,26	18,11	20,31	0,86	2,20	3,06
H.M.C.	14,99	16,12	19,89	1,13	3,77	4,90
L.P.	14,24	15,74	18,04	1,50	2,29	3,79
L.I.	13,42	14,18	18,44	0,76	4,26	5,02
M.V.	12,85	13,73	18,75	0,88	5,02	5,89
M.O	15,71	16,58	19,66	0,87	3,07	3,94
N.O.	12,21	12,63	15,36	0,42	2,72	-
R.C.O.	13,24	14,48	19,21	1,24	4,73	-
R.I.	10,82	12,34	16,60	1,52	4,26	5,78
T.G.	16,06	-	20,28	-	-	4,22
V.B.	12,86	-	17,91	-	-	5,05
S.H.	12,17	13,33	17,68	1,16	4,34	-

Apêndice 2 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	SNA INICIAL	SNA FINAL	Co-A INICIAL	Co-A FINAL	PTVI-A INICIAL	PTVI-A FINAL
A.O	76,6	75	83	85,4	46,2	46,4
A.V.	87,7	88,5	88,2	92,2	49	52,1
A.L.B.	80,2	80,7	79,3	77,4	45,5	45,7
A.G.	83,8	83,6	83,5	85,9	49,1	50,8
B.H	87,1	87	90,1	89,5	50,6	50,9
B.F	85,2	86,7	89,9	94,9	51,1	54
C.D.	82,7	82,9	87	85,8	50,6	50
C.G.	81,9	79,6	88,2	87	49,7	45,4
C.R.	82,1	82,9	84,7	89,6	48,3	51,2
F.G.	83,3	83,6	89,5	92,1	49,7	50,9
F.O.	82,1	80,8	93,7	97,3	52,5	57,9
H.C.P.	81,8	80,3	83,8	87,5	48,6	49,7
H.M.C.	87,3	83,2	81,3	88,6	49,8	52,1
L.P.	75,2	74,5	80,8	78,1	47	45,7
L.I.	85,4	82,5	84,5	82,9	49,9	49,3
M.V.	82,9	77,6	84	85,5	51,2	48,3
M.O	81,2	81,4	91,6	86,3	53,5	51,4
N.O.	79,6	78,6	77,6	82,8	44	45
R.C.O.	85,4	85,3	87,9	91,9	49,4	50,8
R.I.	85	83,7	81	80,6	47,7	49,7
T.G.	82,5	82,4	87,7	89,9	49	50,1
V.B.	85,9	84,4	96,9	94,9	55,9	57,9
S.H.	82,6	82,1	83	86,5	46,7	47,1

Apêndice 3 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	SNB INICIAL	SNB FINAL	Co-Gn INICIAL	Co-Gn FINAL	PTVI-B INICIAL	PTVI-B FINAL
A.O	75,5	73,2	106,1	109,2	44,6	42,8
A.V.	83,6	83,8	110,3	115,4	47,3	48,7
A.L.B.	78	78,5	100,5	99,7	45,4	45,5
A.G.	80,6	80,4	104,3	109,6	50,1	51,5
B.H	81,8	82,8	111,5	114,1	48,3	50,1
B.F	80,4	85,4	106,7	120,7	49,8	56,8
C.D.	78,8	78,8	108,6	110,9	48,2	47
C.G.	76,4	74,6	108,9	108,3	44,5	38,5
C.R.	76,2	76,3	105,8	111,7	43,4	46,5
F.G.	78,9	79,3	111,5	118,7	46,7	46,9
F.O.	77,7	76,1	118	125,8	47,8	54
H.C.P.	77,8	78	109,6	121	43,6	46,2
H.M.C.	83,6	81,4	101,8	119,3	53,5	55,9
L.P.	73	72,4	106,1	102,2	48,7	47,6
L.I.	79,8	78,3	103,5	104,3	47,8	48,6
M.V.	77,4	78,8	101,6	113,1	50,8	52,7
M.O	77,2	75,8	113,4	109,2	51,7	46,4
N.O.	74	72	94,9	104,7	38,8	37,8
R.C.O.	79,8	77,3	113,6	115,6	38,6	37,7
R.I.	78,9	78,4	104,8	107,5	43,8	48,1
T.G.	79,7	78,1	110,3	112,4	44,6	44,7
V.B.	80,8	81,9	115,2	117,8	50,2	57,1
S.H.	77	76,8	104,3	111,7	41,7	40,9

Apêndice 4 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	P-NB INICIAL	P-NB FINAL	ANB INICIAL	ANB FINAL	NAP INICIAL	NAP FINAL	AFAI INICIAL	AFAI FINAL
A.O	1,3	2	1,1	1,8	0,8	1,8	62,6	63,7
A.V.	-1,4	-0,9	4	4,7	9,3	10	65,5	70,6
A.L.B.	1,2	2,3	2,2	2,2	3,1	2,9	59,2	60,2
A.G.	2,3	2,6	3,1	3,2	3,9	4,5	59,5	63,2
B.H	2,4	0,7	5,3	4,2	7,8	6,1	62,1	64,2
B.F	1,5	1,5	4,7	1,3	8,3	0,5	55,7	63
C.D.	3,4	3,3	3,9	4,1	4,5	4,1	63,7	63,8
C.G.	3,1	3,1	5,5	5	8,3	5,2	64,3	65,7
C.R.	2,4	2,6	5,9	6,7	9,5	10,8	65,6	69,2
F.G.	5,3	7,6	4,4	4,2	3,3	0,9	68,5	71
F.O.	2,9	3,7	4,4	4,7	6	5,5	68,4	72,4
H.C.P.	3,3	3,6	4	2,3	4,5	0,6	66,8	76,5
H.M.C.	-0,1	-0,3	3,7	1,8	7,6	0,3	57,5	67,6
L.P.	4	4,5	2,2	2,1	0,1	0	63,7	63,6
L.I.	1,2	0,7	5,7	4,2	10,9	7,4	57,5	59,4
M.V.	1,8	2	5,5	-1,2	8,5	-7,1	63,3	67,1
M.O	5	3,1	4	5,6	2,6	6,1	62	65,5
N.O.	0,9	2,2	5,6	6,6	10,9	11,3	61,3	68,6
R.C.O.	-1,7	-2,7	5,6	7,9	11,7	15,7	75,8	80,4
R.I.	1,3	1,6	6,1	5,3	10,9	10,1	64,5	70,1
T.G.	0,4	0,8	2,8	4,3	5,4	8,3	63,8	64,1
V.B.	5,8	6	5,2	2,4	4,4	-2,4	55,1	57,3
S.H.	1,1	2,9	5,5	5,3	10,2	7,9	62,6	65,5

Apêndice 5 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	FMA INICIAL	FMA FINAL	SN.PP INICIAL	SN.PP FINAL	SN.GoGn INICIAL	SN.GoGn FINAL
A.O	35,9	37,2	12,4	15,1	39,4	42,4
A.V.	34	32,2	2,2	2,5	32,5	28,9
A.L.B.	29,3	24,9	5,7	4,6	31,3	30,3
A.G.	30,2	28,6	4,5	3,6	29,7	28,8
B.H	23,6	26,3	8,2	6,4	30,7	27,9
B.F	22,2	26,1	5,6	1,9	24	22,8
C.D.	21,3	20,2	7,3	7,8	23,6	23,5
C.G.	27,9	31,3	6,1	6,3	26,6	29
C.R.	32,7	31,8	9,9	9	31,6	32,8
F.G.	22,7	25,4	3,1	2,5	20,5	23,1
F.O.	29,5	33,3	7,1	9,5	33,1	36,5
H.C.P.	32,5	35,1	1	0,6	33,4	37
H.M.C.	24,6	27,4	-0,1	2,4	26,5	30,2
L.P.	31,6	29,1	12,1	11,8	34,5	34,3
L.I.	26,9	26,8	4,2	5,1	28,5	28,4
M.V.	36,6	31,5	1,1	-1,5	31,1	28,4
M.O	24,2	23,4	6,7	7	28,3	28
N.O.	36,1	34,5	9,2	11,4	36,6	39,6
R.C.O.	34,5	38,6	3,5	3	38,4	38,8
R.I.	29,4	32,4	5,7	6,6	35,3	36,6
T.G.	25	24,3	7,5	10,8	28,2	30,6
V.B.	19,1	18,6	7,8	8,2	16,6	15,8
S.H.	28,6	26	9,1	11,1	34,7	32,7

Apêndice 6 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	SN.GoMe INICIAL	SN.GoMe FINAL	NS.Gn INICIAL	NS.Gn FINAL	PLANO OCLUSAL INICIAL	PLANO OCLUSAL FINAL
A.O	43,8	46,7	68,6	70,7	13,4	10
A.V.	34,9	32,5	65,3	64,3	9,6	12,1
A.L.B.	33,6	33,3	66,3	65,6	8,6	3,7
A.G.	33,3	32,4	65,1	66,1	13,2	11,3
B.H	33,3	29,5	64	63,1	2,8	10,2
B.F	27,3	26	61,1	58,5	3,3	2,4
C.D.	27,6	25,9	66,5	66,8	5,7	5,4
C.G.	31,5	33,9	65,7	67	9,1	11,4
C.R.	35,7	36,2	68,1	68,9	11,6	13,7
F.G.	25,5	25,8	62,8	62,4	4,2	3,9
F.O.	36,9	38,4	65,9	68,6	7,5	9,1
H.C.P.	36,4	39,8	66,2	68,2	11,7	11,2
H.M.C.	29,6	32,8	61,7	63,9	3,1	2
L.P.	38,2	37,5	71,8	72,8	13,3	9,8
L.I.	32,3	31,9	63,8	66,6	9,2	11,6
M.V.	33,8	31,5	64,7	63,9	12,2	9,9
M.O	31	30,7	63,2	65,7	4,8	6,1
N.O.	39,7	43,5	72,7	75,8	16,7	13,7
R.C.O.	40,7	41,7	68,5	71,3	9,2	17,9
R.I.	38,5	40,5	68,7	70,1	4,7	3,8
T.G.	31,4	33,4	65,9	68	6,4	4,1
V.B.	19,6	18,9	59,1	59,1	11,7	8,2
S.H.	37,4	35,9	66,7	67,3	8,2	8,9

Apêndice 7 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	SN.1 INICIAL	SN.1 FINAL	PTVI-1 INICIAL	PTVI-1 FINAL	PP-1 INICIAL	PP-1 FINAL
A.O	-101,3	-94,9	51,6	48,9	25,2	25,4
A.V.	-109,5	-111,1	57,6	58,9	30	33,1
A.L.B.	-110,5	-114	53,4	54,5	26,8	26,4
A.G.	-105,3	-104,8	57,5	59,3	26,4	26,9
B.H	-99,7	-108,5	55,7	57,9	26,1	26,9
B.F	-112,9	-116,3	58,4	64,4	22,3	24,6
C.D.	-100,9	-103,1	56,5	55,6	29,2	28,3
C.G.	-101,8	-100	52,4	47,2	26,9	26,7
C.R.	-102	-106,8	55,1	57,3	28,4	29,1
F.G.	-99,5	-108,8	53,7	56,1	28,7	27,8
F.O.	-98,8	-99,1	59,3	64,1	30,8	29,3
H.C.P.	-106	-100,7	54,3	55,2	29,5	32,4
H.M.C.	-115,7	-114,8	59,8	64,6	24,1	27,2
L.P.	-92,4	-96,7	53,6	53,2	29,2	28,8
L.I.	-102,6	-100,8	56,2	56,7	27,4	28,1
M.V.	-112,1	-105,5	60,1	58	28,6	30,3
M.O	-96,1	-95,7	58,4	54,3	29,1	29
N.O.	-102,4	-97,1	49,4	50,4	26,9	28,5
R.C.O.	-106,3	-100,8	54,7	53,4	35	38,2
R.I.	-106,1	-104,2	55	58,2	27,1	29,7
T.G.	-99,8	-106,1	50,7	54,6	28,6	26,8
V.B.	-91,8	-116	55,1	64,1	24,5	21,4
S.H.	-101,4	-103,7	51,2	52,2	27,8	28,7

Apêndice 8 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	1.NA INICIAL	1.NA FINAL	1-NA INICIAL	1-NA FINAL
A.O	24,7	19,9	5,3	2,9
A.V.	21,9	22,6	5,7	3,9
A.L.B.	30,2	33,3	6	7
A.G.	21,6	21,2	4,9	5
B.H	12,7	21,5	1,5	3,7
B.F	27,7	29,6	4,3	7,7
C.D.	18,1	20,2	3,4	3,4
C.G.	19,8	20,5	0,6	1,4
C.R.	19,9	23,9	3,9	2,3
F.G.	16,2	25,2	1,5	3,6
F.O.	16,6	18,3	4,9	3,5
H.C.P.	24,2	20,4	4,9	5,2
H.M.C.	28,3	31,6	4,9	8,9
L.P.	17,2	22,2	3,2	4,3
L.I.	17,2	18,4	2,4	3,7
M.V.	29,1	27,9	4,3	8,1
M.O	14,8	14,3	1,9	0,5
N.O.	22,8	18,5	3,5	3,1
R.C.O.	20,9	15,5	5,7	1,7
R.I.	21,1	20,5	3,9	4,5
T.G.	17,3	23,7	1,6	3,7
V.B.	5,9	31,7	-2,3	4,4
S.H.	18,8	21,6	2,4	3,7

Apêndice 9 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	SN.4 INICIAL	SN.4 FINAL	PTVI-4 INICIAL	PTVI-4 FINAL	PP-4 INICIAL	PP-4 FINAL
A.O	-74,2	-77,7	34,3	33,5	18,4	18
A.V.	-82,9	-83,7	38,5	39,2	22	25
A.L.B.	-86,7	-87,7	35,1	34,6	18,9	19,2
A.G.	-81,1	-84,7	39,8	41,2	17,5	18,9
B.H	-83,7	-88,3	37,7	38,9	17,7	19,3
B.F	-80,5	-90,8	39,7	45,1	17,6	19,4
C.D.	-80,2	-85	37,5	38	22,3	22,1
C.G.	-81,3	-70,9	37	29,7	18,8	19,8
C.R.	-76,2	-75,7	35,9	40,4	20,8	21,7
F.G.	-83,2	-91	36	38,2	21,6	21,9
F.O.	-77,2	-79,3	42,5	45,6	20,7	22,2
H.C.P.	-85,1	-82,5	35,5	36,9	19,1	22,2
H.M.C.	-89,6	-83,5	41,6	43,7	17	21,5
L.P.	-75,1	-74,1	37,4	37,1	22,4	22,9
L.I.	-84,9	-73,6	38	38,6	16,7	20
M.V.	-80	-80,4	39,3	41,8	21,7	23,1
M.O	-82,6	-76,4	39,8	38	20,9	23,1
N.O.	-83,7	-71,8	33,1	31,6	18,3	21,8
R.C.O.	-83,5	-79	37,2	38,5	27,2	29,3
R.I.	-79,5	-82,9	35,8	39,9	19,9	24,2
T.G.	-81,8	-81,5	34,8	35,8	19,8	20,1
V.B.	-87,4	-87	39,7	43,8	13,9	16,1
S.H.	-82,4	-79,4	35,3	35,1	20,5	22,9

Apêndice 10 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	SN.5 INICIAL	SN.5 FINAL	PTVI-5 INICIAL	PTVI-5 FINAL	PP-5 INICIAL	PP-5 FINAL
A.O	-75,3	-68,3	28,4	26,8	17,2	18,2
A.V.	-81,5	-76,3	31,7	32,1	20,9	23,2
A.L.B.	-79,8	-80,5	28,3	28,2	18	18
A.G.	-77,8	-83,7	32,9	34,8	15,7	18,5
B.H	-82,3	-85	30,5	32,2	17,8	19,1
B.F	-80,7	-89,4	33,1	38,6	16,8	19,8
C.D.	-78,3	-84,6	30,5	30,5	21,6	22,5
C.G.	-79,5	-67,1	30,8	24,3	18,7	18,7
C.R.	-75,1	-66	30,1	34,2	20,4	21
F.G.	-78,2	-86,9	29,2	30,8	21,4	22,3
F.O.	-78,7	-78,3	36,4	39,5	20,9	21,6
H.C.P.	-78,5	-71,3	28,3	29,6	18,6	21,2
H.M.C.	-85	-83,9	35,9	37	16,3	21,8
L.P.	-74,1	-73,1	31,6	30,8	22,2	22,3
L.I.	-81,4	-72,4	31,9	32,5	16,4	19,5
M.V.	-77,6	-79,2	33	35,8	20,5	22
M.O	-80,9	-74,9	33,1	31,3	20,6	22,4
N.O.	-78,4	-66,4	27,4	25,6	18,1	20,1
R.C.O.	-77,5	-74,8	30,7	32,2	26,1	27,1
R.I.	-76,5	-81,6	29,3	34,2	19,8	24
T.G.	-79,7	-80,9	27,7	28,9	20	20,2
V.B.	-85,2	-86,2	33,4	37,1	14,3	16,3
S.H.	-74,6	-75,8	30	28,6	20,5	22,8

Apêndice 11 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	SN.6 INICIAL	SN.6 FINAL	PTVI-6 INICIAL	PTVI-6 FINAL	PP-6 INICIAL	PP-6 FINAL
A.O	-63,6	-61,4	20,4	18,1	15,3	17,6
A.V.	-65,1	-70,5	22,5	22,2	19	21,3
A.L.B.	-64,4	-64,8	19,7	19,4	16,6	16,7
A.G.	-68	-68	24,8	26,2	14,1	16,3
B.H	-65,2	-70,9	21,7	23,6	16,3	17,8
B.F	-63,3	-80,6	24,2	30,2	15	18,9
C.D.	-69,2	-67,7	21,7	20,7	20,6	21,7
C.G.	-67,4	-53,4	21,9	16,2	16,3	16,7
C.R.	-67,5	-64	23,7	24,8	19,1	19,3
F.G.	-69,3	-70,3	21,1	21,5	20,4	21,7
F.O.	-67,8	-66,8	28,1	30,9	19,1	21,1
H.C.P.	-64,2	-60,6	20	20,9	14,7	18,5
H.M.C.	-64,9	-68,6	27,2	28,9	13,8	19,8
L.P.	-62,1	-59	23,8	21,9	20,2	20,6
L.I.	-65,9	-57,4	23,9	23,7	15,4	16,5
M.V.	-66,2	-67,4	24,8	27,3	18,5	20,2
M.O	-70,2	-63	24,5	21,9	19,2	21,4
N.O.	-62,8	-59,9	19,8	17,2	16,2	18,4
R.C.O.	-68,1	-55,2	23,4	23,4	23,6	24,3
R.I.	-67,3	-62,9	21,7	25,2	17,9	22,3
T.G.	-68,7	-67,6	19,2	19,9	19,2	19,4
V.B.	-74	-76,9	25,2	27,8	14,2	16,4
S.H.	-63,2	-63,6	21,8	19,8	18	20,6

Apêndice 12 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	SN.7 INICIAL	SN.7 FINAL	PTVI-7 INICIAL	PTVI-7 FINAL	PP-7 INICIAL	PP-7 FINAL
A.O	-51	-54,1	11,4	9,8	13	15,1
A.V.	-57,9	-58,4	12,5	11,7	15,1	19,3
A.L.B.	-49,8	-53,5	10,7	11,1	12,5	13,4
A.G.	-60,6	-54,2	16	16,9	11,3	11,9
B.H	-52,9	-60,6	12	13,9	14	15,2
B.F	-49,8	-65,8	14	19,5	10,5	16,5
C.D.	-55,7	-55,9	12,4	11,5	16,9	18,7
C.G.	-54,7	-40,2	13,1	6,3	14,1	11,8
C.R.	-50,2	-54,4	12,8	14,8	15,2	16,9
F.G.	-63,8	-62,9	12,2	12,7	17,2	18,8
F.O.	-53,4	-60	18,3	21,9	16,9	19,1
H.C.P.	-52,7	-49,3	10,4	11,8	11,3	13,8
H.M.C.	-49,1	-53,3	16,9	18,1	8,9	16
L.P.	-42,1	-40,9	12,3	10,9	15,5	15,7
L.I.	-48	-51,2	13,5	14,6	10,2	12,3
M.V.	-47	-55,7	15,3	18,4	13,9	16,5
M.O	-55,4	-53,9	13,4	11,6	15,7	17,4
N.O.	-45,7	-46,1	11	9,3	11,9	15,1
R.C.O.	-60,2	-53,7	14,4	15,9	19,6	20
R.I.	-52,1	-51,2	11,4	14,4	12,6	17,8
T.G.	-52,8	-51,5	8,6	9	15,7	17,6
V.B.	-68	-71,5	15	17,7	13,5	15,4
S.H.	-53,3	-51,5	11,4	9,9	14,7	17,6

Apêndice 13 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	1.NB INICIAL	1.NB FINAL	1-NB INICIAL	1-NB FINAL	PTVI-6 INICIAL	PTVI-6 FINAL	GoMe-6 INICIAL	GoMe-6 FINAL
A.O	26,5	21,7	4,9	2,6	20	21,9	29	28,4
A.V.	30,9	33,7	5,9	5,5	22,3	27,3	26,8	31,2
A.L.B.	23	32	2,1	4,3	20,6	25,5	26,2	26,5
A.G.	26	41,2	3,9	7,3	24,2	25,6	29,1	30,7
B.H	26	35,6	3,3	5,9	24,9	25,1	29,1	30,9
B.F	30,8	33,8	5,4	5,7	25,9	31,8	27	30,4
C.D.	30,7	33,9	4,1	6,1	20,4	21,5	29,5	29,9
C.G.	22,9	31,4	1,9	4,6	20,7	18,8	30,9	30,3
C.R.	30,5	41,4	6,4	8,8	18,8	23	29,8	34,5
F.G.	21,2	30,6	1,8	5,1	20,6	22	32,1	33,5
F.O.	24,2	23,9	4,2	5,4	18,8	23	30,7	33,3
H.C.P.	24,7	23,6	4,8	5,3	23,4	26,7	30,4	33,4
H.M.C.	32,2	37,2	4,5	8,5	24,9	27,8	25,8	29,2
L.P.	24,4	24,9	3,3	4,1	15	17	27,8	27,6
L.I.	30,9	38,9	4,7	5,9	22,9	22,8	24,3	25,9
M.V.	24,6	36,3	3,4	5,2	14,3	22,8	25,3	29
M.O	22,7	25	1,6	2,7	21,5	21,1	25,8	28,7
N.O.	33,1	39,6	6,6	9,9	15,1	19,9	29,1	32,4
R.C.O.	32,8	36,7	10,2	10,5	30,1	25,7	33,3	37
R.I.	33,7	39,1	8,3	9,8	22,6	26	27,2	28,9
T.G.	18,3	25,8	0,8	4,5	23,2	24,6	28,6	29,8
V.B.	17,6	41,6	-0,4	3,7	24,7	28,6	30,3	32,1
S.H.	33,1	47,3	4,7	9,1	22,5	25,7	27,8	30,8

Apêndice 14 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	ANL INICIAL	ANL FINAL	E-Ls INICIAL	E-Ls FINAL	E-Li INICIAL	E-Li FINAL
A.O	112,3	122,1	0,4	2,6	-2,3	-0,6
A.V.	94,7	110,6	-0,5	1,1	-1,1	-1,1
A.L.B.	110,6	105,4	1	2,5	-0,9	-0,8
A.G.	96,9	97,5	4,1	3,9	1,3	0,4
B.H	99,7	104,9	4,2	4	3,2	3,5
B.F	103,2	100	1,5	5,1	0,1	2,2
C.D.	101,4	107	2,2	5,4	2,4	2,2
C.G.	126,8	122,6	2,2	3,8	4,8	3,2
C.R.	90,9	101,2	1,2	3,5	-1,4	-1,4
F.G.	113,8	114,8	3,1	4,8	4,6	5,6
F.O.	111,2	97,6	2,7	3,8	3,3	2,3
H.C.P.	111,2	100,6	4,2	5,2	2,4	4
H.M.C.	108,9	97,3	1,7	3,4	-0,1	2,3
L.P.	125,9	127,2	4,4	6,2	2,3	2,2
L.I.	92,2	103,5	0,6	1,9	-0,8	1,2
M.V.	104,2	111,4	1,7	4,4	-0,3	0,8
M.O	105,6	109,9	5,4	5,9	6,4	6,4
N.O.	118,5	122	0	2,3	-0,9	-4,9
R.C.O.	79,8	83,4	0,6	2,4	-1,4	-2,4
R.I.	104,2	110,5	-2,8	-1,3	-4,6	-4,6
T.G.	110,6	122,9	4	4,9	3,6	2,5
V.B.	127,2	117,5	5,7	7,3	7,1	6
S.H.	115,8	111,7	0,9	2,1	-0,6	-1

Apêndice 15 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO PENDULUM	RELAÇÃO MOLAR INICIAL	RELAÇÃO MOLAR FINAL	TRESPASSE HORIZONTAL INICIAL	TRESPASSE HORIZONTAL FINAL	TRESPASSE VERTICAL INICIAL	TRESPASSE VERTICAL FINAL
A.O	-1,6	-2,6	1,6	2,4	2	2,4
A.V.	-0,9	-2,9	4,7	4,6	4,2	3,9
A.L.B.	-1,6	-2,5	5,9	5,3	5,5	2,6
A.G.	-0,3	-1,9	4,5	1,9	5,2	1
B.H	-0,6	-2,5	5	2,9	5,1	2,7
B.F	-0,2	-2,8	4,2	3,3	4,1	3,2
C.D.	-1	-1,7	4,3	2,7	5,4	2,5
C.G.	0,5	-4,2	5	2,8	6,2	3
C.R.	2,4	-2,6	4,5	2,4	5,8	3
F.G.	-0,5	-2,1	4,8	3,6	6	3,1
F.O.	1,4	-1,6	6,6	4,5	8	5
H.C.P.	-2,5	-5,7	4,8	2,9	4,4	2,2
H.M.C.	0,1	-2,2	4,6	2,7	3,2	0,9
L.P.	-0,2	-2,7	2,3	2,5	4,1	3,1
L.I.	0,7	-2,2	4,6	3,2	4,9	2,2
M.V.	1,2	-2,1	6,2	1,3	5,6	0,6
M.O	1,1	-0,3	5	5	6,7	2,2
N.O.	0,8	-3,2	3,2	2,2	4,5	1,6
R.C.O.	-1,1	-3,1	3,5	2,9	3,2	2,5
R.I.	-0,4	-2,1	3,5	1,9	1,8	0,8
T.G.	-0,1	-2,3	4,4	4,8	5,3	4,5
V.B.	1	-4,2	4	3,7	8,1	2,3
S.H.	2,5	-2,2	4,6	1,8	3,8	0,9

Apêndice 16 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO PENDULUM	SNA	SNB	ANB	Co-A	Co-Gn	P-NB	PTVI-A	PTVI-B	NAP
A.O	76,4	74,7	1,7	80,8	102,3	2	47,1	46,5	1
A.V.	88,2	83,7	4,5	86,7	106	-0,9	49,4	48,4	10,3
A.L.B.	79,7	76,4	3,3	80,1	102,6	2,3	44,2	40,9	4
A.G.	85	81,6	3,4	84,9	107,5	2,6	49,8	50,5	4,1
B.H	85,8	81,8	4,1	87,2	109,4	0,7	49,4	48,5	7,4
B.F	85,8	80,5	5,3	87,5	104,2	1,5	51,5	49,3	9,5
C.D.	84	79,1	4,9	88,2	110,6	3,3	51,3	47,5	6,8
C.G.	81,5	77,1	4,4	85,7	105,4	3,1	48	44,9	6,2
C.R.	82,3	75,6	6,7	85,7	103,1	2,6	47,3	41,4	11,3
F.G.	83	78,4	4,5	92,9	118,3	7,6	49,9	45,5	1,2
F.O.	83,7	78,3	5,5	97	121,6	3,7	55,3	48,9	7,8
H.C.P.	81,2	76,8	4,4	85,6	110,2	3,6	46,2	39	5
H.M.C.	87,1	83,5	3,6	79,5	99,9	-0,3	47,1	48,6	7,8
L.P.	75,9	73,2	2,7	79	102,7	4,5	44,4	42,9	0,5
L.I.	85,5	80,1	5,5	80,4	98,3	0,7	48,3	46,9	10,8
M.V.	81,4	78,7	2,7	78,8	99,1	2	46,9	48,9	2,9
M.O	81,3	77,1	4,2	86,8	107,7	3,1	50,6	47,5	5
N.O.	79,2	72	7,1	81,6	101,7	2,2	45,7	39,1	12,2
R.C.O.	86	79,7	6,3	88,6	113,4	-2,7	50,1	39,7	14,4
R.I.	85,1	78,2	6,9	79	103,5	1,6	46,7	40,2	12,3
S.H.	80,7	75	5,7	84,4	107,5	2,9	47,2	40,5	8,8

Apêndice 17 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO PENDULUM	FMA	SN.PP	SN.GoGn	SN.GoMe	NS.Gn	Plano Oclusal	AFAI
A.O	37,7	13,5	39,2	43,6	68,7	11,5	61
A.V.	33	4,3	29,3	32,9	65	11,2	63,6
A.L.B.	26,8	5,9	31,8	34,1	67,1	6,6	60
A.G.	29,5	4,2	28,5	32,6	64,2	10,6	60,9
B.H	25,9	9,2	29	30,9	64,5	5,7	61,9
B.F	21,6	4,6	24,6	27,7	61,2	2	57,2
C.D.	19,5	6,9	21,7	24,6	66,8	5	64,3
C.G.	24,3	6,9	25,4	29,9	64,9	7,3	60,6
C.R.	32,6	8,5	29,6	35	68,2	10,4	66,1
F.G.	26,8	4,3	25,9	28,7	64,3	4,5	70,7
F.O.	31,3	6,7	31,7	34,2	66,4	9,1	70,5
H.C.P.	32,6	2	35,2	39,4	67,8	9,1	68
H.M.C.	26,3	1,3	26,6	30,3	63	4,6	59,3
L.P.	30,4	11,3	33,2	36,4	71,3	13,6	61
L.I.	27,1	4,9	30,9	33,2	66,4	7,2	57,9
M.V.	29,1	-0,7	29,2	33,3	64,1	4,1	63,4
M.O	25,5	6	24,6	27,5	64,9	8,3	62,6
N.O.	35,8	10,4	37,8	41,6	74,8	16,1	65,3
R.C.O.	37,5	4,2	37,1	39,3	69,8	13,5	78
R.I.	33,4	5,9	34,5	38,4	69,5	7	67,8
S.H.	31,4	12,5	34,7	37,8	68,4	9,7	65,6

Apêndice 18 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO PENDULUM	SN.1	PTVI-1	PP-1	1.NA	1-NA	SN.4	PTVI-4	PP-4
A.O	-104,6	55	23,9	28,2	6,8	-90,7	40,7	18,7
A.V.	-116,2	59,6	27,6	28,1	6,7	-94,6	41,3	21,9
A.L.B.	-115	51,6	26,1	35,3	6,5	-89,9	33,2	17,2
A.G.	-112,1	59,2	26,5	27,1	6	-94,2	41,8	17,4
B.H	-105,7	55,6	25,2	19,9	3,2	-89,4	39,3	18,5
B.F	-116,7	58,9	23	30,9	4,5	-88,3	41,8	17
C.D.	-105,8	57,7	28,7	21,8	3,7	-83,4	38,3	20,1
C.G.	-105,2	52,7	25,5	23,6	2,7	-89,8	38	17,7
C.R.	-110,3	57,2	28,2	27,9	7,1	-79,5	38,7	20,8
F.G.	-108,2	55,1	27,5	25,2	3,6	-86,7	39,5	20,7
F.O.	-110,6	62,5	29,9	26,9	5,3	-83,9	44,9	20,9
H.C.P.	-110,4	53,3	28	29,1	7,2	-88,8	36,3	20,9
H.M.C.	-113,7	57,3	24,8	26,6	6,3	-93,6	40,8	18,2
L.P.	-102,6	50,4	27,6	26,7	4,3	-79,5	35,3	21,4
L.I.	-110,3	57,1	25,9	24,8	4,8	-89,9	39,6	18,1
M.V.	-116,4	58,6	27,6	35	8,3	-95,1	40	19,7
M.O	-102,3	56,8	27,1	21	4,2	-84	40,8	20,4
N.O.	-101,7	50,9	28,6	22,6	2,3	-75,3	37,5	21,9
R.C.O.	-108	55,8	34,6	22	5,3	-77,8	39,2	26,5
R.I.	-114,8	56,1	26,3	29,7	7	-82,3	35,2	21,2
S.H.	-103,7	53,1	27,7	22,9	4,5	-73,3	38	22,3

Apêndice 19 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO PENDULUM	SN.5	PTVI-5	PP-5	SN.6	PTVI-6	PP-6	SN.7	PTVI-7	PP-7
A.O	-85,1	35	18,9	-46,2	19,6	16,2	-41,6	11,6	11,8
A.V.	-87,9	35,9	21,3	-57,1	20,6	17,4	-47,4	11,7	13
A.L.B.	-85,2	26,8	17,1	-47,3	13,2	13,6	-38,9	6	9,8
A.G.	-90,5	35,3	17,3	-53,8	22,1	13,5	-52	13,8	9,3
B.H	-84,3	32,7	18,7	-61,7	19	17,6	-55	10,4	15
B.F	-79,1	35,4	16,4	-55,2	20,8	14,3	-50,5	12,3	10,4
C.D.	-80,6	32	19,8	-60,6	20,1	19,5	-50,6	10,6	14,8
C.G.	-84	31,8	17,8	-57,1	20	15	-40	11,5	11,6
C.R.	-74,4	32,7	20,6	-50,4	19	18,2	-46,5	10,8	14,9
F.G.	-82,7	33,2	21	-59,2	19,3	19,9	-52,6	10,9	16,3
F.O.	-80,2	39,1	21,2	-56,1	26	18,7	-51	16,8	16,5
H.C.P.	-79,4	29,5	18,1	-54,4	15,4	13,7	-46,1	7,6	9,9
H.M.C.	-89,3	34,4	17,3	-58,6	21,4	14,7	-44,7	12,8	9,6
L.P.	-71,9	28,4	19,9	-53,8	17,9	16,9	-35,4	9	13,3
L.I.	-79,9	33,6	17,4	-52,4	20,7	14,8	-38,6	11,7	10,5
M.V.	-93,4	34,8	19,5	-56	20,5	16	-42,5	12	11,1
M.O	-75,8	34,1	19,7	-51,7	17,8	17,7	-37,7	8,4	12,5
N.O.	-67,9	31,2	20,7	-43,3	16,5	16	-34,7	8,7	11,6
R.C.O.	-72,5	32,1	25,7	-48,1	18,1	21	-37,9	10,4	15,8
R.I.	-77,7	29,8	20,7	-53,7	17	17,5	-42,6	7,9	12,7
S.H.	-66,8	30,8	21,3	-49,9	17,1	20,1	-41,5	8,8	16

Apêndice 20 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO PENDULUM	1.NB	1-NB	PTVI-6	GoMe-6	ANL	E-Ls	E-Li	RM	TH	TV
A.O	22,8	5	25,4	26,9	123,4	-0,5	-2,6	-6,7	3,7	1,2
A.V.	30,7	5,2	21,8	28,1	101	-1,3	-1,2	-4,7	6,9	3,3
A.L.B.	20,9	2,9	21,2	26,9	111,9	2,1	0	-6,6	7,2	4,7
A.G.	27	5,1	24,7	28,2	104,5	1	-0,3	-5,9	4,9	4,1
B.H	23,6	2,9	24,5	28,2	101,3	2,9	3,9	-5	5,1	4,2
B.F	35,4	5,9	28,1	26	100,4	1,6	-0,6	-6,2	4,6	3
C.D.	27,7	4,5			100,8	2,5	1		5,5	5,5
C.G.	22,6	1,7	22,9	29,2	126,1	0,7	2	-4,1	6,1	4,8
C.R.	26,5	6,7	19,6	31,4	98,3	0,2	-2,2	-4	8	6,7
F.G.	14,6	1,2	22,6	32,7	117,5	4,4	5,4	-4,4	7,9	4,1
F.O.	21,4	4,6			98,2	1,5	0,9		7,8	7,1
H.C.P.	24,8	4,3	23,8	30,5	103,9	2,6	3,3	-5,5	8,5	1,8
H.M.C.	29,2	3,9	25,3	27,3	112	0	-0,2	-4,5	6,5	2,4
L.P.	23,8	3,6	14	27,1	125,8	4,1	2,3	-2,8	3,6	3,9
L.I.	30,4	4,1	23,3	24,7	105,2	-0,8	-0,9	-4,2	7,4	2,8
M.V.	27,3	3	22,3	26,3	113,5	1	-0,9	-4	8,2	2,3
M.O	23,3	1,4	16,5	27,8	105,6	3,2	3,8	-3,9	7,6	3,9
N.O.	36,8	7,5	15,1	30,1	126	0,4	-4,3	-5,7	3,8	3,1
R.C.O.	37,2	10,1	25,4	35,9	85,4	-0,9	-3,1	-8,2	4	4,1
R.I.	28,9	8,4	23,1	30	109,2	-3,4	-5,3	-5,7	7,6	0
S.H.	27,9	4,3	19,5	28,8	114,1	0,3	0,2	-3,3	7,5	7,5

Apêndice 21 – Idades inicial, pós-distalização, final e tempo de tratamento em anos dos pacientes pertencentes à amostra Jones jig.

GRUPO JONES JIG	IDADE INICIAL	IDADE PÓS-DISTALIZAÇÃO	IDADE FINAL	T2-T1	T3-T1
A.C.	12,28	13,08	15,03	0,79	1,96
A.R.	13,95	14,70	16,69	0,75	2,41
B.G.	11,35	12,46	17,12	1,11	4,23
C.S.	13,83	14,79	17,34	0,97	2,32
D.M.	13,03	13,86	15,81	0,83	3,48
E.B.	15,06	15,47	18,28	0,41	2,81
E.R.	12,17	13,08	17,83	0,91	2,73
F.O.	14,27	14,68	20,50	0,41	3,16
F.R.	14,69	15,71	16,22	1,02	4,79
G.T.	13,39	15,34	20,07	1,95	3,04
H.G.	11,65	12,47	17,13	0,82	3,75
I.M.	15,26	16,23	15,39	0,97	3,85
I.O.	11,86	12,68	16,61	0,82	4,45
J.G.	13,63	14,61	16,19	0,98	3,87
J.H.	10,83	11,33	18,19	0,50	4,06
J.O.R.	11,84	12,42	15,58	0,58	4,19
K.S.	13,00	13,81	16,31	0,81	2,38
L.S.S	14,80	15,74	16,39	0,94	2,45
L.A.	11,67	12,12	15,58	0,45	3,46
L.H.T.	12,54	13,36	15,63	0,81	2,96
M.F.	12,78	13,67	16,00	0,89	2,72
P.R.V.	13,64	14,55	16,28	0,91	1,73
P.R.	12,31	13,05	15,63	0,74	2,58
R.V.	16,24	17,23	23,15	0,98	5,93
R.G.	11,64	12,33	16,00	0,69	3,67

Apêndice 22 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	SNA INICIAL	SNA FINAL	Co-A INICIAL	Co-A FINAL	PTVI-A INICIAL	PTVI-A FINAL
A.C.	73,2	70,7	73	72,3	36,7	36
A.R.	77,6	76,1	90,6	92,3	52,8	51,8
B.G.	80,5	80,9	76,5	77,5	45,4	48,5
C.S.	81	81,4	80,2	77,3	47,5	47,3
D.M.	89	89,7	91,5	93,8	58	62
E.B.	79,6	83,2	81,6	89,6	45,7	50,1
E.R.	85,4	86,4	84,9	87,5	46,9	47,3
F.O.	81,4	84,2	81,2	86,3	46,7	49,9
F.R.	78,5	80,7	75,4	78,9	43,1	45
G.T.	80,2	76,7	82	87,9	45	49,9
H.G.	84,9	84,2	79,8	81,3	45,1	46,1
I.M.	77,7	76,5	79,3	79,4	45,6	47
I.O.	81,2	82	77,5	78,3	47,1	46,8
J.G.	88,9	91,3	85,1	76,3	51,6	47,9
J.H.	79,3	75,9	77,7	79,5	45,5	46,2
J.O.R.	87,7	85,3	86,1	87,3	49,4	48,6
K.S.	85,7	85	88,1	86,3	52,3	52,5
L.S.S.	84,7	84,1	82,4	81,2	48,4	47,8
L.A.	89,8	90,3	84,7	90,6	48,9	51,7
L.H.T.	79,5	80,4	82,2	86,9	48,5	52
M.F.	81,9	81,8	77,9	80,2	46,6	47,4
P.R.V.	83,1	82,2	90,6	88,5	55,5	51,8
P.R.	83,5	85,4	85,3	82,2	49,1	53
R.V.	78,7	80	80,1	82,7	46	47,6
R.G.	85,8	84,9	78,9	83,9	48,3	50,4

Apêndice 23 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	SNB INICIAL	SNB FINAL	Co-Gn INICIAL	Co-Gn FINAL	PTVI-B INICIAL	PTVI-B FINAL
A.C.	75,6	75,8	102,6	106,4	33,4	36
A.R.	72,9	74,3	109,5	117,2	48,7	51,4
B.G.	75,9	74,8	95,2	98,5	44,4	45,8
C.S.	79,7	80,4	102,9	101,1	51,1	51,5
D.M.	80,9	83,6	115,6	122,5	58,4	65,2
E.B.	83,5	83,4	115,2	122,6	52,8	52,8
E.R.	85,3	85,4	109,1	116,8	47,1	46,2
F.O.	75,6	77,5	104,5	112,8	39,7	42,7
F.R.	78,9	78,2	103,1	105,9	49,7	48,6
G.T.	79	74,6	103,1	111,9	46,1	50
H.G.	80,8	82	105,8	116,8	41,7	44
I.M.	73,6	71,9	103,9	103,5	45,8	45,9
I.O.	79,1	79,5	102,9	107,6	50,7	50,1
J.G.	81,2	89,9	101,4	102	50,6	54,8
J.H.	77,1	76,8	98,2	108,3	46,2	50,7
J.O.R.	81	80,7	103,4	112,2	45,4	44,4
K.S.	79,8	80,3	110,6	114,7	47,3	50,1
L.S.S	81,4	82,9	102,1	104,5	51,6	53,4
L.A.	82	84,8	105,9	120,4	40,9	46,1
L.H.T.	75,4	77,6	102,7	116,1	44,9	51,8
M.F.	76	75	100	104,7	41,5	41
P.R.V.	77,9	80	115	120,6	57,7	55,2
P.R.	81,5	83,5	102,8	102,1	47,2	54,1
R.V.	76,5	76,2	104	110,7	45,5	45
R.G.	80,1	80,2	102,2	111,3	43,4	45,8

Apêndice 24 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	P-NB INICIAL	P-NB FINAL	ANB INICIAL	ANB FINAL	NAP INICIAL	NAP FINAL	AFAI INICIAL	AFAI FINAL
A.C.	3	3	-2,3	-5,1	-8,4	-13,4	59	64,6
A.R.	2,8	3	4,7	1,8	7,2	0,6	62	67,1
B.G.	1,7	1,7	4,6	6,1	7,8	10,9	55,9	62,1
C.S.	1,4	0,7	1,3	1	1	1,1	53,7	56,3
D.M.	1	0,5	8,1	6,2	15,5	11,8	69,3	73,6
E.B.	5,3	6,4	-3,9	-0,2	-13,9	-6,7	60,3	68,9
E.R.	1,3	2,4	0,1	0,9	-1,4	-0,7	59,9	67,5
F.O.	1,4	4	5,7	6,7	10,5	9,1	62,4	70
F.R.	0,2	-0,2	-0,3	2,5	-0,9	5,4	59,2	61,4
G.T.	2,8	3	1,2	2,1	-1	1,3	61,8	68,3
H.G.	1,1	1,2	4,1	2,2	7,1	2,9	65,9	75
I.M.	0,8	1,2	4,2	4,6	7,7	8,2	63,9	66
I.O.	0,2	1,4	2,1	2,5	4,2	3,5	66,7	70,1
J.G.	0,6	1,5	7,7	1,3	16,1	0,8	52,5	55,1
J.H.	1,9	2,8	2,2	-0,8	2,3	-4,8	60,3	65,3
J.O.R.	1,2	2,8	6,7	4,7	12,9	6,4	59,3	71,7
K.S.	1,8	1,7	5,9	4,7	10,1	7,4	68,9	72,4
L.S.S	1,1	-0,4	3,3	1,2	5,6	3	55,4	58,4
L.A.	1,6	2,5	7,8	5,6	13,7	8,4	66,5	73,5
L.H.T.	0,7	0,7	4,1	2,8	7,2	4,7	67,2	78,4
M.F.	2,1	2,2	5,9	6,7	9,6	10,9	62,4	66,7
P.R.V.	-0,8	0,1	5,2	2,3	11,6	4,6	70,7	76,2
P.R.	-0,1	0,4	1,9	2	4,4	3,8	52,5	54
R.V.	3,6	4,3	2,3	3,8	0,6	3,2	65,7	72,8
R.G.	2,3	3,7	5,7	4,7	8,1	5	64	70

Apêndice 25 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	FMA INICIAL	FMA FINAL	SN.PP INICIAL	SN.PP FINAL	SN.GoGn INICIAL	SN.GoGn FINAL
A.C.	30,2	31,7	4,5	6	33,8	34,1
A.R.	27,5	26	11,5	9,4	32,1	31,6
B.G.	34,2	35,4	8,1	7,6	35,2	37,7
C.S.	22,5	25,6	7,6	6,3	29	29
D.M.	31,5	34	7,2	6,3	33,7	32,9
E.B.	27,8	31,9	3,7	6	26,4	29,9
E.R.	28	31,6	3,1	5	21,5	23,4
F.O.	30,8	31,5	10,2	6,7	35,2	31,9
F.R.	33,7	30,1	8,6	8,1	35,2	35
G.T.	31,4	37,4	4,5	13,6	27,9	33,6
H.G.	36,9	36,2	2,8	5,1	33,4	33,4
I.M.	28,9	33,3	15,3	15,7	34,2	36,5
I.O.	32,2	30,8	5,3	4,5	34,7	34,9
J.G.	20,8	24,1	12,4	4,2	27,4	22,2
J.H.	33,4	32,4	3,1	6,6	32,1	32,3
J.O.R.	23,1	24	6	3	27,9	25,4
K.S.	31,6	32,1	6,1	7,2	31,6	33,6
L.S.S	27,1	27,6	8,9	9,5	27,3	26,9
L.A.	38,4	35,3	1,1	2,2	31,1	29,8
L.H.T.	30,5	34,4	6,5	5,4	35,4	34
M.F.	31,3	35,5	0	3,2	36,1	35,4
P.R.V.	33,4	34,2	9,9	8,7	37	34,3
P.R.	23,2	26,1	8	6,2	24,2	24,1
R.V.	32,8	38,3	2,7	4,4	34,4	39,2
R.G.	25,6	30,3	-1,5	0,7	31,7	33,3

Apêndice 26 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	SN.GoMe INICIAL	SN.GoMe FINAL	NS.Gn INICIAL	NS.Gn FINAL	PLANO OCLUSAL INICIAL	PLANO OCLUSAL FINAL
A.C.	37,6	37,2	67,4	69,4	5,2	9,7
A.R.	34,8	34,9	69,4	68,4	11,7	13,6
B.G.	39	41,1	69,9	71,8	14,3	17,2
C.S.	31,4	32,1	62,3	62,6	3,4	5,8
D.M.	38,4	36,2	65,4	64,2	11,4	11,1
E.B.	28,8	33,4	60,4	63,3	7,1	6,2
E.R.	24,7	26,1	59,4	61,8	13,1	14,4
F.O.	37,6	36	69,6	66,9	12,6	17,1
F.R.	38,1	37,9	67,9	69,8	12,1	10,6
G.T.	32,3	37,5	64,6	70,6	10,1	13,3
H.G.	36,7	36,1	66	67,5	15,5	14,4
I.M.	36,9	38,9	73,2	75,3	14,7	19,2
I.O.	37,8	37,7	69,6	70,2	13,6	9,1
J.G.	30,2	25,6	63,7	59,2	1,6	8,4
J.H.	36,9	36,3	66,2	68,5	11,4	9,8
J.O.R.	30,8	30,4	64,4	64,8	3,9	2,7
K.S.	35,4	36,3	66,1	66,8	9	11,7
L.S.S	30	30	64,7	63,9	7,9	9,1
L.A.	34,9	33,1	63,8	63,1	15,5	11,8
L.H.T.	37,9	37,7	69,6	70,6	8,3	13,8
M.F.	38,4	39,3	69,4	70,1	8	17,2
P.R.V.	39,2	37,4	72,1	70,6	11,2	10,5
P.R.	27	27,2	60,6	58,7	9,4	11,5
R.V.	38	42,4	67,6	70,2	11,7	11,5
R.G.	33,3	35,5	63,4	64,3	1,6	7,1

Apêndice 27 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	SN.1 INICIAL	SN.1 FINAL	PTVI-1 INICIAL	PTVI-1 FINAL	PP-1 INICIAL	PP-1 FINAL
A.C.	-112,9	-110,2	43,8	45,5	26	28,6
A.R.	-110,2	-92,6	61	56,1	25,3	27,9
B.G.	-97,9	-100,1	48,9	52,9	25,6	28,9
C.S.	-104,3	-102,1	56	56,2	24,2	25,3
D.M.	-108,5	-111,2	68,3	72,9	30,4	31,6
E.B.	-110,5	-107,8	56,4	57,3	26,1	28,2
E.R.	-117,9	-114,5	55	55	25,5	26,5
F.O.	-101,3	-100,5	50,2	52,6	27,4	28,6
F.R.	-111,1	-101,6	55,2	54,4	25,4	27,8
G.T.	-109,6	-105,9	54,8	57,8	26,9	25,5
H.G.	-105,1	-107,4	50,3	53,4	30,5	33,4
I.M.	-96,2	-100,7	51,4	55,6	28,1	28
I.O.	-106,9	-110,1	55,1	56,7	29,3	31,7
J.G.	-107	-112,1	60,6	56,2	21,4	22,4
J.H.	-104,9	-116,9	53,7	58,8	26,1	25,1
J.O.R.	-120,3	-107,8	56,7	53,1	23,5	27,9
K.S.	-103,7	-97,4	56,9	56,4	29,7	31,2
L.S.S	-109,2	-112,7	58,8	60,6	23,6	24,1
L.A.	-111,5	-109,8	52,6	56,5	29,8	29
L.H.T.	-103,6	-109,2	57	63,9	30,5	34,6
M.F.	-107,3	-98,6	54,3	53,1	29	31,3
P.R.V.	-102,3	-103,3	64,4	62,1	30,7	32,8
P.R.	-115,7	-111,4	56,2	61,8	21,7	24,1
R.V.	-103,1	-107	53,3	54,2	28,3	29,4
R.G.	-115,2	-104,5	55,1	54,4	26,9	30

Apêndice 28 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	1.NA INICIAL	1.NA FINAL	1-NA INICIAL	1-NA FINAL
A.C.	39,7	39,5	11,3	14,6
A.R.	32,6	16,5	6,1	2,7
B.G.	17,4	19,3	-0,1	0,3
C.S.	23,3	20,7	5,1	5,4
D.M.	19,5	21,5	2,5	3,1
E.B.	30,9	24,6	10	5,7
E.R.	32,5	28,1	7,9	7,4
F.O.	20	16,3	2,2	0,5
F.R.	32,6	20,9	8,7	4,7
G.T.	29,4	29,2	8,1	5,9
H.G.	20,2	23,2	3,3	6,2
I.M.	18,5	24,2	1,5	4,7
I.O.	25,7	28	3,8	5,4
J.G.	18	20,9	3	3,3
J.H.	25,6	41	5,9	11
J.O.R.	32,6	22,5	4,2	2,6
K.S.	18	12,5	1,8	0,6
L.S.S	24,4	28,6	5,6	8,4
L.A.	21,7	19,5	1,1	2,6
L.H.T.	24,1	28,8	6,7	9,1
M.F.	25,3	16,8	5,3	3
P.R.V.	19,2	21,1	2,6	6,1
P.R.	32,2	26	6,6	6,3
R.V.	24,4	27	5,4	4,5
R.G.	29,4	19,7	5	2,5

Apêndice 29 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	SN.4 INICIAL	SN.4 FINAL	PTVI-4 INICIAL	PTVI-4 FINAL	PP-4 INICIAL	PP-4 FINAL
A.C.	-86,5	-81,9	27,1	30,1	19,1	21,6
A.R.	-75,3	-77,6	37,2	38,6	16,4	18,2
B.G.	-76,1	-71,9	31,7	33,8	16,9	19
C.S.	-82,5	-82,9	35,5	38,3	17,3	19
D.M.	-81,7	-84,2	44,7	51	20,9	23,1
E.B.	-88,6	-87,1	39,8	40,4	19	22,3
E.R.	-89,5	-88,8	34,5	36,5	18,4	20,9
F.O.	-75,6	-75	33	36,5	16,6	19,8
F.R.	-91,3	-75,6	36,2	36,1	18,2	19,7
G.T.	-83,2	-81,2	34,6	40,3	19,1	21,3
H.G.	-86	-85,8	31,7	35,1	21,7	25,8
I.M.	-72,6	-64,5	36,7	37,5	21,5	21,9
I.O.	-84	-78,7	37,5	36,8	20,6	23,2
J.G.	-83,4	-87,4	40,7	40,5	16	16,9
J.H.	-78,5	-85,4	35,1	39,8	16,6	17,9
J.O.R.	-89,4	-81,7	33,2	35,4	16,8	21,6
K.S.	-78	-78,5	38	39,5	23,4	23,7
L.S.S	-85,7	-78,9	38,2	40,1	17,5	19,1
L.A.	-89,3	-85,5	34,4	37,8	21,7	21,6
L.H.T.	-85	-82,3	37,9	42	23,3	25,3
M.F.	-79,6	-76	34,6	34,6	18,5	20,9
P.R.V.	-80,8	-82,1	44,1	42,6	23,1	27,2
P.R.	-82,9	-86	37	43,1	15,4	17,4
R.V.	-80	-80,3	35,8	37	18,4	21,9
R.G.	-83,6	-84	36	37,3	20,9	21,3

Apêndice 30 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	SN.5 INICIAL	SN.5 FINAL	PTVI-5 INICIAL	PTVI-5 FINAL	PP-5 INICIAL	PP-5 FINAL
A.C.	-76,8	-80,2	21	23,3	18,1	20,3
A.R.	-72,8	-76,7	30,1	31,6	15,7	17,2
B.G.	-73,5	-71,2	25,1	27	15,6	17,9
C.S.	-86,4	-83,2	30,7	32,1	17	18,4
D.M.	-76,2	-83,9	38,4	44,9	20,7	23,5
E.B.	-87,5	-86,4	34,4	34,6	19,8	22,3
E.R.	-89	-87	28	29,8	18,5	21,5
F.O.	-71,1	-77,6	26,6	30,6	17,1	19,1
F.R.	-80,6	-74,6	29,9	29,7	18,3	19,1
G.T.	-83,6	-80,7	29	33,9	18,7	22
H.G.	-79,6	-84,7	25,2	28,4	20,8	24,7
I.M.	-67,2	-63,4	29,7	31,1	20,6	21,1
I.O.	-82	-77,3	31,3	30,8	20,2	22,2
J.G.	-81	-85	33,9	34,5	15,9	16,7
J.H.	-79,7	-85,1	28,8	33,9	15,7	17,9
J.O.R.	-76,9	-80,1	26,5	29	16,3	21,6
K.S.	-78,7	-77,9	32,2	33,4	23,5	23,2
L.S.S	-81,5	-78,3	32,4	33,8	18,9	19,2
L.A.	-83,7	-86,5	27,8	31,5	21,1	22
L.H.T.	-72,7	-81,1	30,5	35,3	21,8	24,6
M.F.	-74,4	-73,4	28	27,5	17,5	18,8
P.R.V.	-75	-81	36,6	35,8	23,2	27,4
P.R.	-83,5	-85,7	30,8	36,1	14,8	17,3
R.V.	-76,2	-82,1	29,6	31,5	17,4	21
R.G.	-72,8	-83,3	28,6	30,7	19,7	20,6

Apêndice 31 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	SN.6 INICIAL	SN.6 FINAL	PTVI-6 INICIAL	PTVI-6 FINAL	PP-6 INICIAL	PP-6 FINAL
A.C.	-62,2	-65,9	13,7	15,9	16,3	18,8
A.R.	-64,6	-66,4	21,2	23,4	14,4	15,6
B.G.	-58,2	-60,2	17	18,3	14	14,8
C.S.	-71,2	-68,1	23,1	23,2	15,7	17,4
D.M.	-61,3	-77,5	30,3	36,5	18,7	22,9
E.B.	-70,9	-78,3	26,9	26,6	18,5	22,4
E.R.	-76	-73,1	19,5	20,5	17,4	20,6
F.O.	-63,8	-62,9	19	22,1	15,5	17,2
F.R.	-62,5	-56,3	22,2	21	16,7	17,1
G.T.	-67,9	-65,8	21,3	24,8	17,4	20,9
H.G.	-69,9	-66,9	17,2	20,2	18,3	23,3
I.M.	-55,1	-59,5	21,5	23,3	18,8	19,1
I.O.	-63,3	-59,1	22,9	21,9	17,4	19,9
J.G.	-67,8	-74,3	25,4	26,1	15,7	15,5
J.H.	-69	-65,5	21,3	24,3	14,4	16,3
J.O.R.	-63,2	-70,8	18,1	20,9	13,6	19,6
K.S.	-63,7	-68,4	24,3	25,5	21,2	22
L.S.S	-68,8	-71,9	23,6	24,7	16,9	18,8
L.A.	-69,7	-66,5	19,7	22,9	18,6	19,6
L.H.T.	-67,9	-68,4	22,5	27,3	20,1	23
M.F.	-59,6	-62,6	19,2	19,5	13,8	16,1
P.R.V.	-65,4	-68	27,8	26,7	21,8	25,9
P.R.	-67,7	-68,8	23	27,7	14,2	16
R.V.	-63,9	-66,7	21,5	22,4	15,7	19,3
R.G.	-69,1	-69,6	20	22	16	18,9

Apêndice 32 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	SN-7 INICIAL	SN-7 FINAL	PTVI-7 INICIAL	PTVI-7 FINAL	PP-7 INICIAL	PP-7 FINAL
A.C.	-52,3	-50,4	5,2	6,2	9,7	15,4
A.R.	-51,8	-58,5	12,2	13,7	11,4	12,9
B.G.	-43,4	-42,2	9,5	8,5	3,9	10,2
C.S.	-53,9	-54,2	13,2	13	11,4	13,8
D.M.	-48,6	-66,3	19,6	25,7	13,7	18,3
E.B.	-60,6	-67,5	14,8	14,9	14,7	19,6
E.R.	-50,7	-59,1	8,3	10,2	10,7	17,9
F.O.	-53,8	-61	9,5	11,8	12	13,8
F.R.	-50,4	-42,9	12,4	11	12,8	13,3
G.T.	-58,4	-54	11,3	14,8	13,6	19,1
H.G.	-48,5	-62,5	8,3	9,9	8,1	19,2
I.M.	-37	-47,6	11,5	12,9	14,9	15,6
I.O.	-50,2	-56,7	12,5	12,9	13	16,1
J.G.	-47,5	-58,5	15,4	15,6	13,2	12,5
J.H.	-53,2	-57,5	11,3	15,4	8,5	13,1
J.O.R.	-49,1	-50,5	10,5	11	3,6	14,9
K.S.	-54	-55,6	14,1	14,7	17	18,7
L.S.S	-40,1	-44,9	13,3	14,4	13,4	16,4
L.A.	-54,1	-66,1	9,7	13,3	12,9	17
L.H.T.	-50	-64	11,7	16,7	15,7	20
M.F.	-38,7	-56,8	10,9	10	4,8	12,1
P.R.V.	-51,3	-56,1	16,8	15,6	17,2	22,1
P.R.	-63,4	-51,9	15,1	17,6	6,4	11,1
R.V.	-54	-59,5	12,7	13,9	10,9	16
R.G.	-58,1	-64,8	9,8	11,6	10,9	15,5

Apêndice 33 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	1.NB INICIAL	1.NB FINAL	1-NB INICIAL	1-NB FINAL	PTVI-6 INICIAL	PTVI-6 FINAL	GoMe-6 INICIAL	GoMe-6 FINAL
A.C.	15,3	21,2	0,8	3,7	19,8	18,7	25,4	26,4
A.R.	26,8	23,3	4,3	2,9	20,7	21,4	31,9	32,6
B.G.	16,9	29,2	0,9	5,1	11,7	12,9	22,6	23,7
C.S.	20,8	26,2	2,9	3,8	25,9	25,5	22,1	24
D.M.	38,8	35,2	10,4	9,1	29,8	30,5	31,4	31,3
E.B.	14,5	16,2	0,7	2,3	21,9	25	29,3	30,2
E.R.	29,7	26,7	3,3	5,4	17,4	18,7	24,8	26,1
F.O.	22,8	30,4	3,9	7,2	16,5	17,7	28,3	26,7
F.R.	27	28,6	5,6	5	15,2	15,9	26,4	27,8
G.T.	31,1	30,5	5,6	6,7	16,2	16,3	31,2	33
H.G.	23	28,7	3,5	7,2	21,3	18,7	29,7	29,9
I.M.	22,2	29,6	3,2	7,3	27,5	24,5	26,3	26,6
I.O.	22,3	23,5	3,4	5,4	18	20,9	27,7	27,3
J.G.	30,4	23,8	5,5	2,2	22,3	18,1	29,3	30,3
J.H.	21,8	32,2	2,9	6,9	18,6	17,2	26,3	27,1
J.O.R.	34,2	30,7	5,2	5,7	21,6	17,9	28,8	29,8
K.S.	25,1	26,9	4,2	4,6	19,8	25,1	25,8	28
L.S.S	25,4	39,6	4,9	6,7	22,5	23,8	31,6	32,6
L.A.	27,8	28,5	6,2	7,7	26,1	28,4	26,5	26
L.H.T.	31,1	27,7	7,8	8,8	18,5	20,8	29,6	29,5
M.F.	27,2	37,5	5,7	9,2	26,8	23,9	27,2	25,3
P.R.V.	27,4	25,1	7,6	7,4	16,9	15,3	33,2	32,1
P.R.	35,3	36,1	4,9	5,2	22,6	18,9	21,8	23,2
R.V.	21,9	24,7	4,3	6,2	18,1	21,8	28,6	29,1
R.G.	22,2	21,9	3,7	5,1	14,9	15,9	26,1	23,3

Apêndice 34 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	ANL INICIAL	ANL FINAL	E-Ls INICIAL	E-Ls FINAL	E-Li INICIAL	E-Li FINAL
A.C.	83,6	95,5	4,6	3,8	1,3	3,1
A.R.	111,3	118,3	3,6	7,8	1,7	3,5
B.G.	126,8	117,7	5,3	4,5	3	3
C.S.	105,3	113,8	4,3	3,9	0,6	0,4
D.M.	111,8	108,6	0,9	1,8	-4,3	-1,5
E.B.	91	97	6,2	7,5	3,6	5,1
E.R.	109,1	116	4,7	6,7	3,3	2,6
F.O.	121,6	118	1,8	5,4	0,2	2,9
F.R.	103,6	98,7	4,9	5,8	-0,6	1
G.T.	92,5	91,8	0,2	1,9	-2,6	-1,2
H.G.	103,1	110,3	0,5	3,7	-0,6	0,3
I.M.	97,6	103,7	4,1	4,3	0,5	-0,6
I.O.	108,6	101,5	5,2	7,3	-0,2	1,6
J.G.	117,7	98,4	-0,5	3,2	2,1	2,6
J.H.	90,2	85,2	3,6	5,1	2,2	2,1
J.O.R.	94,4	101,8	-1,6	2	0,1	2,1
K.S.	98,6	108,5	3,7	5	1,1	2,3
L.S.S	95,6	104	3,2	3,5	-0,2	-0,3
L.A.	109,9	119,7	0,2	4	0,9	1,7
L.H.T.	103,2	101,7	-3,9	0	-5,1	-2,7
M.F.	99,4	96,6	0,7	2,2	-1,1	-1,3
P.R.V.	106,4	104,6	-1,4	2	-5,4	-6,9
P.R.	94	91,6	2,5	3,6	-1,2	-0,9
R.V.	94,6	101,2	-2,2	1	1,7	1,5
R.G.	108,5	114,4	0,8	3,2	0,6	-0,2

Apêndice 35– Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO JONES JIG	RELAÇÃO MOLAR INICIAL	RELAÇÃO MOLAR FINAL	TRESPASSE HORIZONTAL INICIAL
A.C.	-0,3	-3,9	6,9
A.R.	-0,7	-3,9	7,3
B.G.	-0,9	-3,4	3,9
C.S.	-1,2	-5,9	3,8
D.M.	1,5	-5,5	3,1
E.B.	-2,3	-6	3,8
E.R.	-0,4	-5	4,3
F.O.	-0,5	-3,5	5,2
F.R.	-0,6	-5	2,6
G.T.	-1,5	-3,6	3,4
H.G.	1,7	-5,6	4,8
I.M.	-1	-2,7	3,5
I.O.	-0,8	-5,6	3,2
J.G.	0,7	-5	6,9
J.H.	0,2	-2,7	4,9
J.O.R.	1,2	-5,5	7,1
K.S.	-0,1	-4,8	5,4
L.S.S	-2,1	-4,3	4,4
L.A.	-1,4	-5,8	4,3
L.H.T.	0,3	-4,6	3,9
M.F.	0,7	-3,2	6,6
P.R.V.	1,8	-4,5	2,5
P.R.	1,9	-5,1	3,9
R.V.	2,3	-4,1	3,5
R.G.	1,6	-3,5	7,7

Apêndice 36 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO JONES JIG	SNA	SNB	ANB	Co-A	Co-Gn	P-NB	PTVI- A	PTVI- B	NAP
A.C.	72,5	75,2	-2,7	74	103,6	3,8	36,9	35,3	-10,2
A.R.	78,3	74,1	4,2	96	117	2,7	52,1	47,9	6,2
B.G.	79,4	75,8	3,6	73,7	94,3	0,7	44,3	42,7	7
C.S.	82,2	80,4	1,8	79,9	102,6	1,5	48,5	52,1	2
D.M.	88,3	80,5	7,7	92,9	118,7	0,5	57,9	56,8	14,8
E.R.	85,3	84,9	0,3	86	111	2,2	47,3	46,9	-1,8
F.R.	81,4	80	1,5	78,5	103,2	0,4	46,1	51,3	2,7
G.T.	81,9	81,1	1,9	85,1	105,2	2,2	48,1	47,3	0,5
H.G.	85,1	80,2	4,9	82	107,2	1,5	45,7	41,4	8,4
I.M.	77,1	73,4	3,7	80,8	106,4	1,2	44,9	44,5	6,3
I.O.	83,7	81,7	2,1	76,4	104,4	1,6	44,8	47,8	2,3
J.G.	89,8	81,4	8,3	85,4	101,6	1	52,9	52	17,4
J.H.	83,4	77,4	6	81,9	98,6	0,5	48,7	45,9	12,5
K.S.	84,7	80,8	3,9	85,5	113,1	2,1	50,3	47,4	5,5
L.S.S	88,8	85,2	3,5	83,2	103,8	1,3	48,4	51	5,5
L.H.T.	79,9	76,7	3,2	82,3	104	-0,4	48,3	45,9	6,4
M.F.	81,5	77,4	4,1	79	103,3	1,9	43,8	38,7	5,9
P.R.V.	82,4	79,1	3,3	90,8	120,8	0,2	52,3	54,3	6,7
P.R.	86,4	82,7	3,7	86,4	103,5	-0,4	51,1	48,3	8,9
R.V.	80,5	76,5	4,1	82,7	106,8	3,7	49,1	47,2	4,2
R.G.	87,2	81,2	5,9	79,9	103,4	2,7	47,8	42,4	8,3

Apêndice 37 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO JONES JIG	FMA	SN.PP	SN.GoGn	SN.GoMe	NS.Gn	Plano Oclusal	AFAI
A.C.	32,1	5,6	34,6	37,9	68,5	5,7	60,5
A.R.	24,7	9,2	31,1	34,4	68,3	7	66,2
B.G.	36,6	7,9	38	40,7	71,3	18,2	57,7
C.S.	25,9	6	29,6	33	62,2	5,7	55,3
D.M.	35,7	7,6	37,9	41,5	67	12,4	71,6
E.R.	27,4	6,2	21,7	25,4	59,6	11,5	61,2
F.R.	34,5	6,2	33,9	37,6	67,5	10,6	61,8
G.T.	34,9	4	25,9	33,6	65,5	9,1	63,1
H.G.	36,1	2,3	33,8	36,7	66,8	14,7	67,4
I.M.	31,5	13,8	34,3	37,2	73,3	15,9	66,7
I.O.	36,8	0,7	30,5	34,1	65,4	17,5	68
J.G.	23,1	12,1	26,2	30,6	63,1	2,6	54
J.H.	32,1	8,9	35,1	39	67,7	6,7	61,2
K.S.	39	5,2	33	35,9	66,1	12,6	71,3
L.S.S	31,5	2,7	24,1	27,6	59,9	10,6	60
L.H.T.	38,4	4	34,4	37,5	68,9	14,8	68,8
M.F.	27,9	0,9	34,8	37,4	69,1	6	62,8
P.R.V.	31,2	7,5	35,5	38,3	70,8	7,3	72,9
P.R.	23,5	7,8	23,5	27,2	59,3	8,6	53,8
R.V.	36	4,1	37,5	40,2	69,3	9,8	69,2
R.G.	33	-1,5	33,7	36,3	63,2	3,7	65,7

Apêndice 38 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO JONES JIG	SN.1	PTVI-1	PP-1	1.NA	1-NA	SN.4	PTVI-4	PP-4
A.C.	-120,4	46,8	25,9	47,9	13,1	-102,8	31,9	20,5
A.R.	-111,2	60,4	26,9	32,9	6,8	-91,9	39,7	19,2
B.G.	-95,1	48,1	27	15,7	1,5	-90,4	33,4	18,9
C.S.	-108,8	58,5	24,5	26,6	6,3	-94,9	40,2	18,8
D.M.	-110	68,5	30,2	21,8	3,8	-90,7	47,9	23,8
E.R.	-118,2	56	25	33	8,6	-99,7	37,4	19,3
F.R.	-118,2	57,4	25,8	36,8	7,8	-96,8	39,4	20
G.T.	-117,6	56,1	27,1	31,4	9,2	-92,8	38,1	22,3
H.G.	-110,6	52,2	30,9	25,5	4,4	-95,8	36,2	22,9
I.M.	-98,6	51,4	28,9	21,5	3	-85,3	39,1	21
I.O.	-114,4	54,1	30,3	30,7	6	-92,4	36,8	22
J.G.	-109	63,3	21	19,3	4	-95,1	43	15,7
J.H.	-112,9	56,1	22,9	29,5	4	-91,3	36,1	17,2
K.S.	-122,4	61,2	27,4	37,7	9	-109,7	42	23,6
L.S.S	-115,8	58,8	25,9	27	6,2	-97,3	38,9	20
L.H.T.	-107,4	58,6	32,2	27,5	8,6	-87,8	38,7	24
M.F.	-111,1	53,5	28,8	29,6	8,9	-90,5	35	20,2
P.R.V.	-108,1	63,3	31	25,7	6,7	-93,3	44	25
P.R.	-115,8	57,7	22,5	29,4	5,2	-92,6	38,8	16,4
R.V.	-105,6	55,8	28,2	25,1	4,1	-92,9	41,7	21,2
R.G.	-116	55,5	26,5	28,9	5,9	-102,6	38,1	20,9

Apêndice 39 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO JONES JIG	SN.5	PTVI-5	PP-5	SN.6	PTVI-6	PP-6	SN.7	PTVI-7	PP-7
A.C.	-88,8	25,3	21	-49,7	13,2	15,9	-46,5	5,5	12,5
A.R.	-87	34,1	20,2	-56,1	19,2	15,7	-53	11,3	11,1
B.G.	-79,7	27,8	18,8	-46,4	15,1	12,4	-40,4	7,2	5,1
C.S.	-90,2	34,2	18,8	-59,9	21,1	14,4	-49,3	12,4	10,8
D.M.	-86,8	41,7	23,9	-56,2	27,7	17,9	-50,6	18,8	14
E.R.	-93,9	31,3	20,7	-64,3	17,5	17,9	-53,5	8,5	14,3
F.R.	-92,7	33,7	19,9	-50,3	21,2	16,2	-45,6	13,3	11,4
G.T.	-88,6	32,5	19,3	-58,9	20,9	16,8	-53,6	13,5	14,4
H.G.	-88,4	28,7	23	-51	15,6	17,2	-30,8	6,7	9,7
I.M.	-82,1	33,9	21,3	-51,9	20,9	19,6	-40,6	11,3	14,4
I.O.	-91	32,1	22,2	-60,3	19,7	17,9	-57,6	11,3	13,8
J.G.	-93,9	38,4	16,9	-59,6	24,2	15,2	-51	16,7	11,9
J.H.	-88,8	30,7	17	-51	18,4	13,6	-45,7	9,5	8,8
K.S.	-105,3	35,3	24,5	-49,2	20,2	20,6	-52,4	12,8	16,5
L.S.S	-91,2	33,7	20,9	-69,4	21	17,1	-52,6	12,6	14,1
L.H.T.	-80,4	32,6	23,5	-53	19,1	18,8	-52,3	10,9	14,6
M.F.	-82,7	27,7	19,1	-46	15,7	12,4	-43,4	8,1	5,3
P.R.V.	-85,3	36,2	25,4	-60	24	21,1	-52,1	14,6	16,7
P.R.	-90,9	31,5	16,8	-58,2	20,8	13,4	-48,6	13,5	7,7
R.V.	-88,2	35,2	20,9	-50	20,4	16	-46,9	12,5	11,1
R.G.	-88,5	30,6	19,5	-59,9	17	15,6	-53,6	7,2	10,1

Apêndice 40 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase de pós-distalização

GRUPO JONES JIG	1.NB	1-NB	PTVI- 6	GoMe-6	ANL	E-Ls	E-Li	RM	TH	TV
A.C.	14,5	1,1	18,7	26,4	88,6	2,1	2,1	-3,9	7,8	4,6
A.R.	23,1	4,7	21,4	32,6	119,8	4,2	-1,2	-3,9	7,3	5,4
B.G.	19,5	1,4	12,9	23,7	125,4	3,2	2,6	-3,4	3,7	5,5
C.S.	20,8	3,4	25,5	24	110,8	3,3	0	-5,9	4,9	4,5
D.M.	35,7	9,8	30,5	31,3	112,3	-0,9	-3,5	-5,5	4,7	1,1
E.R.	23,4	2,7	25	30,2	97,9	3,7	1	-6	6,1	2,7
F.R.	26,4	4,8	18,7	26,1	93,5	3,2	-0,9	-5	4,8	0,8
G.T.	34,1	4,9	17,7	26,7	90,2	1,2	-1,5	-3,5	4,1	1,9
H.G.	20,6	4	15,9	27,8	109,9	1,4	0	-5	6,4	3,6
I.M.	18,5	3,6	16,3	33	104,1	3,2	1,3	-3,6	3,9	3,7
I.O.	20,8	4,4	18,7	29,9	109,4	5,2	-0,4	-5,6	4	1,1
J.G.	29,3	5,5	24,5	26,6	118,4	-1,3	1,3	-2,7	8,4	6,4
J.H.	22,3	3,5	20,9	27,3	93,1	0,7	2,9	-5,6	7,7	3,7
K.S.	21,7	3,9	18,1	30,3	92,5	4	0,1	-5	10,2	1,1
L.S.S	26,8	5,4	17,2	27,1	105,8	2,2	-0,3	-2,7	4,2	4,7
L.H.T.	28,6	7,9	17,9	29,8	106,4	-3,2	-4,8	-5,5	3,9	4,7
M.F.	25,7	6	25,1	28	90	0,3	-1,7	-4,8	7,9	4,5
P.R.V.	24,8	7,9	23,8	32,6	105,6	-1,3	-6	-4,3	3,7	2,2
P.R.	37	5,6	28,4	26	90,2	2,1	-1	-5,8	3,8	2,9
R.V.	20,4	4,4	20,8	29,5	88,9	-0,9	0,8	-4,6	4,6	3,8
R.G.	23,2	4,5	23,9	25,3	110,7	0,4	0,2	-3,2	8	2,6

Apêndice 41 – Idades inicial, pós-distalização, final e tempo de tratamento em anos dos pacientes pertencentes à amostra controle.

GRUPO CONTROLE	IDADE INICIAL	IDADE FINAL	T3-T1
A.C.D.	12,97	16,88	3,91
C.D.	13,35	16,42	3,06
D.H.	13,92	16,19	2,27
D.M.	13,85	17,96	4,11
E.A.	10,98	19,37	8,40
F.B	16,84	21,61	4,76
J. Jr	13,18	16,26	3,08
J.A.M.	13,36	15,20	1,84
J.N	15,16	19,56	4,40
L.B.	11,85	15,29	3,44
M.T.	11,19	13,19	2,00
M.T.	12,48	15,54	3,06
P.M.	12,00	15,06	3,06
R.F.	13,04	16,11	3,07
R.G.	12,01	16,14	4,13
R.A.	13,73	19,76	6,02
R.D.	11,94	16,59	4,65
S.C.	11,67	13,00	1,33
T.C.	11,80	13,89	2,09

Apêndice 42 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	SNA INICIAL	SNA FINAL	Co-A INICIAL	Co-A FINAL	PTVI-A INICIAL	PTVI-A FINAL
A.C.D.	77,9	78,2	74,9	77,7	43,2	45
C.D.	84,2	84,5	84,6	86,2	49,7	50
D.H.	82,8	82,6	81,9	80,2	49,4	48,1
D.M.	84,4	80,8	82,2	85,8	47,2	49,4
E.A.	84	85,9	84,1	89,1	49	52,6
F.B	76,7	74	80	82,3	49,9	50,3
J. Jr	82,2	78,9	86,5	89,6	49,9	46,9
J.A.M.	82,3	81,5	83,7	86,7	49,7	51
J.N	80,7	81,9	91,2	91,7	55,4	49,7
L.B.	80,5	81,5	86,5	84,1	49,5	47,2
M.T.	82,7	78,8	80,2	85,3	47,1	45,8
M.T.	83,9	79,3	77,8	82,6	47,7	49,8
P.M.	83,5	79,7	89,2	90	48,8	47,3
R.F.	78,6	84,5	74,2	83,1	44,4	48,2
R.G.	76,5	84,7	77,6	82,6	45,8	53,6
R.A.	79,5	77,4	86,1	91,4	50,5	47,9
R.D.	80,2	79,7	73,7	85,6	43,3	48,4
S.C.	81,5	80,3	81,1	80,9	46,1	54,4
T.C.	79,7	74,8	76,6	78,1	43,8	45,5

Apêndice 43 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	SNB INICIAL	SNB FINAL	Co-Gn INICIAL	Co-Gn FINAL	PTVI-B INICIAL	PTVI-B FINAL
A.C.D.	77,2	77,7	102,4	105,7	46,4	48,6
C.D.	81	81,7	106,6	108	49,7	47,3
D.H.	79	80,5	104,9	106,1	50	50,3
D.M.	78,4	77,7	102,8	110,5	40,3	44,9
E.A.	79	79,6	100,6	106,7	46	47,8
F.B	75,1	74,7	109,1	111,2	54,4	59,1
J. Jr	80,2	76,7	108,7	113,2	52,1	48
J.A.M.	79,9	79,3	102,7	107,1	48,1	51,8
J.N	78,3	79,5	114,1	115,4	56,5	47,1
L.B.	75,6	77,7	99,9	103,5	45,5	43,5
M.T.	76,6	77,4	100,7	108,1	41,7	46,7
M.T.	79,6	76,5	96	98,2	48,5	49,9
P.M.	79,7	78,4	107,9	109,1	46,1	51
R.F.	78,1	77,9	97	107,3	44,1	44,8
R.G.	76,3	80,3	99,9	105,8	50,6	53,2
R.A.	76,1	74,6	106,5	120,2	51,6	49,2
R.D.	82,6	77,5	101,3	107,2	46,7	46
S.C.	76,4	78,1	96,1	101,3	41,2	56,9
T.C.	76,8	73,4	94,6	100,7	41,3	46,9

Apêndice 44 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	P-NB INICIAL	P-NB FINAL	ANB INICIAL	ANB FINAL	NAP INICIAL	NAP FINAL
A.C.D.	2,9	3,2	0,7	0,4	-1,8	-2,6
C.D.	2,7	2,7	3,2	2,8	3,4	2,7
D.H.	3,6	3,4	3,9	2,1	3,9	0,4
D.M.	3	4,4	6	3,1	8,3	1,5
E.A.	1	1,4	5	6,3	10	12,4
F.B	2,9	2,7	1,6	-0,7	0,2	-4,6
J. Jr	1,5	1,1	2	2,3	2,6	-0,3
J.A.M.	1,6	1,6	2,4	2,1	3,6	3,5
J.N	2,4	2,6	2,4	2,4	2,4	3,5
L.B.	1,3	-0,9	4,9	3,8	9,7	5,9
M.T.	2,3	2,3	6,1	1,4	9,9	0
M.T.	-1,6	-0,3	4,4	2,8	11,9	7
P.M.	1,3	2	3,8	1,3	6,8	0,6
R.F.	3,4	4,5	0,5	6,6	-3,2	15,9
R.G.	1,8	2,6	0,2	4,4	-1,9	7,2
R.A.	1,4	1,9	3,4	2,8	5,6	3,8
R.D.	2,8	2,5	-2,4	2,2	-7,7	-0,8
S.C.	0,5	1,7	5	2,2	10,3	2,6
T.C.	2,2	2,5	2,9	1,4	3,3	-1,9

Apêndice 45 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	FMA INICIAL	FMA FINAL	SN.PP INICIAL	SN.PP FINAL	SN.GoGn INICIAL	SN.GoGn FINAL
A.C.D.	31,4	31,1	2,9	2,2	33,2	32,2
C.D.	24,6	26,3	6	5,3	27,4	26
D.H.	25,9	25	10	7,8	30,6	26,2
D.M.	31,3	28,9	4,5	5,3	29,7	27,6
E.A.	28,9	28,3	9	10,2	28	28,6
F.B	28,3	27,4	15	15,9	37,2	37,8
J. Jr	26,3	25,9	4,7	5,9	28,6	31,2
J.A.M.	24,1	22,9	10,3	7,3	25,6	29,5
J.N	24	22,9	5,1	11,5	27,4	26,9
L.B.	25,3	23,5	11,2	7,2	31,3	29
M.T.	32	25,8	6,4	3,7	34,7	29,8
M.T.	29,1	26,6	11,6	10,4	31,6	35,9
P.M.	26,5	35,3	6,6	10,7	26,5	39,7
R.F.	19,7	29,4	4,6	13,2	23,4	31,3
R.G.	29,2	25,7	6,1	9,1	33	27,1
R.A.	29,2	25,7	8,5	10,9	32,4	35,1
R.D.	24,5	21,8	4,2	4,3	29,9	23,6
S.C.	23,7	28,9	6,8	8,8	29,1	32,6
T.C.	29,1	37,6	5,1	8,9	28,4	40,1

Apêndice 46 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	SN.GoMe INICIAL	SN.GoMe FINAL	NS.Gn INICIAL	NS.Gn FINAL	PLANO OCLUSAL INICIAL	PLANO OCLUSAL FINAL
A.C.D.	36,3	35,2	67,1	67,6	9,1	10,2
C.D.	30,1	30	62,5	60,9	10,3	11,5
D.H.	32,7	30,3	64,5	62,5	9,5	11
D.M.	32,3	31	65,7	65,4	12,3	8,2
E.A.	31,2	33,5	65,2	65,6	11,4	10,6
F.B	39,6	39,7	69,4	69,1	14	14,9
J. Jr	32,6	33,9	65,3	68,2	9,4	4
J.A.M.	29,1	32	62,1	66,8	11,4	3
J.N	30,2	30,2	64,2	63,3	6,7	6,6
L.B.	34,6	32,6	66,5	67,4	4,4	4,1
M.T.	36,5	31,9	67,4	66,3	12,4	2,8
M.T.	34,4	37,3	67,8	68,1	13,3	3,5
P.M.	30,4	42,5	63,9	71,1	10,4	8,7
R.F.	26,3	34,5	63,1	69,9	4	16,2
R.G.	35,5	30,4	66,3	63,5	8,6	7,8
R.A.	36,1	37,2	68	69,9	12,5	4,9
R.D.	32,1	26,9	61	64,1	6	5
S.C.	32,3	36,7	67,4	68,8	4,8	9,3
T.C.	31,9	42,7	65,2	70,8	10,8	15,8

Apêndice 47 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	SN.1 INICIAL	SN.1 FINAL	PTVI-1 INICIAL	PTVI-1 FINAL	PP-1 INICIAL	PP-1 FINAL
A.C.D.	-107,6	-108,6	52,2	55,3	26,7	29,2
C.D.	-101,9	-104,3	56,1	54,3	25,5	26,4
D.H.	-100,8	-100,4	55,2	55,5	24,3	25,5
D.M.	-95	-93,1	49,7	53	27,1	28,6
E.A.	-99,9	-96,5	53	56	24,3	26,5
F.B	-92,5	-96,8	56,7	60,1	27,8	26,8
J. Jr	-107,2	-108,1	57,9	58,4	27,4	30,7
J.A.M.	-108,5	-104,6	53,5	59,4	22,5	28,6
J.N	-104,4	-102,6	62	52,1	26,2	23,6
L.B.	-104,2	-104,9	54,1	52,5	22,9	26,2
M.T.	-105,2	-109,4	54,2	55,4	29,3	25,5
M.T.	-108,1	-102	57,2	56,1	24,2	23,9
P.M.	-105,8	-109,6	54,4	60,3	26	26,8
R.F.	-107,6	-104,6	52,2	55	25,7	25,8
R.G.	-106,6	-104,5	57	60,9	28,7	25,6
R.A.	-103,4	-100,3	59,9	54,7	28,9	25,1
R.D.	-112,8	-103,2	53,3	54,4	24,2	27,4
S.C.	-109,7	-99,4	51,1	61,8	24	31,9
T.C.	-107,4	-100,1	49,8	55,3	24,8	26,8

Apêndice 48 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	1.NA INICIAL	1.NA FINAL	1-NA INICIAL	1-NA FINAL
A.C.D.	29,7	30,4	6,7	7,9
C.D.	17,7	19,8	3,3	3,3
D.H.	18	17,7	1,9	4
D.M.	10,6	12,3	1,1	3,3
E.A.	20,1	10,6	2,5	0,3
F.B	15,8	22,8	2,7	5,6
J. Jr	25	23,1	4,9	5,7
J.A.M.	26,2	20,6	2,5	1,8
J.N	23,7	21,7	3,8	4,2
L.B.	23,7	22,7	2,8	3,8
M.T.	22,6	19,6	4,6	3,3
M.T.	24,2	20,1	5,1	2,7
P.M.	22,2	19,9	3,7	3,5
R.F.	29	23,4	7,6	5,4
R.G.	30,1	39,9	8,3	8,4
R.A.	23,8	19,1	5,3	3,8
R.D.	32,5	25,8	10	3
S.C.	28,2	23,4	3,7	4,1
T.C.	27,7	30,6	5	7,9

Apêndice 49 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	SN.4 INICIAL	SN.4 FINAL	PTVI-4 INICIAL	PTVI-4 FINAL	PP-4 INICIAL	PP-4 FINAL
A.C.D.	33,6	35,7	33,6	35,7	19,9	21,9
C.D.	38,2	36,7	38,2	36,7	17,1	17,1
D.H.	37,6	39,7	37,6	39,7	17,5	18,2
D.M.	35,1	37,5	35,1	37,5	20,1	21,7
E.A.	35	38,1	35	38,1	15,3	19,7
F.B	38,3	41,4	38,3	41,4	20,5	19,7
J. Jr	35,1	37,8	35,1	37,8	18,6	24,1
J.A.M.	31,6	39,8	31,6	39,8	15,4	20,9
J.N	42,9	33,3	42,9	33,3	19,1	18,8
L.B.	35,1	33,3	35,1	33,3	17,7	20,5
M.T.	30,8	34,9	30,8	34,9	21,9	19,7
M.T.	37,4	34,2	37,4	34,2	17,5	18,9
P.M.	33,9	38	33,9	38	18,1	19,9
R.F.	33,5	35,8	33,5	35,8	18,2	18
R.G.	37,2	39,2	37,2	39,2	21,1	20,1
R.A.	38,2	36,7	38,2	36,7	19,5	17
R.D.	33,2	35,9	33,2	35,9	17,3	19,7
S.C.	31,3	42,1	31,3	42,1	16,1	24,6
T.C.	30,2	38,1	30,2	38,1	17	18,4

Apêndice 50 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	SN.5 INICIAL	SN.5 FINAL	PTVI-5 INICIAL	PTVI-5 FINAL	PP-5 INICIAL	PP-5 FINAL
A.C.D.	-83,1	-82,8	28,5	30,6	19,6	20,9
C.D.	-81,7	-83,9	32,3	29,6	16,7	17,2
D.H.	-75,7	-78,8	31,9	33,1	16,7	17,8
D.M.	-79,3	-79,9	28,2	30,9	19,4	20,9
E.A.	-80,2	-79,3	29,5	32,1	15,4	19,2
F.B	-71,7	-67,3	32,1	33,7	19,7	19,1
J. Jr	-78,6	-76,4	28,9	30,4	18,1	23,6
J.A.M.	-76,4	-76,5	26	32,6	14,4	21,8
J.N	-82,4	-76,4	37,9	27	18,6	18,1
L.B.	-75,6	-76,1	29,2	27,9	17,5	20
M.T.	-71,9	-74,2	24,7	29,3	19,8	19,3
M.T.	-73,5	-76,2	30,5	27,6	16,5	18
P.M.	-73,7	-80,7	26,8	31,8	16,8	19,9
R.F.	-79,5	-75,8	26,3	28,7	17,6	17,3
R.G.	-76,4	-76,6	30,1	32,4	20,3	19,7
R.A.	-76,9	-76,4	31,3	30,1	18,7	17,2
R.D.	-87,5	-85,9	27,6	30,1	16,4	20
S.C.	-80,6	-84	26	35,4	16	24,3
T.C.	-77,2	-75,9	23,5	32,4	16,3	17,3

Apêndice 51 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	SN.6 INICIAL	SN.6 FINAL	PTVI-6 INICIAL	PTVI-6 FINAL	PP-6 INICIAL	PP-6 FINAL
A.C.D.	-72,8	-68,2	21,3	22,7	17,2	18,3
C.D.	-72,5	-71,6	24,3	22	15,1	15,6
D.H.	-65,9	-69,1	24,1	24,8	15,4	16,2
D.M.	-63,4	-69,2	19,7	23,5	17,2	20,1
E.A.	-69,1	-67,4	22	24,3	14,2	17,6
F.B	-58,6	-60,4	24,7	26,3	18,4	17
J. Jr	-63,8	-59,4	21	22	15,5	21
J.A.M.	-62,2	-72,4	17,3	24	13	20,3
J.N	-72,7	-61,4	30,8	19,4	16,7	16,5
L.B.	-66,6	-69,1	19,9	19,5	16,1	17,5
M.T.	-62,9	-58,7	16,7	20,9	18	16,6
M.T.	-59,8	-67,4	21,8	20,1	14,6	17,5
P.M.	-67,6	-69	19	24,6	15,2	19,3
R.F.	-71,1	-63,7	18,4	20,2	16,1	15,1
R.G.	-65	-65,8	22,6	24,5	17,8	18,6
R.A.	-62,6	-70,4	23	22,5	16	17,4
R.D.	-69,8	-73,6	17,6	22,2	14,3	18,8
S.C.	-70,4	-70,1	17,4	27,4	13,7	24,3
T.C.	-71,2	-65	16,1	24,5	14,3	16,1

Apêndice 52 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	SN.7 INICIAL	SN.7 FINAL	PTVI-7 INICIAL	PTVI-7 FINAL	PP-7 INICIAL	PP-7 FINAL
A.C.D.	-61,2	-56,7	10,1	13,8	12,4	15,5
C.D.	-65,3	-60	14,4	11,6	13,1	12,9
D.H.	-59,7	-60,5	14,6	15,3	13,6	14,7
D.M.	-55,4	-56,3	10,3	14	12,6	16,6
E.A.	-58,5	-58,2	12,5	15	11	15,2
F.B	-48,8	-51,6	14,9	17,4	15	14,3
J. Jr	-57,5	-47,6	11,8	11,7	8	15,3
J.A.M.	-53,4	-59,6	10,3	13,4	5,1	16,6
J.N	-64,3	-53,5	20,4	10	13,1	12,7
L.B.	-54	-61,7	10,8	10,3	13,7	14,8
M.T.	-48,7	-51,9	8,8	11,5	8,7	12,4
M.T.	-53,7	-58,8	13,2	11,7	4,7	14,3
P.M.	-56,7	-51,6	9,8	14,2	10,4	15,9
R.F.	-58,6	-53,9	9,2	10,9	12,1	11,2
R.G.	-49	-50,2	12,8	14,6	10,1	13,6
R.A.	-52,1	-60,5	12,9	12,2	8	14,3
R.D.	-63,5	-58,7	10,5	12	8,1	15,1
S.C.	-58,6	-61,1	7,9	16,8	9	20,7
T.C.	-57,5	-49,5	7,3	14,1	6,9	11,7

Apêndice 53 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	1.NB INICIAL	1.NB FINAL	1-NB INICIAL	1-NB FINAL	PTVI-6 INICIAL	PTVI-6 FINAL	GoMe-6 INICIAL	GoMe-6 FINAL
A.C.D.	27,1	26,5	5,4	0	20,4	20,7	27,4	30
C.D.	23,5	23	1,9	-0,5	26,2	26	27,5	29,2
D.H.	23,1	27	3,4	0,3	22,5	26,1	25,6	28,1
D.M.	29	22,4	3,8	-1,5	18,6	22,5	29,5	32,4
E.A.	27	26,4	4,4	0,4	29,1	29,1	31,4	35,1
F.B	22,1	17,5	2,1	-0,7	24,7	17,7	27,1	27
J. Jr	29,6	24,6	4	-0,6	21,3	25,7	26	26,8
J.A.M.	25,1	25,3	1,7	0,3	18,1	21,6	25,4	25,3
J.N	20,4	17,5	2,1	-0,3	29,2	32,1	28,9	32,2
L.B.	27,5	29,8	4,3	-0,2	23,9	24,1	24,4	24,2
M.T.	17	20,5	2,3	0,1	17,1	20,3	25,1	25,3
M.T.	30,2	24	5,1	0,2	19	18,6	26,9	28,9
P.M.	29,8	28,8	4,9	1,2	20,2	23,7	27,1	27
R.F.	17,8	19,4	2,1	1,6	19,5	25	26,8	30,1
R.G.	17,5	21,6	4	1,9	19,8	21,3	22,6	27,9
R.A.	24,8	23,7	3,2	-1,1	20,1	27	28,3	33,7
R.D.	30,1	30,7	4,8	-0,2	22,6	26,4	23,3	25,8
S.C.	19,4	21,3	3,4	0,7	19,6	24,3	27,2	28,6
T.C.	22,9	20	2,5	-0,3	12,6	18,4	25,6	24,7

Apêndice 54 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROLE	ANL INICIAL	ANL FINAL	E-Ls INICIAL	E-Ls FINAL	E-Li INICIAL	E-Li FINAL
A.C.D.	113,2	114,1	6,8	7,4	2,3	2,6
C.D.	123,8	127,6	3	5,7	2,3	4,5
D.H.	114	109,6	4,5	6,6	3,3	5
D.M.	109,2	110	2,6	2,8	0,3	2,4
E.A.	117,1	120,7	2,3	1,3	-3,1	0,1
F.B	122,7	106,7	7,5	8,8	4,2	4,8
J. Jr	112,3	127,9	2,7	3,3	2	2,9
J.A.M.	94,9	128,8	3	2,8	2,2	2,3
J.N	118,6	95,8	2,1	5,2	2,1	5,5
L.B.	112,9	120	3,4	1,5	-0,1	0,7
M.T.	102,2	107,7	2,1	4,2	0,4	1,9
M.T.	106,5	120,7	-0,8	3,3	-0,2	0,9
P.M.	133,8	126,4	3,1	0,5	2,4	-3,8
R.F.	112	96,1	3,1	0,4	4,3	1,3
R.G.	92,4	129,6	2,2	3	-1	1,2
R.A.	125,6	119,1	-1,1	2,3	-0,8	3,8
R.D.	107,1	117,3	1,4	4,3	0,5	6,5
S.C.	133,6	109,3	0,7	1,7	-0,1	2,1
T.C.	115,9	125,3	2,5	5,6	0,8	3,8

Apêndice 55 – Dados referentes à avaliação das telerradiografias em norma lateral da fase inicial e final.

GRUPO CONTROL E	RELAÇÃO MOLAR INICIAL	RELAÇÃO MOLAR FINAL	TRESPASSE HORIZONTAL INICIAL	TRESPASSE HORIZONTAL FINAL	TRESPASSE VERTICAL INICIAL	TRESPASSE VERTICAL FINAL
A.C.D.	-1,6	-2,1	2	2,8	1,3	1,8
C.D.	-1,5	-2,2	4,6	4,6	5,5	5,3
D.H.	0	-1	3,3	3	4,6	4,3
D.M.	0	-0,6	2,8	2,7	3,6	5,4
E.A.	0	-2,6	4,2	3,8	5,1	5,5
F.B.	-1,9	1,1	2,1	2,4	1,6	2,5
J. Jr	-1,2	-0,2	2,9	8	2,4	4,7
J.A.M.	-1,6	-1,1	3,9	4,6	3,9	4,5
J.N.	0,6	-1,1	4,2	3,1	4,1	3,4
L.B.	-0,3	-1,5	3,9	5,3	4,1	4,2
M.T.	-0,8	-1,5	10	6,7	3,7	4,5
M.T.	-1,2	-1,2	5,3	2,9	5	2,2
P.M.	-1,2	-1,5	4,4	5,1	4,8	3,1
R.F.	-1,1	0,2	7,2	5,7	5,5	6
R.G.	-2	-2	5,7	4	5,6	4,1
R.A.	-1,6	-1,2	5	3,8	5,1	4
R.D.	-1,3	-0,4	2,3	5,5	0,5	4,5
S.C.	-0,8	-1,6	6,6	3,8	5,5	0,5
T.C.	-0,3	-1,6	4,8	4,6	4,9	3,7

Anexo

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
mferrari@fob.usp.br

Processo nº 077/2009

Bauru, 02 de outubro de 2009.

Senhor Professor,

O projeto de pesquisa “Estudo Cefalométrico Comparativo do Tratamento da Má Oclusão de Classell com os Distalizadores Pendulun e Jones Jig Seguidos do Aparelho Fixo Corretivo” de autoria de Mayara Paim Patel, sob sua orientação, novamente encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa, foi analisado por um Relator e considerado **APROVADO** em reunião deste Colegiado, realizada no dia 30 de setembro de 2009.

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 e Ortodontia e saúde Coletiva