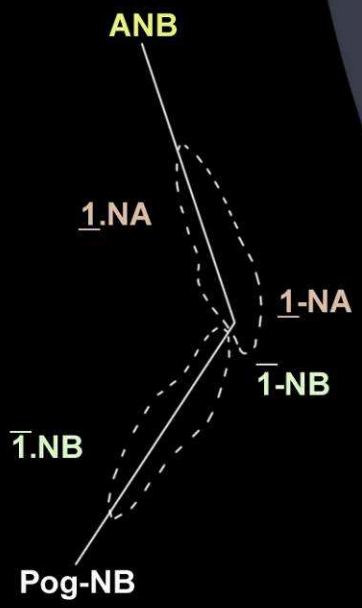
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

Tassiana Mesquita Simão

Avaliação das alterações dentoesqueléticas e tegumentares do tratamento da má oclusão de Classe II com extrações de dois pré-molares superiores, quatro pré-molares e sem extrações



Bauru
2010

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DENTOESQUELÉTICAS E TEGUMENTARES DO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM EXTRAÇÕES DE DOIS PRÉ-MOLARES SUPERIORES, QUATRO PRÉ-MOLARES E SEM EXTRAÇÕES

TASSIANA MESQUITA SIMÃO

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Odontologia, área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Janson.
Co-orientador: Prof. Dr. Bryan Tompson.

Bauru
2010

Simão, Tassiana Mesquita

Si42a **Avaliação das alterações dentoesqueléticas e tegumentares do tratamento da má oclusão de Classe II com extrações de dois pré-molares superiores, quatro pré-molares e sem extrações**. Bauru, 2010. 289 p.; 30 cm

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

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Janson.

Co-Orientador: Prof. Dr. Bryan Tompson.

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

Assinatura da autora:

Data: 03 de setembro de 2010.

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
Processo nº 005/2008
Reunião realizada no dia 26 de fevereiro de 2008.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Conteúdo retirado a pedido da autora (Dados Curriculares)

"Nada é pequeno, onde o amor é grande".

(Stª Teresinha)

Conteúdo retirado a pedido da autora (Dedicatória)

Conteúdo retirado a pedido da autora (Dedicatória)

Conteúdo retirado a pedido da autora (Agradecimentos)

Conteúdo retirado a pedido da autora (Agradecimentos)

Conteúdo retirado a pedido da autora (Agradecimentos)

Conteúdo retirado a pedido da autora (Agradecimentos)

Conteúdo retirado a pedido da autora (Agradecimentos)

Conteúdo retirado a pedido da autora (Agradecimentos)

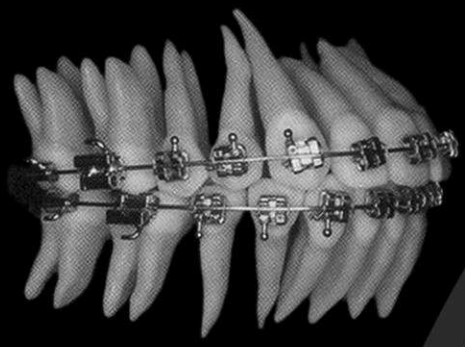
Conteúdo retirado a pedido da autora (Agradecimentos)

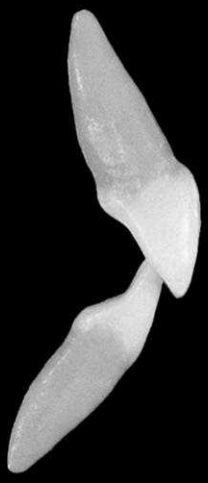
Conteúdo retirado a pedido da autora (Agradecimentos)

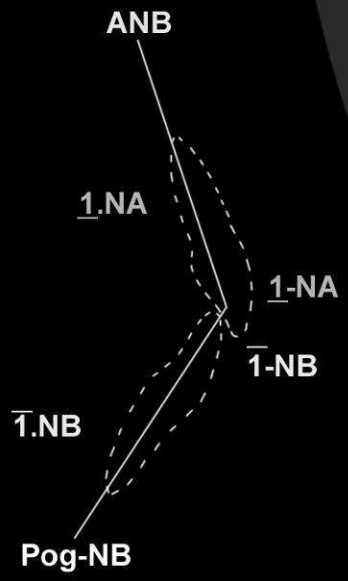
Agradecimentos Administrativos

Ao **Prof. Dr. José Carlos Pereira,** Diretor da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP e à **Profª Drª. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado**, Vice-Diretora desta mesma Instituição.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)**, pela concessão da bolsa de estudo durante o curso do doutorado.







Resumo

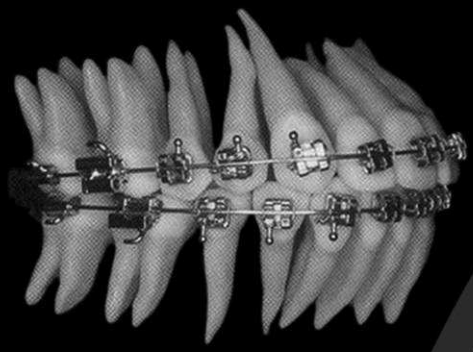
RESUMO

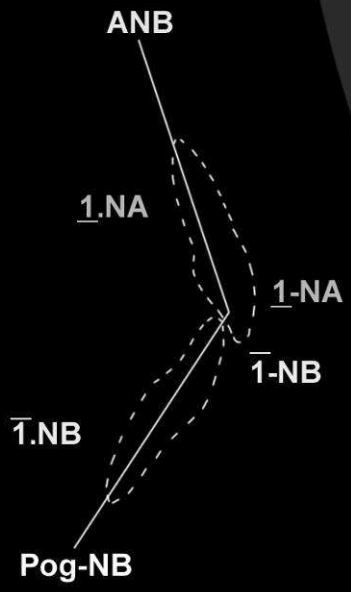
AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DENTOESQUELÉTICAS E TEGUMENTARES DO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM EXTRAÇÕES DE DOIS PRÉ-MOLARES SUPERIORES, QUATRO PRÉ-MOLARES E SEM EXTRAÇÕES

O objetivo do estudo foi avaliar as estruturas dentoesqueléticas e tegumentares finais, principalmente, a posição dos incisivos superiores de pacientes submetidos ao tratamento sem extrações, com extrações de 2 pré-molares superiores e 4 pré-molares no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1. Um grupo de oclusão normal também foi utilizado. A amostra de 120 indivíduos foi dividida em quatro grupos, sendo três grupos experimentais e um grupo controle. O grupo 1 constituiu-se de 30 pacientes (19 feminino e 11 masculino), com idade média inicial e final de 12,38 e 14,95 anos, respectivamente, tratados sem extrações. O grupo 2 constituiu-se de 30 pacientes (17 feminino e 13 masculino), com idade média inicial e final de 12,68 e 15,28 anos, respectivamente, tratados com extrações de 2 pré-molares superiores. O grupo 3 constituiu-se de 30 pacientes (15 feminino e 15 masculino), com idade média inicial e final de 13,10 e 15,55 anos, respectivamente, tratados com extrações de 4 pré-molares. O grupo 4 foi constituído de 30 indivíduos (15 feminino e 15 masculino), com idade média de 14,93 anos e oclusão normal derivado do *Burlington Growth Centre,* Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Canadá. As condições oclusais inicial e final dos grupos experimentais foram avaliadas nos modelos de gesso utilizando o Índice Peer Assessment Rating (PAR), e as variáveis cefalométricas finais da amostra foram obtidas em telerradiografias norma lateral e comparadas pelo teste Análise de Variância (ANOVA). Os resultados demonstraram que, o grupo 3 apresentou comprimento maxilar menor do que aquele dos grupos 1 e controle; padrão de crescimento mais vertical, incisivos superiores e inferiores mais extruídos do que nos outros grupos. Os grupos experimentais apresentaram maxila e mandíbula retruídas em relação ao grupo controle. Os incisivos superiores apresentaram-se semelhantes entre os grupos experimentais, porém mais verticalizados nos grupos 2 e 3 em relação ao grupo controle e os inferiores mais vestibularizados no grupo 1 do que nos três grupos. O trespasse horizontal foi

menor nos grupos tratados do que no grupo controle e o trespasse vertical foi menor no grupo 2 em relação aos grupos 3 e 4. Os perfis ósseo e tegumentar mostraram-se semelhantes entre os 4 grupos. Portanto, os três protocolos de tratamento foram capazes de restringir o deslocamento anterior da maxila e apresentaram efeitos semelhantes no componente mandibular, trespasse horizontal e, principalmente, na posição dos incisivos superiores. Além disso, esses grupos demonstraram um ótimo relacionamento entre as bases apicais, sem prejudicar o perfil facial em relação ao grupo de oclusão normal.

Palavras-chave:
Má Oclusão de Classe II. Cefalometria. Protocolos de Tratamento.





Abstract

ABSTRACT

EVALUATION DENTOSKELETAL AND SOFT-TISSUE CHANGES OF CLASS II MALOCCLUSION TREATMENT WITH TWO MAXILLARY PREMOLAR, FOUR PREMOLAR AND NONEXTRACTION PROTOCOLS

The objective of this investigation was to evaluate the posttreatment dentoskeletal and soft-tissue characteristics, mainly, the maxillary incisor position of Class II, division 1 patients treated nonextraction, with two maxillary premolar and with four premolar extraction protocols. A control group of normal occlusion was also employed. The sample of 120 subjects was divided into four groups, three experimental groups and one control group. Group 1 comprised 30 patients (19 girls, 11 boys) with initial and final mean age of 12.38 and 14.95 years, respectively, and treated without extraction. Group 2 comprised 30 patients (17 girls, 13 boys) with initial and final mean age of 12.68 and 15.28 years, respectively, treated with extraction of 2 maxillary premolars. Group 3 comprised 30 patients (15 girls, 15 boys) with initial and final mean age of 13.10 and 15.55 years, respectively, treated with extraction of 4 premolars. Group 4 comprised 30 individuals (15 girls, 15 boys) with a mean age of 14.93 years and with normal occlusion from the Burlington Growth Centre, Orthodontics Department of the University of Toronto Dental School, Canada. The initial and final occlusal features of the experimental groups were evaluated on dental casts by Peer Assessment Rating (PAR) and the final cephalometric characteristics of the sample were obtained in lateral cephalogram and compared using ANOVA. The results demonstrated that the maxillary showed a smaller length in group 3 than in group 1 and control group; greater vertical growth pattern and greater maxillary and mandible incisors extrusion in group 3 than in the other groups. The experimental group showed maxillary and mandible retrusion regarding the control group. The maxillary incisors were similar among the experimental groups; however they showed greater upright position in groups 2 and 3 than in the control group. The mandibular incisor presented greater buccal displacement in group 1 than the three groups. The overjet was smaller in experimental groups than in control group and the overbite was smaller in group 2 than in groups 3 and 4. The hard- and soft- tissue were similar in all groups.

Therefore, the three treatment protocols were able to restrict the anterior displacement of the maxillary and were similar regarding the mandibular component, overjet, mainly, the maxillary incisor position. Besides that, these groups showed a satisfatory maxillomandibular relationship without impairing the facial profile regarding the normal occlusion group.

Key words: Class II malocclusion. Cephalometric. Treatment Protocols.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ilustração de um paciente com má oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral. 124

Figura 2 Modelo de estudo inicial..... 125

Figura 3 Modelo de estudo final 125

Figura 4 Telerradiografias em norma lateral. **A**. Inicial **B**. Final 126

Figura 5 Ilustração de um indivíduo com oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio..... 128

Figura 6 Modelo de estudo de um indivíduo com oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio..... 129

Figura 7 Telerradiografia em norma lateral de um indivíduo com oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio..... 130

Figura 8 A régua PAR (Victoria University of Manchester)..... 133

Figura 9 Medição da oclusão posterior no sentido ântero-posterior..... 134

Figura 10 Medição do trespasse horizontal pelo PAR. **A.** Método de medição do trespasse horizontal com a régua PAR. **B.** Os incisivos laterais superiores se encontram cruzados, embora os incisivos centrais apresentem trespasse horizontal normal. 135

Figura 11 Medição do trespasse vertical pelo PAR. **A.** Modelos superior e inferior em oclusão. **B.** Modelo inferior mostrando a altura dos incisivos inferiores..... 135

Figura 12 Medição da linha média pelo PAR. 136

Figura 13 Régua PAR utilizada para a medição do deslocamento dos pontos de contato entre os incisivos centrais 137

Figura 14 Material **A**: Negatoscópio; **B**: Telerradiografia em norma lateral; **C**: Folha de papel transparente ultraphan..... 140

Figura 15 Traçado Anatômico..... 141

Figura 16 Pontos Cefalométricos e Pontos de Referências Anatômicos..... 144

Figura 17 Linha e Planos de Referências Horizontais..... 145

Figura 18 Linhas e Planos de Referência Verticais 146

Figura 19 Grandezas Cefalométricas Esqueléticas Maxilares 147

Figura 20 Grandezas Cefalométricas Esqueléticas Mandibulares 148

Figura 21 Grandezas Cefalométricas Esqueléticas Maxilo-Mandibulares 149

Figura 22 Grandezas Cefalométricas Esqueléticas do Padrão de Crescimento 150

Figura 23 Grandezas Cefalométricas dos Incisivos Superiores - Medidas Angulares 151

Figura 24 Grandezas Cefalométricas dos Incisivos Superiores - Medidas Lineares 152

Figura 25 Grandezas Cefalométricas dos Incisivos Inferiores - Medidas Angulares 153

Figura 26 Grandezas Cefalométricas dos Incisivos Inferiores - Medidas Lineares 154

Figura 27 Grandezas Cefalométricas das Relações Dentárias 155

Figura 28 Grandezas Cefalométricas dos Perfis Ósseo e Tegumentar 156

Figura 29 Sobreposição em SN centrado em S dos traçados médios inicial dos grupos experimentais 182

Figura 30 Sobreposição em SN centrado em S dos traçados médios final dos grupos experimentais. 187

Figura 31 Sobreposição em SN centrado em S dos traçados médios dos grupos experimentais e controle. 188

Figura 32 Sobreposição no PP centrado em ENA dos traçados médios final dos grupos experimentais 191

Figura 33 Sobreposição no PP centrado em ENA dos traçados médios dos grupos experimentais e controle 191

Figura 34 Sobreposição no plano mandibular centrado na sínfise dos traçados médios final dos grupos experimentais 195

Figura 35 Sobreposição no plano mandibular centrado na sínfise dos traçados médios dos grupos experimentais e controle. 195

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Critérios de aplicação dos escores para os componentes do índice PAR 138

Tabela 2 Pontos cefalométricos e pontos de referências anatômicos 143

Tabela 3 Avaliação do erro intraexaminador (teste t pareado e a fórmula de Dahlberg para o erro sistemático e casual, respectivamente) para o índice PAR. 164

Tabela 4 Avaliação do erro intraexaminador (teste t pareado e a fórmula de Dahlberg para o erro sistemático e casual, respectivamente) para as variáveis cefalométricas 165

Tabela 5 Compatibilidade quanto à idade inicial e severidade inicial da má oclusão dos grupos experimentais pelo teste Análise de Variância (ANOVA). 166

Tabela 6 Compatibilidade quanto às características cefalométricas iniciais dos grupos experimentais pelo teste Análise de Variância (ANOVA). 167

Tabela 7 Compatibilidade quanto ao gênero dos grupos experimentais e controle pelo teste Qui-Quadrado. 168

Tabela 8 Compatibilidade quanto à idade final dos grupos experimentais e faixa etária do grupo controle. 168

Tabela 9 Comparação cefalométrica final dos grupos experimentais e de faixa etária compatível do grupo controle pelos testes ANOVA e Tukey. 169

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 55

2 REVISÃO DE LITERATURA.....61

2.1 Histórico da Oclusão e Cefalometria 64
2.1.1 Classificação Oclusionista 64
2.1.2 Craniometria ou Cefalometria.....64
2.2 Má oclusão de Classe II, divisão 1 e Oclusão Normal.....66
2.3 Protocolos de Tratamento da Má Oclusão de Classe II 77
2.3.1 Sem extrações.....77
2.3.2 Extrações de 2 pré-molares superiores 81
2.3.3 Extrações de 4 pré-molares 85
2.4 Incisivos Superiores e Inferiores 89
2.4.1. Características da Posição dos Incisivos Superiores 89
2.4.2. Relação da posição dos incisivos e dos protocolos de tratamento da Classe II, divisão 1.....97
2.5 Avaliação das Extrações baseadas na Cefalometria e no Perfil Facial 102
2.6 Índice de Avaliação 106
2.7 Conclusões da Revisão de Literatura..... 110

3 PROPOSIÇÃO 113

4 MATERIAL E MÉTODOS 117

4.1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa..... 119
4.2 Material 119
4.2.1 Grupos Experimentais..... 120
4.2.2 Grupo Controle..... 126

4.3 Métodos 130
4.3.1 Pastas Ortodônticas 130
4.3.2 Análises de modelos 132
4.3.3 Análise Cefalométrica 139
4.3.4 Análise Estatística 158

5 RESULTADOS 161

6 DISCUSSÃO 171

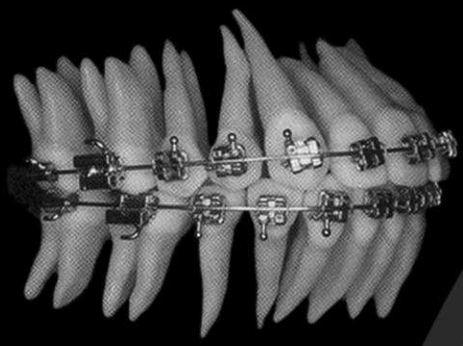
6.1 Seleção da amostra 174
6.1.1 Grupos Experimentais 174
6.1.2 Grupo Controle 175
6.2 Metodologia 176
6.2.1 Modelo de Estudo 177
6.2.2 Telerradiografia em norma lateral 178
6.3 Precisão da Metodologia 178
6.4 Compatibilidade dos Grupos 180
6.4.1 Gupos Experimentais 180
6.4.2 Grupos Experimentais e Controle 183
6.5 Resultados 184
6.5.1 Componente Maxilar 184
6.5.2 Componente Mandibular 185
6.5.3 Relação Maxilo-Mandibular 186
6.5.4 Padrão de Crescimento 186
6.5.5 Componente Dentoalveolar Superior 189
6.5.6 Componente Dentoalveolar Inferior 192
6.5.7 Relações Dentárias 196
6.5.8 Perfis Ósseo e Tegumentar 198
6.6 Considerações Clínicas 198

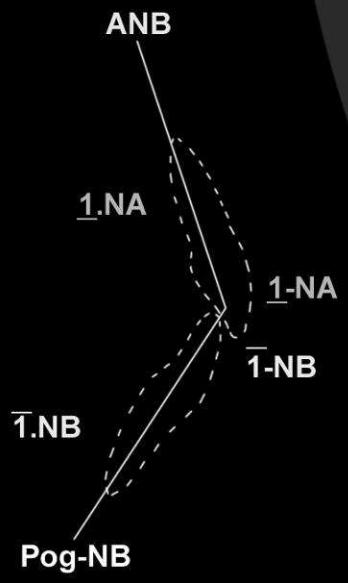
7 CONCLUSÕES 201

REFERÊNCIAS 205

APÊNDICES 235

ANEXO 287





1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma tendência geral na ortodontia de muitos ortodontistas apresentarem ainda grande influência dos princípios de ensinamentos de Angle (ANGLE, 1906; ANGLE, 1928) e Tweed (TWEED, 1936a; TWEED, 1936b) por finalizarem os tratamentos ortodônticos com molar em relação de Classe I. Embora alguns estudos (BRAMBILLA, 2002; BARROS, 2004; JANSON et al., 2004a; CAMARDELLA, 2006; LÉON-SALAZAR, 2006; ARAKI, 2007; JANSON et al., 2007a; JANSON et al., 2009; JANSON et al., 2010) já tenham evidenciado que o tratamento da Classe II, completa, com extrações de 2 pré-molares superiores é mais eficiente em relação aos protocolos sem e com extrações de 4 pré-molares e apresentar-se semelhante na estabilidade oclusal ao final do tratamento, algumas questões ainda persistem.

Sabe-se que é imprescindível o conhecimento do parâmetro de normalidade no tratamento da má oclusão. Sendo assim, as 6 Chaves estabelecidas por Andrews (ANDREWS, 1972) para obtenção de oclusão normal facilitam a compreensão em avaliar a qualidade da finalização do tratamento. Embora os ortodontistas almejem a obtenção das 6 Chaves de Oclusão Normal de Andrews na finalização do tratamento, muitas vezes essas dificilmente são alcançadas, dependendo do tipo e da severidade da má oclusão.

Além de ressaltar a importância fundamental dessas chaves na oclusão normal, Andrews (ANDREWS, 1972) enfatiza que a ausência de uma delas pode resultar de forma negativa na oclusão. O autor (ANDREWS, 1972) afirmou que o grau de inclinação da coroa dos incisivos influencia na estética da oclusão anterior e posterior. A inclinação adequada dos incisivos contribui para overbite e oclusão normal. Quando as coroas apresentam-se bastante verticalizadas, há ausência de harmonia funcional e pode resultar em extrusão dentária (ANDREWS, 1972).

A avaliação histórica da ênfase do planejamento ortodôntico passou dos molares para os incisivos inferiores e destes para os incisivos superiores, sendo que a maioria dos casos ortodônticos requer alteração na posição dos incisivos superiores para se atingir não somente o alinhamento harmonioso dos dentes, mas também o posicionamento dentário no complexo facial, otimizando a estética facial (MCLAUGHLIN et al., 2004).

Sendo assim, a obtenção da 3ª Chave de Andrews é a questão recentemente discutida na literatura (SANGCHAREARN; HO, 2007a; SANGCHAREARN; HO, 2007b; WEYRICH; LISSON, 2009) em relação ao tratamento da Classe II com os protocolos sem e com extrações. A inclinação dos incisivos superiores apresenta um dos fatores essenciais para a obtenção da oclusão normal após o tratamento ortodôntico. Com isso, especula-se que os mesmos apresentam-se mais verticalizados, ou seja, torque vestibular inadequado de coroa dos incisivos superiores no tratamento da Classe II, divisão 1 com extrações de 2 pré-molares superiores em relação ao protocolo sem extrações. Esse fato pode resultar nos overjet e overbite inadequados, fechamento incompleto do espaço de extração ou ausência de ótima intercuspidação. Por outro lado, a obtenção de overjet e overbite normais está diretamente relacionada com a inclinação adequada dos incisivos superiores e inferiores (SANGCHAREARN; HO, 2007a).

Embora a severidade da discrepância ântero-posterior possa influenciar a inclinação ideal dos incisivos, a compreensão deste relacionamento oclusal e seus efeitos no overjet e overbite pode auxiliar o clínico no diagnóstico e plano de tratamento (SANGCHAREARN; HO, 2007b).

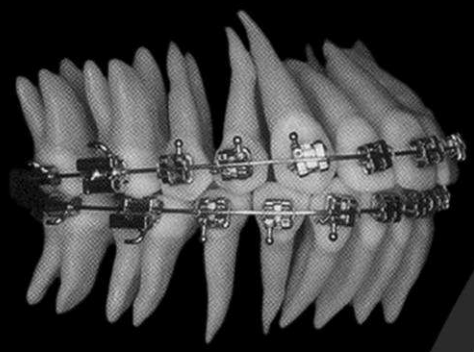
Os protocolos de tratamento da Classe II, divisão 1, sem extrações e com extrações de 2 e 4 pré-molares requerem a retração dos incisivos superiores para corrigir o overjet acentuado, porém há uma tendência na literatura em afirmar que as extrações de 2 pré-molares podem causar maior verticalização dos incisivos superiores (WEYRICH; LISSON, 2009; SANGCHAREARN; HO, 2007a) e maior retrusão do lábio, prejudicando mais o perfil facial do que no protocolo sem extrações (PROFFIT et al., 1992; PROFFIT, 1994). Além disso, como o plano de tratamento da Classe II envolvendo extrações de 2 pré-molares superiores apresenta-se como efeito da compensação dos incisivos superiores e inferiores na oclusão e a intercuspidação nos segmentos anterior e posterior é interdependente, conclui-se que as alterações em um desses segmentos influenciam na intercuspidação da oclusão total (SANGCHAREARN; HO, 2007b). Portanto, uma vez que o objetivo do protocolo com extrações de 2 pré-molares superiores é corrigir a relação de canino e manter o molar em Classe II (KESSEL, 1963; GIANELLY, 1998; BRYK; WHITE, 2001; SFONDRINI et. al., 2002; JANSON et. al., 2004a), especula-se

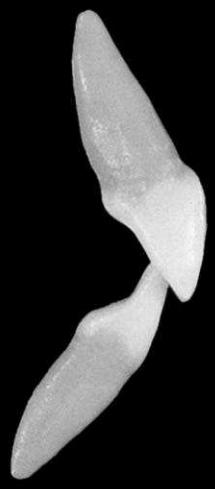
que, ao final do tratamento, esse protocolo resulta no posicionamento inadequado do segmento anterior.

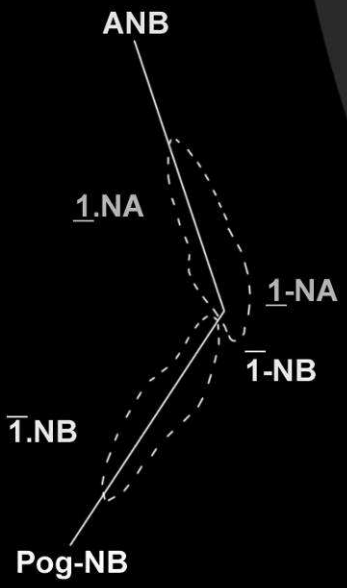
Diante disso, as investigações concernentes à posição dos incisivos superiores, ao final do tratamento da Classe II, são escassas e ressalta a importância de eliminar alguns dogmas que ainda persistem diante do protocolo com extrações de 2 pré-molares superiores. Dessa forma, afirmar que a mecânica desse protocolo poderia ocasionar a posição dos mesmos mais no sentido vertical é contraditória aos estudos relatados na literatura e já comprovados cientificamente quanto à qualidade de finalização com esses mesmos protocolos (BRAMBILLA, 2002; BARROS, 2004; JANSON et al., 2004a; CAMARDELLA, 2006; LÉON-SALAZAR, 2006; ARAKI, 2007; JANSON et al., 2007a; JANSON et al., 2009; JANSON et al., 2010). Sendo assim, embora os protocolos de tratamento com extrações de 2 pré-molares superiores apresentem melhores resultados oclusais em menor tempo de tratamento do que os protocolos sem e com extrações de 4 pré-molares (JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2006a; JANSON et al., 2007a), motivou-se a realizar um estudo que pudesse evidenciar especificamente o comportamento dos incisivos, principalmente dos superiores, ao final do tratamento nesses três protocolos com a oclusão normal.

Como a posição dos incisivos pode ser influenciada por outras características dentoalveolares e pode influenciar o tecido mole, resolveu-se estudar também essas características.

No intuito de investigar essa hipótese, propôs-se a avaliar as estruturas dentoesqueléticas e tegumentar finais, principalmente dos incisivos superiores nos melhores resultados oclusais dos protocolos sem e com extrações de 2 e 4 pré-molares do tratamento da Classe II, divisão 1, completa e bilateral com o grupo de oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio.







2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

Considerando a natureza desta pesquisa, estudo cefalométrico do tratamento da Classe II, divisão 1, com oclusão normal, a revisão de literatura basear-se-á em uma perspectiva histórica dos estudos concernentes à oclusão normal, má oclusão de Classe II, divisão 1, bem como os protocolos de tratamento, destacando os seguintes tópicos:

2.1 Histórico da Oclusão e Cefalometria

2.1.1 Classificação Oclusionista

2.1.2 Craniometria ou Cefalometria

A. Radiográfica

B. Telerradiográfica

2.2 Má oclusão de Classe II, divisão 1 e Oclusão Normal

2.3 Protocolos de Tratamento da Má Oclusão de Classe II

2.3.1 Sem extrações

2.3.2 Extrações de 2 pré-molares superiores

2.3.3 Extrações de 4 pré-molares

2.4 Incisivos Superiores e Inferiores

2.4.1. Características da posição dos incisivos superiores

2.4.2. Relação da posição dos incisivos com os protocolos de tratamento da Classe II, divisão 1

2.5 Avaliação das Extrações baseadas na Cefalometria e no Perfil Facial

2.6 Índice de Avaliação

2.7 Conclusões da Revisão de Literatura

2.1 Histórico da Oclusão e Cefalometria

2.1.1 Classificação Oclusionista

O precursor da Ortodontia, Angle (ANGLE, 1899), em 1899, classificou as más oclusões em três Classes distintas (Classe I, II e III) e proporcionou o primeiro meio de diagnóstico ortodôntico científico. Em 1907, ao publicar a 7ª edição de seu livro (ANGLE, 1907), declarou que a base da ciência ortodôntica era a oclusão, e que suas alterações só poderiam ser corrigidas conhecendo-se a sua normalidade. Prosseguindo, definiu oclusão normal como sendo "as relações normais dos planos inclinados oclusais dos dentes, quando os maxilares estão bem posicionados". Seus estudos fundamentaram-se unicamente nas relações dento-oclusais e sua classificação foi estática, com base na relação mésio-distal dos primeiros molares permanentes e nas alterações da própria oclusão.

2.1.2 Craniometria ou Cefalometria

O estudo da cabeça como parte especializada da antropometria recebeu o nome de craniometria ou cefalometria. Desde que Camper (1791) investigou o prognatismo, craniometricamente, os antropólogos interessaram-se pela determinação etnográfica da forma da face. A antropologia, estudando os diferentes grupos raciais e étnicos, segundo a idade e o gênero, através de medidas das variáveis, na posição e na forma das estruturas da face e do crânio, possibilitou o estabelecimento de pontos e planos craniométricos. Certos pontos de referência e medidas foram então determinados como auxílio aos antropólogos na interpretação das relações crânio-faciais. Os ortodontistas da época aproveitaram-se desses pontos como auxílio em seus diagnósticos.

Ainda com a pretensão de melhor diagnosticar e corrigir as más oclusões, Hellman (1929) (HELLMAN, 1929), executando várias mensurações em crânios secos de índios americanos, estudou a natureza das alterações ocorridas na face, nos diferentes períodos de desenvolvimento, e em que extensão os dentes participavam desse processo. Concluiu que a face deveria ser julgada unicamente pela sua aparência externa, porém de um modo mais científico, pois constituía-se de ossos, dentes e estruturas de suporte, em uma unidade anatômica organizada,

ensejando um funcionamento fisiologicamente perfeito e com boa aparência estética. Afirmou que os dentes desempenham papel significante nas diversas alterações que ocorrem na face, durante toda a vida. Finalmente, recomendou que os dentistas deveriam considerar a face e os dentes como uma entidade biológica interdependente, uma vez que as unidades dentárias ocupam posições no esqueleto e contribuem para harmonizar esteticamente a face. Para isso, a época mais importante para se estudar a interdependência dento-facial seria durante o crescimento e o desenvolvimento.

Indiscutivelmente, muito do que se sabe a respeito dos tipos faciais e alterações no crescimento e desenvolvimento foi publicado primeiramente na literatura antropológica (GRABER, 1972).

A. Radiográfica

A partir de 1895, com a descoberta dos raios X, por Roentgen (ROMER, 1959), os estudos antropológicos realizados sobre o crânio evoluíram consideravelmente.

Em 1922, Pacini (PACINI, 1922) publicou um trabalho sobre cefalometria, denominado “Radiografias antropométricas do crânio”, onde modificou as técnicas antropométricas existentes, empregando a radiografia e um posicionador de cabeça, denominado craniostato.

Com o desenvolvimento da ortodontia, outros pesquisadores, percebendo que não era possível considerar os arcos dentários interdependentes de suas relações com o crânio e, no afã de ampliar os meios de diagnóstico com finalidade ortodôntica, estudaram as íntimas relações dos arcos com as estruturas da cabeça. Desenvolveram então as classificações craniofaciais. Segundo Guardo (GUARDO, 1967), as mais conhecidas foram as de Simon, Izard e Carrera as quais, baseadas em pontos e planos craniofaciais, fixavam as posições dos dentes e estabeleciam as anomalias nos três sentidos do espaço.

B. Telerradiográfica

A introdução da telerradiografia no campo ortodôntico abriu novas perspectivas para pesquisar e ampliar o conhecimento das alterações ocorridas no

crânio, na face e nos dentes. Broadbent (1931,1937) (BROADBENT, 1931; BROADBENT, 1937) foi quem introduziu o cefalostato e publicou sua técnica com a qual realizou telerradiografias seriadas no grupo de crianças, dos 3 meses à idade adulta, para pesquisar o crescimento e desenvolvimento crânio-facial. Nesse mesmo ano, Hofrath (HOFRATH, 1931), na Alemanha, idealizou também uma técnica similar, para obtenção de telerradiografias laterais da cabeça.

A partir dos estudos de Broadbent (BROADBENT, 1937; BUGG et al., 1973), outros pesquisadores, utilizando-se de sua técnica, e baseados em diferentes pontos de referência e combinações de dimensões angulares e lineares, procuraram determinar padrões cefalométricos normais e que ensejassem melhor diagnóstico e uma finalização de tratamento mais satisfatória.

2.2 Má Oclusão de Classe II, divisão 1 e Oclusão Normal

Em 1928, Oppenheim (OPPENHEIM, 1928) comparou as medidas antropométricas de uma série de crânios com oclusão normal e com Classe II concluindo, com raras exceções, que a distoclusão consiste na falta de desenvolvimento da mandíbula.

Defendendo o conceito de Classe II, divisão 1 de Angle, Brodie (1931) (BRODIE, 1931) reafirmou que o primeiro molar superior constituía o ponto mais estável da dentadura, ocupando uma relação definitiva com a anatomia craniana. Por essa razão, a classficação das más oclusões baseava-se na posição assumida pela mandíbula e não pela maxila, sendo a Classe II definida pelo posicionamento distal do arco inferior.

Comparando estatisticamente certas características faciais de um grupo com oclusão normal e outro com Classe II, divisão 1, Drelich (1948) (DRELICH, 1948) encontrou que, nesse segundo grupo, o mento encontrava-se mais posteriormente, com o comprimento mandibular menor, e que a altura facial posterior também era menor, indicando um aumento do ângulo do plano mandibular e, consequentemente, um aumento da altura facial ântero-inferior.

Nelson e Higley (NELSON; HIGLEY, 1948) realizaram, em 1948, um estudo do comprimento do osso basal mandibular em casos normais e em Classe I, comparando-os aos casos de Classe II, divisão 1, com o intuito de verificarem se

estes últimos apresentavam uma deficiência na dimensão ântero-posterior do corpo da mandíbula. Os resultados confirmaram uma pequena diminuição do comprimento mandibular nos casos de Classe II, divisão 1 os quais, associados com outras deficiências de crescimento em outras regiões faciais, podem resultar em um fator etiológico de significância clínica.

Dois anos mais tarde, Gilmore (1950) (GILMORE, 1950) avaliou a relação da mandíbula com o crânio e a localização do primeiro molar permanente na mandíbula, nos casos de Classe II, divisão 1. A análise dos resultados estatísticos possibilitou ao autor concluir que, nos casos de Classe II, divisão 1, o tamanho mandibular foi significantemente menor; a posição ântero-posterior da mandíbula não apresentou alteração significante e o primeiro molar inferior permanente sofreu variações de posição em relação à mandíbula.

Procurando determinar as diferenças existentes entre os padrões esqueléticos que caracterizam as relações ântero-posteriores de Classe I e Classe II, divisão 1, Craig (1951) (CRAIG, 1951) comparou dois grupos da mesma faixa etária, o primeiro de Classe I, com 34 casos e o segundo de Classe II, divisão 1, com 36 casos. A superposição das radiografias revelou que os dois grupos apresentaram basicamente o mesmo padrão esquelético, exceto para o corpo mandibular. Observou-se que, no segundo grupo, o corpo da mandíbula apresentou-se menor, promovendo, consequentemente, um posicionamento posterior dos molares inferiores.

Devido à diversidade de opiniões conflitantes, sobre a relação da maxila com as outras estruturas faciais e cranianas, Riedel (1952) (RIEDEL, 1952), encetou uma pesquisa com o fim de determinar a constância ou a variação dessa relação com o crânio e a mandíbula. Comparando uma amostra de Classe II, divisão 1, com uma oclusão normal, comprovou que as alterações mais significantes encontravam-se na posição ântero-posterior da mandíbula, quando medida pelo SNB, e na relação entre a maxila e a mandíbula, quando medida pelo ANB. Nos casos de Classe II, divisão 1, a mandíbula apresentou mais retrognata e o ângulo ANB maior do que na amostra normal. Foi observado, ainda, que a posição da maxila em relação ao crânio (SNA) e à inclinação axial dos incisivos superiores não apresentaram diferenças significantes entre os dois grupos.

Altemus (1955) (ALTEMUS, 1955) comparou dois grupos de pacientes do gênero feminino, o primeiro com oclusão “normal” e o segundo com Classe II,

divisão 1, com finalidade de determinar o componente responsável pela desarmonia presente no segundo grupo. Os resultados demonstraram que as diferenças angulares e dimensionais existentes entre os dois grupos são mínimas, possivelmente em decorrência da índole de classificação de Angle que, por ser dentária, não evidencia claramente o padrão esquelético apresentado da má oclusão.

Henry (HENRY, 1957), em 1957, com uma análise comparativa entre 37 pacientes com oclusão "normal" e 103 com Classe II, divisão 1, propôs uma classificação para a má oclusão de Classe II, divisão 1, dividindo-a em quatro tipos: protrusão alveolar superior, protrusão basal superior, deficiência do tamanho mandibular e retrusão mandibular.

Em um estudo cefalométrico, Kean (1958) (KEAN, 1958) comparou as características faciais de dois grupos de crianças, um com oclusão "normal" e outro com Classe II, divisão 1. Os resultados por ele obtidos demonstraram que, nos casos de Classe II, divisão 1, a mandíbula se encontra posicionada mais anteriormente em relação ao limite posterior da base craniana; que possui um tamanho menor do que a média e que a sobressaliência acentuada resulta da posição dos incisivos superiores e não dos inferiores.

As diferenças existentes entre os indivíduos com oclusão normal e aqueles com Classe II, divisão 1, foram avaliadas estatisticamente por Martin (1958) (MARTIN, 1958), através de traçados cefalométricos de 60 pacientes com idade média de 12,69 anos. Os valores obtidos pela análise das linhas perpendiculares a S-N revelaram que o segmento da linha que vai da espinha nasal anterior à borda incisal do incisivo superior localiza-se mais para baixo e para frente nos casos de Classe II. O ponto A posiciona-se mais para anteriormente nestes casos. A mandíbula dos pacientes de Classe II, divisão 1, apresentou-se menor e com um posicionamento mais para distal, em relação aos pacientes com oclusão normal, e a lábioversão dos incisivos inferiores resultou numa diminuição do ângulo interincisivos.

A comparação longitudinal entre os jovens que apresentam má oclusão de Classe II, divisão 1 e oclusão "normal" tem sido o objetivo de várias pesquisas. Assim, Frohlich (FROHLICH, 1962), em 1962, avaliou os modelos de estudo de 51 jovens com Classe II não tratados, dos 6 aos 12 anos, comparando-os a dados normativos. Observou que os incrementos no comprimento dos arcos superior e

inferior das crianças com Classe II tendem a ser maiores em relação às crianças com oclusão “normal”. Além disso, constatou que o trespasse vertical e, especialmente, o trespasse horizontal demonstraram um aumento durante o período observado. Porém houve uma acentuada variabilidade individual expressa pelo grande valor do desvio-padrão. Deve-se considerar que a posição dos incisivos apresenta-se sob a influência da perda de outros dentes e da pressão exercida pelos lábios e língua. Geralmente, a relação sagital dos arcos dentários, determinada pela classificação de Angle, não demonstra melhora com a idade, permanecendo a mesma ou até mesmo intensificando-se ao longo do tempo.

Em 1963, Wieslander (WIESLANDER, 1963) realizou um estudo com o objetivo de avaliar o efeito da ancoragem extrabucal no complexo dentofacial. Na impossibilidade de se encontrar um grupo de pacientes com Classe II, não tratados, utilizou um grupo de pacientes Classe I como controle. Alegou que os estudos mais cuidadosos relatam que não há razão para se acreditar que o padrão de crescimento em pacientes com Classe II seja diferente do padrão de crescimento observado em pacientes com oclusão normal.

Schudy (SCHUDY, 1965), em 1965, baseando-se em artigos prévios, relatou que há pouca ou nenhuma diferença no comprimento mandibular entre a Classe I e a Classe II. Geralmente, as bases ósseas encontram-se normais, porém as suas combinações resultam em desarmonias. O que se percebe é que, na maioria dos casos de Classe II, predomina o crescimento vertical em relação ao horizontal, limitando o movimento para anterior do mento. Quando os primeiros molares irrompem em uma relação de cúspide de topo-a-topo, uma pequena variação na altura vertical já se torna capaz de diferenciar a relação oclusal de Classe I e Classe II.

Objetivando analisar e comparar as características morfológicas e o crescimento facial de jovens com oclusão “normal” e com má oclusão de Classe II, divisão 1, Rothstein (ROTHSTEIN, 1971), em 1971, utilizou uma amostra de 273 jovens com oclusão “normal” e 335 com Classe II, divisão 1. Após comparar as medidas cefalométricas, concluiu que a amostra de Classe II, divisão 1, apresentou uma maxila maior do que o normal, um maior comprimento da base craniana, uma posição mais mesial dos dentes superiores, um plano palatino inclinado no sentido anti-horário e uma mandíbula bem posicionada e com tamanho e formas normais.

Com o fim precípio de determinar os valores cefalométricos de adolescentes brasileiros, leucodermas, de origem mediterrânea, Martins (MARTIN, 1979) em 1979, desenvolveu um estudo em 85 jovens com oclusão “normal”, comparando os valores obtidos para essa amostra, com os valores cefalométricos das análises de Downs, Tweed, Steiner e Alabama. O autor desenvolveu um padrão cefalométrico para jovens brasileiros e concluiu que todas as análises avaliadas podem ser utilizadas em amostras brasileiras, mas com reservas.

Em 1983, Lima (LIMA, 1983) desenvolveu um estudo cefalométrico para verificar se existe correlação entre a medida Wits e o ângulo ANB, tanto para oclusão “normal” quanto para a má oclusão. Utilizou uma amostra de 26 jovens com oclusão normal e 30 com Classe II, divisão 1, leucodermas, brasileiros. Verificou que ocorreu apenas uma discreta correlação entre o ANB e a Wits, tanto para a oclusão normal quanto para a má oclusão.

Após duas décadas e, novamente, em 1986, Buschang et al. (BUSCHANG et al., 1986), reportaram que o crescimento craniofacial de grande parte das crianças que apresentam Classe II pode ser considerado de modo similar ao crescimento de jovens com oclusão “normal”, a partir dos 11 anos de idade. Os autores avaliaram o crescimento craniofacial de 40 jovens, do gênero masculino, dos 11 aos 14 anos de idade, sendo que 20 desses jovens apresentavam má oclusão de Classe II e 20 oclusão normal. Observaram que, para a maioria das medidas (80%), os jovens com oclusão normal não apresentaram diferenças significantes em relação aos jovens com Classe II, divisão 1. Durante o período avaliado, a maxila demonstrou um crescimento mínimo, sendo que seu posicionamento em relação à base do crânio permaneceu estável. A velocidade do crescimento mandibular aumentou com a idade, sugerindo que os jovens apresentavam-se no surto de crescimento puberal. À medida que o crescimento mandibular foi acelerado, reduziu-se a discrepância intermaxilar, o plano oclusal exibiu uma rotação anti-horária e reduziu-se a convexidade facial. Porém a média da velocidade de crescimento da região básio-násio apresentou-se significantemente maior para os jovens com Classe II, divisão 1. Além disso, constataram que as diferenças no comprimento mandibular e do ângulo ANB confirmaram que os jovens com Classe II possuem mandíbulas menores e maiores discrepâncias ântero-posteriores. Portanto, uma vez que os grupos foram semelhantes em relação à velocidade e aceleração do crescimento dos 11 aos 14 anos, pode-se concluir que as diferenças quanto ao tamanho

mandibular são estabelecidas antes dos 11 anos de idade e mantidas durante a adolescência.

Levando-se em consideração que o crescimento se expressa de modo semelhante para a oclusão normal e para a Classe II, qual característica craniofacial melhor definiria a má oclusão de Classe II? Kerr e Hirst (KERR; HIRST, 1987), em 1987, avaliaram 85 telerradiografias (51 apresentavam oclusão "normal" e Classe I e 34 apresentavam má oclusão de Classe II) de jovens aos 5, 10 e 15 anos de idade. Os resultados demonstraram que as características craniofaciais dos jovens com oclusão normal e má oclusão tornam-se mais definidas com o aumento da idade. Um considerável número de jovens que exibiram características anormais aos 5 anos de idade desenvolveram uma oclusão e características faciais normais aos 15 anos de idade. Porém somente um pequeno número de jovens demonstrou alterações no sentido inverso. Observaram que o ângulo da base craniana, aos 5 anos, pode ser um bom parâmetro para definir a relação oclusal aos 15 anos de idade, uma vez que esse ângulo praticamente não se altera com o crescimento craniofacial. Os resultados desse estudo evidenciaram valores divergentes para esse ângulo entre os jovens com Classe II (132°) e com oclusão normal (127°). Portanto, o ângulo da base craniana, por ser relativamente constante, pareceu determinar a relação intermaxilar entre os grupos. Na maioria dos jovens, essa relação permaneceu inalterada, mas em aproximadamente 26% o crescimento diferencial entre a maxila e mandíbula poderia compensar a relação subjacente, conduzindo a uma melhora ou piora da harmonia facial.

Entretanto, mais uma vez Buschang et al. (BUSCHANG et al., 1988), em 1988, investigando o crescimento mandibular em crianças canadenses com oclusão "normal" e má oclusão de Classe II, divisão 1, sem tratamento, dos 6 aos 15 anos, observaram que a taxa de crescimento da mandíbula na má oclusão de Classe II, divisão 1, era menor em comparação à oclusão normal (0,2mm/ano menor para o gênero feminino e 0,4mm/ano para o gênero masculino) dos 6 aos 10 anos. Provavelmente, esse fato pode definir uma deficiência mandibular, caracterizando a má oclusão de Classe II. Porém, a partir dos 10 anos de idade, a velocidade de crescimento para a oclusão normal e má oclusão de Classe II, divisão 1, não apresentou diferença estatisticamente significante. Além disso, observaram uma tendência para uma direção de crescimento mais vertical nas crianças com má oclusão de Classe II, divisão 1, em relação às crianças com oclusão "normal". O

ângulo NS.Gn, nesses jovens apresentou um maior aumento quando comparado com o grupo de oclusão “normal”, ou seja, os indivíduos com Classe II apresentaram uma direção de crescimento mais vertical, o que muitas vezes agrava a discrepância ântero-posterior. Os autores ressaltam a importância de se identificar a direção de crescimento, pois a direção de crescimento horizontal ou vertical torna-se cada vez mais horizontal e vertical, respectivamente, com o decorrer dos anos. A discrepância ântero-posterior tende a aumentar em indivíduos com má oclusão de Classe II e padrão de crescimento vertical.

No início da década de 90, Janson (1990) (JANSON, 1990), realizou um estudo longitudinal e comparativo do crescimento facial dos 13 aos 18 anos de idade em jovens brasileiros, leucodermas, utilizando a análise cefalométrica de McNamara Jr, concluindo que o padrão esquelético da amostra brasileira não apresentou diferença significante em relação ao padrão da norte-americana, enquanto que o padrão dentário mostrou-se ligeiramente mais protruído.

Em 1994, Karlsen (KARLSEN, 1994) avaliou a morfologia craniofacial na má oclusão de Classe II, divisão 1, com ou sem mordida profunda. Para tanto, utilizou um grupo controle composto por 25 jovens apresentando oclusão “normal” e dois grupos experimentais de Classe II, divisão 1, divididos em 22 jovens com mordida profunda e 24 sem esta característica. Os resultados demostraram que os jovens com má oclusão de Classe II, independente do trespasse vertical, apresentavam um comprimento mandibular diminuído e um retrognatismo, caracterizando a principal causa da relação de distoclusão. A altura facial ântero-inferior mostrou-se diminuída nos jovens com mordida profunda, em comparação com o grupo controle, porém apresentou-se maior nos jovens com mordida aberta, bem como o ângulo do plano mandibular.

Quase ao final da década de 90, novamente, ressaltou-se a importância de se determinar se as características craniofaciais e oclusais estabelecidas na dentadura decídua em pacientes com má oclusão de Classe II são mantidas, melhoram ou pioram ao longo do tempo. Baccetti et al. (BACCETTI et al., 1997), em 1997, compararam um grupo de 25 pacientes com Classe II, não tratados, a um grupo de 22 pacientes com oclusão “normal”. Os pacientes foram controlados por um período de 2,5 anos (transição da dentadura decídua para a mista), durante o qual nenhum tratamento ortodôntico foi realizado. Os resultados indicaram que os sinais clínicos da má oclusão de Classe II são evidentes na dentadura decídua. As

características esqueléticas das crianças com Classe II incluíram uma retrusão mandibular significante e um comprimento mandibular reduzido. Durante a transição da dentadura decídua para a mista, as características oclusais da Classe II, incluindo a discrepância tranversal interarcos são mantidas ou até mesmo pioram. Durante esse período, as principais alterações decorrentes do crescimento dos jovens com Classe II consistiram em incrementos menores no comprimento total mandibular e incrementos significantemente maiores na protrusão maxilar quando comparados aos jovens com oclusão normal.

Entretanto há uma possibilidade de ocorrer uma recuperação tardia do crescimento mandibular em jovens com Classe II, divisão 1. Bishara et al (BISHARA et al., 1997b), em 1997, compararam longitudinalmente as alterações que ocorrem nas estruturas dentofaciais, a partir da dentadura decídua até a permanente, em indivíduos com oclusão "normal" e Classe II, divisão 1 não tratada. Registros completos de 65 jovens (30 Classe II, divisão 1 e 35 com oclusão "normal") foram reunidos em três estágios do desenvolvimento: final da dentadura decídua, após a irrupção completa dos primeiros molares permanentes, e na fase de dentadura permanente completa (exceto os terceiros molares). Em uma comparação de caráter transversal, encontraram-se poucas diferenças consistentes entre os jovens com Classe II, divisão 1 e oclusão normal. As diferenças encontradas, em relação ao comprimento e posicionamento mandibular, foram mais evidentes nos estágios precoces de desenvolvimento do que nos estágios mais tardios. No momento em que a dentadura permanente já se encontrava completamente formada, as diferenças no comprimento mandibular não foram mais significantes. A comparação longitudinal indicou que a tendência de crescimento foi essencialmente similar entre a Classe II, divisão 1, e a oclusão normal em vários parâmetros dentofaciais, exceto para a protrusão do lábio superior. Todavia observaram que a magnitude de crescimento evidenciou diferenças significantes entre os grupos. As alterações totais no comprimento maxilar e mandibular foram maiores no grupo com oclusão normal, indicando uma maior convexidade esquelética e de tecido mole, acompanhada por uma mandíbula mais retruída para o grupo com Classe II, divisão 1.

Baccetti et al. (BACCETTI et al., 1997), em 1997, compararam um grupo composto por 25 jovens com má oclusão de Classe II (presença de degrau distal, relação de Classe II dos caninos decíduos e trespasse horizontal acentuado) e outro grupo de 22 jovens com oclusão "normal" (plano terminal reto, relação de Classe I

dos caninos decíduos e mínimo trespasse horizontal e vertical). Estes foram avaliados longitudinalmente (análise de modelos e cefalométrica), por um período médio de 2 anos e 6 meses, sem tratamento ortodôntico prévio, desde a fase de dentadura decídua à dentadura mista. Os autores observaram que a relação de Classe II apresentada inicialmente, manteve-se ou agravou-se durante o período avaliado. O padrão esquelético da Classe II caracterizou-se por uma maxila muito estreita, em relação à mandíbula, por uma retrusão mandibular significante, por uma deficiência no comprimento efetivo da mandíbula e uma rotação desse osso no sentido horário. Observaram ainda que a maxila apresentou um maior incremento no crescimento anterior e a mandíbula, um crescimento menor no grupo de Classe II quando comparado ao grupo de oclusão "normal". Concluíram que os sinais clínicos da má oclusão de Classe II são evidentes na dentadura decídua e persistem na dentadura mista.

Com o objetivo de avaliar cefalometricamente o crescimento craniofacial de pacientes com más oclusões de Classe II comparados com indivíduos com oclusão "normal", durante a adolescência, Ursi; McNamara Júnior (URSI; MCNAMARA Jr, 1997), em 1997, estudaram um grupo de 29 jovens com Classe II e outro grupo de 30 jovens com oclusão "normal", acompanhados dos 10,6 anos aos 12,6 anos. Verificaram que os indivíduos com distoclusão apresentaram uma base de crânio mais alongada, semelhança no posicionamento da maxila, maior retrogantismo mandibular, porém com dimensões semelhantes, e uma AFAI aumentada (crescimento mais vertical), além de uma maior desarmonia maxilo-mandibular e uma maior convexidade facial. Quanto aos dentes, os incisivos e molares superiores apresentaram-se mais extruídos e os incisivos inferiores mais protruídos e extruídos.

Sabe-se que a má oclusão de Classe II não constitui uma entidade morfológica homogênea causada por alguma alteração específica na base craniana ou nos maxilares. Ela é o resultado de vários desvios com variados graus de gravidade que se somam. Desse modo, Karlsen e Krogstad (KARLSEN; KROGSTAD, 1999), em 1999, compararam 2 grupos de jovens do gênero feminino, não tratados, dos 6 aos 18 anos de idade, sendo que um grupo apresentava relação ântero-posterior normal e o outro grupo apresentava uma relação de Classe II entre as bases. Em geral, observaram que a relação de Classe II se caracterizou por uma retrusão do pogônio em relação à base craniana. Um corpo mandibular pequeno e um grande ângulo do plano mandibular foram as únicas diferenças significantes

entre os grupos estudados. A direção de crescimento vertical do corpo mandibular contribuiu não somente para a retrusão esquelética da mandíbula, mas também para o desenvolvimento excessivo da altura ântero-inferior. Além disso, verificaram que os trespasses horizontal e vertical mostraram-se normais aos 18 anos, para o grupo de Classe II. Essas relações normais foram obtidas, parcialmente, porque os incisivos inferiores tornaram-se mais protruídos com a idade, compensando a relação de Classe II entre as bases. Geralmente, a Classe II, divisão 1, apresenta-se associada a incisivos superiores protruídos. Entretanto, nesse estudo, os incisivos superiores apresentaram-se em uma posição ântero-posterior normal, o que contribuiu também para a redução do trespasse horizontal. Essa posição normal, provavelmente, pode ter sido influenciada pela competência da morfologia do lábio inferior que cobria de 3 a 6mm a superfície vestibular dos incisivos superiores. Em todos os pacientes estudados, o prognatismo mandibular aumentou mais do que o prognatismo maxilar, resultando em um perfil mais reto em ambos os grupos, porém, ainda um pouco mais convexo no grupo com Classe II. Portanto, concluíram que a relação de Classe II não melhora com a idade, uma vez que ela é agravada quando comparada à relação ântero-posterior normal. Esse agravamento deve-se, em parte, ao crescimento inadequado do corpo mandibular dos 6 aos 12 anos e, também, devido ao crescimento mais vertical da mandíbula após os 12 anos de idade, em relação ao grupo com relação ântero-posterior normal.

Com o objetivo de descrever e analisar as características dentárias e esqueléticas da má oclusão de Classe II, divisão 1, Rothstein; Yoon-tarlie (ROTHSTEIN; YOON-TARLIE, 2000), em 2000, avaliaram 613 telerradiografias em norma lateral, sendo 278 de jovens com oclusão “normal” e 335 de jovens com má oclusão de Classe II, não tratados. Cada grupo foi dividido em seis subgrupos (três do gênero feminino e três do masculino) de acordo com a idade cronológica (10, 12 e 14 anos). Discordando dos estudos de Angle (ANGLE, 1899; ANGLE, 1907), os resultados demonstraram que a mandíbula apresentou o mesmo tamanho, forma e posicionamento entre os grupos, enquanto que a maxila apresentou-se mais protruída no grupo com Classe II, assim como os incisivos e os molares superiores que se encontraram posicionados mais mesialmente em relação ao grupo controle. Além disso, afirmaram que as displasias verticais não eram características comuns nos indivíduos Classe II e que as medidas SNA, SNB e ANB deveriam ser analisadas com bastante cautela.

Utilizando um grupo de 25 jovens com oclusão “normal” e outro com 19 jovens com Classe II, divisão 1, não tratados, Gurgel; Almeida; Pinzan (GURGEL et al., 2000) desenvolveram, em 2000, um estudo cefalométrico comparativo das dimensões maxilo-mandibulares entre esses dois grupos. Os autores verificaram que, em relação ao ponto A, não houve diferença significante entre os grupos, indicando que a protrusão maxilar, muitas vezes associada à má oclusão de Classe II, divisão 1, não se manifestou nesse estudo. Não obstante os valores das medidas horizontais da mandíbula mostrarem uma significante diferença, os valores verticais não apresentaram valores equiparáveis entre os grupos. Assim, os autores concluíram que a diferença mais evidente restringiu-se às dimensões ântero-posteriores da mandíbula, enquanto que as dimensões da maxila equipararam-se nos sentidos horizontal e vertical. Entretanto, o posicionamento da maxila apresentou uma variabilidade, sendo possível encontrá-la protruída ou retruída em diferentes casos.

You et al. (YOU et al., 2001), nesse mesmo ano, avaliaram as alterações dentoesqueléticas relacionadas ao crescimento mandibular em jovens com má oclusão de Classe II. A amostra constituiu de 40 jovens com Classe II não tratados, que foram comparados a uma amostra de oclusão “normal” de Bolton. Os autores não observaram diferenças estatísticas no crescimento mandibular entre as duas amostras. No grupo com má oclusão de Classe II, o complexo dentoalveolar posicionou-se para anterior em relação à maxila (ponto A) e para posterior em relação à mandíbula (ponto P). Os resultados indicaram que o deslocamento para anterior da mandíbula, e consequentemente o posicionamento dos dentes inferiores no mesmo sentido, contribuem para a correção da Classe II.

Por meio de telerradiografias em norma lateral, Santos (SANTOS, 2003a), em 2003, estudou a caracterização cefalométrica da má oclusão de Classe II, divisão 1 esquelética. A amostra consistiu de 55 jovens brasileiros, leucodermas, de ambos os gêneros, com média de idade de 13 anos e 6 meses. Os valores obtidos foram comparados aos valores normativos (pacientes com oclusão “normal”). No grupo de Classe II, observaram-se algumas características: a maxila bem posicionada e a mandíbula retruída em relação à base do crânio; a mandíbula com dimensão pequena e a maxila normal; o padrão facial demonstrou um comportamento de crescimento vertical; os incisivos superiores e inferiores apresentaram-se inclinados para vestibular.

2.3 Protocolos de Tratamento da Má Oclusão de Classe II

O tratamento da Classe II pode ser realizado por meio de diferentes métodos, dependendo das características associadas à má oclusão como a severidade da discrepância ântero-posterior, idade e colaboração do paciente. Dentre as formas de correção da Classe II, destacam-se os aparelhos extrabucais (AEB), aparelhos ortopédicos funcionais, aparelhos distalizadores fixos de molares superiores e aparelhos fixos associados a elásticos de Classe II, sendo que o plano de tratamento pode ou não envolver extrações. A seleção da abordagem terapêutica mais vantajosa está relacionada com os diferentes estágios do desenvolvimento. Há situações em que o tratamento da má oclusão de Classe II é realizado na época em que o paciente ainda se encontra na fase ativa de crescimento e que, portanto, pode permitir efeitos ortopédicos (HIRZEL ; GREWE, 1974; HENRIQUES et al., 1995; HENRIQUES et al., 1996). Quando o tratamento ocorre na fase mais tardia do desenvolvimento, o mesmo deve ser realizado por meio de aparelhos fixos, envolvendo ou não extrações dentárias (TWEED, 1954; BAUMRIND et al., 1996b; BARROS, 2004; JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2007a).

2.3.1 Sem extrações

O tratamento da Classe II sem extrações está indicado para os casos em que o paciente se encontra na fase de crescimento, é bom colaborador e não possuiu apinhamento ou discrepância cefalométrica na arcada dentária inferior. O protocolo de tratamento, após um diagnóstico correto, pode englobar a restrição do deslocamento da maxila ou dos molares superiores, distalização dos molares superiores ou o avanço da mandíbula. Dentre os aparelhos utilizados podem-se citar: o AEB (HENRIQUES et al., 1995; HENRIQUES et al., 1996; HENRIQUES et al., 2000), os aparelhos ortopédicos funcionais removíveis ou fixos (PANCHERZ; HANSEN, 1986; JANSON et al., 2000; JANSON et al., 2003b; JANSON et al., 2004b; JANSON et al., 2004c), os aparelhos distalizadores fixos (HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; CARANO; TESTA, 1996) e a aparelhagem fixa em conjunto com elásticos de Classe II (NELSON et al., 2000). Os aparelhos têm sido pesquisados e avaliados com relação aos seus efeitos sobre os dentes e estruturas esqueléticas. Com o tratamento ortopédico ocorre restrição do crescimento maxilar e

aumento do crescimento mandibular, mas uma revisão da literatura demonstra grandes variações nos resultados.

Muitos investigadores reportaram os efeitos da má oclusão de Classe II tratada com aparelhos extrabucais (GLENN et al., 1987; PAQUETTE et al., 1992; HARRIS; VADEN, 1994; FIDLER et al., 1995; ELMS et al., 1996a; ELMS et al., 1996b; YAVARI et al., 2000; CIGER et al., 2005). Estudos clínicos demonstram que a força extrabucal é efetiva na restrição do crescimento horizontal da maxila (HENRIQUES et al., 1996). A reposição do complexo maxilar posterior e inferior auxilia na redução da convexidade facial e melhora o relacionamento das bases apicais. Utilizando-se da tração extrabucal cervical, os maiores efeitos dentoalveolares são a distalização e a extrusão dos molares superiores (HENRIQUES et al., 1995). O consequente aumento da altura facial promove a rotação mandibular para baixo e para trás e, dessa forma, auxilia no tratamento de casos com sobremordida profunda. O aparelho extrabucal permite a correção da Classe II sem alteração no posicionamento dos dentes inferiores. Qualquer técnica que requeira ancoragem recíproca entre os dois arcos dentários, como recurso para movimentar os dentes superiores, simultaneamente irá protruir a dentadura inferior.

Nessa situação se encontram os aparelhos ortopédicos funcionais (GRABER; NEUMANN, 1987) e idealmente indicados quando os dentes superiores se encontram protruídos e os dentes inferiores se encontram retruídos em relação à sua base apical. Os aparelhos ortopédicos funcionais não fornecem a mesma resposta no complexo maxilar como o extrabucal, e estimulam o movimento dentoalveolar mesial da mandíbula (HENRIQUES et al., 1996). De modo geral, os vários tipos de aparelhos ortopédicos funcionais apresentam efeitos similares nas estruturas dentoesqueléticas. Os aparelhos ortopédicos podem apresentar várias áreas de atuação no complexo dentofacial as quais, quando observadas coletivamente, auxiliam na correção da Classe II (HIRZEL; GREWE, 1974).

A correção da Classe II ocorre por meio de alterações na maxila, fossa glenoide, nas estruturas dentoalveolares e no aumento imediato do comprimento mandibular. Dentre as alterações, a inclinação acentuada dos incisivos inferiores é frequentemente considerada um efeito desfavorável da terapia funcional (URSI et al., 1999). A força em sentido distal do aparelho extrabucal sobre a maxila pode contribuir como ancoragem adicional aos aparelhos funcionais na correção da Classe II, como o ativador modificado (TEUSCHER, 1986), o Twin block (CLARK,

1988) e o Herbst (WIESLANDER, 1993). Para Ozturk e Tankuter (OZTURK; TANKUTER, 1994), a força extrabucal aplicada a arco superior é mais eficiente na restrição do deslocamento para anterior da maxila do que a força intrabucal transmitida pelo ativador.

Os aparelhos ortopédicos funcionais podem ser removíveis ou fixos. As vantagens do tratamento com o aparelho ortopédico fixo em relação ao removível são a não necessidade da colaboração do paciente e a possibilidade de um menor tempo de tratamento (NAHÁS, 2004). Entretanto apresenta como desvantagem a protrusão mais acentuada do incisivo inferior ao final do tratamento (PANCHERZ, 1997; URSI et al., 1999). Dentre os dispositivos fixos intermaxilares se encontram o Herbst (PANCHERZ, 1979), Jasper-Jumper (JASPER; MCNAMARA, 1995), Adjustable Bite Corrector, Eureka Spring, Saif Springs e Klapper SUPER Spring. Em geral esses aparelhos são indicados para o tratamento da má oclusão de Classe II dentária ou esquelética com mordida profunda, e sua utilização é limitada aos pacientes que podem tolerar a inclinação para vestibular dos incisivos inferiores. A época ideal de instalação dos aparelhos ortopédicos fixos é na dentadura permanente ou logo após o pico de crescimento pubescente, pois na dentadura mista, a dificuldade em se alcançar uma intercuspidação estável após o tratamento facilita o aparecimento de recidivas (PANCHERZ, 1997).

A falta de evidências científicas referentes à perpetuação dos efeitos ortopédicos promovidos pelo aparelho extrabucal, ativador e aparelho de Herbst foi a principal conclusão da extensa revisão de literatura realizada por Aelbers e Dermaut (AELBERS; DERMAUT, 1996; DERMAUT; AELBERS, 1996), em 1996. Considerando que: (1) as alterações dentoalveolares resultantes do tratamento ortopédico são proporcionalmente maiores (DRAGE; HUNT, 1990) (2) a menor proporção de alterações esqueléticas advindas do tratamento ortopédico tende a não se perpetuar (DEVINCENZO, 1991; WIESLANDER, 1993; PANCHERZ; FISCHER, 2003; VOUDOURIS et al., 2003) e (3) o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos são também acompanhados de alterações esqueléticas (EDWARDS, 1983; LIVIERATOS; JOHNSTON, 1995; DEMIR et al., 2005), pode-se especular que essas duas modalidades terapêuticas não diferem significativamente quanto às alterações estruturais ao final do tratamento. No tratamento da Classe II com aparelho fixo sem extrações dentárias, o aparelho extrabucal é geralmente utilizado na distalização dos molares superiores para a obtenção de uma relação molar

normal. A distalização do molar, assim como de todo o arco dentário superior, impõe ao tratamento sem extrações um grau de dificuldade elevado, sobretudo em pacientes com reduzido potencial de crescimento remanescente (HARRIS et al., 1991; BARROS, 2004; JANSON et al., 2007a).

Dessa forma, sendo o principal recurso para a correção da relação molar, o extrabucal é considerado parte essencial da terapia ortodôntica, e a falta de cooperação pode reduzir a efetividade do melhor plano de tratamento e da mecânica mais promissora utilizada (BARROS, 2004; JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2007a).

Os elásticos intermaxilares podem ser utilizados durante o tratamento para atenuar a necessidade de uso do extrabucal. Os elásticos de Classe II permitem suaves alterações esqueléticas (EDWARDS, 1983), embora a maioria dos estudos clínicos reporte que os efeitos sejam primariamente dentoalveolares (NELSON et al., 2000). O componente horizontal dos elásticos intermaxilares favorece a correção da relação ântero-posterior por meio da distalização dos molares superiores e mesialização dos molares inferiores. A diminuição da inclinação acentuada para vestibular dos incisivos superiores, característica comumente presente na Classe II, divisão 1, e a protrusão dos incisivos inferiores são os maiores responsáveis pela correção da sobressaliência. O aumento da altura facial ântero-inferior consequente à extrusão dos molares inferiores, e a extrusão e a verticalização excessiva dos incisivos superiores são consequências indesejáveis que comumente acompanham o sua utilização (NELSON et al., 2000).

Tanto o aparelho extrabucal quanto o uso de elásticos de Classe II dependem da colaboração do paciente; logo, problemas relacionados com essa colaboração têm conduzido muitos clínicos a preferir sistemas de tratamento fixos, não-dependentes e que se encontram sob o controle do ortodontista. As forças são aplicadas utilizando-se dispositivos auxiliares intra ou interarcos. Vários dispositivos distalizadores do molar superior têm sido propostos (HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; CARANO; TESTA, 1996), e consistem esquematicamente de uma unidade ativa e uma unidade de ancoragem (geralmente os pré-molares ou os molares decíduos e um botão de acrílico de Nance).

Esses dispositivos distalizadores promovem a movimentação dos molares superiores em direção posterior, com o intuito de corrigir a relação molar, dispensando a necessidade de cooperação do paciente. Contudo, efeitos

indesejáveis dessa modalidade de tratamento foram evidenciados, e devem ser ressaltados, como a perda de ancoragem com mesialização e angulação dos pré-molares, a projeção dos incisivos superiores, a angulação distal da coroa dos molares e o aumento da sobressaliência e da altura facial ântero-inferior (RUNGE et al., 1999). Além disso, a classificação dos referidos aparelhos como um dispositivo que elimine a necessidade de cooperação do paciente é questionável, porque após a utilização desses aparelhos é necessário posicionar as raízes dos molares para distal, utilizando-se o AEB com força posterior e superior (GHOSH; NANDA, 1996; GIANCOTTI, 2000).

2.3.2 Extrações de 2 pré-molares superiores

Angle, considerado um dos homens mais influentes na Ortodontia, não aceitava as extrações dentárias no tratamento das más oclusões, pois para ele, a dentadura humana era inviolável e a natureza iria se encarregar na disponibilização de espaço para todos os dentes (ANGLE, 1928). Para o tratamento da Classe II, Angle aconselhava a distalização dos dentes superiores para que houvesse um relacionamento correto dos primeiros molares permanentes (STEINER, 1932), pois, segundo o autor, o tratamento com o avanço da mandíbula era muito instável (ANGLE, 1906).

Case criticava a abordagem de não extrair dentes em hipótese alguma e sugeria o tratamento da Classe II por meio da extração dos primeiros pré-molares superiores e retração dos dentes anteriores, mantendo o primeiro molar permanente em relação de Classe II (CASE, 2003). Esse tipo de abordagem já tinha sido proposto por John Hunter em 1771 (HAHN, 1944). No entanto autores importantes como Albin Oppenheim desaconselhavam a exodontia dos primeiros pré-molares superiores para a correção da Classe II, pois segundo sua pesquisa, a grande parte dos casos de Classe II devia-se à falta de desenvolvimento da mandíbula (OPPENHEIM, 1928).

A severidade da má oclusão de Classe II, o reduzido potencial de crescimento em relação à magnitude da discrepância ântero-posterior, a falta de cooperação do paciente, a preocupação com o perfil, o padrão de crescimento, constituem indicadores em potencial da necessidade de extrações dentárias (BAUMRIND et al., 1996b). Ao submeter às documentações de 72 pacientes à

avaliação de cinco ortodontistas, sobre a necessidade ou não de extrações, Baumrind et al. (BAUMRIND et al., 1996b) observaram que, em uma ordem decrescente de prioridade, o apinhamento, a protrusão dos incisivos, a melhoria da estética facial e a severidade da má oclusão de Classe II foram as quatro razões mais citadas pelos avaliadores.

Embora não estivessem entre os mais citados, a falta de cooperação do paciente, a qual é fortemente influenciada pela relação ortodontista-paciente (NANDA; KIERL, 1992) e o reduzido ou ausente potencial de crescimento do paciente constituem fatores sugestivos da necessidade de extrações dentárias. Em casos de Classe II com biprotrusão ou apinhamento severo superior e inferior, a melhor opção é a extração dos quatro pré-molares (TWEED, 1936a; BRUSOLA, 1989; BISHARA et al., 1995a; JANSON et al., 2003a; JANSON et al., 2004a). Entretanto, quando o paciente possui boa estética facial e apinhamento inferior suave ou ausente, a extração dos pré-molares superiores (KESSEI, 1963; TERRY, 1969; JANSON et al., 2004a) é bem indicada. Nessa situação, o objetivo é finalizar os molares em relação de Classe II e obter um relacionamento normal dos caninos, da sobressaliência e da sobremordida. A necessidade de ancoragem torna-se parcial e recomenda-se o uso do aparelho extrabucal somente durante a noite. Muitas vezes, as bandas dos molares superiores se encontram associadas à barra transpalatina ou ao botão de Nance, utilizados como auxílio na manutenção da posição desses molares durante a retração do segmento anterior. Embora a relação molar de Classe II, ao final do tratamento, não preencha as características dentárias normais (ANGLE, 1906), uma intercuspidação posterior satisfatória pode ser obtida com o protocolo de extrações de dois pré-molares superiores, o qual apresenta todas as demandas da oclusão funcional (GIANELLY et al., 1991; LUECKE; JOHNSTON, 1992).

Um recente estudo (JANSON et al., 2004a) comparou a proporção de sucesso oclusal no tratamento da Classe II completa com dois ou quatro pré-molares. Os autores enfatizaram o fato de que não são todos os protocolos de extrações igualmente bem sucedidos. Avaliando os modelos de estudo de 131 pacientes compatibilizados pelo Índice de Prioridade de Tratamento de Grainger (IPT) (GRAINGER, 1967), o estudo demonstrou que o grupo com duas extrações ofereceu maior proporção de sucesso oclusal. O protocolo de duas extrações resultou em melhor sobressaliência, sobremordida e relação sagital do canino, além

de as alterações ocorridas durante o tratamento serem significantemente maiores. Além disso, o protocolo de tratamento com extração de dois pré-molares superiores apresentou um tempo de tratamento menor em comparação ao tratamento com extrações de quatro pré-molares (JANSON et al., 2006a). A maior proporção de sucesso apresentada pelo tratamento com extrações de pré-molares superiores não apresenta influência das características cefalométricas ao início do tratamento (JANSON, 2005; SIMÃO, 2006; JANSON et al., 2008).

O tratamento com extrações de dois pré-molares superiores também apresenta maior proporção de sucesso oclusal em um menor tempo de tratamento, comparado com o tratamento sem extrações, confirmando o seu maior grau de eficiência (BARROS, 2004; JANSON et al., 2007a). Os resultados menos satisfatórios do tratamento da Classe II sem extrações foram relacionados, principalmente, à maior proporção de insucesso na correção da relação ântero-posterior dos arcos dentários pela falta de colaboração do paciente. Apesar disso, caso o paciente não deseje realizar as extrações dos pré-molares superiores para corrigir a má oclusão de Classe II, deve ser elucidado que o tratamento sem extrações diminui a probabilidade de espaço para a erupção dos terceiros molares superiores (RAPE; JACOBSON, 1993; GHOSH; NANDA, 1996; JANSON et al., 2006b), requerendo que os mesmos sejam extraídos posteriormente. As extrações, nesses casos, geralmente devem ser realizadas por cirurgiões especializados e não simplesmente pelo clínico geral, que poderia realizar as extrações dos pré-molares.

Assim, o paciente realizará as extrações de dois dentes de toda forma. Alguns ortodontistas desaprovam o tratamento com extração de dois pré-molares superiores, pois afirmam, mesmo sem apresentar evidências científicas, que os casos finalizados com a relação molar em Classe II poderiam prejudicar a estabilidade do tratamento (SERVOSS et al., ; MAILANKODY, 2004) ou desenvolver disfunções têmporo-mandibulares (WITZIG, 1984; WYATT, 1987; LIVINGSTON, 1988).

Witzig e Spahl (WITZIG; SPAHL, 1987) ilustram em seu livro a correção da má oclusão de Classe II com extrações de dois pré-molares superiores e a referem como o mais drástico tipo de intercuspidação a produzir problemas de ATM. Trabalhos utilizando amostras e metodologia adequada já suportam a tese de que tratamentos com extração de pré-molares superiores não apresentam relação com problemas de disfunção de ATM (BEATTIE et al., 1994; CARLTON; NANDA, 2002).

Uma desvantagem no tratamento da Classe II com extração de dois pré-molares superiores parece ser o maior grau de reabsorção dos incisivos superiores em virtude do movimento de retração e torque contra a cortical óssea (MIHALIK et al., 2003), pois quanto maior o movimento de retração dos incisivos superiores, maior o potencial de reabsorção radicular (DESHIELDS, 1969; HARRIS; BUTLER, 1992; BAUMRIND et al., 1996a). Em contrapartida, o uso do aparelho extrabucal ou aparelhos ortopédicos funcionais em idades precoces diminuem a sobressaliência e, consequentemente, diminuem o potencial de reabsorção radicular na segunda fase de tratamento com aparelhagem fixa (BRIN et al., 2003).

No entanto, estudos mais recentes (PARKER; HARRIS, 1998; TANER et al., 1999; SIMPLÍCIO, 2002) não relataram uma correlação entre o grau de reabsorção dos incisivos superiores e a quantidade de movimento de retração dos referidos elementos dentários. Outro inconveniente que pode ocorrer durante o tratamento da Classe II é uma inclinação palatina excessiva dos incisivos superiores durante o movimento de retração (DEMIR et al., 2005), no entanto esse fato pode ser debelado com um correto controle de torque resistente.

A extração dos primeiros pré-molares superiores constitui o segundo protocolo de extrações mais utilizado em ortodontia (20,2%), sendo inferior apenas ao protocolo de extrações dos quatros primeiros pré-molares (42,9%) (GOTTLIEB et al., 1991). Uma possível explicação para essa diferença pode não estar no grau de eficiência de um ou outro protocolo de extração, mas sim na sua aplicabilidade, uma vez que a extração dos primeiros pré-molares superiores está diretamente relacionada à correção da má oclusão de Classe II, enquanto a extração de quatro primeiros pré-molares é o principal protocolo de extração aplicado aos casos de má oclusão de Classe I. Considerando que a prevalência da má oclusão de Classe I na população é significativamente maior do que a prevalência da má oclusão de Classe II, é de se esperar que o protocolo de extrações de quatro pré-molares tenha uma aplicação mais frequente.

O paciente ideal para o protocolo com extrações de dois pré-molares superiores é o que apresenta boa estética facial e má oclusão de Classe II com o trespasse horizontal originado mais pela protrusão dos incisivos superiores do que por uma retrusão mandibular (MIHALIK et al., 2003; SCOTT CONLEY; JERNIGAN, 2006). Quanto mais severa a deficiência mandibular e maior o trespasse horizontal, maiores são as chances de o paciente obter uma correção da má oclusão por meio

cirúrgico, principalmente em caso de adultos (SCOTT CONLEY; JERNIGAN, 2006). O argumento de que o tratamento ortodôntico com extrações causa danos ao perfil, tornando-o excessivamente retruído, tem desestimulado esse protocolo de tratamento (PROFFIT et al., 1992; PROFFIT, 1994). O tratamento com extrações de dois pré-molares superiores produz uma suave diminuição da projeção do lábio superior e um aumento do ângulo nasolabial, que são dificilmente observados pela população e até mesmo por ortodontistas (SCOTT CONLEY; JERNIGAN, 2006). Contudo, já foi demonstrado que as alterações tegumentares do tratamento sem ou com extrações de pré-molares superiores em pacientes com Classe II são semelhantes (FUZIY, 2005; JANSON et al., 2007b), pois o trespasse horizontal a ser corrigido é o mesmo, visto que ele será sempre limitado pela posição ântero-posterior dos incisivos inferiores que tendem a promover alterações semelhantes em ambos os protocolos de tratamento.

A literatura é unânime em afirmar que os protocolos de tratamento sem e com extrações podem resultar em benefícios ao perfil desde que todas as características do paciente sejam consideradas e um correto planejamento seja realizado (BISHARA; JAKOBSEN, 1997; ZIERHUT et al., 2000). Segundo Zierhut et al. (ZIERHUT et al., 2000), o perfil facial tende a se tornar mais achatado durante e após o tratamento, independente do mesmo envolver extrações dentárias. Essa progressiva diminuição na convexidade facial é atribuída às alterações como o contínuo crescimento mandibular e o desenvolvimento do nariz.

O protocolo com extrações dentárias é uma alternativa viável para o tratamento da Classe II, no entanto como se trata de um procedimento irreversível, deve ser indicado mediante a um plano de tratamento bem criterioso, onde é levado em consideração o exame facial, clínico, radiográfico e de modelos.

2.3.3 Extrações de 4 pré-molares

O plano de tratamento ortodôntico pode variar de acordo com as características dentárias, esqueléticas e faciais de cada paciente e da mecânica utilizada por cada profissional. Estudos realizados sobre a má oclusão de Classe II revelam que as extrações de 4 pré-molares devem constituir parte do tratamento ortodôntico quando essa má oclusão for considerada verdadeira biprotrusão, casos em que se necessita da correção da relação ântero-posterior dos arcos dentários e

apinhamento (STRANG, 1957; TULLEY; CAMPBELL, 1965; SHEPARD, 1969; FOSTER, 1975; VADEN, 1991; BAUMRIND et al., 1996).

Além disso, na má oclusão de Classe II, há outros parâmetros que podem ser observados e que influenciam a decisão pelas extrações, mas são mais subjetivos e incluem a inclinação dos incisivos, a filosofia de tratamento do profissional, os princípios biomecânicos praticados, o potencial de crescimento do paciente e a severidade das discrepâncias dentofaciais: vertical, horizontal e ântero-posterior (BISHARA et al., 1997).

Os principais casos de má oclusão de Classe II, divisão 1, que requerem extrações segundo Case (CASE, 1964a; CASE, 1964b) são: 1. casos com protrusão do lábio superior, com os dentes inferiores e a mandíbula bem posicionados (BISHARA et al., 1995b) e 2. casos com protrusão superior acompanhados de retrusão mandibular. Enfatiza ainda que as extrações não devem estar relacionadas com apinhamento e sim com a obtenção de um perfil facial harmonioso (CASE, 1964a).

Graças à sua genialidade, Tweed revolucionou a ortodontia, apresentando casos retratados com extrações dos primeiros pré-molares superiores e inferiores, provando indiscutivelmente a eficiência de sua mecânica, quando coadjuvada por um diagnóstico correto. Tweed (TWEED, 1941a; TWEED, 1936b;), em 1936, admitiu a possibilidade das extrações dos primeiros pré-molares superiores e inferiores para obter melhor posicionamento dos dentes em suas inclinações axiais corretas, contrariando assim os princípios de seu mestre, Angle (ANGLE, 1907). Posteriormente, em 1941, Tweed (TWEED, 1941a; TWEED, 1936b;), idealizou o preparo de ancoragem, que sem dúvida, aliado às extrações dentárias, alterou todo o sistema mecânico de Angle (ANGLE, 1907).

Em 1995, Bishara (BISHARA et al., 1995a) comparou as características dentofaciais no pré-tratamento de indivíduos com má oclusão de Classe II, divisão 1 tratados com ou sem extrações. Segundo ele, algumas dessas características podem auxiliar a identificar quais parâmetros influenciam na decisão de realizar extrações. O grupo com os 4 primeiros pré-molares extraídos apresentava significantemente maior discrepância dentária em ambos os arcos e os lábios superior e inferior dos homens; e o lábio inferior das mulheres apresentavam-se significantemente mais protruídos. Esses resultados indicam que, nesse grupo de

pacientes, o lábio protruído é uma das razões mais importantes para se optar pela extração.

Os autores Strang (STRANG, 1957) e Brusola (BRUSOLA, 1989) concordaram que o primeiro problema a ser resolvido nos casos de Classe II se refere à seleção dos dentes a serem extraídos, mas difere quanto ao critério de seleção. A decisão, segundo Strang (STRANG, 1957), depende dos seguintes fatores: 1) A gravidade da má oclusão: se o caso de Classe II for uma biprotrusão, se extraem geralmente os primeiros pré-molares de ambos os arcos ou os primeiros pré-molares superiores e os segundos pré-molares inferiores; se o caso de Classe II apresenta-se mais severo com um crescimento ósseo insuficiente e os segmentos posteriores ocupam o espaço dos dentes anteriores indica-se a extração dos primeiros pré-molares de ambos os arcos; 2) O crescimento dos maxilares: se a mandíbula cresceu o bastante para dar lugar a todos os dentes, mas a maxila apresenta apinhamento e rotações dentárias, é aconselhável extrair os segundos molares superiores e utilizar o amplo espaço adquirido para a movimentação distal de todo o arco superior; 3) Idade do paciente: em pacientes com idade relativamente avançada, nos quais é conveniente diminuir ao máximo a duração do tratamento e cujos dentes apresentam bem alinhados, as extrações se limitam aos primeiros pré-molares superiores.

Para autores como Tulley e Campbell (TULLEY; CAMPBELL, 1965), o apinhamento é uma das principais indicações para extrações no arco inferior em tratamentos de Classe II, divisão 1. Eles afirmam que não é possível criar espaço com aparelhos para corrigir o apinhamento sem realizar extrações no arco inferior. Se os incisivos inferiores forem protruídos para obter espaço para os pré-molares, eles irão recidivar pela ação contrária do lábio.

A terapêutica selecionada para o tratamento ortodôntico, dependerá entre outros, da época da intervenção. Sendo esta realizada na fase da dentadura mista tardia, a relação de má oclusão de Classe II pode ser completamente corrigida sem a necessidade de extrações (GRABER, 1969; ARVYSTAS, 1985). Quando o paciente não apresentar mais crescimento e possuir bom arco inferior, o tratamento deverá ser realizado com extrações dos primeiros pré-molares superiores (GRABER, 1969) ou com a distalização dos dentes superiores (ARVYSTAS, 1985). Quando houver um grande apinhamento no arco inferior, o tratamento deverá ser realizado

com extrações dos 4 primeiros pré-molares ou, dos primeiros pré-molares superiores e dos segundos pré-molares inferiores (GRABER, 1969; BAUMRIND et al., 1996).

Partindo do princípio de que os maxilares dificilmente podem aumentar de tamanho, as extrações são indicadas em três casos: 1) Para corrigir o apinhamento: é mais difícil abrir espaço no arco inferior do que no superior e a idade do paciente influencia o prognóstico da correção. Pode-se corrigir o apinhamento de três maneiras: distalizando os molares, expandindo o arco ou inclinando e protruindo os incisivos. Quando o apinhamento inferior é maior que 5mm, todas as possibilidades conservadoras apresentam-se limitadas e a solução é as extrações; 2) Para reduzir a protrusão dentoalveolar, melhorando a estética facial e funcional do paciente; 3) Para relacionar adequadamente os arcos dentários em oclusão normal: na má oclusão de Classe II em que é impossível reduzir a protrusão superior, algumas vezes se recorre à extrações superiores (BRUSOLA, 1989).

Apinhamentos suaves no arco inferior podem ser aceitos, mas apinhamento acentuado pode justificar as extrações dos primeiros pré-molares e alinhamento dos dentes anteriores, sem permitir que esses assumam posição mais retruída (Rock, 1990).

Vaden (VADEN, 1991), em 1991, apresentou um caso em que a paciente apresentava má oclusão de Classe II de Angle, com discreto apinhamento e protrusão ântero-inferior. Entretanto, ele alegou a necessidade de ganhar espaço no arco inferior para corrigir o pequeno apinhamento e a relação molar de Classe II por meio da mesialização do primeiro molar inferior. Por essa razão, os segundos pré-molares inferiores foram extraídos. Os primeiros pré-molares superiores foram extraídos para facilitar a retração dos dentes ântero-superiores. Vaden acreditou que essa combinação de extrações seria necessária para a correção da má oclusão e manutenção dos dentes no osso basal restabelecendo assim a harmonia facial. Para isso foi utilizado o sistema de força direcional de Tweed- Merrifield.

Vaden; Harris; Behrents (VADEN et al., 1995), em 1995, apresentaram dois tratamentos de má oclusão de Classe II, um realizado em adolescente e o outro em um paciente adulto. Para a correção desse tipo de má oclusão, eles trataram os dois casos com extrações de quatro pré-molares, mas a seleção dos dentes extraídos apresentaram razões diferentes. No paciente adolescente foi realizada as extrações dos quatro primeiros pré-molares, enquanto que no adulto foram extraídos os primeiros pré-molares superiores e segundos pré-molares inferiores. O protocolo de

extrações dos segundos pré-molares inferiores no paciente adulto segundo os autores, foi para facilitar a movimentação mesial do primeiro molar inferior, corrigindo assim a má oclusão, que no paciente adulto é obtida exclusivamente por movimentação dentária.

Em contraste, Vaden (VADEN; KISER, 1996), em 1996, relatou que em tratamento de pacientes que necessitam de extrações e não são tratados com esse tipo de protocolo ocorre um aumento na dimensão vertical e um comprometimento do perfil estético decorrente da rotação anti-horária da mandíbula.

Para Paquette; Beattie; Johnston (PAQUETTE et al., 1992), em 1992, a correção da relação molar de Classe II em pacientes adultos ocorre em menor escala, quando comparada ao mesmo tipo de correção em pacientes adolescentes. Isto se deve ao fato de que em pacientes adultos não há crescimento mandibular para facilitar a correção dos molares.

Brambilla (BRAMBILLA, 2002), em 2002, avaliou os modelos iniciais e finais de 131 pacientes tratados, que apresentavam no início do tratamento Classe II completa, divisão 1, sendo que 81 foram tratados com extrações de somente dois pré-molares superiores e 50 tratados com extrações de quatro pré-molares. Em suas conclusões, observou que os pacientes tratados com extrações de somente dois pré-molares superiores apresentaram melhores resultados oclusais ao final do tratamento em relação aos caninos, trespasse horizontal e sobremordida. Isso se deve ao tratamento com quatro extrações necessitar de maior ancoragem superior e, consequentemente, maior colaboração dos pacientes.

2.4 Incisivos Superiores e Inferiores

2.4.1 Características da posição dos incisivos superiores

O posicionamento dos incisivos superiores geralmente consiste em uma referência para a identificação da Classe II, divisão 1. Trabalhos prévios observaram que, frequentemente, os incisivos superiores apresentam-se protruídos e com inclinação excessiva para vestibular (PFEIFFER; GROBETY, 1975; MCNAMARA JR, 1981; VALE, 1985; CARTER, 1987; FELDMANN ET AL., 1999; ROTHSTEIN; YOON-TARLIE, 2000; BRANDÃO et al., 2001; SANTOS, 2003b).

Noyes, Rushing e Sims (1943) (NOYES et al., 1943) avaliaram a inclinação axial dos incisivos superiores e inferiores permanentes em uma amostra telerradiográfica de 9 crânios secos de índios adultos, 14 adultos do gênero masculino e 30 indivíduos leucodermas, sendo 21 do gênero masculino e 9 do feminino. A amostra foi dividida em oclusão normal, Classe II divisão 1 e Classe III. Relacionaram o incisivo superior com o plano palatino e oclusal e o incisivo inferior com o plano mandibular e oclusal. Os ângulos dos incisivos superiores demosntraram-se similares em todos os grupos.

Downs (1948) (DOWNS, 1948) publicou um artigo com objetivo de determinar os padrões de normalidade dentro das variações faciais e dentárias. Para isso, utilizou modelos ortodônticos, fotografias e telerradiografias de 20 indivíduos com idades de 12 a 17 anos e determinou padrões médios de normalidade para 9 medidas angulares e 1 linear. Para o incisivo central superior destacou a medida linear 1-AP, a qual media sua protrusão. Essa grandeza era obtida mensurando-se a distância linear da borda incisal do incisivo central superior à linha formada pela união entre os pontos A e P. No grupo controle, o autor encontrou variação de +5mm a -1mm, com média de 2,7mm.

Riedel (1952) (RIEDEL, 1952) afirmou que a determinação do tamanho e da posição ântero-posterior de maxila em relação ao complexo craniofacial seria um dos maiores desafios encontrado pelos ortodontistas e antropologistas e, por essa razão, publicou um estudo com o objetivo de determinar as variações da maxila em relação à base do crânio e à mandíbula. Utilizou telerradiografias de 52 adultos com oclusão excelente com idades, entre 18 e 36 anos, 24 crianças entre 7 e 11 anos de idade e com oclusão ideal, 38 indivíduos com Classe II, divisão 1, 10 indivíduos com Classe II, divisão 2 e 9 pacientes com má clusão de Classe III. Em relação ao incisivo central superior, o autor definiu que o ângulo formado pelo seu longo eixo e a linha sela-násio apresentaria como valor médio 103,5° em casos de oclusão normal. Em relação ao plano de Frankfurt, o longo eixo do incisivo superior apresentava um valor de 111,2° em adultos e 110° em crianças. O ângulo formado pela intersecção de Frankfurt à linha desenhada de N até a borda incisal do incisivo superior em adultos com oclusão normal e Classe II divisão 1 apresentava como média o valor de 93,5°, e o ângulo formado pela bas e do crânio e linha N-borda incisal do incisivo central superior era de 86° em oclusão normal e Classe II, divisão 1. A posição ântero-posterior do incisivo central superior era determinada pela sua

distância com a linha NP e demonstrou, nos indivíduos com oclusão normal, uma variação entre 5,5 e 6,5mm. Em indivíduos com Classe II, divisão 2 os valores encontrados eram ligeiramente menores e, nos casos de Classe III, muito menores. O autor enfatizou que a inclinação dos incisivos superiores era uma das mais importantes relações observadas na cefalometria e sugeriu que os ortodontistas verificassem as grandezas cefalométricas desse dente em relação aos planos faciais em busca de informações mais úteis para o diagnóstico e planejamento da terapia ortodôntica.

Steiner (1953) (STEINER, 1953) propôs uma análise cefalométrica com o objetivo de aplicá-la no diagnóstico e planificação ortodôntica, com linhas e planos de fácil localização, buscando uma técnica simples para o clínico. Determinou como referência a linha SN, afirmando que esta seria facilmente visível por localizar mais próxima do plano sagital e apresentar menor variação do que o plano de Frankfurt. Relacionou a maxila e mandíbula com a base do crânio e os elementos dentários com suas respectivas bases. Em relação ao incisivo central superior, introduziu as grandezas angulares e lineares relacionadas com a linha NA. Segundo o autor, o incisivo superior deve se relacionar com a linha NA de tal maneira que o ponto mais anterior de sua coroa clínica se encontre 4mm à frente e sua inclinação axial seja de 22°, e que o longo eixo do incisivo superior também deveria interceptar o ponto mais póstero-inferior da órbita.

Após uma revisão crítica das análises cefalométricas, Graber (1954) (GRABER, 1954) afirmou não existir uma variação exata do que seria normal e que qualquer padrão normal deveria ser suficientemente amplo para englobar variações. O autor sugeriu que o clínico poderia atuar na área dentária e alveolar e indicou que a inclinação axial dos incisivos superiores com a base do crânio e sua posição ântero-posterior eram importantes na delimitação da terapia ortodôntica. Estudos datados de 1954, na Northwestern University, mostraram ampla variação na inclinação axial dos incisivos inferiores em indivíduos com oclusão ideal e com desvios-padrão maiores que os observados nos incisivos superiores. O autor sugeriu que deveria ressaltar a grande importância do relacionamento linear dos incisivos centrais superiores em relação à face.

Dois anos mais tarde, Graber (1956) (GRABER, 1956) discorreu sobre a importância dos incisivos superiores no diagnóstico e planejamento ortodôntico. De acordo com o autor, a inclinação desses dentes seria estatisticamente menos

variável em relação aos inferiores e manobras compensatórias poderiam ser direcionadas a estes elementos em indivíduos prognatas ou retrognatas. Além do exposto, os planos de Frankfurt e mandibular demonstravam grande variabilidade e não deveriam ser utilizados no planejamento terapêutico.

Tuverson (1980) (TUVERSON, 1980) afirmou que a existência de discrepância no comprimento do segmento anterior do arco era frequente nos pacientes ortodônticos. Isso se deveria à diminuição no comprimento do arco anterior superior. A falta de correção dessa discrepância determinava uma relação de topo de incisivos, impedindo a realização da proteção mútua durante os movimentos protrusivos mandibulares. Com o objetivo de corrigir as discrepâncias, sugeriu como condutas clínicas o reposicionamento dos incisivos superiores aumentando o comprimento do arco superior, desgastes interproximais nos incisivos inferiores reduzindo o comprimento do arco inferior, tratamento com três incisivos inferiores, que reduziria o comprimento do arco inferior, corrigindo o apinhamento e diminuindo a protrusão dos dentes anteriores inferiores.

Baseando-se nos seus estudos na análise de Downs, Rezende e Telles (1984) (REZENDE; TELLES, 1984) realizaram uma avaliação cefalométrica de 30 indivíduos, sendo 15 do gênero masculino e 15 do feminino, com idades entre 18 a 31 anos, leucodermas, brasileiros, com oclusão excelente e perfil adequado, e obtiveram médias e desvios-padrão das medidas esqueléticas e dentárias. Os autores não encontraram diferenças entre os gêneros e entre os padrões esqueléticos propostos por Downs, entretanto, quando analisados os padrões dentários, foram observadas diferenças significativas. Concluíram que adultos brasileiros, leucodermas, apresentaram protrusão dentária em relação aos padrões de Downs, e essa análise poderia ser aplicada em leucodermas brasileiros com cautela na avaliação do padrão dentário.

McNamara Jr. (1984) (MCNAMARA JR, 1984) desenvolveu um sistema de avaliação cefalométrica que utilizava o plano horizontal de Frankfurt como principal referência. Uma linha perpendicular a este plano era projetada a partir do ponto násio, denominada de Nperpendicular e outra paralela a esta era construída, passando pelo ponto A perpendicularmente, denominada A-perpendicular. Segundo o autor, esse método forneceria um diagnóstico preciso na determinação da terapia ortodôntica, ortopédica ou cirúrgica-ortognática. O autor relatou que o relacionamento ideal dos incisivos centrais superiores com a maxila independente

da idade do paciente, e sua posição poderia ser determinada utilizando-se grandezas que relacionariam as estruturas dentárias com as esqueléticas da maxila. Essa comparação foi realizada traçando-se uma linha vertical passando pelo ponto A, paralela à linha N-perpendicular e mensurando-se a distância horizontal entre esta e o ponto mais anterior da face vestibular do incisivo central superior. As medidas consideradas normais variavam de 4,0 a 6,0mm. Em relação ao padrão vertical dos incisivos superiores, o autor sugeriu a observação, durante o exame clínico, da distância entre as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e o lábio superior em posição de repouso, que deveria apresentar entre 2,0 e 3,0mm abaixo dessa posição. O autor indicou a realização de ajustes nas interpretações dessa medida, através da observação da posição funcional da musculatura dos lábios e da inclinação axial dos incisivos antes do tratamento.

Anos mais tarde, Miyamura (1997) (MIYAMURA, 1997) realizou um estudo cefalométrico da posição dos incisivos superiores, em indivíduos com oclusão normal, em relação a uma perpendicular à linha SN, que passava pelo ponto A. A amostra foi composta por 60 telerradiografias de indivíduos brasileiros, leucodermas, sendo 30 do gênero masculino, com idades entre 14 anos e 1 mês a 30 anos, e 30 do feminino com idades entre 13 e 29 anos e 5 meses. Todos apresentavam assimetria facial normal, perfil facial agradável e lábios em contato com a musculatura facial em repouso. Concluiu que a linha perpendicular à SN, que passava em A projetada num plano oclusal virtual, localizava-se em média, a -0,5mm da borda incisal do incisivo central superior em indivíduos do gênero feminino e -1 mm para o masculino. A média total do estudo foi de 0,7mm. O autor afirmou que um número considerável de indivíduos, 53, e uma porcentagem relativamente alta, 88% da amostra, encontravam-se nessa faixa de variação.

Com o objetivo de desenvolver um método válido, reproduzível, simples e não invasivo para medir as inclinações vestíbulo-linguais dos incisivos centrais nos modelos em gesso e comparar com os ângulos dos incisivos em relação aos planos maxilar e mandibular, derivados da cefalometria dos mesmos elementos, Richmond, Klufas e Sywanyk (1998) (RICHMOND et al., 1998) desenvolveram um aparelho denominado TIP, que usava uma metodologia semelhante à proposta por Andrews (1976) (ANDREWS, 1976). Utilizaram uma amostra de 47 modelos em gesso e suas telerradiografias laterais correspondentes de 12 indivíduos com Classe I; 13 Classe II, divisão 1; 10 Classe II, divisão 2; 10 Classe III e 2 com mordida aberta anterior.

Pelo método estatístico da análise de regressão linear, obtiveram a maior associação (r=0,77) entre as medidas dos incisivos centrais superiores. Os autores concluíram que o método demonstrava validade e reprodutibilidade.

No ano seguinte, Arnett et al. (1999) (ARNETT et al., 1999) avaliaram cefalometricamente o perfil tegumentar e afirmaram que os fatores dentofaciais apresentavam grande influência no perfil facial e que esses fatores, quando normais, produziam balanço e harmonia à base do nariz, lábios, ponto A e B e mento. Além disso, afirmaram que os ortodontistas e cirurgiões poderiam direcionar os componentes dentoesqueléticos com precisão e influenciando positivamente o perfil facial. Nesse trabalho, foi determinado que o valor do ângulo formado pelo longo eixo do incisivo superior e o plano oclusal superior era de 56,8°, com desvio-padrão de ± 32,5°em indivíduos do gênero feminino e 57,8° com desvio-padrão de ± 3°no masculino. Para se realizar um plano de tratamento cefalométrico pela análise cefalométrica do tecido tegumentar, os autores determinaram sete passos sendo que o segundo citava que quando a posição dos incisivos era alcançada, a verdadeira projeção esquelética era revelada sem o mascaramento pelas compensações dentárias, e que a correta angulação incisal era necessária para os resultados faciais ideais. Os autores enfatizaram que a posição do incisivo central superior era a chave para a reconstrução dentofacial e que esse elemento deveria ser posicionado no sentido horizontal, de acordo com os objetivos cefalométricos e clínicos. Os incisivos e a maxila deveriam ser movimentados para anterior quando o nariz apresentasse longo, o contorno facial médio reto, lábios superiores com ausência de suporte incisal, lábio superior fino e o ângulo do lábio superior verticalizado.

Ferrario et al. (2001) (FERRARIO et al., 2001) avaliaram as inclinações tridimensionais dos eixos faciais das coroas clínicas e o tamanho das coroas clínicas em 100 italianos leucodermas, sendo a amostra composta de 22 indivíduos do gênero feminino e 21 do masculino, com idades de 13 a 15 anos, e 31 indivíduos do gênero feminino e 26 masculino com idades de 16 até 26 anos. Concluíram que o eixo vestibular da coroa clínica dos incisivos diverge da linha média. As inclinações dos eixos faciais das coroas clínicas demostraram diferenças significativas em relação ao gênero e à idade, e que as coroas clínicas foram significativamente maiores no gênero masculino nos caninos, pré-molares, segundos molares, incisivos superiores e primeiros molares superiores. Os autores demonstraram, também, a

relação da idade com o decréscimo na inclinação do eixo facial da coroa clínica dos elementos dentários.

No mesmo ano, Lino (2001) (LINO, 2001) descreveu duas abordagens diferentes para o diagnóstico do posicionamento dos incisivos centrais superiores nos casos ortodônticos. A primeira citava que, quando as relações entre as bases apicais do indivíduo apresentassem positivas, uma linha perpendicular à base do crânio, tangente ao ponto A, projetada 1,0mm abaixo do plano oclusal, determinaria a posição da borda incisal do incisivo central superior. Esta, quando posicionada posteriormente ao ponto, determinaria uma discrepância cefalométrica positiva, e o inverso, discrepância negativa. Quando a relação entre as bases apicais apresentasse negativa, os incisivos superiores deveriam ser inclinados para vestibular até a projeção de seu longo eixo se posicionar na metade do terço médio da linha SN. Se corrigida a mordida anterior, o caso seria apenas de compensação ortodôntica. Caso a mordida se apresentasse cruzada, a indicação seria de correção cirúrgica-ortognática.

Arnett e Mclaughlin (ARNETT; MCLAUGHLIN, 2004), em 2004, determinaram que o torque correto para os incisivos centrais superiores era de 56,8°± 2,5° para indivíduos do gênero feminino e 57 ,8°± 3° para o masculino. Esses valores foram obtidos pelos ângulos formados pelos longos eixos dos incisivos centrais superiores e o plano oclusal superior. Este foi obtido através da união dos pontos cúspides mésio-vestibulares dos primeiros molares superiores e incisal dos incisivos centrais superiores.

No mesmo ano, McLaughlin, Benett e Trevisi (2004) (MCLAUGHLIN et al., 2004) citaram que, historicamente, a ênfase do planejamento ortodôntico passou dos molares para os incisivos inferiores e destes para os incisivos superiores, e que a maioria dos casos ortodônticos requeriam alteração na posição dos incisivos superiores para se atingir não somente alinhamento harmonioso dos dentes mas também o posicionamento dentário no complexo facial, otimizando a estética facial. Com o aprimoramento ortodôntico-cirúrgico, como ponto de partida para o planejamento ortodôntico, os autores descreveram o conceito de posição ideal dos incisivos superiores, sendo possível a previsão de seu posicionamento e a consequente adequação dos outros elementos em relação à sua posição. Dever-se-ia observar, também, as características limitantes como as desproporções esqueléticas solucionadas não somente com recursos ortodônticos, mas sim

combinando a terapia com manobras cirúrgicas-ortognáticas. Os autores afirmaram ainda que, tradicionalmente, a posição ântero-posterior dos incisivos superiores foi relacionada com a linha A-Po, com um valor médio de 6mm, e que o torque desses dentes apresentava um valor médio de 110° a 115° em relação ao plano palatino. Em relação ao movimento vestibular dos incisivos superiores, os autores descreveram que essa alteração poderia ser obtida pelo movimento dentário e que, na cefalometria ortodôntica, o ângulo SNA era utilizado para registrar a posição da maxila no sentido ântero-posterior. Citaram que o movimento anterior da maxila contribuía para melhorar a posição ântero-posterior dos incisivos superiores pelo fato de o ponto A, ponto cefalométrico de difícil registro, seguir a alteração da posição das raízes dos incisivos superiores durante o nivelamento de casos de Classe II, divisão 2 de Angle (1899) (ANGLE, 1899).

Cabrera et al. (2005) (CABRERA et al., 2005) observaram o comportamento das bases apicais, avaliadas pelo método de Wits e Andrews, com as inclinações vestíbulo-linguais dos incisivos centrais superiores em telerradiografias laterais e modelos em gesso de 57 brasileiros jovens tratados pela técnica Straight-Wire padrão. Concluíram que havia correlação quanto ao comportamento da variação das bases ósseas e as inclinações dos incisivos centrais superiores e inferiores e que, quando estas se distanciavam positivamente, os incisivos superiores inclinavam-se para lingual e os inferiores para vestibular. Observaram, também, que ocorria o inverso quando as bases distanciavam-se negativamente. Encontraram nas telerradiografias inclinações de 13,35° para os sup eriores e 5,14° para os inferiores. Nos modelos, observaram 7,96° nos superiores e 5,03 ° nos inferiores.

Vigorito et al. (2006) (VIGORITO et al., 2006) verificaram a influência da convexidade da face vestibular do incisivo central superior na prescrição do torque dos bráquetes pré-ajustados quando seu posicionamento vertical apresentava variação. Os autores utilizaram uma amostra de 50 incisivos centrais superiores que apresentaram o contorno de suas faces vestibulares escaneadas e analisadas com o auxílio de um programa de computador. Concluíram que a convexidade cérvico-incisal da face vestibular do incisivo central superior pode influenciar significativamente a prescrição do torque dos bráquetes pré-ajustados em deslocamentos do centro da coroa maiores que 2mm, tanto para incisal como para cervical.

No ano seguinte, Knösel, Kubein-Meesenburg e Sadat-Khonsari (2007) (KNOSEL et al., 2007) avaliaram a relação entre o ângulo do longo eixo do incisivo central superior com a linha NA e o torque dos incisivos centrais superiores conforme descrição de Andrews. Os materiais desse estudo incluíram telerradiografias laterais com seus respectivos modelos em gesso de 32 indivíduos masculinos e 35 femininos, com idades entre 10 e 25 anos, leucodermas, e que não foram submetidos ao tratamento ortodôntico. Foram utilizadas as telerradiografias para medir o ângulo do incisivo com a linha NA. Esses dados foram comparados com os torques dos incisivos obtidos diretamente dos modelos de estudo por meio de um instrumento de mensuração da inclinação do dente. Os ângulos de torques obtidos dos modelos em gesso foram em média 16,2° (dp=5,3°) menor que a inclinação axial em relação à linha NA. Nessa amostra, foi observada uma variação de 42,7° do torque e de 47° do ângulo do incisivo, em relação à linha NA, com correlação positiva forte (r=0,84) entre essas variáveis. Os autores concluíram que a inclinação dos incisivos centrais poderia ser estimada reconhecendo-se a relação entre torque e inclinação axial em relação à linha NA, e que a mensuração do torque nos modelos ortodônticos poderia ser utilizada como um modo objetivo e rápido na determinação da inclinação axial desse elemento.

Assim, Sangcharearn e Ho (SANGCHAREARN; HO, 2007a) avaliaram a variação das inclinações dos incisivos e seus efeitos no comprimento do arco na oclusão de Classe I. Concluíram que a variação da inclinação dos incisivos superiores nos limites normais pode alterar significantemente a relação molar e, provavelmente, resultar na intercuspidação inadequada. O posicionamento das inclinações dos incisivos superiores e inferiores nos limites normais é uma consideração muito importante durante o diagnóstico ortodôntico e o plano de tratamento. Portanto, ssso deve ser supervisionado durante o tratamento e ser um objetivo a ser alcançado nos estágios finais do tratamento.

2.4.2 Relação da posição dos incisivos com os protocolos de tratamento da Classe II, divisão 1

As inclinações dos incisivos exercem critérios de fundamental importância para a obtenção da oclusão normal durante o tratamento ortodôntico. As características comuns associadas ao tratamento da má oclusão de Classe II com

extrações de dois pré-molares superiores são a inclinação mais vestibular dos incisivos inferiores e insuficiente torque de raiz para palatino nos incisivos superiores. Isso pode resultar nos overbite e overjet indequados, no fechamento incompleto do espaço da extração e na inadequada intercuspidação dentária. A inclinação final dos incisivos superiores e inferiores deve ser considerada quando uma intercuspidação satisfatória é obtida com overjet e overbite normais (SANGCHAREARN; HO, 2007a).

O plano de tratamento da Classe II com extrações de dois primeiros pré-molares superiores considera o efeito de compensações dos incisivos superiores e inferiores na oclusão. A oclusão total pode ser influenciada por alterações em qualquer região do arco dentário. Além disso, as alterações do comprimento, a coordenação dos arcos superior e inferior pode ser comprometida pela inadequada atenção de detalhe na dobra de segunda e terceira ordem. Essas alterações podem ser devidas a uma inclinação inadequada dos incisivos, espessura da borda vestíbulo-lingual, rotação dos dentes, cúspide da coroa mésio-distal e discrepância do tamanho dentário (SANGCHAREARN; HO, 2007a).

Sangcharearn e Ho (SANGCHAREARN; HO, 2007a) relataram que a alteração em 20º na inclinação dos incisivos superiores altera a relação molar em média de 1,8mm se o overjet e o overbite mantiverem-se inalterados. Embora essa quantidade seja relativamente pequena, demonstrou que o torque de raiz apresenta potencial para alterar significantemente a oclusão total através das alterações no comprimento total do arco dentário superior. Os casos finalizados com torque de raiz palatino inadequado nos incisivos superiores resultam na diminuição do comprimento do arco superior. Nesses casos, quando o overjet e overbite são finalizados de acordo com as médias normais, o efeito da inadequada inclinação dos incisivos superiores pode ser observado posteriormente com condição inferior à intercuspidação ideal nos segmentos posteriores.

É comum os clínicos proponham que a discrepância do tamanho dentário seja responsável pela intercuspidação inadequada dos dentes nos casos em que o overjet e o overbite apresentam normais (ANDREWS, 1972). Entretanto, isso não ocorre sempre. Embora as inclinações corretas dos incisivos superiores e inferiores sejam importantes para a obtenção do overjet, overbite e intrecuspidação ideais, estas não são sempre alcançadas. No tratamento compensatório da Classe II, a discrepância esquelética é camuflada por compensações dentárias. Embora se

reconheça que a severidade da discrepância ântero-posterior pode impossibilitar a inclinação ideal dos incisivos superiores, a compreensão dessa intercuspidação occlusal e seu efeito no overjet e no overbite podem auxiliar o clínico no diagnóstico e planejamento de tratamento.

Com o objetivo de determinar a quantidade de overjet e overbite resultantes das alterações nas inclinações de incisivos superiores e inferiores no tratamento de Classe II esquelética, com extrações de dois pré-molares superiores, Sangcharearn e Ho (SANGCHAREARN; HO, 2007a) realizaram um estudo em typodont. Concluíram que o tratamento da Classe II com extrações de dois pré-molares superiores apresentaram adequado torque palatino de raiz, intercuspidação e relação dos incisivos adequadas; os incisivos superiores verticalizados podem resultar na relação de topo a topo dos incisivos com permanência de espaço residual de extração e/ou intercuspidação inadequada, e a inclinação excessiva dos incisivos inferiores apresenta um potencial para contribuir com uma oclusão com mínimo ou nenhum overjet e overbite.

A obtenção da relação de oclusão de Classe I pode não ser alcançada para todos os tratamentos da má oclusão. Uma das variáveis que pode ser atingida ao final do tratamento é a inclinação dos incisivos superiores e inferiores, a qual é uma importante consideração durante o diagnóstico ortodôntico e plano de tratamento.

Andrews (ANDREWS, 1972) afirmou que o grau de inclinação da coroa dos incisivos superiores e inferiores influencia na oclusão posterior e na estética anterior. As coroas dos incisivos superiores inclinadas corretamente contribuem para o overbite normal e oclusão posterior. Quando as coroas são muito verticalizadas, há perda da harmonia funcional e pode resultar em extrusão dentária. A inclinação inadequada dos incisivos pode resultar em todos os pontos de contato superiores localizados mais para mesial ou mais para distal, conduzindo a oclusão inadequada, significando que, muitas vezes, o problema não é a discrepância do tamanho dentário.

O comprimento do arco é influenciado pela inclinação dos incisivos. Quando há deficiência do comprimento do arco, a inclinação dos incisivos superiores deve ser avaliada. Se os incisivos superiores se apresentam muito verticalizados, o comprimento do arco superior pode ser aumentado pelo aumento de torque palatino da raiz. O'Higgins et al (O'HIGGINS et al., 1999) construíram um modelo in vitro de bráquetes de acrílico de dentes superiores para investigar a hipótese de Andrews

quanto à implicação do espaço quando os incisivos são inclinados inadequadamente. Eles concluíram que a média da forma dos incisivos, o espaço requerido de 1 mm pode ser esperado se em todos os quatro incisivos superiores são aplicados os torques em 5º.

Na oclusão de relação de Classe I, a ausência de um adequado overbite e overjet nos dentes anteriores pode ser associada com a inclinação inadequada dos dentes anteriores superiores, discrepância do tamanho dentário ou combinação de ambos. Os incisivos podem se apresentar relação de topo a topo, resultando na redução da função anterior (TUVERSON, 1980). A inclinação inadequada dos incisivos superiores e/ou a discrepânica do tamanho dentário apresentam não somente efeito na oclusão anterior como também na intercuspidação da oclusão posterior.

Não há pesquisas que investigaram se a grande variação da inclinação dos incisivos superiores pode influir na relação de intercuspidação dentária com a presença de overjet e overbite normais. Estudos recentes (STEADMAN, 1949; HUSSELS; NANDA, 1987; CORDATO, 1998; HEUSDENS et al., 2000) investigaram a relação entre o overbite, overjet, angulação e inclinação da coroa, mas não há pesquisas que investigaram a variação da inclinação dos incisivos e seu efeito na oclusão posterior.

Sabe-se que as extrações são amplamente utilizadas para a correção de apinhamento e tratamento compensatório da má oclusão de Classe II, divisão 1.

Os prós e os contras da terapia ortodôntica extracionista têm sido um assunto controvérso na literatura (PAQUETTE et al., 1992; BISHARA et al., 1995b; BISHARA et al., 1997a; JAMES, 1998). Embora Angle era contra as extrações dentárias no tratamento ortodôntico, esse tipo de tratamento foi muito aceito e utilizado devido à influência de Tweed e Begg nos EUA entre os anos de 1950 e 1970, envolvendo em torno de 80% de toda a intervenção ortodôntica (REICHENBACH, 1967). Essa tendência de extrações promoveu um aumento da concavidade nos pacientes, fator referente aos países ingleses como “dish face” (face em forma abandejada). Desde então, a frequência de extrações de pré-molares nos EUA foram reduzidas significantemente, sendo essa terapêutica realizada com a mesma frequência na Europa (PROFFIT, 1994). Com o decorrer dos anos, dúvidas ainda persistiam quanto aos efeitos negativos das extrações no perfil facial e também quanto à sua magnitude . Sendo assim, a atratividade do perfil

facial tem sido bastante discutido em diversos estudos (COUSLEY et al., 2003; HONN; GOZ, 2007; ANIC-MILOSEVIC et al., 2008; HONN et al., 2008).

Com o objetivo de mostrar as alterações da posição dos incisivos superiores e do lábio superior no tratamento da Classe II com extrações de 2 pré-molares e avaliar, principalmente, se os lábios servem para predizer e se exercem influência com esse tratamento, Tadic e Woods (TADIC; WOODS, 2007), em 2007, realizaram um estudo em telerradiografias laterais, inicial e final, de 61 pacientes com idade de 11 a 18 anos, sendo 39 com Classe II, divisão 1 e 22 Classe II, divisão 2. Concluíram que há uma grande variação na posição dos incisivos e lábios superiores e que a morfologia inicial do perfil tegumentar seja provavelmente a responsável pela posição do lábio ao final do tratamento.

Nesse mesmo ano, com o objetivo de determinar a quantidade de variação no overjet e overbite que pode resultar das alterações na inclinação dos incisivos superiores e inferiores com as extrações de 2 pré-molares superiores, no tratamento da má oclusão de Classe II, Sangcharearn e Ho (2007) (SANGCHAREARN; HO, 2007a) realizaram um estudo em typodont simulando a má oclusão de Classe II esquelética. A inclinação dos incisivos superiores foi alterada de 100° a 120° em relação ao plano palatino acrescentando 2°. O overjet e o overbite foram mensurados a cada 2° de alteração da inclinação dos incisivos superiores. Concluíram que o tratamento da Classe II com extrações de 2 pré-molares superiores requer que os incisivos se apresentem corretamente inclinados para se obter ótima relação dos incisivos e intercuspidação dos posteriores. O torque lingual de raiz e desgastes interproximais dos incisivos inferiores devem ser realizados quando estes se encontram muito inclinados para vestibular.

Com o objetivo de investigar se as extrações dos pré-molares influenciariam na posição dos incisivos e no perfil facial em pacientes com má oclusão de Classe II, divisão1, Werich e Lisson (WEYRICH; LISSON, 2009), em 2009, realizaram um estudo em telerradiografias norma lateral, inicial e final de tratamento de 103 pacientes, sendo que 34 foram submetidos ao tratamento com extrações de 2 pré-molares, 37 com extrações de 4 pré-molares e 32 sem extrações. Concluíram que os pacientes com extrações de 2 pré-molares superiores apresentaram incisivos centrais superiores mais inclinados para palatino em relação ao protocolo com extrações de 4 pré-molares e muito mais inclinados para palatino quando comparados com os protocolos sem extrações. Além disso, os protocolos com

extrações de 2 pré-molares superiores e 4 pré-molares não prejudicaram a estética facial.

Portanto, observa-se que os trabalhos na literatura são escassos no que diz respeito ao estudo da posição dos incisivos nos protocolos de tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, o que motivou a elaboração deste estudo para a elucidação e o esclarecimento de algumas questões ainda persistentes na literatura.

2.5 Avaliação das Extrações baseadas na Cefalometria e no Perfil Facial

Os perfis ósseo e tegumentar, desde os primórdios da ortodontia (DOWNS, 1956; RICKETTS, 1960; STEINER, 1960; CASE, 1964a; RICKETTS, 1968; PECK; PECK, 1970; TANG; WEI, 1993), sempre apresentaram não só para avaliar o tratamento a ser utilizado, com aplicação da ortopedia (RUF et al., 1998), ortodontia com ou sem extrações (DROBOCKY; SMITH, 1989; KLAPPER et al., 1992; BISHARA et al., 1997A; ZIERHUT et al., 2000; AL-NIMRI, 2003) ou cirurgia ortognática (ARNETT; BERGMAN, 1993; RUF; PANCHERZ, 2004), como também para avaliar os resultados ao final do tratamento (BISHARA et al., 1997a; VAUGHT, 2000).

Os casos de Classe II completa tratados com as extrações de 4 pré-molares necessitam de uma grande colaboração dos pacientes na utilização dos aparelhos de reforço de ancoragem com a finalidade de obter-se um ótimo resultado oclusal. Se estes mesmos casos forem tratados com as extrações de somente dois pré-molares, a quantidade de uso de reforço de ancoragem é bem menor do que a situação anterior. A utilização de reforço de ancoragem nos casos tratados com extrações pode levar a uma maior retrusão superior e consequente achatamento do perfil, levando a resultados cefalométricos insatisfatórios.

A cefalometria, durante longo tempo, baseou-se na posição dos incisivos inferiores na base óssea para ditar o planejamento ortodôntico, definindo por esse critério a necessidade ou não de extrações (STEINER, 1953; TWEED, 1954; STEINER, 1960).

Para alcançar ótima estética e estabilidade, Tweed (TWEED, 1954) advogou posicionar os incisivos inferiores verticalizados na base, isto é, em angulação de 90° com o plano mandibular, com uma pequena variação para mais ou para menos,

dependendo do ângulo do plano mandibular, para manter um FMIA entre 65° e 68°, e posicionar os incisivos superiores com trespasses horizontais, verticais e ângulo interincisivos ideais em relação aos inferiores. Dessa forma, Tweed decidia a posição dos incisivos e, consequentemente, a indicação de extrações somente pela angulação dos incisivos inferiores.

STEINER (STEINER, 1953; STEINER, 1960) recomendava, em sua análise, posições para os incisivos superiores e inferiores na face. Essas posições são determinadas em relação às linhas NA e NB e variam de acordo com o relacionamento dos maxilares indicados pelo ângulo ANB. Um ANB de 2° é considerado ideal com os incisivos superiores em 22° e 4mm anterior à linha NA, e os incisivos inferiores em 25° e 4mm anterior à linha NB. Os incisivos superiores devem ser reposicionados a 1° e 1mm em relação à NA, e os inferiores a 1° e somente ¼ mm em relação à NB para cada grau de variação do ANB no que diz respeito à normalidade. Como o ANB em seus diagramas de referência varia de -1° a +8°, a posição ideal dos incisivos superiores altera 9mm em relação à NA, enquanto que a posição dos incisivos inferiores altera 1,75mm em relação à NB. De acordo com Creekmore (CREEKMORE, 1997), isso mostra como a análise de Steiner se baseia na posição dos incisivos inferiores para posicionar os dentes na face. Suas posições permanecem quase constantes enquanto os superiores variam bastante para se adequar a eles.

Devido à crescente preocupação da comunidade ortodôntica em tratar os pacientes buscando ideais cefalométricos, em 1955, Wylie (WYLIE, 1955) criticou a avaliação da finalização, bem como do próprio planejamento inicial, adquirindo como base somente a inclinação do incisivo inferior com o plano mandibular ou com o plano de Frankfurt. Alertou para a variabilidade de posição desses dentes, mesmo diante de resultados com faces agradáveis. Argumentou que a qualidade do resultado final está mais relacionada ao padrão favorável de crescimento do paciente do que especificamente à inclinação dos incisivos, ou à alteração da posição dos mesmos durante o tratamento.

Downs (DOWNS, 1956), em 1956, avaliando o relacionamento ideal dos dentes e bases ósseas com o perfil, criticou o método utilizado por Tweed na avaliação da posição dos incisivos inferiores, devido ao fato de sua análise basear-se muito no plano de Frankfurk, o qual apresenta grande variabilidade decorrente da difícil localização do ponto Po. Ainda relata que o uso do triângulo de Tweed

apresenta como característica o aplainamento da face, esta uma preferência do próprio Tweed. Nesse mesmo trabalho (DOWNS, 1956), faz referência ao raciocínio de Steiner (STEINER, 1953) que avalia a posição do incisivo inferior relativo à linha NB em medida linear, posicionando o incisivo 4mm à frente dessa linha e também angular, com média de 25°, relatando seu grande valor uma vez que é uma análise direta da posição dentária com o perfil.

Holdaway (HOLDAWAY, 1956) observou um relacionamento importante entre a medida dos incisivos inferiores em relação à linha NB e o pogônio medido em relação à NB. Ele relatou que o contorno facial aproxima-se do ideal quando essas duas medidas são iguais.

Riedel (RIEDEL, 1957), em 1957, relatou que os perfis de artistas de Hollywood foram avaliados como apenas aceitáveis e apresentando biprotrusão, ao serem submetidos ao julgamento de ortodontistas (estudo piloto). Entretanto, alertou que as artistas poderiam estar em evidência por outra razão que não a estética facial. Por isso, conduziu uma pesquisa com uma amostra selecionada pelo aspecto estético propriamente dito, composta por 30 participantes do concurso de rainha e princesas de Seattle de 1955. Após a avaliação dos traçados das telerradiografias em norma lateral, observou que em 13 casos a intersecção entre as linhas axiais dos incisivos superiores e inferiores coincidiu com a linha NA ou AP, e que em outros 12 apresentava muito próxima. Em apenas cinco casos a intersecção localizava à frente de NA ou AP. O IMPA apresentou a média de 94°, variando de 80º até 116º, enquanto o ANB médio foi de 3,4°, variando de 0,5° até 7°. O autor concluiu que o conceito de estética facial dos leigos aproxima-se daquele dos ortodontistas.

Burstone (BURSTONE, 1958) relacionou a necessidade de extrações e retração dos dentes anteriores de acordo com a análise do perfil mole do paciente, pois demonstrou que indivíduos apresentam as mesmas características cefalométricas e má oclusão, podendo apresentar necessidades diferentes de tratamento devido à espessura e tipo dos tecidos moles.

Contrariando o raciocínio convencional, Creekmore (CREEKMORE, 1997) estabeleceu que o posicionamento ótimo dos dentes na face deve ser determinado pela posição dos incisivos superiores, e não pelos incisivos inferiores, devido ao fato de estes apresentarem muito a influência da rotação mandibular nos casos de padrão de crescimento vertical ou horizontal, sendo, portanto, confiáveis somente

nos casos de pacientes com padrão facial equilibrado. Nos casos de pacientes que não apresentam padrão normal, a utilização das análises de Steiner, Rickets e Radney provocaria retrusão excessiva na face, com resultados não estéticos. Dessa forma, propõe algumas modificações nas análises de Rickets, Steiner e Radney, e sugere basear-se o posicionamento dos incisivos superiores e inferiores em suas relações com a linha NA, apresentando idealmente os incisivos superiores 4 a 5mm à sua frente e os incisivos inferiores coincidentes ou bem próximos à NA, quando há alterações significativas no ângulo ANB. Para que se atinjam ótimos resultados em casos fora do padrão normal, propõe também extrações estratégicas, como a seleção do segundo pré-molar inferior no lugar do primeiro e as prescrições individualizadas de bráquetes.

Em 1968, Ricketts (RICKETTS, 1968) estudou a aplicação do seu plano E ou Plano Estético, formado por uma linha entre a ponta do nariz e o pogônio. Sobre uma amostra de adultos, concluiu que o lábio inferior em condições normais apresentava posicionado posteriormente ao Plano E, em média a –4mm, com desvio padrão de 3mm. E nos pacientes em idade pubertária ou finalizando o tratamento ortodôntico, com idades entre 12 e 14 anos, com boa estética, foi encontrada uma média de -2mm, com desvio-padrão de 3mm.

No clássico trabalho sobre os conceitos da estética facial, em 1970, PECK & PECK (PECK; PECK, 1970) examinaram 52 adultos jovens com boa estética facial, sob o crivo da população leiga. A amostra provinha de vencedoras de concurso de beleza, modelos profissionais e personalidades do mundo do entretenimento. As análises cefalométricas de Downs e Steiner demonstraram que o público preferia perfis mais cheios e padrões dentofaciais mais protrusos do que as medidas normativas comumente empregadas.

Alvarez (ALVAREZ, 2001), assim como Creekmore (CREEKMORE, 1997), também propôs basear-se o posicionamento dos dentes de acordo com a posição dos incisivos superiores, pois estes suportam tanto o lábio superior como o inferior, tão importantes na estética facial. Para isso idealizou um plano de referência, linha A, que seria perpendicular ao plano horizontal da face, com a cabeça na posição natural, posicionada no terço mais próximo do esqueleto entre o ponto A esquelético e o ponto A no tecido mole. Os incisivos superiores deveriam estar posicionados coincidentes a ela ou 1mm à sua frente. Já os incisivos inferiores deveriam se acomodar dependendo do relacionamento sagital entre maxila e mandíbula.

2.6 Índice de Avaliação

A má oclusão tem interessado aos epidemiologistas durante 24 séculos, desde que Hipócrates incluiu a condição de “dentes tortos” no seu sexto livro sobre epidemias. Entretanto, foi só em 1899 que Angle empenhou-se em classificar os tipos de más oclusões (TURNER, 1990).

Os métodos utilizados para descrever e mensurar as más oclusões podem ser divididos em dois grandes grupos, os qualitativos e os quantitativos. Os métodos qualitativos foram os primeiros desenvolvidos (TANG; WEI, 1993) e registram cada detalhe da má oclusão, permitindo estimar sua prevalência em uma dada população (SHAW et al., 1995). Como exemplo, podem ser citados os métodos de Angle (ANGLE, 1899), Stallard (STALLARD, 1932), Maccall (MACCALL, 1944), Sclare (SCLARE, 1945), Fisk (FISK, 1960), Björk; Krebs; Solow (BJORK et al., 1964), etc. Os métodos quantitativos surgiram posteriormente, nas décadas de 50 e 60, e buscam mensurar a severidade das más oclusões (TANG; WEI, 1993).

Atualmente, vários índices oclusais utilizados para mensurar as más oclusões têm sido descritos na literatura norte-americana e alguns deles são aplicados para determinar o acesso à assistência pública na área ortodôntica, visto que nesse país, e em vários países da Europa, uma significativa parcela dos tratamentos ortodônticos realizados apresenta relacionada aos serviços de saúde pública. Além disso, mais recentemente, esses índices estão sendo utilizados em pesquisas (SHAW et al., 1995).

Sendo assim, a aplicabilidade desses índices tem-se tornado cada vez mais ampla. Segundo Shaw; Richmond; O’brien (SHAW et al., 1995), os índices oclusais, de uma maneira geral, podem auxiliar: (1) na distribuição mais coerente dos recursos destinados ao atendimento público, (2) na verificação e padronização dos tratamentos ortodônticos, (3) na melhor identificação das más oclusões que necessitam tratamento e (4) no consentimento por escrito do paciente nos casos em que a relação custo/benefício é desfavorável. O autor conclui que o índice PAR e INTO (Índice da Necessidade de Tratamento Ortodôntico) apresentam um satisfatório desempenho das funções acima descritas

Há muito os modelos de estudo contribuem sobremaneira para o diagnóstico do tratamento ortodôntico. Han et al. (HAN et al., 1991) concluíram que somente a análise dos modelos de estudo (desconsiderando as informações da telerradiografia,

panorâmica e fotografias) proveu informações para planejar adequadamente mais da metade (55%) dos casos que foram analisados por cinco ortodontistas. Atualmente, a aplicação dos índices oclusais aos modelos de estudo para avaliar o resultado (AL YAMI et al., 1998), a estabilidade (WOODS et al., 2000), a necessidade (GRAINGER, 1967), e a complexidade (DANIELS; RICHMOND, 2000), dos tratamentos, tem ressaltado ainda mais a importância desse registro de diagnóstico na documentação ortodôntica.

Em geral, os índices são criados com propósitos específicos como a avaliação de resultado, complexidade, necessidade do tratamento ou da severidade (Hill, 1992) das más oclusões. A utilização de um índice para um propósito diferente daquele inicialmente definido requer um estudo de validação do índice para essa nova finalidade.

O índice de prioridade de tratamento (IPT), elaborado por Grainger (GRAINGEr, 1967) (1967), teve como precursor o índice ESM (Estimativa da Severidade da Má oclusão) desenvolvido pelo mesmo autor no *Burlington Orthodontic Research Center*. O propósito inicial para o desenvolvimento do IPT foi determinar se o tratamento ortodôntico reduzia a severidade da má oclusão abaixo do nível de significância utilizado na saúde pública. Portanto, esse índice foi elaborado no intuito de avaliar o grau de melhora decorrente do tratamento ortodôntico. Mais recentemente, Ghafari; Locke; Bentley (GHAFARI et al., 1989) (1989), ressaltaram que o IPT é um excelente indicador da presença de má oclusão.

Desde então, o índice IPT tem sido utilizado por outros autores, seja como um eficiente indicador da presença e severidade da má oclusão, seja como um confiável instrumento de avaliação da eficácia do tratamento ortodôntico (GHAFARI et al., 1989; JANSON et al., 2003a; JANSON et al., 2004a).

Estudando a aplicação do IPT na dentadura mista, Turner (TURNER, 1990) (1990) observou que um dos fatores responsáveis pela menor validade do IPT nesse estágio de desenvolvimento da oclusão era o grau de sobremordida. De fato, a medida de sobremordida, utilizada por Grainger (GRAINGER, 1967) na elaboração do índice IPT, confirma que o grau de sobremordida varia com a idade e, para o índice manter o seu grau de validade constante, ele teria que ajustar os seus valores referenciais de acordo com a idade da amostra estudada.

De acordo com Shaw et al. (SHAW et al., 1991) (1991), um índice oclusal deve deter alguns requisitos importantes tais como fácil aplicação, boa

reprodutibilidade, sensibilidade às alterações oclusais para melhor ou pior, mínimo grau de subjetividade para aplicação, confiabilidade e validade para o objetivo a que se propõe. Esses requisitos, segundo Richmond et al. (RICHMOND et al., 1992a) (1992), são preenchidos pelo índice PAR, criado em 1987 com o intuito de fornecer um único valor para todas as anomalias oclusais que podem ser encontradas em uma mesma má oclusão. Esse índice, elaborado por um grupo de dez ortodontistas britânicos, foi julgado válido e confiável para avaliar os resultados oclusais do tratamento ortodôntico por um grupo de 74 examinadores, compostos por 48 especialistas em ortodontia e 26 clínicos gerais. Os autores concluíram que o índice PAR oferece uniformidade e padronização em avaliar os resultados do tratamento ortodôntico.

Os resultados do tratamento são estimados a partir da diferença calculada entre os valores dos índices obtidos nas fases pré e pós-tratamento, sendo que o valor numérico dessa diferença é inversamente proporcional ao grau de melhora obtido com o tratamento ortodôntico (RICHMOND et al., 1992a) .

Com relação à utilização do índice PAR, Richmond et al. (RICHMOND et al., 1995) (1995) demonstraram que cirurgiões-dentistas podem ser facilmente treinados para aplicar satisfatoriamente esse índice. Um dos aspectos não abordados por esse índice é a oclusão funcional, uma vez que os dados são obtidos exclusivamente da análise dos modelos (RICHMOND et al., 1992a).

Uma outra importante particularidade do índice PAR, em relação aos demais índices, é a forma de avaliar a relação ântero-posterior nos segmentos posteriores dos arcos. Sabe-se que o tratamento da Classe II, divisão 1 com extrações de apenas dois pré-molares superiores, é finalizado com os molares em relação de Classe II e os caninos em Classe I. Embora essa oclusão não apresente qualquer comprometimento funcional (DEANGELIS, 1973; ZACHRISSON, 1986), ela é penalizada pelos índices oclusais tais como o IO (índice oclusal) e o IPT (índice de prioridade de tratamento), devido à relação molar de Classe II presente ao final do tratamento. Porém, em razão de o índice PAR não avaliar a relação molar, mas sim a intercuspidação dos segmentos posteriores do arco, a relação molar de Classe II não é considerada como uma característica preditiva de má oclusão (Buchanan et al., 1993).

Posteriormente à sua elaboração e publicação, o índice PAR foi reavaliado por um grupo de onze ortodontistas norte-americanos quanto à sua eficácia em

retratar o grau de severidade das más oclusões e o nível de complexidade do tratamento. A eficácia do índice foi considerada melhor quando novos pesos foram registrados a cada um dos componentes do índice. Mediante a essas modificações, os autores concluíram que o índice PAR constituiu um eficiente método de investigação da eficácia do tratamento ortodôntico a partir da avaliação das alterações oclusais (DEGUZMAN et al., 1995). Certamente, a maior repercussão desta nova distribuição dos pesos foi a eliminação do apinhamento ântero-inferior como variável que contribui para a predição da severidade da má oclusão. A explicação para essa questão foi a facilidade em alinhar os dentes após a realização de extrações. Contudo, deve-se considerar que a necessidade de extrações já é um premonitório da severidade da má oclusão (HOLMAN et al., 1998; TURBILL et al., 2001), além de observar que em alguns casos a complexidade do tratamento aumenta mediante a realização de extrações, como, por exemplo, no tratamento da má oclusão de Classe II com indicação de extrações inferiores (JANSON et al., 2004a).

Em 1990, Hamdan; Rock (HAMDAN; ROCK, 1999) concluíram que o índice PAR apresentaria a sua validade aumentada se as diferentes Classes de más oclusões fossem consideradas individualmente, recebendo pesos diferenciados e, portanto, mais adequados às características morfológicas de cada uma delas. Como exemplo, o autor ressalta que nas más oclusões de Classe II, divisão 2 e Classe III, maior peso seria registrado ao grau de sobremordida; nas más oclusões de Classe I, o maior peso seria designado para a avaliação da linha média e na Classe II, divisão 1 o trespasse horizontal continuaria a registrar o maior peso.

Embora Buchanan et al. (BUCHANAN et al., 1993) tenham observado que o IO (Índice Oclusal de Summers) (SUMMERS, 1971) é igualmente confiável ao índice PAR, na análise dos resultados do tratamento, Tang; Wei (TANG; WEI, 1990) asseveram que o IO é inadequado à avaliação do resultado do tratamento ortodôntico, visto que eles não consideram espaços residuais que podem perpetuar nos arcos dentários após o tratamento.

Uma vez que esse estudo apenas visa à análise em modelos dos resultados oclusais do tratamento da Classe II, outros índices como o INTO (SHAW et al., 1995) (Índice da Necessidade de Tratamento Ortodôntico) e o ICON (DANIELS; RICHMOND, 2000) (Índice da Complexidade Resultado e Necessidade) que

incorporam em sua análise componentes estéticos, funcionais e de saúde dentária não serão considerados nesta revisão.

Considerando que o propósito de avaliação do índice PAR é mais condizente com as características deste estudo e apresenta menor limitação operacional, esse índice será aplicado aos modelos de estudo da amostra selecionada nesta pesquisa.

2.7 Conclusões da Revisão de Literatura

A revisão da literatura demonstrou que dentre os protocolos de tratamento da Classe II, as extrações de 2 pré-molares superiores apresentaram melhores resultados oclusais em relação aos protocolos sem e com extrações de 4 pré-molares. Porém, mesmo assim dúvidas persistem em relação à finalização dos casos tratados com extrações de 2 pré-molares superiores em relação à posição, principalmente, dos incisivos superiores.

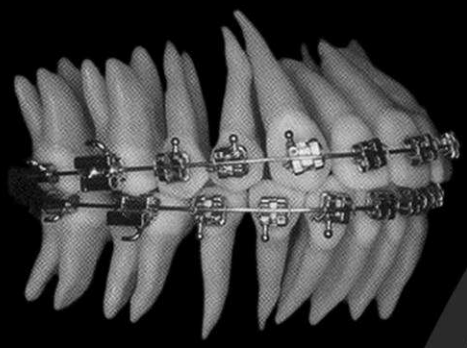
A importância da obtenção da inclinação dos incisivos no final do tratamento é evidenciada com a avaliação histórica da ênfase do planejamento ortodôntico que passou dos molares para os incisivos inferiores e destes para os incisivos superiores, sendo que a maioria dos casos ortodônticos requer alteração na posição dos incisivos superiores para se atingir não somente alinhamento harmonioso dos dentes, mas também o posicionamento dentário no complexo facial, otimizando a estética facial (MCLAUGHLIN et al., 2004).

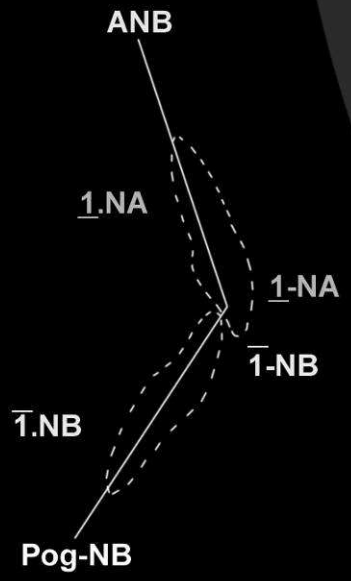
Sendo assim, se antes a preocupação consistia em finalizar o tratamento com molar em Classe II, atualmente algumas dúvidas persistem em relação à posição final, principalmente, dos incisivos superiores nos protocolos sem e com extrações.

Sabendo-se da importância do relacionamento dos dentes e das bases ósseas com o perfil facial, muitos estudos na literatura continuam sendo realizados com o objetivo de esclarecer os efeitos dos protocolos de tratamento sem e com extrações no perfil tegumentar, bem como o efeito da variação morfológica e da espessura do tecido mole perante a estes protocolos.

Diante dos conhecimentos prévios e das dúvidas ainda persistentes em relação especificamente à posição final dos incisivos superiores no tratamento da

Classe II, divisão 1, principalmente entre os protocolos sem e com extrações de 2 pré-molares superiores, foi planejado o desenvolvimento deste estudo, visando a contribuir para a sua elucidação. Os resultados desta pesquisa poderão auxiliar o ortodontista em sua decisão no plano de tratamento, principalmente quanto à posição final dos incisivos superiores, para cada uma das três modalidades, considerando-se especialmente entre os protocolos sem e com extrações de 2 pré-molares superiores.

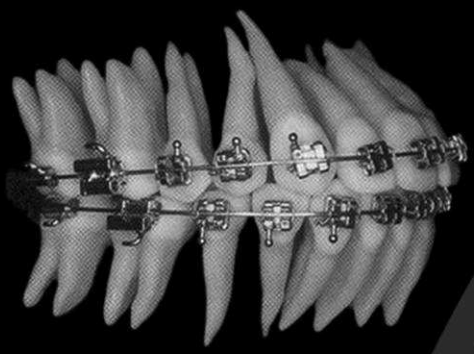


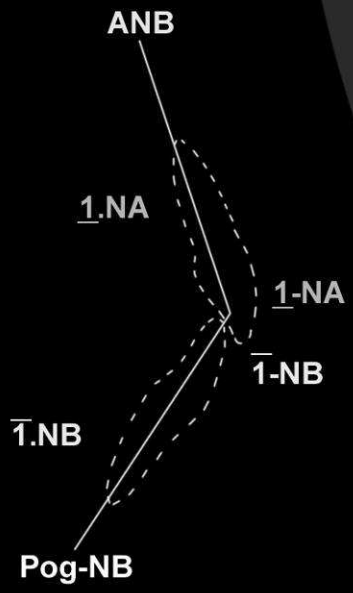


3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo é avaliar as estruturas dentoesqueléticas e tegumentares finais, principalmente, a posição dos incisivos superiores de pacientes submetidos aos protocolos sem extrações, com extrações de 2 pré-molares superiores e 4 pré-molares no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1 e de indivíduos com oclusão normal.





4 Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

Como esta pesquisa utilizou-se de grupos experimentais e controle, a seção de material e método foi dividida em grupos. Alguns itens foram semelhantes na metodologia, sendo assim estes foram explanados em conjunto.

4.1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

O material da pesquisa foi utilizado após a aprovação deste estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, sendo o número do Processo 005/2008 **(Anexo 1).**

4.2 Material

A amostra constituiu-se de 120 telerradiografias (90 final de tratamento e 30 de faixa etária compatível) em norma lateral e 210 modelos de gesso (180 modelos inicial e final; e 30 de faixa etária compatível), divididos em quatro grupos, sendo 3 grupos experimentais e 1 grupo controle:

- Grupos Experimentais:
  - Grupo 1: 30 pacientes
  - Grupo 2: 30 pacientes
  - Grupo 3: 30 pacientes

- Grupo Controle (oclusão normal)
  - Grupo 4: 30 indivíduos

4.2.1 Grupos Experimentais

A. Seleção da amostra

A seleção da amostra do grupo experimental foi de caráter retrospectivo, realizada a partir de registros de, aproximadamente, 4000 pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico nos cursos de Pós-Graduação (*Lato* e *Stricto Sensu)* do arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Brasil.

B. Características da amostra

Os critérios básicos para a seleção da amostra dos grupos experimentais incluíram as seguintes características:

- Má oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral sem outras características dentoalveolares e esqueléticas;
- Pacientes submetidos aos três protocolos de tratamentos: sem extrações, com extrações de 2 pré-molares superiores e 4 pré-molares;
- Presença de todos os dentes permanentes até os primeiros molares;
- Ausência de dentes supranumerários, impactados e anomalias quanto ao tamanho e/ou forma dos dentes;
- Tratamento com aparelho fixo pela mecânica *edgewise*;
- Exclusão de casos tratados com cirurgia ortognática;
- Documentação ortodôntica completa;
- Não apresentar consideração referente à etnia durante a seleção dos casos;
- Presença de melhores resultados oclusais. Valor do índice PAR (Peer Assessment Rating) ≤ 5 (RICHMOND et al., 1992a; BUCHANAN et al., 1993);
- Todos os grupos deveriam apresentar idade inicial, severidade inicial, qualidades oclusais pós-tratamento e gênero compatíveis.

C. Divisão da amostra

A amostra dos três grupos experimentais foi dividida de acordo com o protocolo de tratamento utilizado para a correção da má oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral (ANDREWS, 1975; CREEKMORE, 1997; WHEELER et al., 2002).

Portanto, os grupos foram assim diferenciados:

- **Grupo 1**: Pacientes submetidos ao protocolo sem extrações.
- **Grupo 2***:* Pacientes submetidos ao protocolo com extrações de 2 pré-molares superiores.
- **Grupo 3**: Pacientes submetidos ao protocolo com extrações de 4 pré-molares.

D. Quantidade de pacientes da amostra

Dentre as 4.000 documentações ortodônticas do arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 90 pacientes preencheram os critérios de seleção para compor essa amostra de grupos experimentais, sendo 30 pacientes constituídos em cada um dos três grupos.

E. Constituição dos Grupos Experimentais

❖ Grupo 1

O grupo 1 constituiu-se de 30 pacientes (19 do gênero feminino e 11 do gênero masculino) com idade média inicial de 12,38 anos (mínima: 10,11, máxima de 14,42 e desvio-padrão: 1,22) e final de 14,95 anos (mínima: 12,76, máxima: 18,82 e desvio-padrão: 1,58). A mecânica do tratamento sem extrações constituiu-se de AEB para corrigir a relação ântero-posterior de Classe II e o uso de elásticos de Classe II para auxiliar na obtenção da relação de Classe I de canino e molar.

❖ Grupo 2

O grupo 2 constituiu-se de 30 pacientes (17 do gênero feminino e 13 do gênero masculino) com idade média inicial de 12,68 anos (mínima: 10,67, máxima de 14,67 e desvio-padrão: 1,08) e final de 15,28 anos (mínima: 12,43, máxima: 18,29 e desvio-padrão: 1,30). A mecânica do tratamento com extrações de 2 pré-molares superiores constituiu-se de retração em massa dos dentes anteriores com o fio retangular e o uso de elástico corrente para a correção do overjet e da relação de Classe II de canino. Utilizou-se o AEB como reforço de ancoragem para manter a relação de Classe II de molar. Quando necessário, os elásticos de Classe II foram utilizados para auxiliar na correção da relação de canino.

❖ **Grupo 3**

O grupo 3 constituiu-se de 30 pacientes (15 do gênero feminino e 15 do gênero masculino) com idade média inicial de 13,10 anos (mínima: 11,08, máxima: 18,25 e desvio-padrão: 1,56) e final de 15,55 anos (mínima: 12,99, máxima: 19,39 e desvio padrão: 1,56). O protocolo com extrações de 4 pré-molares apresentaram as seguintes combinações: 23 pacientes com os primeiros pré-molares superiores e os primeiros pré-molares inferiores, 6 pacientes com os primeiros pré-molares superiores e segundos pré-molares inferiores, 1 paciente com os segundos pré-molares superiores e segundos pré-molares inferiores. A mecânica constituiu-se de uso intenso de AEB (IHG ou KHG) associados à PLA (Placa Lábio Ativa). Os elásticos de Classe II foram também utilizados para auxiliar na correção dessa discrepância ântero-posterior.

A mecânica ortodôntica em todos os grupos experimentais incluiu o aparelho fixo *edgewise* com os bráquetes convencionais 0,022" x 0,028" e a sequência de fios utilizada foi 0,015" Twist-Flex ou 0,016" Nitinol, seguidos de 0,016"; 0,018"; 0,020" e 0,021" x 0,025" ou 0,018" x 0,025" fios de aço inoxidável (Unitek 3M, Monrovia, Calif). A sobremordida foi corrigida com curva de Spee acentuada e reversa.

F. Material da amostra

A amostra dos grupos experimentais, constituída inicialmente de pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral **(Fig.1),** foi selecionada a partir de modelos de estudo inicial e final **(Figs. 2 e 3)** e telerradiografias iniciais e finais **(Fig.4)** em norma lateral. Realizou-se a calibração da examinadora (T.M.S.) em modelos de estudos previamente mensurados em trabalho prévio (BARROS, 2004; JANSON et al., 2007a), anteriormente à realização das medidas do estudo, para conferir precisão e confiabilidade dos critérios de seleção da amostra.

F.1 Má Oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral

Figura 1. Ilustração de um paciente com má oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral (Cortesia dos Dr. Janson, G. e Dr. Barros, S.E.C.).

F.2 Modelos de Estudo

- **Inicial** (Objetivo: calcular o índice PAR i para compatibilizar a severidade inicial entre os grupos experimentais).

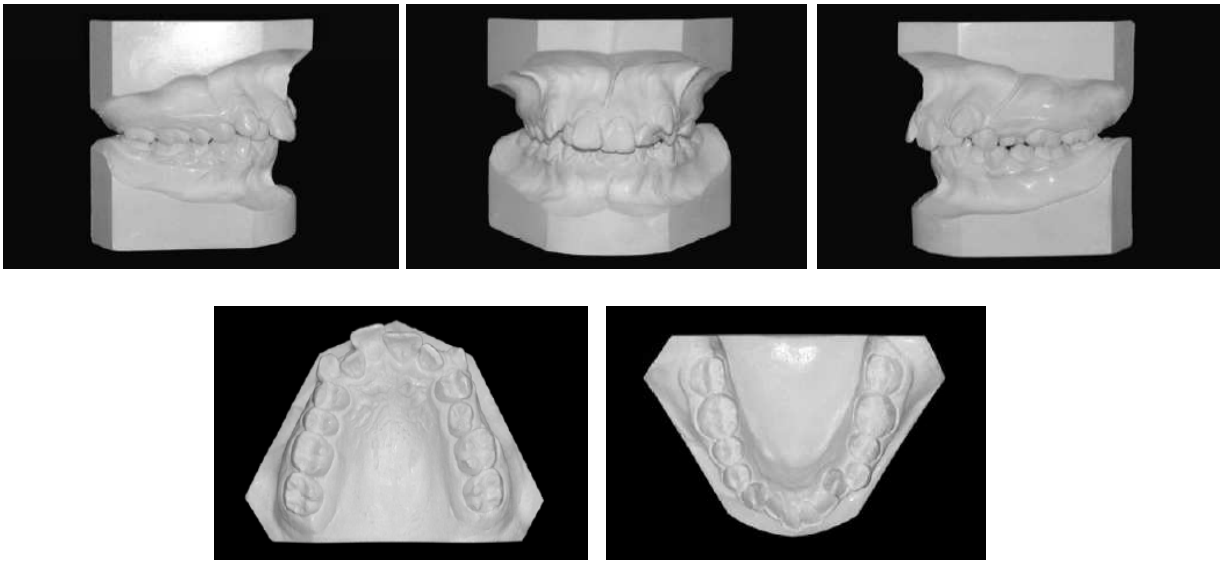


Figura 2. Modelo de estudo inicial.

- **Final** (Objetivo: calcular o índice PAR f para selecionar os melhores resultados oclusais com o valor do índice PAR f ≤ 5).

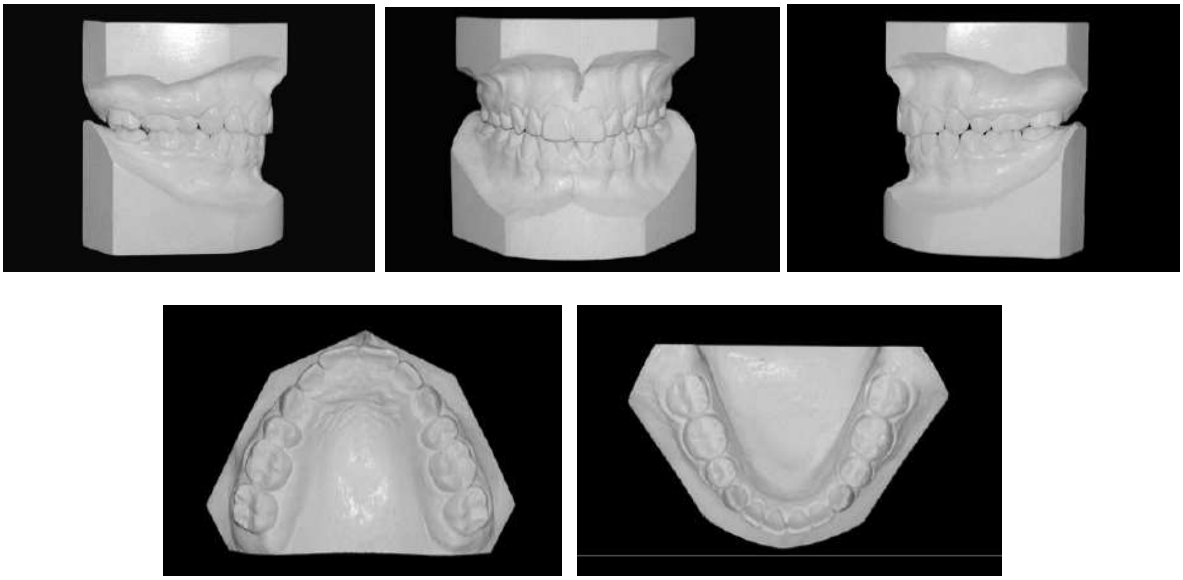


Figura 3. Modelo de estudo final.

F.3 Telerradiografias em norma lateral inicial e final

Figura 4. Telerradiografias em norma lateral. **A**. Inicial **B**. Final.

4.2.2 Grupo Controle

A. Seleção da amostra

A seleção da amostra do grupo controle, oclusão normal, foi obtida a partir dos registros do *Burlington Growth Centre*, Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Canadá. Esse material foi, gentilmente, concedido pelo professor Dr. Bryan D. Tompson, responsável pela mesma Instituição e sendo o co-orientador desta pesquisa.

B. Características da amostra

Os critérios básicos para a seleção da amostra do grupo controle incluíram as seguintes características:

- Presença de oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio;
- Presença de todos os dentes permanentes até o primeiro molar;
- Documentação ortodôntica completa;
- Todos os indivíduos deveriam apresentar-se compatíveis quanto à idade final e ao gênero dos grupos experimentais.

C. Divisão da amostra

O critério utilizado para a divisão da amostra em grupo 4 (controle) foi o de indivíduos com oclusão normal não submetidos ao tratamento ortodôntico prévio.

D. Quantidade de indivíduos da amostra

Dentre as documentações de crescimento craniofacial no *Burlinghton Growth Centre,* Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, 30 indivíduos preencheram os critérios de seleção para compor essa amostra de grupo controle de oclusão normal.

E. Constituição do Grupo Controle

O grupo 4 constituiu-se de 30 indivíduos (15 feminino e 15 masculino) com idade média de 14,93 anos (mínima: 14, máxima: 16 e desvio-padrão: 1,01) com oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio.

F. Material da amostra

Para a seleção da amostra do grupo controle, utilizaram-se telerradiografias em norma lateral de indivíduos com oclusão normal **(Figs. 5 a 7)**.

F.1 Oclusão Normal

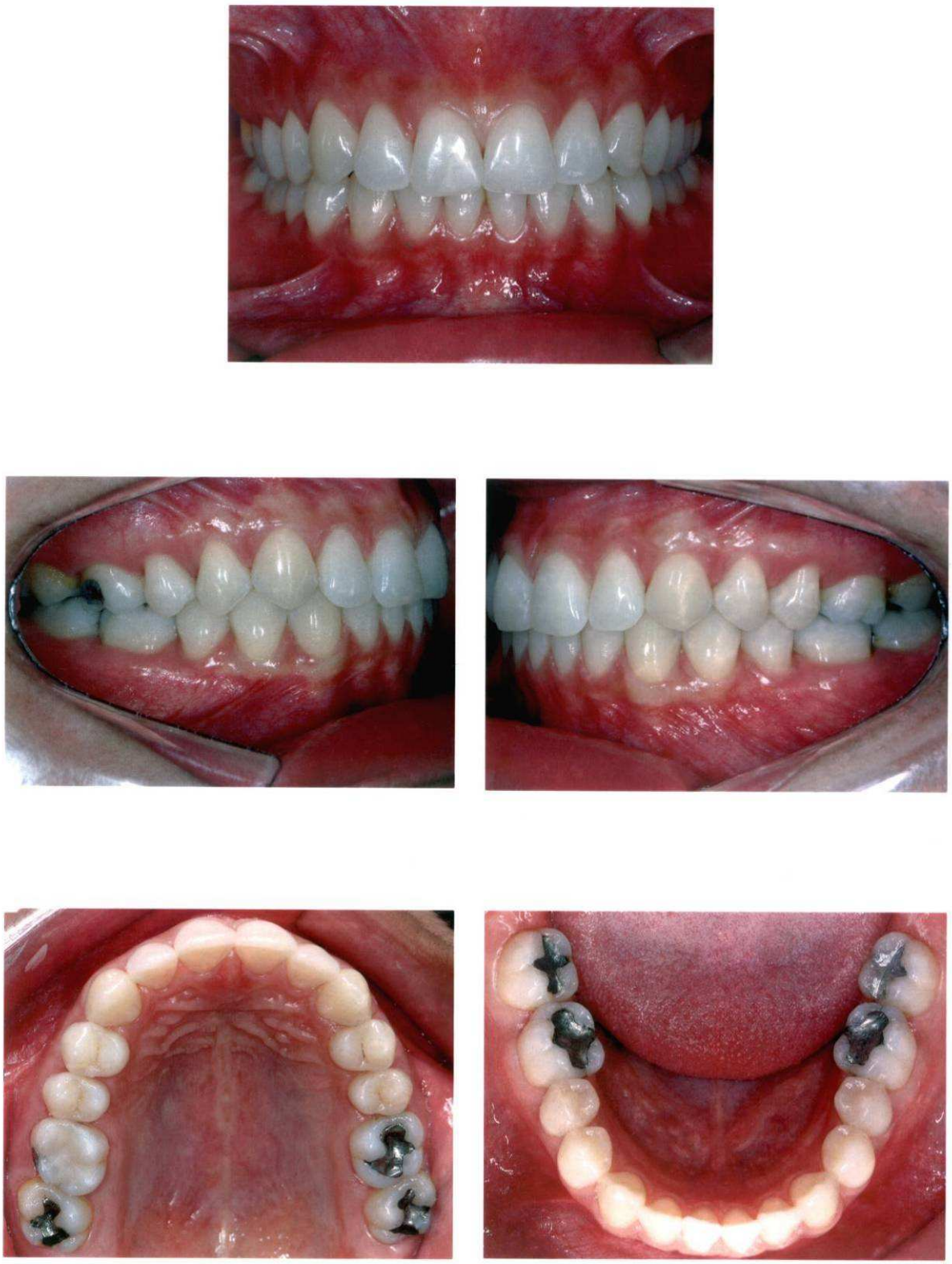


Figura 5. Ilustração de um indivíduo com oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio. (Cortesia do Prof. Dr. Janson, G.).

F.2 Modelo de Estudo

Figura 6. Modelo de estudo de um indivíduo com oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio.

F.3 Telerradiografia em norma lateral de Oclusão Normal*

Figura 7. Telerradiografia em norma lateral de um indivíduo com oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio.

*** *Burlington Growth Centre*, Toronto, Ontário, Canadá.**

4.3 Métodos

4.3.1 Pastas Ortodônticas

A. Grupos Experimentais

As pastas ortodônticas relativas à amostra selecionada no arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, foram utilizadas na primeira fase de seleção para a obtenção de alguns dados relevantes à realização deste trabalho como:

- Utilizou-se da ficha de dados cadastrais para o registro do nome completo dos pacientes, gênero e data de nascimento;

- A ficha do planejamento terapêutico inicial de cada paciente foi consultada quanto ao protocolo de tratamento proposto para a correção da má oclusão de Classe II;

- As pastas ortodônticas foram examinadas quanto à presença e qualidade das telerradiografias em norma lateral inicial e final para permitir a realização dos traçados cefalométricos.

B. Grupo Controle

As pastas ortodônticas relativas à amostra selecionada no *Burlington Growth Centre*, Departamento de Ortodontia, Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, foram utilizadas na seleção para a obtenção de alguns dados relevantes à realização deste trabalho como:

- Utilizou-se da ficha de dados cadastrais para o registro do nome completo dos pacientes, gênero e data de nascimento;

- A ficha do planejamento terapêutico inicial de cada paciente foi consultada quanto à ausência de tratamento ortodôntico prévio;

- As pastas ortodônticas foram examinadas quanto à avaliação de telerradiografias em norma lateral de faixa etária compatível.

4.3.2 Análises de modelos

A. Grupos Experimentais

Os modelos de estudo inicial e final foram utilizados para avaliar a severidade inicial da má oclusão e selecionar os melhores resultados oclusais, respectivamente, de acordo com o PAR (Peer Assessment Rating) (RICHMOND et al., 1992b; DEGUZMAN et al., 1995, RICHMOND et al., 1992a).

O critério de seleção dos melhores resultados oclusais foi o índice PAR ≤ 5. De acordo com Richmond et. al. (RICHMOND et al., 1992a) e Buchanan et. al. (BUCHANAN et al., 1993), quando o PAR é menor ou igual a 5, a oclusão é considerada quase perfeita. Assim, todos os modelos de gesso finais avaliados com índice PAR ≤ 5 foram selecionados e estabelecidos como bastante satisfatórios para final de tratamento conforme DeGuzman et al., 1995 (DEGUZMAN et al., 1995); Richmond et al., 1992a (RICHMOND et al., 1992a), 1992b (RICHMOND et al., 1992b).

- **Avaliação do Índice Oclusal PAR**

O índice oclusal PAR foi utilizado para avaliar quantitativamente as relações oclusais intra e interarcos observadas nos modelos de estudo inicial e final do tratamento dos 90 pacientes selecionados na amostra. Porém, como foi avaliado em dois modelos, inicial e final, de cada paciente avaliou-se no total 180 modelos de estudo. Esse índice foi elaborado em 1992 por Richmond et al., 1992a (RICHMOND et al., 1992a), 1992b (RICHMOND et al., 1992b) e aperfeiçoado por DeGuzman et al., 1995 (DEGUZMAN et al., 1995).

- **Cálculo do PAR**

O índice oclusal PAR foi calculado nos modelos de gesso nas fases inicial e final do tratamento, a partir de uma tabela **(Tabela 1)** onde apresentam sintetizadas as principais características da oclusão a serem avaliadas, bem como os parâmetros necessários a essa avaliação.

O cálculo do índice oclusal PAR foi realizado através do somatório dos escores atribuídos a cinco características observadas na oclusão: oclusão posterior, sobressaliência, sobremordida, deslocamento (apinhamento, deslocamento e dentes impactados) e linha média **(Tabela 1)**. Para todas as medidas obtidas, nos modelos iniciais e finais, a régua PAR foi utilizada, consistindo em uma régua de plástico desenvolvida especialmente para a medição desse índice (Richmond et al., 1992a) **(Figura 8)**.

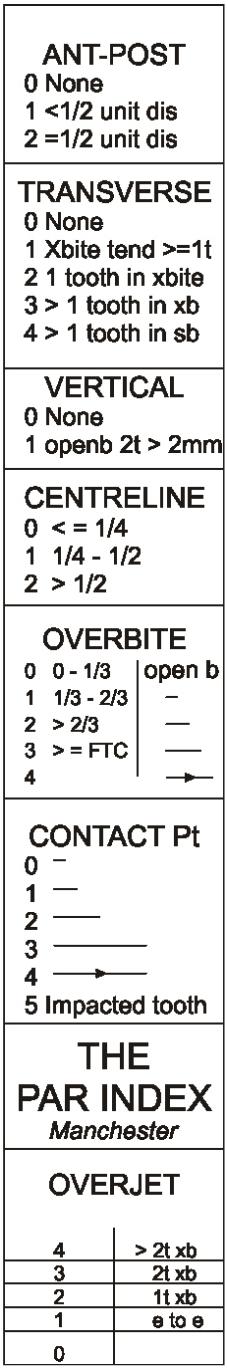


Figura 8. A régua PAR (Victoria University of Manchester).

1. Oclusão posterior

A oclusão posterior é registrada separadamente para os lados esquerdo e direito. A relação dentária posterior é avaliada nos três planos do espaço e escores são dados às discrepâncias ântero-posterior, vertical e transversal de acordo com a **Tabela 1**. Em seguida, esses escores são somados e o valor final, multiplicado por dois.

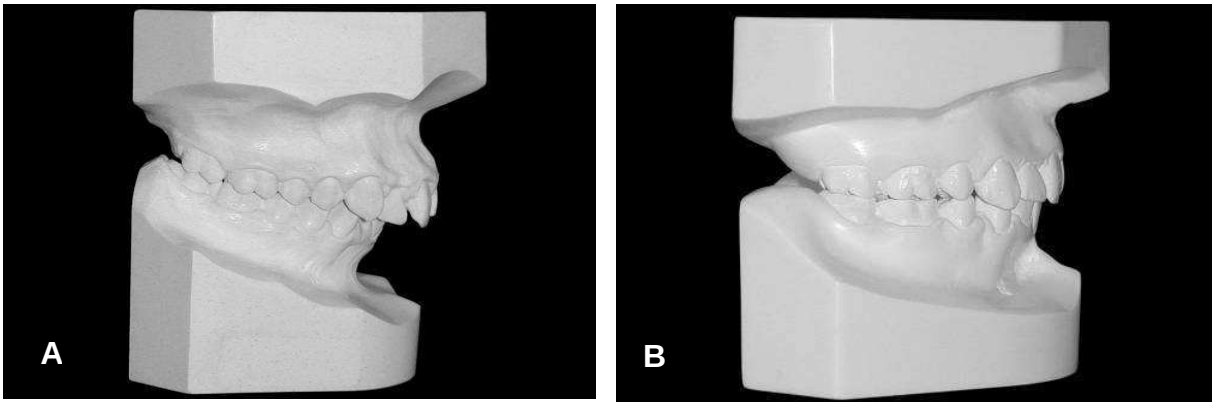


Figura 9. Medição da oclusão posterior no sentido ântero-posterior.
A. Relação molar de Classe II completa ao início do tratamento (escore 0).
B. Relação molar de ½ Classe II ao final do tratamento (escore 2).

2. Sobressaliência

São registradas as sobressaliências positivas e negativas, obtendo-se como referência a face mais proeminente de qualquer incisivo. O valor medido da sobressaliência é, em seguida, transformado em escore, de acordo com a **Tabela 1**, e multiplicado por 5. Durante essa medição, a régua deve ser mantida paralela ao plano oclusal e radial à linha do arco.

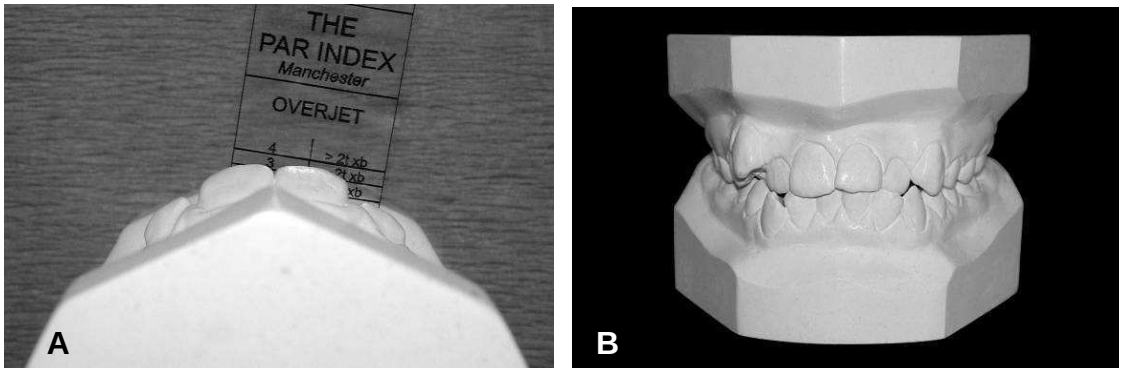


Figura 10. Medição do trespasse horizontal pelo PAR.

A. Método de medição do trespasse horizontal com a régua PAR (escore 3).

B. Os incisivos laterais superiorese encontram cruzados, embora os incisos centrais apresentem trespasse horizontal normal (escore 3).

3. Sobremordida

A sobremordida é registrada em relação à proporção da coroa dos incisivos inferiores que se encontra recoberta pelos incisivos superiores, obtendo-se como referência o dente com maior sobreposição. Nos casos de mordida aberta, avalia-se em milímetros o grau de severidade. O escore é dado de acordo com a **Tabela 1** e multiplicado por 3 .

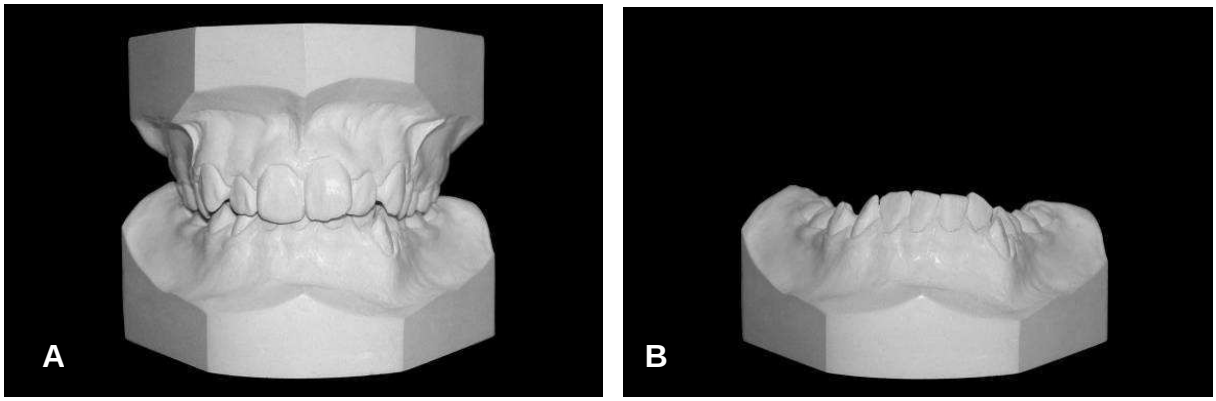


Figura 11. Medição do trespasse vertical pelo PAR.

A. Modelos superior e inferior em oclusão.

B. Modelo inferior ilustrando a altura dos incisivos inferiores (escore 2).

4. Linha média

Registra-se a discrepância da linha média em relação aos incisivos centrais inferiores, sendo que o grau de desvio determina um escore que deve ser multiplicado por 3 **(Tabela 1)**.

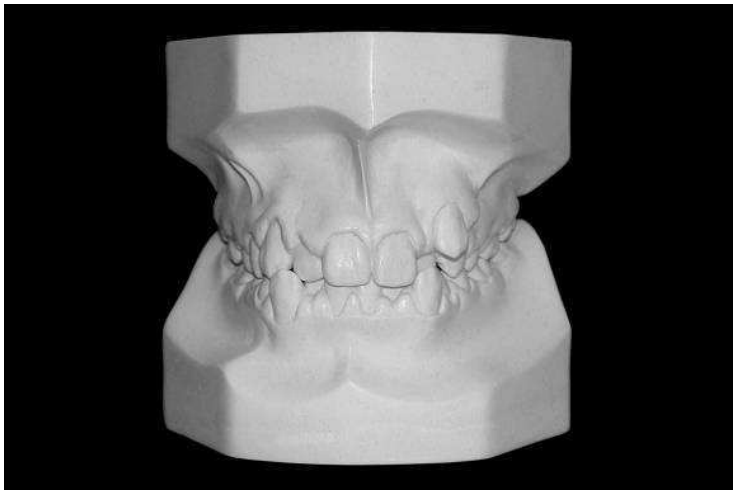


Figura 12. Medição da linha média pelo PAR (escore 2).

5. Apinhamento

O apinhamento é registrado apenas para a região ântero-superior dos arcos dentários. As características oclusais mensuradas nesse item incluem apinhamento, espaçamento e dentes impactados, sendo que as medidas são obtidas como referência a menor distância dos pontos de contato dos dentes adjacentes. Em seguida, essas medidas são transformadas em escores de acordo com os critérios definidos na **Tabela 1** e, então, somados. Um dente é considerado impactado quando o espaço a ele destinado for menor do que 4mm.

Figura 13. Régua PAR utilizada para a medição do deslocamento dos pontos de contato entre os incisivos centrais (no exemplo, a linha correspondente ao escore 1 se encontra suavemente diminuída; dessa forma, o escore tem o valor 2).

Tabela 1. Critérios de aplicação dos escores para os componentes do índice PAR.

	RELAÇÕES OCLUSAIS	GRAU DE DISCREPÂNCIA	ESCORE	PESO
OCLUSÃO POSTERIOR	Relação ântero-posterior	Boa intercuspidação – Classe I, II ou III	0	2
		Menor que a metade da largura de um pré-molar	1	
		Metade da largura de um pré-molar	2	
	Vertical	Nenhuma discrepância	0	2
		Mord. aberta post. de pelo menos 2 dentes e maior que 2mm	1	
	Transversal	Ausência de mordida cruzada	0	2
		Tendência à mordida cruzada	1	
		Apenas um dente em mordida cruzada	2	
		Mais de um dente em mordida cruzada	3	
		Mais de um dente em mordida cruzada vestibular	4	
SOBRESSALIÊNCIA	Positivo	0 – 3 mm	0	5
		3,1 – 5 mm	1	
		5,1 – 7 mm	2	
		7,1 – 9 mm	3	
		Maior do que 9 mm	4	
	Negativo	Nenhuma discrepância	0	5
		Um ou mais dentes topo-a-topo	1	
		Um único dente em mordida cruzada	2	
		Dois dentes em mordida cruzada	3	
		Mais de dois dentes em mordida cruzada	4	
SOBREMORDIDA	Negativo	Não apresenta mordida aberta	0	3
		Mordida aberta menor ou igual a 1mm	1	
		Mordida aberta de 1,1 a 2 mm	2	
		Mordida aberta de 2,1 a 3 mm	3	
		Mordida aberta maior ou igual a 4 mm	4	
	Positivo	Menor ou igual a 1/3 da coroa do incisivo inferior	0	3
		Maior do que 1/3 e menor do que 2/3 da coroa	1	
		Maior do que 2/3 da coroa do incisivo inferior	2	
		Maior ou igual ao comprimento da coroa do inc. inf.	3	
DESLOCAMENTO	APINHAMENTO ESPAÇAMENTO IMPACÇÃO	0 a 1 mm de deslocamento	0	1
		1,1 a 2 mm de deslocamento	1	
		2,1 a 4 mm de deslocamento	2	
		4,1 a 8 mm de deslocamento	3	
		Maior do que de 8 mm de deslocamento	4	
		Dente impactado	5	
LINHA MÉDIA		Coincidente ou desviada até ¼ da largura do incisivo	0	3
		Desviada de ¼ à ½ da largura da coroa do incisivo inf.	1	
		Desviada mais da ½ da largura da coroa do incisivo inf.	2	

B. Grupo Controle

Os modelos de estudo no grupo controle foram utilizados para confirmar a presença de oclusão normal sem tratamento ortodôntico prévio e avaliar a presença de todos os dentes permanentes até os primeiros molares.

4.3.3 Análise Cefalométrica

A análise cefalométrica dos grupos experimentais e controle será apresentada no mesmo tópico por apresentarem a mesma metodologia.

A. Radiografias Cefalométricas

As telerradiografias foram obtidas em norma lateral, com o auxílio do cefalostato, em oclusão habitual e lábios em repouso, de acordo com a técnica descrita por Broadbent (BROADBENT, 1931).

O processamento das telerradiografias foi submetido pelas normas utilizadas na Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, dos centros de documentação ortodôntica da cidade de Bauru/SP, Brasil, assim como no *Burlington Growth Centre*, Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Ontário, Canadá.

B. Elaboração do Traçado Anatômico e Demarcação dos Pontos Cefalométricos

Para a elaboração do traçado anatômico e demarcação dos pontos cefalométricos, adaptou-se uma folha de papel transparente ultraphan, medindo 17,5cm x 17,5cm e 0,07mm de espessura em cada película radiográfica. Esses procedimentos foram efetuados manualmente pela pesquisadora (T.M.S), com lapiseira de 0,5mm, sobre um negatoscópio, em ambiente escurecido **(Figura 14)** para a obtenção de uma maior precisão dos pontos cefalométricos, linhas e planos de referência e das grandezas lineares e angulares.

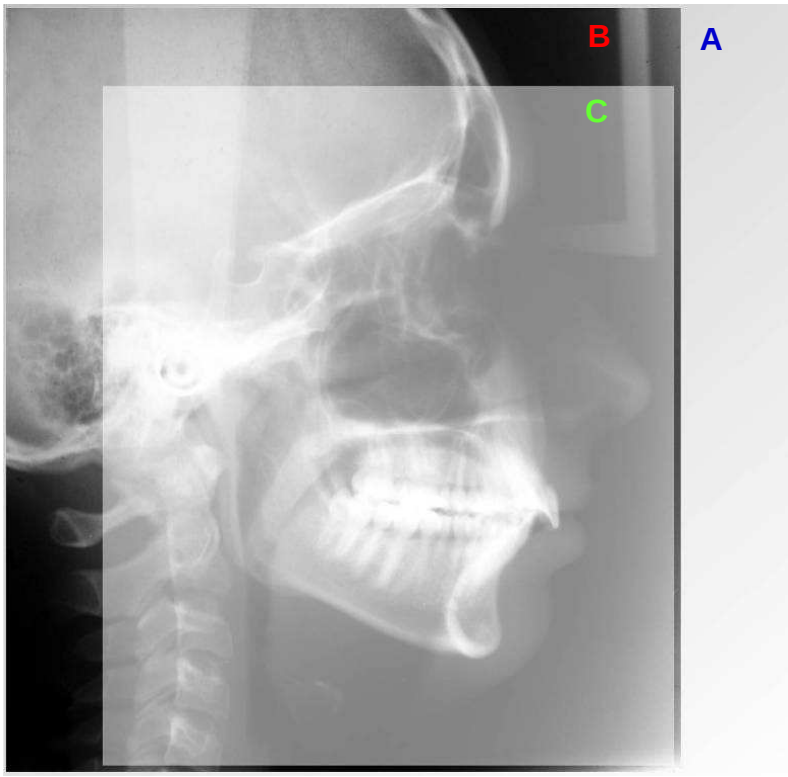


Figura 14. Material **A**: Negatoscópio. **B**: Telerradiografia em norma lateral. **C**: Folha de papel transparente ultraphan.

C. Delimitação do Traçado Anatômico

O traçado anatômico apresentou as seguintes estruturas dentoesqueléticas: (**Figura 15**):

- Perfil tegumentar;
- Perfil do osso frontal e dos ossos nasais;
- Limite posterior e inferior da cavidade órbitária;
- Fissura pterigomaxilar;
- Sela túrcica e corpo do esfenóide;
- Pório anatômico;
- Maxila;
- Mandíbula;
- Incisivos centrais superiores e inferiores.

Para todas as estruturas bilaterais foi efetuado o traçado médio.

Figura 15. Traçado Anatômico.

D. Demarcação dos pontos cefalométricos, traçados das linhas e planos de referência

Após a delimitação do traçado anatômico, o papel ultraphan foi identificado e removido das telerradiografias para a demarcação dos pontos cefalométricos.

❖ **Pontos Cefalométricos e Pontos de Referência Anatômicos**

Os pontos cefalométricos foram demarcados seguindo as especificações de Steiner (STEINER, 1953), Krogman & Sassouni (KROGMAN; SASSOUNI, 1957), Riolo (RIOLO et al.,1974); Scheideman (SCHEIDEMAN et al., 1980); McNamara (MCNAMARA JR, 1984) **(Tabela 2 e Figura 16)**.

Tabela 2. Pontos Cefalométricos e Pontos de Referências Anatômicos.

Nº	Abrev.	Nome	Definição
1	S	Sela Túrcica	Ponto mais central da sela túrcica.
2	N	Násio	Ponto mais anterior da sutura frontonasal.
3	Or	Orbitário	Ponto mais inferior da margem infraorbitária.
4	ENA	Espinha Nasal Anterior	Ponto mais anterior da espinha nasal anterior.
5	ENP	Espinha Nasal Posterior	Ponto mais posterior do assoalho da fossa nasal.
6	A	Subespinhal	Ponto mais profundo da concavidade da pré-maxila, entre a espinha nasal anterior e o próstio.
7	B	Supramentoniano	Ponto mais profundo da concavidade da sínfise mentoniana.
8	Pog	Pogônio	Ponto mais anterior do contorno do mento ósseo.
9	Gn	Gnátio	Ponto mais inferior e anterior do contorno do mento ósseo, delimitado pela bissetriz das linhas NPog e o plano mandibular (GoMe).
10	Me	Mentoniano	Ponto médio mais inferior da sínfise mentoniana.
11	Go	Gônio	Ponto mais inferior e posterior do ângulo da mandíbula, formado pela bissetriz das tangentes às bordas inferior e posterior da mandíbula.
12	Po	Pório	Ponto mais superior do meato acústico externo.
13	Co	Condílio	Ponto mais superior e posterior do contorno do côndilo.
14	BIS	Borda Incisal Superior	Ponto mais inferior da borda incisal do incisivo central superior.
15	AIS	Ápice Incisal Superior	Ponto mais superior do ápice radicular do incisivo central superior.
16	BII	Borda Incisal do Incisivo Inferior	Ponto mais superior da borda incisal do incisivo central inferior.
17	AII	Ápice Incisal Inferior	Ponto mais inferior do ápice radicular do incisivo central inferior.
18	Prn`	Derivado do Pronasal	Ponto mais proeminente da margem inferior da columela nasal, localizado entre o limite anterior do ápice nasal e o subnasal.
19	Sn	Subnasal	Ponto localizado na confluência entre a margem inferior da columela nasal e o filtro labial.
20	Ls	Lábio Superior	Ponto localizado na junção muco-cutânea do lábio superior e filtro labial.

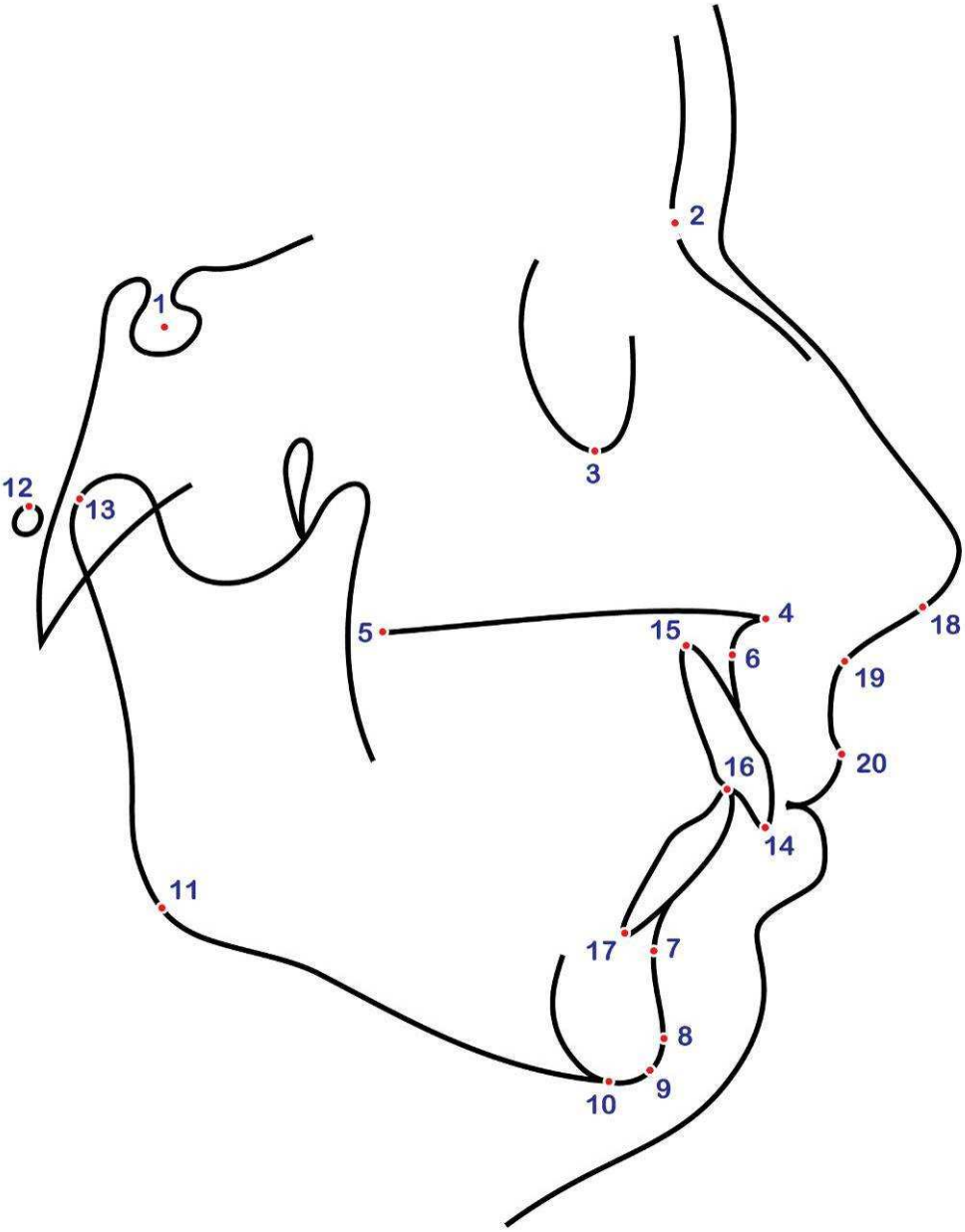


Figura 16. Pontos Cefalométricos e Pontos de Referências Anatômicos.

❖ Linhas e Planos de Referência

Horizontais:

A. Linha SN: Linha que passa do ponto Sela ao Násio;

B. Plano horizontal de Frankfurt (FH): Plano que passa do ponto Pório anatômico ao Orbitário;

C. Plano palatino (PP): Plano que passa do ponto ENA ao ENP;

D. Plano mandibular (GoGn): Plano que passa do ponto Gônio ao Gnátio;

E. Plano mandibular (GoMe): Plano que passa do ponto Gônio ao Mentoniano.

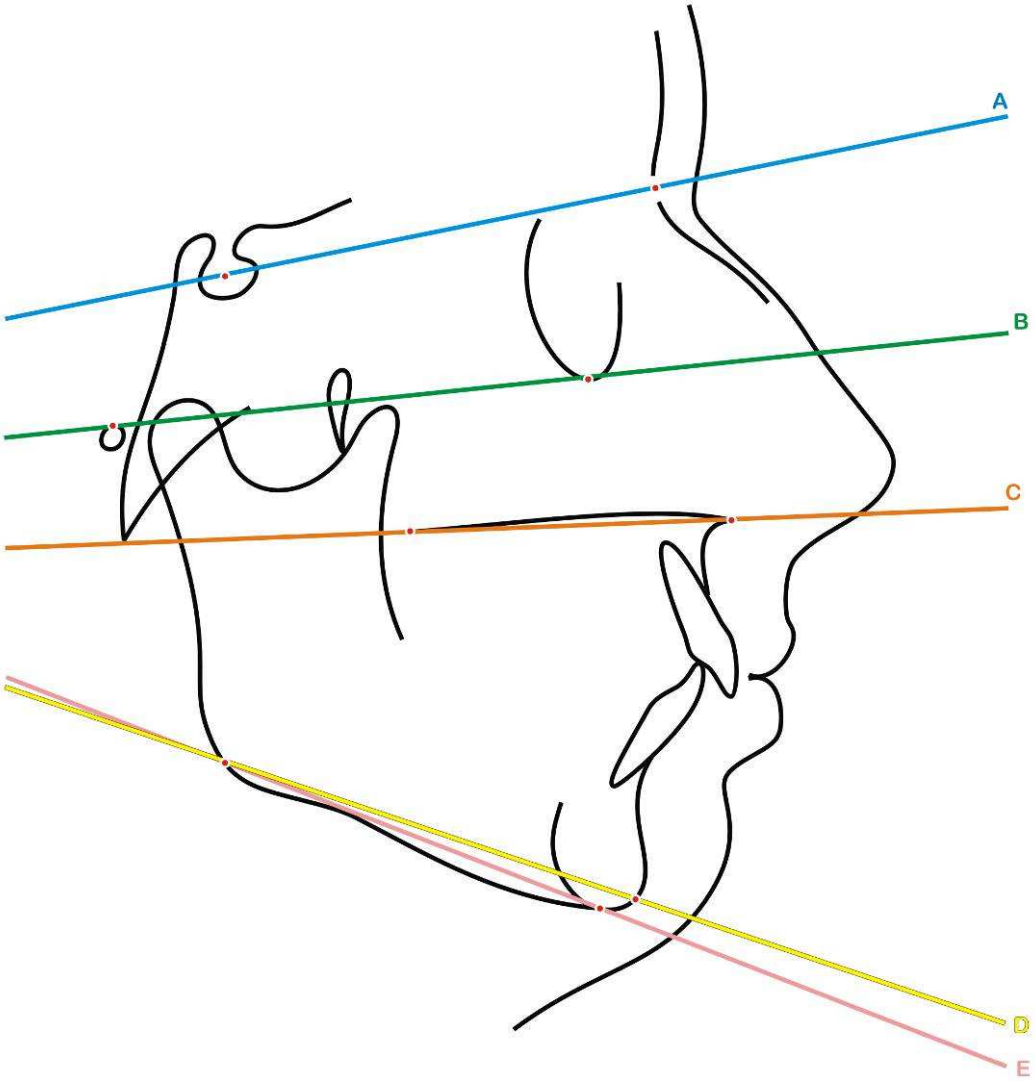


Figura 17. Linha e Planos de Referências Horizontais.

Verticais:

A. Linha NA: Linha que une o ponto Násio ao ponto A;

B. Linha NB: Linha que une o ponto Násio ao ponto B;

C. Linha BIS-AIS: Linha que passa pelos pontos correspondentes da borda incisal ao ápice dos incisivos centrais superiores;

D. Linha BII-AII: Linha que une os pontos correspondentes da borda incisal ao ápice dos incisivos centrais inferiores;

E. Linha Nperp: Linha perpendicular ao plano de Frankfurt, passando pelo ponto Násio;

F. Linha Aperp: Linha perpendicular ao plano de Frankfurt passando pelo ponto A;

G. Linha Pogperp: Linha perpendicular ao plano mandibular GoMe passando pelo ponto Pogônio.

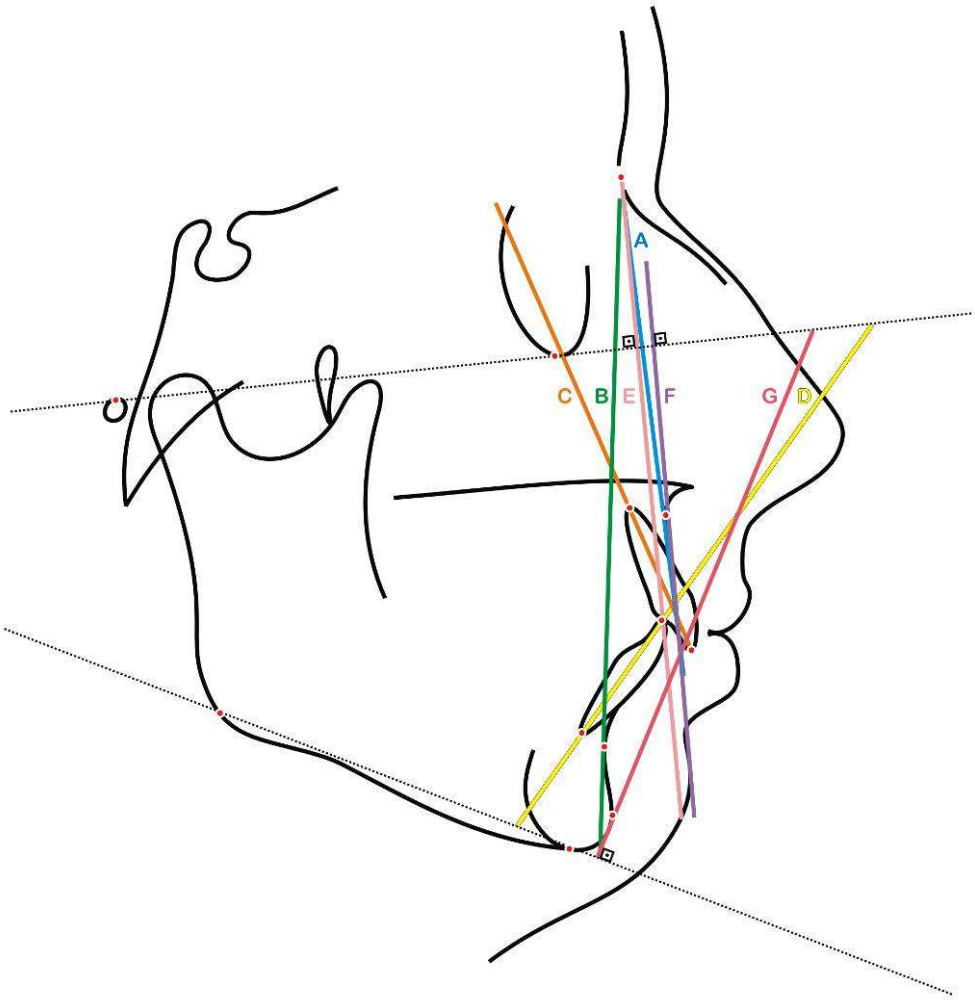


Figura 18. Linhas e Planos de Referência Verticais.

E. Obtenção das Grandezas Cefalométricas

Foram utilizadas grandezas cefalométricas esqueléticas, dentárias e tegumentares.

E.1 Grandezas Cefalométricas Esqueléticas

❖ **Maxilares**

1. SNA: Ângulo formado pelas linhas SN e NA;
2. CoA: Distância entre os pontos Condílio e A;
3. A-Nperp: Distância entre o ponto A e a linha Násio perpendicular.

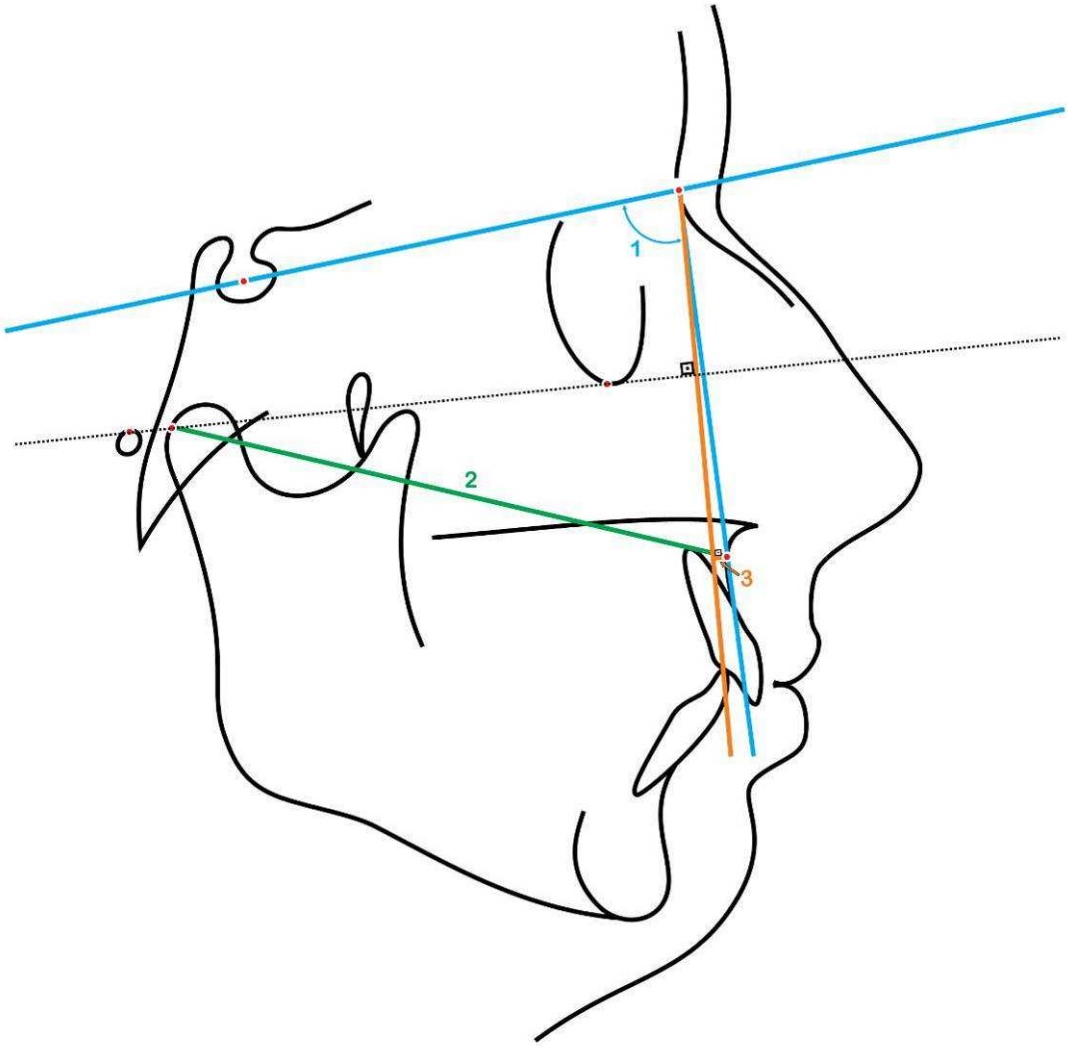


Figura 19. Grandezas Cefalométricas Esqueléticas Maxilares.

❖ **Mandibulares**

1. SNB: Ângulo formado pelas linhas SN e NB;
2. CoGn: Distância entre os pontos Condílio e Gnátio.

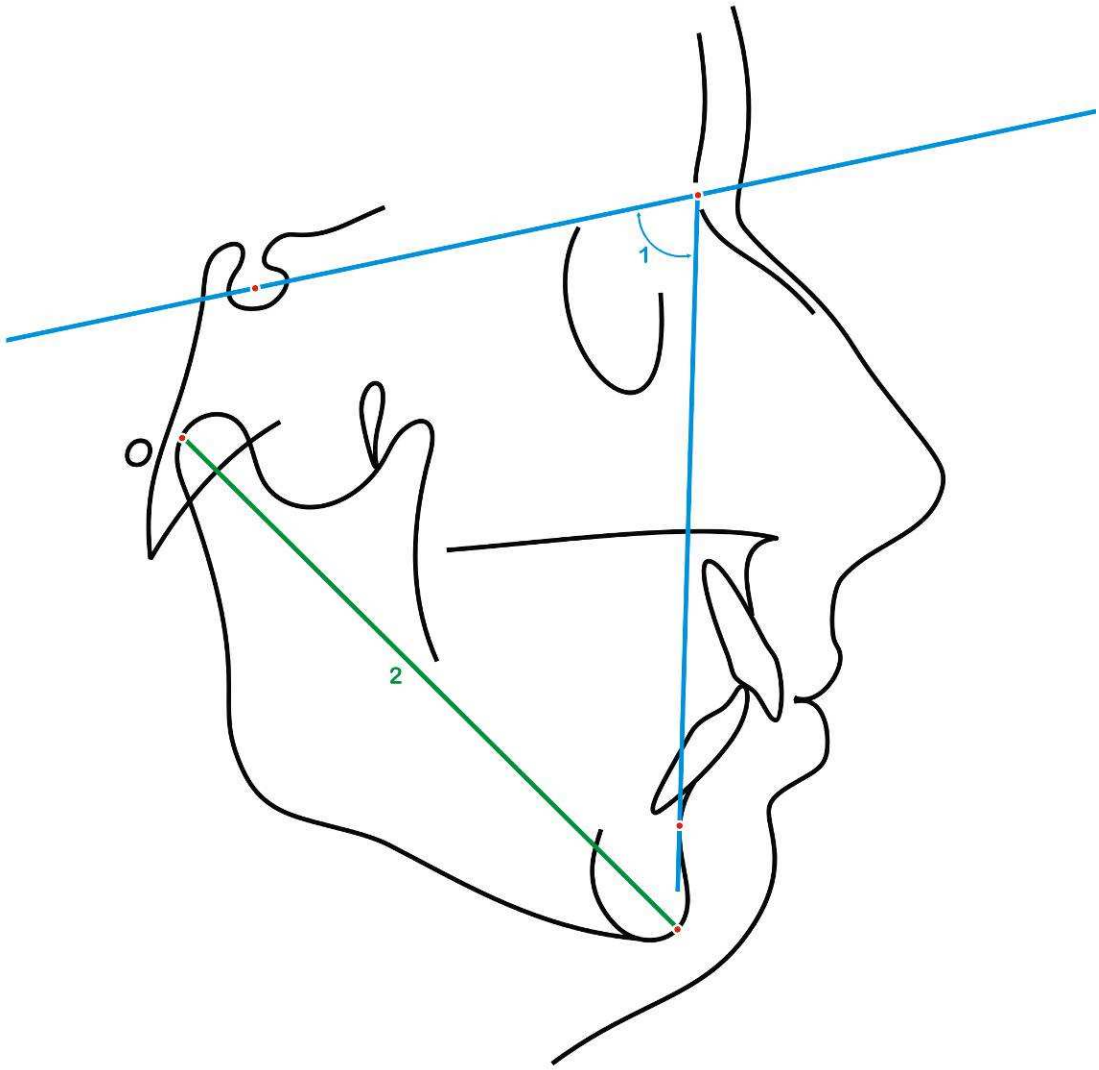


Figura 20. Grandezas Cefalométricas Esqueléticas Mandibulares.

❖ **Maxilo-Mandibulares**

1. ANB: Ângulo entre as linhas NA e NB.

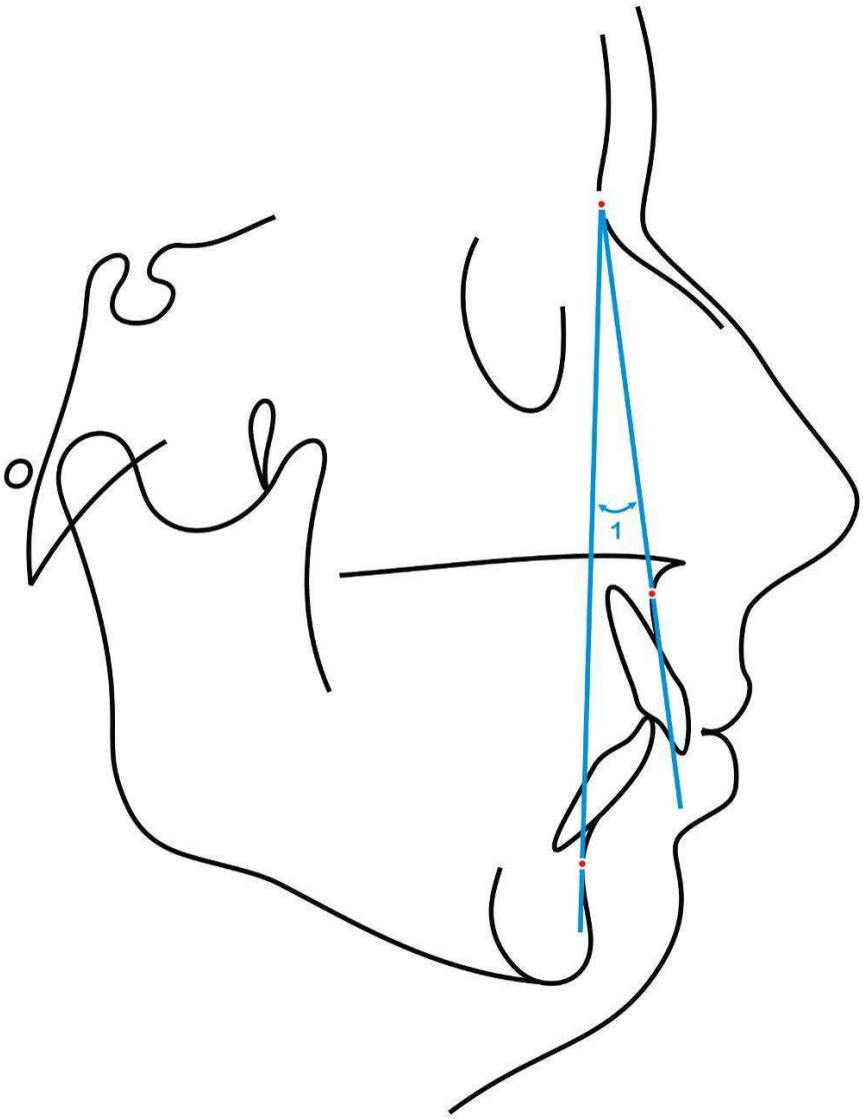


Figura 21. Grandezas Cefalométricas Esqueléticas Maxilo-Mandibulares.

❖ **Padrão de Crescimento**

1. SN.GoGn: Ângulo formado pela linha SN e o plano mandibular GoGn.

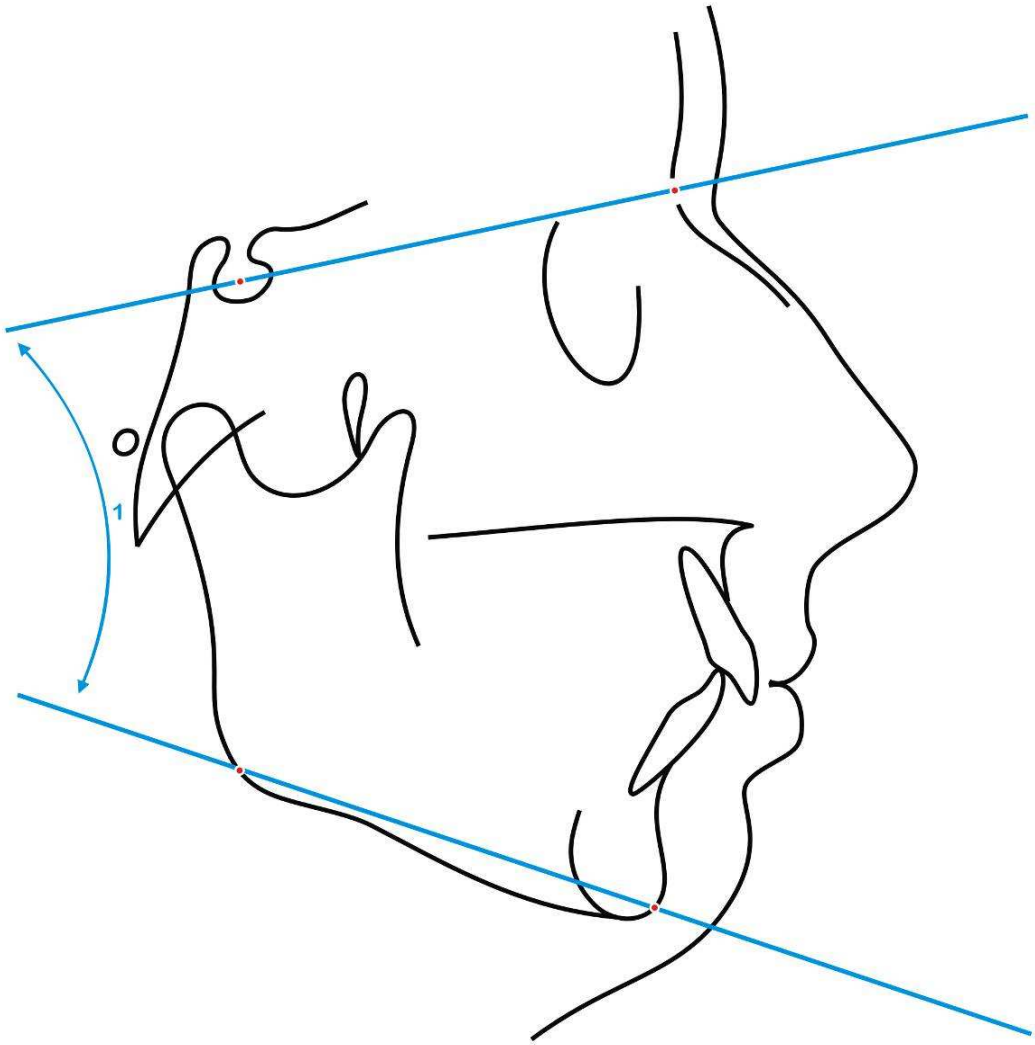


Figura 22. Grandezas Cefalométricas Esqueléticas do Padrão de Crescimento.

E.2 Grandezas Cefalométricas Dentárias

❖ Incisivos Superiores

Angulares

1. 1.NA: Ângulo entre o longo eixo do incisivo central superior e a linha NA;
2. 1.PP: Ângulo formado entre o longo eixo do incisivo central superior e o plano palatino.

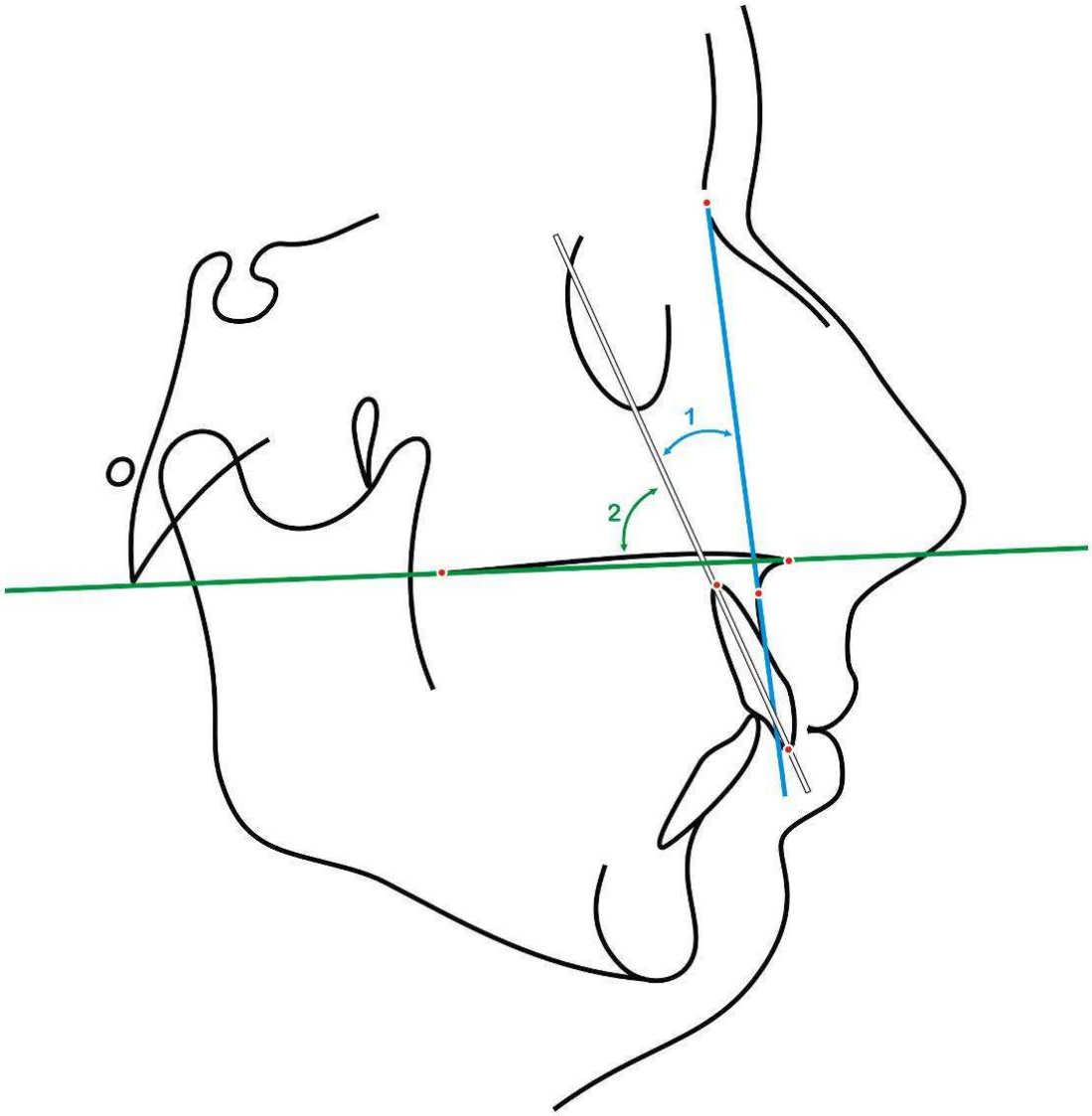


Figura 23. Grandezas Cefalométricas dos Incisivos Superiores - Medidas Angulares.

Lineares

1. 1-NA: Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central superior e a linha NA;
2. 1- Aperp: Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central superior e a linha A perpendicular ao plano de Frankfurt;
3. 1-PP: Distância entre a borda incisal do incisivo superior ao plano palatino.

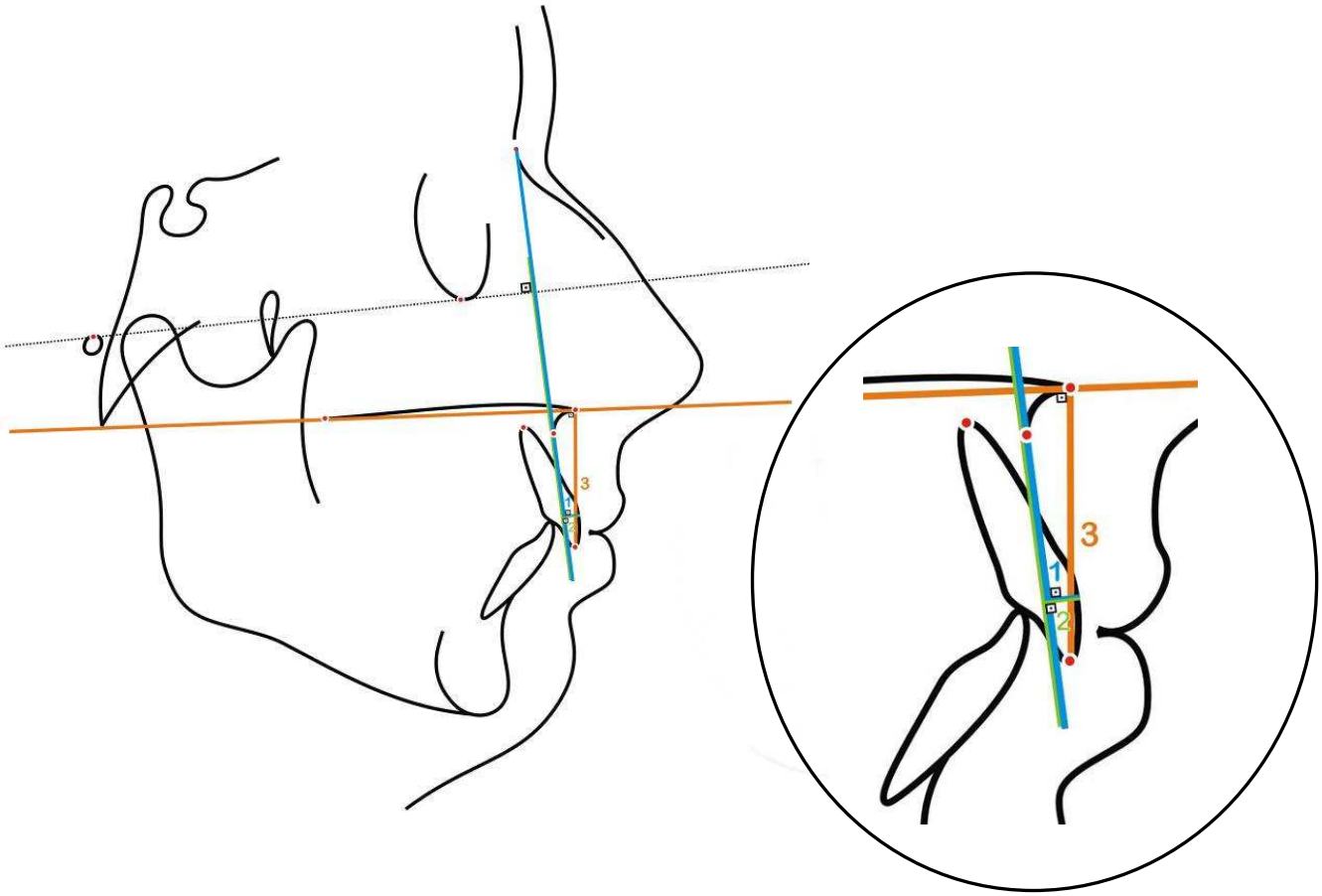


Figura 24. Grandezas Cefalométricas dos Incisivos Superiores - Medidas Lineares.

❖ **Incisivos Inferiores**

Angulares

1. $\bar{1}$. NB: Ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e a linha NB;
2. IMPA: Ângulo formado entre o longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular (GoMe).

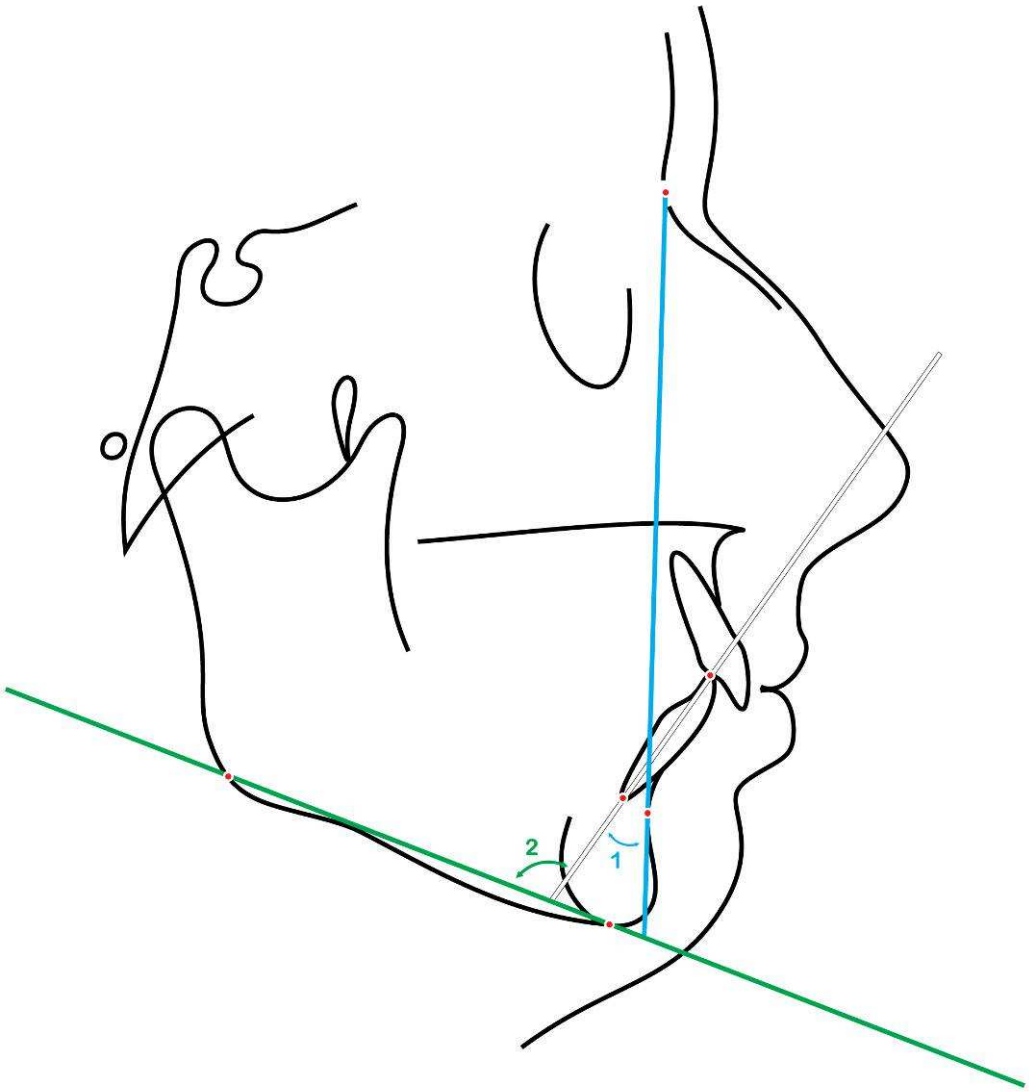


Figura 25. Grandezas Cefalométricas dos Incisivos Inferiores - Medidas Angulares.

Lineares

1. $\bar{1}$- NB: Ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e a linha NB;
2. $\bar{1}$- Pogperp: Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central inferior e a linha Pogônio perpendicular ao plano de Frankfurt;
3. $\bar{1}$- GoMe: Distância entre a borda incisal do incisivo superior ao plano mandibular (GoMe).

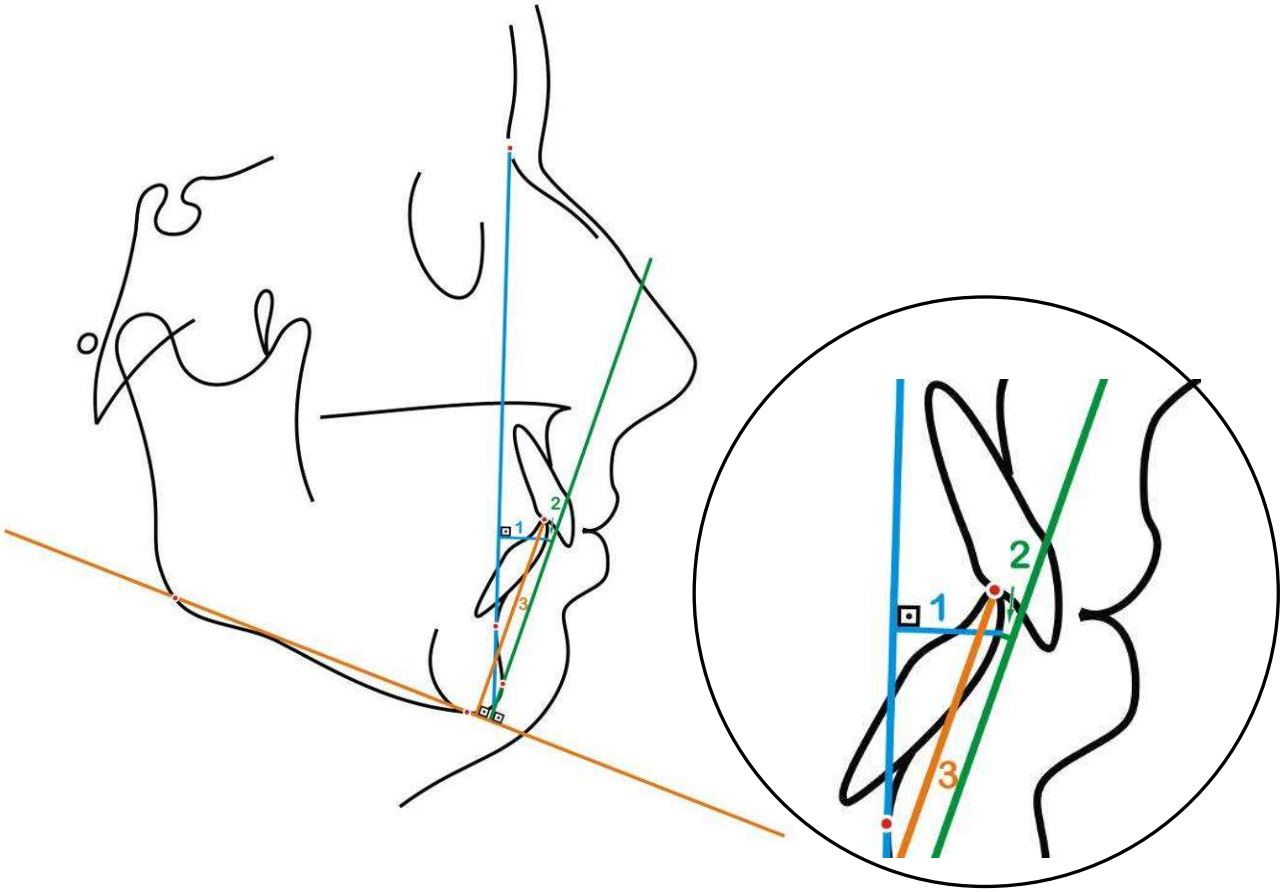


Figura 26. Grandezas Cefalométricas dos Incisivos Inferiores - Medidas Lineares.

E.3 Grandezas Cefalométricas das Relações Dentárias

1. $\underline{1}.\dot{1}$: Ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e a linha NB;
2. T hor (Trespasse horizontal): Distância da borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, medida paralelamente ao plano de Frankfurt;
3. T ver (Trespasse vertical): Distância da borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, medida paralelamente ao plano de Frankfurt.

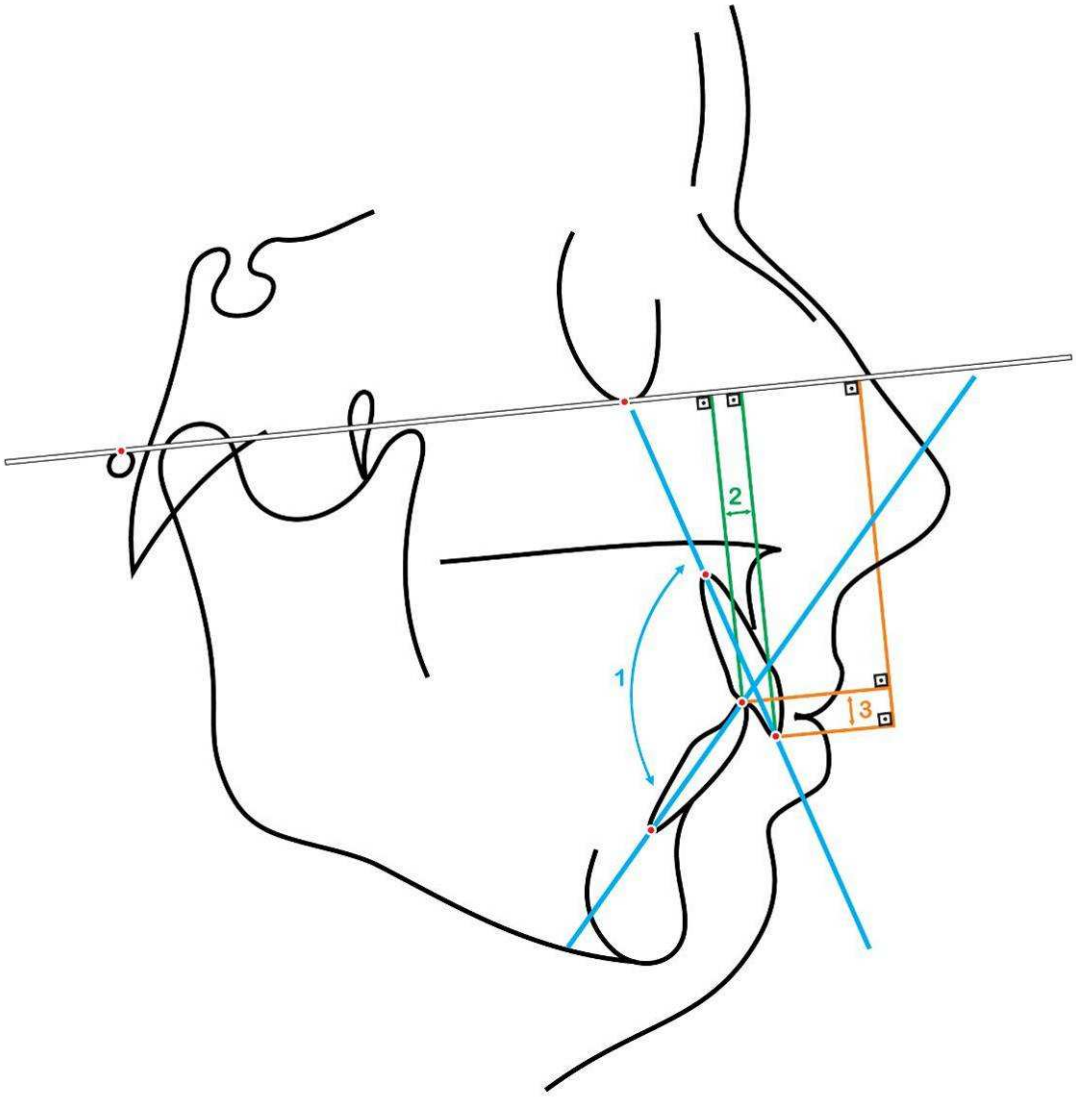


Figura 27. Grandezas Cefalométricas das Relações Dentárias.

E.4 Grandezas Cefalométricas dos Perfis Ósseo e Tegumentar

1. NAP: Ângulo entre as linhas NA e Apog;
2. ANL: Ângulo nasolabial formado pelas linhas subnasal-columela e subnasal-lábio superior.

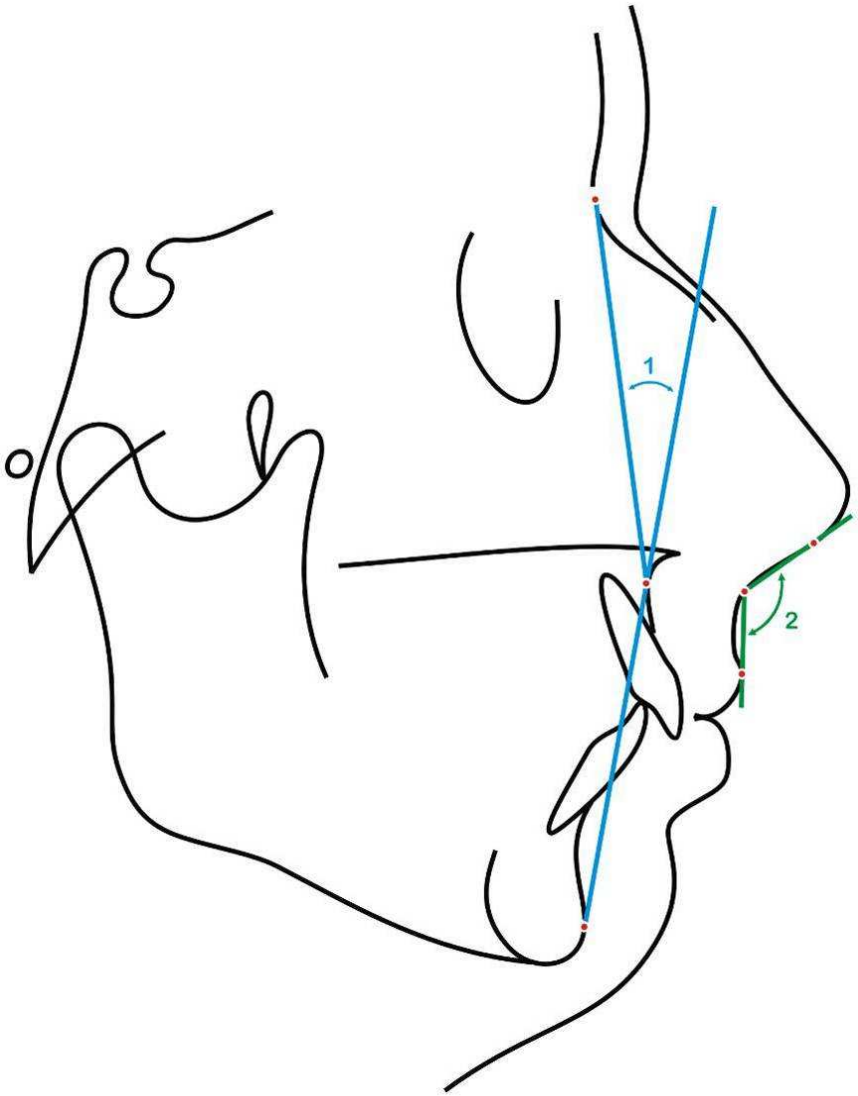


Figura 28. Grandezas Cefalométricas dos Perfis Ósseo e Tegumentar.

F. Mensuração das Telerradiografias

❖ Digitalização dos Pontos Cefalométricos

Os pontos cefalométricos demarcados foram digitalizados em uma mesa digitalizadora[1], acoplada a um microcomputador. O programa utilizado para a mensuração das grandezas cefalométricas foi o *DentoFacial Planner*[2].

- **Grupos Experimentais**

O fator de magnificação da imagem radiográfica foi de 6,0 nas telerradiografias obtidas na FOB-USP até o ano de 1994, e, no total, variaram entre 6,0 e 9,8% nos diferentes aparelhos utilizados na cidade de Bauru, São Paulo, Brasil.

- **Grupo Controle**

A ampliação da imagem, ou seja, a porcentagem de magnificação utilizada nas telerradiografias do grupo de oclusão normal foi de 9,84%, conforme registro no *Burlington Growth Centre*, Toronto, Canadá, reportado por Popovich, Thompson (POPOVICH; THOMPSON, 1983).

Uma vez obtidos os valores das variáveis cefalométricas para cada um dos 120 pacientes da amostra, realizou-se a disposição das medidas aferidas pelo programa na planilha do Excel para a análise estatística dos resultados.

[1] Numonics Accugrid XNT, modelo A30 TL.F, Corporation, Montgomeryville, PA, EUA.
[2] Dentofacial Planner Software Inc., Version 7.02 Plus*, Toronto, Ontario, Canadá.

4.3.4 Análise Estatística

A. Avaliação do Erro do Método

Como todas as medidas mensuradas no estudo foram realizadas por apenas um examinador (T.M.S.), realizou-se o erro do método intraexaminador.

A.1 Objetivo

Avaliar a confiabilidade do método utilizado, dos resultados obtidos e da precisão do examinador.

A.2 Obtenção

- **Modelo de Estudo:** Realizaram-se novamente as mensurações de 20 modelos de estudo, inicial ou final, selecionados aleatoriamente após um intervalo de 30 dias à primeira medição para a avaliação dos erros casuais e sistemáticos;

- **Telerradiografia em norma lateral:** Os traçados cefalométricos foram realizados novamente em 30 telerradiografias, inicial ou final, selecionados aleatoriamente após um intervalo de 30 dias à primeira medição para a avaliação dos erros casuais e sistemáticos.

A.3 Tipos

O erro intraexaminador é composto de erros sistemático e casual. Os erros sistemáticos foram analisados pela realização do teste *t* dependente, de acordo com Houston (1983) (HOUSTON, 1983). Os erros casuais foram avaliados pela fórmula proposta por Dahlberg (1940) (DAHLBERG, 1940) ($Se^2 = \Sigma d^2/2n$), o qual demonstra a variação média entre a primeira e a segunda medição, onde Se^2 é a variação do erro, *d* representa a diferença entre a primeira e a segunda medição, e *n* é o número de medições duplas. O cálculo do erro casual foi realizado mediante a utilização de

uma planilha do Microsoft Excel XP[b]. A magnitude do erro de medição nas telerradiografias inicial e final foi calculada.

B. Análise comparativa entre os grupos e variáveis

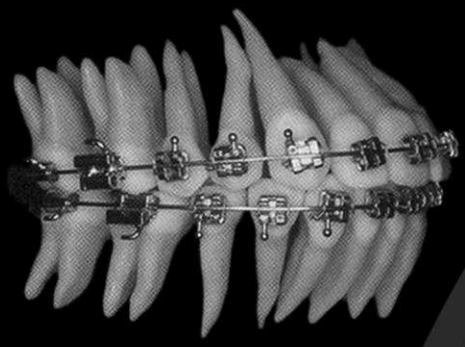
A análise estatística descritiva (média, desvio-padrão, valores mínimo e máximo) foi utilizada para todas as variáveis avaliadas. Utilizou-se a distribuição normal para cada uma das variáveis cefalométricas pelo teste *Kolmogorov-Smirnov*, para determinar se seriam realizados testes paramétricos ou não-paramétricos. Houve distribuição normal para todas as variáveis estudadas. Os seguintes testes estatísticos foram aplicados para a análise comparativa entre os grupos e variáveis:

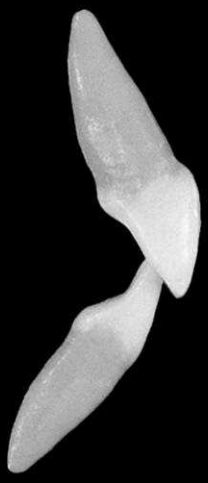
B.1 Teste paramétrico, dados numéricos, Análise de Variância (ANOVA) seguido do teste de Tukey: avaliar a compatibilidade dos grupos quanto à idade inicial e severidade inicial da má oclusão (PAR inicial), comparação intergrupos das grandezas cefalométricas inicial, final e de faixa etária compatível.

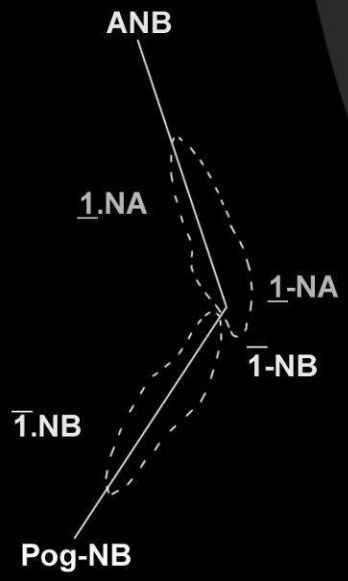
B.2 Teste não paramétrico ou categórico, dados nominais, Qui-quadrado (X^2): avaliar a compatibilidade dos grupos quanto às proporções dos gêneros.

Todos os testes estatísticos foram realizados com o programa STATISTICA[3], adotando-se um nível de significância de 5%.

[b] Copyright 1985-2003, Microsoft Corporation, EUA.
[3] Statistica for Windows 6.0, Statsoft, Inc. Tulsa, Okla, USA. http://www.statsoft.com







5 Resultados

5 RESULTADOS

Os resultados da avaliação dos erros sistemático e causal aplicado às variáveis PAR e cefalométricas calculados pelo teste t pareado (HOUSTON, 1983) e pela fórmula de Dahlberg (DAHLBERG, 1940), respectivamente, encontram-se dispostos nas **Tabelas 3** e **4**.

As **Tabelas 5** e **6** apresentam os resultados da compatibilidade dos grupos experimentais quanto à idade inicial, severidade inicial e características cefalométricas iniciais realizados pelo teste Análise de Variância (ANOVA).

Nas **Tabelas 7** e **8** verificam-se os resultados da compatibilidade dos grupos experimentais e controle quanto ao gênero e à idade realizados pelos testes Qui-quadrado e ANOVA, respectivamente.

Os resultados da comparação cefalométrica final e de faixa etária compatível dos grupos experimentais e controle realizados pelos testes ANOVA e Tukey encontram-se dispostos na **Tabela 9**.

Tabela 3. Avaliação do erro intraexaminador (teste t pareado e a fórmula de Dahlberg para o erro sistemático e casual, respectivamente) para o índice PAR.

Variável	1ª Medição		2ª Medição		Erro sistemático	Erro casual
	n= 20		n= 20			
	Média	D.P.	Média	D.P.	p	Dahlberg
PAR	23,10	8,22	22,55	7,39	0,1992	1,33

Tabela 4. Avaliação do erro intraexaminador (teste t pareado e a fórmula de Dahlberg para o erro sistemático e casual, respectivamente) para as variáveis cefalométricas.

Variáveis Cefalométricas	Unidade	1º Traçado		2º Traçado		Erro sistemático	Erro casual
		n= 30		n= 30			
		Média	D.P.	Média	D.P.	p	Dahlberg
Componente Maxilar							
SNA	graus	78,67	3,21	78,68	3,17	0,9155	0,35
CoA	mm	84,03	4,76	84,15	4,76	0,3568	0,49
A-Nperp	mm	**-3,92**	**2,98**	**-4,12**	**3,04**	**0,0277***	0,35
Componente Mandibular							
SNB	graus	75,13	2,55	75,15	2,57	0,8215	0,27
CoGn	mm	108,89	6,63	108,85	6,68	0,7173	0,41
Relação Maxilo-Mandibular							
ANB	graus	3,54	2,63	3,55	2,61	0,8741	0,23
Padrão de Crescimento							
SN.GoGn	graus	35,68	5,99	35,78	6,05	0,1986	0,27
Componente Dentoalveolar Incisivo Superior: Medidas Angulares							
$\underline{1}$.NA	graus	20,31	8,80	20,23	8,51	0,7316	0,88
$\underline{1}$.PP	graus	108,62	8,68	108,52	8,46	0,6406	0,86
Componente Dentoalveolar Incisivo Superior: Medidas Lineares							
$\underline{1}$-NA	mm	3,06	3,17	3,16	3,07	0,3408	0,37
$\underline{1}$-Aperp	mm	1,54	2,77	1,57	2,68	0,7613	0,33
$\underline{1}$-PP	mm	28,63	2,55	28,63	2,56	0,9738	0,38
Componente Dentoalveolar Incisivo Inferior: Medidas Angulares							
$\overline{1}$.NB	graus	27,49	6,40	27,06	6,30	0,1100	1,03
IMPA	graus	**94,66**	**8,38**	**94,03**	**8,19**	**0,0182***	1,05
Componente Dentoalveolar Incisivo Inferior: Medidas Lineares							
$\overline{1}$-NB	mm	5,21	2,37	5,23	2,33	0,7458	0,23
$\overline{1}$-Pogperp	mm	-10,03	3,82	-10,08	3,81	0,5566	0,30
$\overline{1}$-GoMe	mm	**38,89**	**3,47**	**39,11**	**3,34**	**0,0174***	0,36
Relações Dentárias							
$\underline{1}.\overline{1}$	graus	128,64	9,03	129,15	8,82	0,0805	1,14
T hor	mm	2,50	0,69	2,58	0,66	0,1679	0,20
T vert	mm	2,32	1,09	2,34	1,02	0,8085	0,25
Perfis Osseo e Tegumentar							
ANL	graus	113,71	8,79	114,58	8,48	0,1775	2,47
NAP	graus	4,80	6,81	4,88	6,76	0,5946	0,56

***Diferença estatisticamente significante (p < 0,05).**

Tabela 5. Compatibilidade quanto à idade inicial e severidade inicial da má oclusão dos grupos experimentais pelo teste Análise de Variância (ANOVA).

Variáveis	Grupo 1 Sem Extrações		Grupo 2 Extrações de dois pré-molares superiores		Grupo 3 Extrações de quatro pré-molares		Teste ANOVA
	n= 30		n= 30		n= 30		
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	p
Idade i	12,38	1,22	12,68	1,08	13,10	1,56	0,1099
PAR i	22,66	5,93	26,53	7,84	24,10	5,79	0,0770

Tabela 6. Compatibilidade quanto às características cefalométricas iniciais dos grupos experimentais pelo teste Análise de Variância (ANOVA).

Variáveis Cefalométricas Iniciais	Grupo 1 Sem Extrações		Grupo 2 Extrações de dois pré-molares superiores		Grupo 3 Extrações de quatro pré-molares		Teste ANOVA
	n= 30		n= 30		n= 30		
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	p
Componente Maxilar							
SNA	81,42[a]	2,91	80,72[a]	3,46	80,93[a]	3,09	0,6910
CoA	85,26[a]	4,81	85,04[a]	5,68	82,60[a]	4,23	0,0751
A-Nperp	-0,64[a]	2,88	-0,65[a]	3,47	-0,88[a]	2,74	0,9399
Componente Mandibular							
SNB	75,64[a]	2,51	76,01[a]	2,93	74,86[a]	2,44	0,2311
CoGn	103,64[a]	6,32	106,56[a]	7,17	103,65[a]	5,67	0,1346
Relação Maxilo-Mandibular							
ANB	5,77[a]	2,20	4,72[a]	2,07	6,08[a]	2,79	0,0722
Padrão de Crescimento							
SN.GoGn	**32,13[a]**	**5,17**	**32,74[a]**	**5,27**	**36,84[b]**	**4,66**	**0,0008***
Componente Dentoalveolar Superior: Medidas Angulares							
$\underline{1}$.NA	27,24[a]	6,84	28,11[a]	6,81	25,56[a]	6,76	0,3405
$\underline{1}$.PP	117,21[a]	6,81	115,92[a]	5,43	114,43[a]	7,03	0,2599
Componente Dentoalveolar Superior: Medidas Lineares							
$\underline{1}$-NA	4,73[a]	2,07	6,17[a]	2,96	5,08[a]	3,18	0,1226
$\underline{1}$-Aperp	4,53[a]	1,73	5,88[a]	2,80	4,68[a]	2,75	0,0786
$\underline{1}$-PP	**25,72[a]**	**2,70**	**27,40[ab]**	**2,96**	**27,85[b]**	**2,55**	**0,0094***
Componente Dentoalveolar Inferior: Medidas Angulares							
$\overline{1}$.NB	26,15[a]	6,14	26,17[a]	5,95	27,55[a]	5,73	0,5825
IMPA	96,34[a]	7,06	95,23[a]	5,64	93,77[a]	7,09	0,3339
Componente Dentoalveolar Inferior: Medidas Lineares							
$\overline{1}$-NB	**4,38[a]**	**2,03**	**4,85[ab]**	**2,46**	**6,09[b]**	**2,77**	**0,0249***
$\overline{1}$-Pogperp	-7,96[a]	2,96	-8,75[a]	3,04	-8,55[a]	3,67	0,6254
$\overline{1}$-GoMe	37,23[a]	3,03	38,74[a]	3,16	39,18[a]	3,35	0,0536
Relações Dentárias							
$\underline{1}.\overline{1}$	120,79[a]	7,73	121[a]	7,99	120,8[a]	9,96	0,9945
T hor	7,31[a]	2,42	7,31[a]	2,54	6,73[a]	2,83	0,6189
T ver	4,58[a]	2,25	3,59[a]	2,67	3,40[a]	2,03	0,1211
Perfis Ósseo e Tegumentar							
ANL	111,92[a]	11,41	109,21[a]	8,92	110,4[a]	11,40	0,6215
NAP	**10,16[ab]**	**6,01**	**6,92[a]**	**5,04**	**10,84[b]**	**5,61**	**0,0176***

***Diferença estatisticamente significante (p<0,05).**
Teste de Tukey representado pelas letras **a** e **b**, sendo que as letras diferentes evidenciam diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.

Tabela 7. Compatibilidade quanto ao gênero dos grupos experimentais e controle pelo teste Qui-Quadrado.

Gênero	Grupo 1 Sem Extrações	Grupo 2 Extrações de dois pré-molares superiores	Grupo 3 Extrações de quatro pré-molares	Grupo 4 Oclusão Normal	Total	Teste Qui-Quadrado
Feminino	19	17	15	15	66	X^2 =1,48 df = 3 p =0,6865
Masculino	11	13	15	15	54	
Total	30	30	30	30	120	

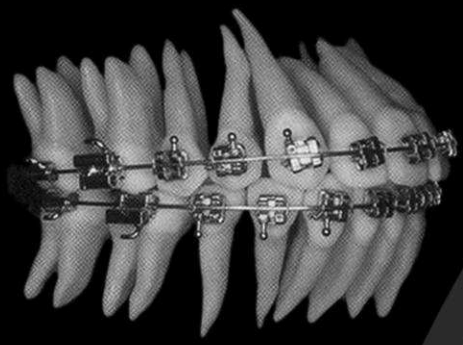
Tabela 8. Compatibilidade quanto à idade final dos grupos experimentais e faixa etária do grupo controle.

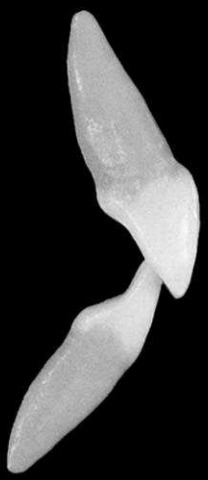
Variável	Grupo 1 Sem Extrações		Grupo 2 Extrações de dois pré-molares superiores		Grupo 3 Extrações de quatro pré-molares		Grupo 4 Oclusão Normal		Teste ANOVA
	n= 30		n= 30		n= 30		n=30		
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	p
Idade	14,95	1,58	15,28	1,30	15,55	1,56	14,93	1,01	0,2541

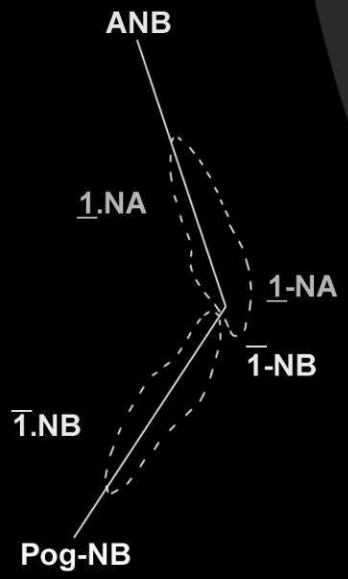
Tabela 9. Comparação cefalométrica final dos grupos experimentais e de faixa etária compatível do grupo controle pelos testes ANOVA e Tukey.

Variáveis Cefalométricas	Grupo 1 Sem Extrações		Grupo 2 Extrações de 2 pré-molares superiores		Grupo 3 Extrações de 4 pré-molares		Grupo 4 Oclusão Normal		Teste ANOVA
	n=30		n=30		n=30		n=30		
	Média	D.P	Média	D.P.	Média	D.P	Média	D.P.	p
Componente Maxilar									
SNA	**79,77[a]**	**3,70**	**80,05[a]**	**3,37**	**78,81[a]**	**3,21**	**84,04[b]**	**4,20**	**0,0000***
CoA	**86,23[a]**	**4,47**	**85,32[ab]**	**5,05**	**82,30[b]**	**4,00**	**86,05[a]**	**5,18**	**0,0048***
A-Nperp	**-3,22[a]**	**3,61**	**-2,88[a]**	**3,43**	**-4,59[a]**	**3,35**	**-0,46[b]**	**3,17**	**0,0001***
Componente Mandibular									
SNB	**76,58[a]**	**2,69**	**76,94[a]**	**3,14**	**75,45[a]**	**2,76**	**81,56[b]**	**3,87**	**0,0000***
CoGn	109,39[a]	5,92	110,46[a]	6,38	107,80[a]	5,67	111,21[a]	6,44	0,1584
Relação Maxilo-Mandibular									
ANB	3,18[a]	2,96	3,09[a]	1,77	3,36[a]	2,08	2,47[a]	1,91	0,4473
Padrão de Crescimento									
SN.GoGn	**31,63[a]**	**5,65**	**32,34[a]**	**5,41**	**36,71[b]**	**5,33**	**29,32[a]**	**4,24**	**0,0000***
Componente Dentoalveolar Superior: Medidas Angulares									
$\underline{1}$.NA	22,24[a]	9,10	23,45[a]	6,45	21,46[a]	7,86	24,10[a]	5,22	0,5014
$\underline{1}$.PP	**111,20[ab]**	**8,86**	**110,49[a]**	**7,61**	**109,34[a]**	**6,95**	**115,80[b]**	**5,75**	**0,0055***
Componente Dentoalveolar Superior: Medidas Lineares									
$\underline{1}$-NA	3,97[a]	3,64	4,07[a]	2,23	3,07[a]	2,73	4,62[a]	1,91	0,1717
$\underline{1}$-Aperp	**2,75[a]**	**2,78**	**2,94[ab]**	**2,67**	**1,32[a]**	**2,45**	**4,45[b]**	**1,69**	**0,0000***
$\underline{1}$-PP	**27,60[ab]**	**3,05**	**27,52[ab]**	**3,31**	**28,68[a]**	**3,18**	**26,29[b]**	**2,93**	**0,0361***
Componente Dentoalveolar Inferior: Medidas Angulares									
$\overline{1}$.NB	**30,22[a]**	**6,44**	**28,48[ab]**	**5,85**	**25,55[b]**	**5,22**	**26,24[ab]**	**6,28**	**0,0116***
IMPA	**99,80[a]**	**7,08**	**97,02[ab]**	**7,30**	**91,27[c]**	**5,87**	**93,07[bc]**	**7,13**	**0,0000***
Componente Dentoalveolar Inferior: Medidas Lineares									
$\overline{1}$-NB	**5,67[a]**	**2,30**	**5,49[ab]**	**1,96**	**4,72[ab]**	**2,08**	**4,26[b]**	**2,43**	**0,0479***
$\overline{1}$-Pogperp	**-7,56[a]**	**3,42**	**-9,39[ab]**	**2,89**	**-11,13[b]**	**3,39**	**- 9,99[b]**	**3,37**	**0,0006***
$\overline{1}$-GoMe	**37,84[a]**	**3,52**	**39,70[ab]**	**3,26**	**39,77[b]**	**2,99**	**37,84[a]**	**3,32**	**0,0213***
Relações Dentárias									
$\underline{1}.\overline{1}$	124,34[a]	7,44	124,96[a]	8,74	129,62[a]	8,62	127,17[a]	8,98	0,0709
T hor	**2,38[a]**	**0,52**	**2,58[a]**	**0,78**	**2,70[a]**	**0,57**	**3,41[b]**	**1,19**	**0,0000***
T vert	**2,29[ab]**	**1,15**	**1,82[a]**	**0,78**	**2,62[b]**	**0,87**	**3,04[b]**	**1,60**	**0,0007***
Perfis Ósseo e Tegumentar									
ANL	112,66[a]	10,67	113,43[a]	11,48	113,15[a]	11,32	114,66[a]	14,31	0,9296
NAP	4,27[a]	7,90	3,26[a]	4,48	4,84[a]	5,20	2,44[a]	5,10	0,3920

***Diferença estatisticamente significante (p<0,05).**
Teste de Tukey representado pelas letras **a**, **b** e **c**, sendo que as letras diferentes evidenciam diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.







6 Discussão

6 DISCUSSÃO

Considerando-se os vários fatores relacionados ao desenvolvimento deste estudo, e almejando uma melhor compreensão dos resultados obtidos, a discussão será dividida nos seguintes tópicos:

6.1 Seleção da amostra

6.1.1 Grupos Experimentais
6.1.2 Grupo Controle

6.2 Metodologia

6.2.1 Modelos de Estudo
6.2.2 Telerradiografia em norma lateral

6.3 Precisão da Metodologia

6.4 Compatibilidade dos Grupos

6.4.1 Gupos Experimentais
A. Idade inicial
B. Severidade inicial da má oclusão
C. Características cefalométricas iniciais

6.4.2 Grupos Experimentais e Controle
A. Gênero
B. Idade

6.5 Resultados

6.6 Considerações Clínicas

6.1 Seleção da amostra

6.1.1 Grupos Experimentais

Embora as amostras compostas por grandes números de pacientes sejam preferíveis, muitas vezes elas não relatam com exatidão que os dados coletados sejam extrapolados para a população. Entretanto, o correto dimensionamento da amostra é uma tarefa complexa (VALLADARES NETO et al., 2000) que muitas vezes independe do pesquisador.

Vários fatores influenciam no tamanho da amostra. No presente trabalho, a seleção de casos também ocasionou uma diminuição do número de componentes da mesma. Um dos critérios utilizados baseou-se na obtenção de melhores resultados ao final do tratamento, ressaltando-se que a colaboração dos pacientes e a realização da fase corretiva sem extrações e extrações de 2 pré-molares superiores e 4 pré-molares constituíam critérios decisivos para a inclusão na amostra, o que dificultou, em grande parte, a obtenção de uma amostra maior.

Após avaliar o arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP, verificou-se uma amostra de 90 pacientes com valor do PAR final menor ou igual a 5, o que significa que um dos critérios de seleção da amostra foi a seleção de melhores resultados oclusais (RICHMOND et al., 1992a; BUCHANAN et al., 1993). Desses 90 pacientes, 30 foram submetidos aos protocolos sem extrações, 30 com extrações de 2 pré-molares superiores e 30 com extrações de 4 pré-molares para o tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral. Contudo, esses grupos foram selecionados exclusivamente pela relação ântero-posterior inicial dos arcos dentários e não pelas características cefalométricas dentoalveolares e esqueléticas (DE FREITAS et al., 2004; JANSON et al., 2006a).

A dificuldade em encontrar a amostra já era esperada, principalmente para os pacientes tratados sem extrações e com extrações de 4 pré-molares, visto que, nesses casos, a colaboração do paciente seria fundamental para se alcançar excelentes resultados oclusais ao final do tratamento, além do fator de crescimento. Isso ocorre porque para a obtenção da relação molar de Classe I há necessidade de maior reforço de ancoragem com aparelhos removíveis e da colaboração dos pacientes.

Adicionalmente, houve dificuldade da seleção da amostra devido à documentação incompleta, seja pela falta de modelos de estudo ou perda dos mesmos e/ou ausência de telerradiografias iniciais ou finais, o que apresentou demanda maior de tempo nessa etapa inicial da pesquisa.

Portanto, buscando em trabalhos anteriores (JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2007a; JANSON et al., 2008) de Classe II, completa, bilateral e refinando alguns pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1, observou-se a facilidade de conseguir pacientes com PAR final menor ou igual a 5 nos protocolos com extrações de 2 pré-molares superiores. Dos 69 pacientes utilizados no estudo de Barros (JANSON et al., 2007a) com esse protocolo, 35 apresentaram má oclusão de Classe II, divisão 1, sendo que desses 35 pacientes apenas 3 apresentaram PAR > 5, demonstrando um maior número de casos com excelentes resultados oclusais, nesse protocolo, quando comparado com os protocolos sem e com extrações de 4 pré-molares.

Apesar da facilidade de encontrar os pacientes mencionados acima, o número de pacientes foi reduzido após utilizado outro critério de seleção, a compatibilização dos pacientes quanto à idade e ao gênero, sendo que os pacientes com extrações de 2 pré-molares superiores apresentavam maior idade quando comparados com os pacientes submetidos ao tratamento sem e com extrações de 4 pré-molares e maior quantidade de gênero feminino, o que poderiam influenciar nos resultados.

6.1.2 Grupo Controle

Levando-se em consideração que seria interessante na avaliação do tratamento da Classe II, divisão 1, completa e bilateral com os protocolos sem extrações, com extrações de 2 pré-molares superiores e 4 pré-molares tentar descobrir até que ponto os casos com excelentes resultados oclusais são capazes de apresentar semelhanças com as características normais de oclusão, não há dúvida sobre a enorme importância de se utilizar um grupo controle o mais compatível possível ao grupo experimental, em qualquer trabalho científico. Entretanto, verificando-se a literatura, observa-se que esse constitui-se em um dos grandes problemas e limitações relacionados às pesquisas.

Assim, observa-se que alguns trabalhos utilizam um grupo controle com má oclusão de Classe I ou oclusão normal (WIESLANDER, 1963; KNIGHT, 1988; DEGUCHI, 1991), sendo que vários estudos utilizam amostras selecionadas a partir de estudos realizados pelos grandes centros de crescimento, como os de Burlington, Bolton e Michigan (MILLS et al., 1978; EDWARDS, 1983; DEVINCENZO, 1991; FRANCHi et al., 1999; MILLS; MCCULLOCH, 2000).

A obtenção do grupo de oclusão normal, não submetido ao tratamento, é extremamente difícil. Uma das razões para tamanha dificuldade é conseguir pacientes, uma vez que essa oclusão não envolve problemas estéticos e funcionais, sem necessidade de tratamento. Além disso, deve-se considerar a difícil coleta longitudinal desses dados, já que os pacientes seriam examinados apenas com o propósito de pesquisa.

A amostra controle deve ser cuidadosamente selecionada, observando-se, além das características oclusão normal, a idade e o gênero, uma vez que o crescimento craniofacial relaciona-se a esses dois fatores.

Inicialmente, realizou-se a coleta de dados do grupo controle no arquivo da Disciplina de Ortodontia, Faculdade de Odontologia de Bauru, USP. Devido à dificuldade de obter dados compatíveis da idade com os grupos experimentais, optou-se pela amostra selecionada a partir de estudos realizados no *Burlington Growth Centre* (COOPER, 1975; FASKEN, 1977; LO; HUNTER, 1982; EDWARDS, 1983; MCNAMARA JR, 1984; DEVINCENZO, 1991; JANSON et al., 1994; MILLS; MCCULLOCH, 2000; RAMOS; LIMA, 2005; DIB, 2007).

Dentre as documentações do *Burlington Growth Centre*, selecionaram-se 30 indivíduos com idade e proporção entre os gêneros compatíveis com os grupos experimentais.

6.2 Metodologia

Como o objetivo deste trabalho consistia em avaliar os resultados cefalométricos de casos melhores finalizados, quanto aos aspectos oclusais, utilizaram-se os modelos de estudo finais dos casos para a seleção dos casos bem finalizados e as telerradiografias finais em normal lateral para a avaliação dos resultados cefalométricos finais. As severidades oclusais iniciais das más oclusões

também foram avaliadas nos modelos iniciais para que os casos apresentassem uma severidade semelhante ao início do tratamento e não interferissem nos resultados finais.

6.2.1 Modelos de Estudo

Uma vez que o principal propósito deste estudo foi comparar cefalometricamente os melhores resultados oclusais obtidos nos três diferentes protocolos de tratamento com oclusão normal, o índice oclusal PAR foi selecionado dentre outros índices que permeiam a literatura pela comprovada validade que possui em expressar quantitativamente uma determinada condição oclusal, pela confiabilidade e reprodutibilidade que imprime aos resultados, por ser elaborado e largamente utilizado com o propósito de avaliar os resultados do tratamento ortodôntico e de aplicação simples e objetiva (GRAINGER, 1967; GRAY; DEMIRJIAN, 1977; LEWIS et al., 1982; SHAW et al., 1991; HILL, 1992; RICHMOND et al., 1992b; BUCHANAN et al., 1993; DEGUZMAN et al., 1995; RICHMOND et al., 1995; SHAW et al., 1995; BIRKELAND et al., 1997; AL YAMI et al., 1998; MCGUINNESS; MCDONALD, 1998; DYKEN et al., 2001; JANSON et al., 2003a; JANSON et al., 2004a).

O IOTN e o ICON avaliam os componentes estético, funcional e de saúde dentária, enquanto o PAR e o IPT avaliam exclusivamente o relacionamento estático da oclusão. Como foram investigados os melhores resultados oclusais escolheu-se apenas o PAR que satisfez o propósito do presente estudo com benefícios significantes além de ser amplamente divulgado e utilizado em mais de 80 publicações científicas. As avaliações clínicas exigidas em outros índices (SHAW et al., 1991; DANIELS; RICHMOND, 2000; RICHMOND, 2000) não condizem com o caráter retrospectivo deste estudo.

Muito embora sejam semelhantes, o PAR e o IPT avaliam algumas características distintas e, para a finalidade deste estudo, utilizou-se apenas o método de avaliação oclusal PAR, por já ter sido validado (DEGUZMAN et al., 1995).

6.2.2 Telerradiografias em norma lateral

O traçado cefalométrico confeccionado manualmente em sala escurecida foi conferido por um examinador antes da demarcação dos pontos a serem utilizados para a sua digitalização (SADOWSKY et al., 1994; ORMISTON et al., 2005). A medição digital das grandezas cefalométricas otimizou esse trabalho, pois permitiu que se trabalhasse com um maior número de dados em um menor período de tempo, além de diminuir a probabilidade de ocorrerem erros durante a obtenção dos valores (BAUMRIND; FRANTZ, 1971b; SAVARA; TAKEUCHI, 1979; RICHARDSON, 1981).

O programa utilizado neste estudo, o *Dentofacial Planner*, é amplamente utilizado e apresenta grande confiabilidade, pois realiza as medições com precisão de décimos de milímetros ou de graus, o que seria inviável de se obter com a medição manual (PAQUETTE et al., 1992; JANSON et al., 1994; BISHARA et al., 1995c; BRAUN, 1996). Além disso, permite que se realize a correção dos valores de magnificação das telerradiografias, possibilitando que essas realizadas em diferentes aparelhos de raios X possam ser precisamente comparadas (HOUSTON, 1983).

Considerando todos os fatores já mencionados, a respeito da metodologia aplicada, admitiu-se que a utilização dos modelos de estudo e telerradiografias em normal lateral como material de pesquisa cumpre perfeitamente os objetivos deste estudo.

6.3 Precisão da Metodologia

Têm-se ressaltado a necessidade de minimizar e controlar os erros operacionais que invariavelmente surgem quando a metodologia envolve medições em telerradiografias (BAUMRIND; FRANTZ, 1971A; BAUMRIND; FRANTZ, 1971b; HOUSTON, 1983). Embora determinados fatores, como a imprecisão na marcação de certos pontos possa agregar às medições radiográficas um maior nível de dificuldade e subjetividade, algum grau de julgamento também pode ocorrer por parte do examinador durante a medição dos modelos e aplicação dos índices oclusais (TANG; WEI, 1993), ressaltando, assim, a importância da análise dos erros metodológicos nessas circunstâncias.

Segundo Houston (HOUSTON, 1983), não é suficiente que a metodologia utilizada seja válida para o propósito a que foi requisitada. É necessário que ela seja especificamente precisa para permitir sua reprodução. Quando essa precisão encontra-se, por algum motivo, comprometida, surgem os erros que podem ser de natureza sistemática ou casual. Esses erros, quando significativos, prejudicam a confiabilidade dos resultados, exagerando ou obscurecendo as verdadeiras diferenças entre as variáveis estudadas.

O erro sistemático ocorre quando uma determinada medida é continuamente sub ou superestimada. Se as medições são realizadas por um único examinador, esse tipo de erro em geral resulta de uma alteração na técnica de mensuração ou de uma tendenciosidade subconsciente do examinador em direcionar os resultados de acordo com as próprias expectativas (HOUSTON, 1983). Por outro lado, Houston (HOUSTON, 1983) considera que a principal fonte de erros casuais é representada pela dificuldade e pela imprecisão em identificar ou definir certos pontos. Deve-se ressaltar que esses fatores também podem prejudicar significativamente a possibilidade de ocorrência dos erros sistemáticos, visto que o examinador pode alterar inadvertidamente a sua técnica de mensuração devido à imprecisão ou falta de padronização da metodologia aplicada.

Sabe-se que a avaliação do erro intraexaminador é um recurso indispensável em toda pesquisa científica. De acordo com a metodologia utilizada, seja em modelos ou telerradiografias, a realização aleatória, novamente, das medições permite confiabilidade na precisão dos resultados da pesquisa.

O erro casual, calculado pela fórmula proposta por Dahlberg (1940) (DAHLBERG, 1940), quantifica a imprecisão do operador durante a demarcação dos pontos cefalométricos. Os erros casuais não irão prejudicar a média da amostra, mas geralmente aumentam a variância e, dessa forma, os desvios-padrão. Isso não invalidará os resultados, mas constituirão uma diferença estatisticamente significante mais difícil de ser obtida. Os requisitos para o tamanho da amostra serão maiores se a forma de medição oferecer baixa confiabilidade.

A ausência de significância dos erros sistemáticos e o reduzido valor dos erros casuais decorrem tanto da padronização quanto da precisão das medições, imprimindo uma baixa variabilidade aos valores das medidas utilizadas **(Tabela 3)**. Esse grau de precisão e padronização talvez possa, em grande parte, ser explicado pela simplicidade e objetividade com que o índice PAR é aplicado aos modelos de

estudo, tornando os resultados bastante confiáveis e facilmente reproduzíveis. Além disso, uma importante contribuição para a redução dos erros metodológicos foi a calibração do examinador anteriormente à realização das medidas.

Constatou-se satisfatória a precisão da metodologia com apenas 3 medidas (A-Nperp, IMPA, $\bar{1}$-GoMe), dentre as 22, apresentando erros sistemáticos significantes. E com apenas 4 medidas ($\bar{1}$.NB, IMPA, $\underline{1}.\bar{1}$, e ANL) dentre as 22, apresentando erros causais com valores maiores que 1º. Dessa forma, pode-se considerar que a metodologia utilizada apresentou satisfatória precisão, o que dá confiabilidade aos resultados desta pesquisa **(Tabela 4)**.

6.4 Compatibilidade dos Grupos

6.4.1 Grupos Experimentais

A. Idade inicial

Quando se trata de estudo cefalométrico, é de fundamental importância realizar a compatibilização das idades dos grupos comparados devido idades semelhantes apresentarem semelhança no potencial de crescimento. Portanto, a ausência de compatibilidade inicial entre os grupos implicaria na falta de precisão da avaliação de estruturas cefalométricas, uma vez que a grupos com idades diferentes, estatisticamente significantes, implicaria em diferentes potenciais de crescimento, evidenciando, assim, ausência de precisão dos resultados cefalométricos **(Tabela 5)**.

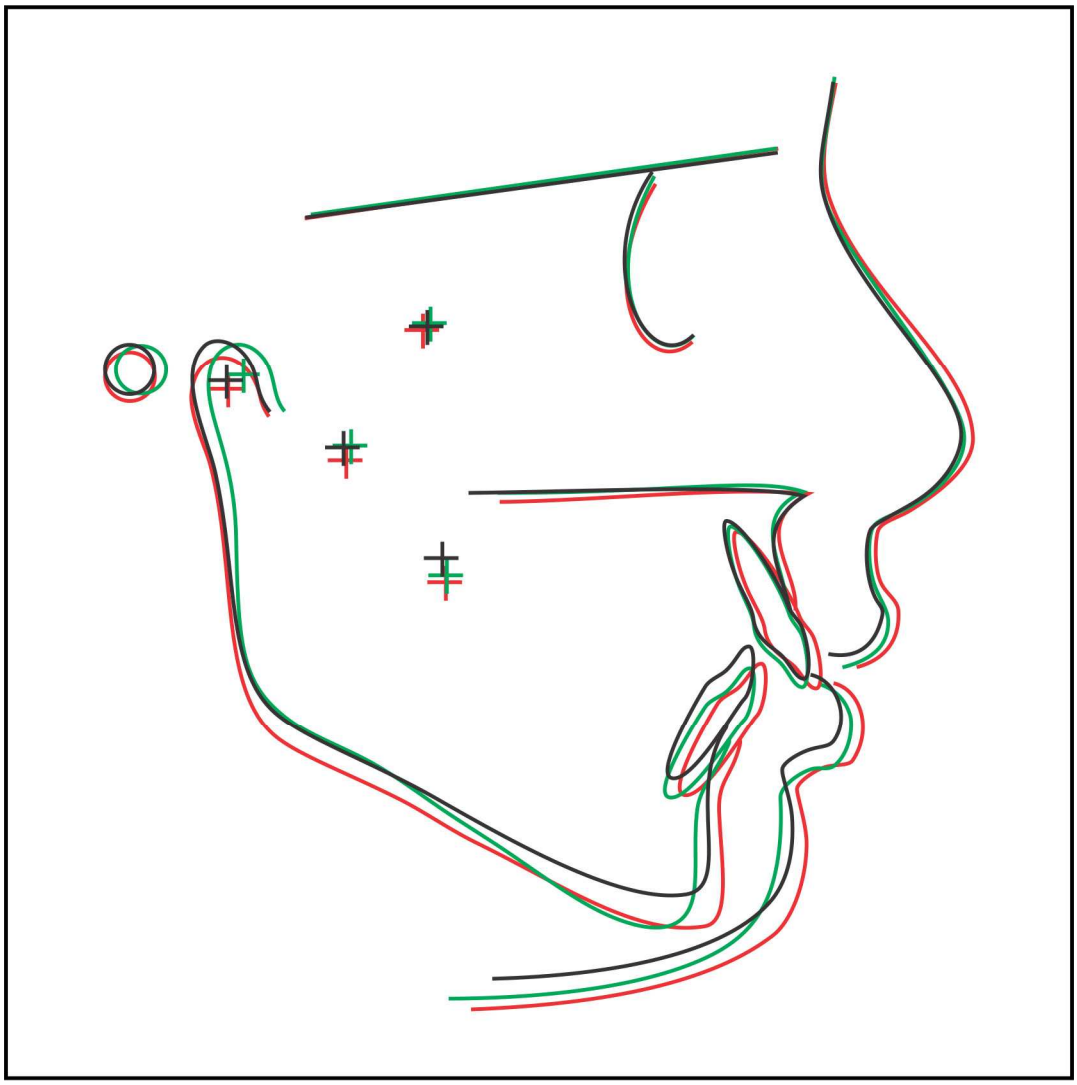
B. Severidade inicial da má oclusão

A compatibilidade entre os grupos, quanto à severidade inicial da discrepância ântero-posterior, foi determinada no momento da seleção da amostra, uma vez que todos os pacientes deveriam apresentar má oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral. Portanto, o grau de dificuldade de correção da relação ântero-posterior não diferiu entre os grupos. Além disso, o índice PAR,

obtido a partir dos modelos pré-tratamento, mostrou que ao se adicionar outras características oclusais como *overbite*, *overjet*, apinhamento e linha média, os grupos continuaram a ser compatíveis **(Tabela 5)**. É importante que a severidade inicial da má oclusão nos grupos seja semelhante para que essa variável não interfira nos resultados (GRABER, 1955; O'BRIEN et al., 1995), principalmente, no posicionamento dentário final. Assim, somente os diferentes protocolos de tratamento apresentarão influência no posicionamento dentário final.

C. Características cefalométricas iniciais

Além de as severidades oclusais dos grupos experimentais serem semelhantes, eles também se apresentaram bastante semelhantes cefalometricamente (KEELING et al., 1989), de forma que somente 4 variáveis dentre as 22 analisadas foram estatisticamente diferentes entre os grupos **(Tabela 6 e Fig.29)**.



Grupo 1: Sem extrações

Grupo 2: Extrações de 2 pré-molares superiores

Grupo 3: Extrações de 4 pré-molares

Figura 29. Sobreposição em SN centrado em S dos traçados médios inicial dos grupos experimentais.

6.4.2 Grupos Experimentais e Controle

A. Gênero

Sabe-se que o gênero feminino apresenta época de maturação mais precoce do que o gênero masculino. Sendo assim, as melhores respostas ao tratamento ortodôntico ocorrem em uma idade cronológica menor no grupo feminino do que no masculino (BISHARA et al., 1981; HAGG; TARANGER, 1982; JAMISON et al., 1982; BISHARA et al., 1984; FOLEY; MAMANDRAS, 1992; MARTINS et al., 1998, WEST; MCNAMARA, 1999). Portanto, como os gêneros diferentes apresentam para uma mesma idade cronológica idades biológicas distintas, foi de grande importância a compatibilidade entre os grupos quanto ao gênero em relação a esse fator **(Tabela 7)**.

Além de os gêneros mostrarem diferenças importantes quanto à época de maturação e ritmo de crescimento, produzindo respostas distintas a um mesmo protocolo de tratamento ortodôntico (BISHARA et al., 1981; HAGG; TARANGER, 1982; JAMISON et al., 1982; BISHARA et al., 1984; FOLEY; MAMANDRAS, 1992; MARTINS et al., 1998; WEST; MCNAMARA, 1999), alguns autores advogam que gêneros diferentes podem apresentar níveis distintos de colaboração, beneficiando ou comprometendo as metas do tratamento (GABRIEL, 1965; STARNBACH; KAPLAN, 1975; CUCALON; SMITH, 1990).

Considerando que o potencial de crescimento presente é um importante fator na correção da Classe II e que o sucesso dos diversos métodos de correção dessa má oclusão depende, em algum grau, da cooperação do paciente (DEANGELIS, 1973; ANDERSON, 1975; EDWARDS, 1983; HARRIS et al., 1991; HASHIM, 1991; BARTON; COOK, 1997; FERREIRA, 1998; JOHNSTON, 1998; COLE, 2002; WHEELER et al., 2002; ENOKI et al., 2003; JANSON et al., 2004a), a compatibilidade entre os grupos quanto ao gênero permitiu eliminar também esta variável e, portanto, a possibilidade de sua influência nos resultados **(Tabela 7)**.

B. Idade

Os grupos experimentais apresentaram idades finais semelhantes entre si e compatíveis com a faixa etária do grupo controle. Isso é essencial para que essa variável não interferisse nos posicionamentos dentoesqueléticos pós-tratamento e para que possibilitasse a comparação com um grupo controle de oclusão normal em faixa etária semelhante **(Tabela 8)**.

6.5 Resultados

Os resultados cefalométricos encontram-se na **Tabela 9** e nas **Figuras 30** a **35**. Estas ilustram a sobreposição dos traçados médios dos grupos experimentais e destes com o grupo controle para a melhor visualização das semelhanças e diferenças entre eles.

6.5.1 Componente Maxilar

A única diferença significante entre os grupos experimentais foi que o grupo 3 apresentou menor comprimento da maxila em relação ao grupo 1 **(Tabela 9 e Fig.30)**. Isso muito provavelmente se deveu às extrações de pré-molares no grupo 3 e subsequente da maior retração dos incisivos superiores e do ponto A, diminuindo mais o tamanho da base apical nesse grupo (MAGGIONCALDA, 1997; ZIERHUT et al., 2000).

Em relação ao grupo controle, os grupos experimentais apresentaram a maxila significantemente mais retruída **(Tabela 9 e Fig.31)**, o que pode ser atribuído à mecânica para a correção da má oclusão de Classe II com os diferentes protocolos de tratamento. Além disso, o grupo 3 também apresentou a maxila significantemente menor que o grupo de oclusão normal, provavelmente pelos mesmos motivos acima explicados, em relação ao grupo 1.

6.5.2 Componente Mandibular

Os grupos experimentais não apresentaram diferença significante entre eles em relação ao comportamento da mandíbula **(Tabela 9 e Fig.30)**. Visto que na mecanoterapia utilizada não constava o uso de aparelhos ortopédicos funcionais para protrusão mandibular, os efeitos maiores que a terapêutica sem ou com extrações no arco inferior podem causar, no sentido sagital, ficam restritos à rotação da mandíbula no sentido horário ou anti-horário (BAHADOR; HIGLEY, 1944; SCHUDY, 1965; SCHUDY, 1966; CREEKMORE, 1967; KUHN, 1968; BJORK, 1969; BARTON, 1972; ENGEL et al., 1980; FIELDS et al., 1984), e também às alterações no ponto B, decorrentes do posicionamento dos incisivos inferiores (Webster et al., 1996). Portanto, verifica-se que o comportamento da mandíbula entre os grupos experimentais foi semelhante e demonstrando que todos são Classe II por deficiência mandibular, o que já era esperado, corroborando os estudos (MCNAMARA JR, 1981; KARLSEN; KROGSTAD, 1999; PROFFIT; TULLOCH, 2002) que demonstraram que a maioria dos pacientes que exibe uma relação oclusal de Classe II, de moderada a severa, apresentam, concomitantemente, algum tipo de discrepância esquelética, advinda, principalmente, de uma deficiência mandibular. Sendo assim, tanto o protocolo sem e com extrações não são capazes de produzir alterações significantemente diferentes no tamanho e posicionamento mandibular ântero-posterior.

Em relação ao grupo controle, os grupos experimentais apresentaram mandíbula significantemente mais retruída **(Tabela 9 e Fig.31)**, o que pode ser atribuído a um dos principais componentes da má oclusão de Classe II. O comportamento do componente mandibular merece uma atenção especial, considerando-se que o retrognatismo (DRELICH, 1948; RENFROE, 1948; SALZMANN, 1949; MCNAMARA JR, 1981; KERR; HIRST, 1987; KARLSEN; KROGSTAD, 1999) é um dos principais componentes da má oclusão de Classe II. Entretanto, apesar de apresentar mandíbula mais retruída, o tamanho não foi menor quando comparado com o grupo controle, contrariando alguns trabalhos (DRELICH, 1948; NELSON; HIGLEY, 1948; GILMORE, 1950; CARTER, 1987; PROFFIT, 1993; KARLSEN, 1994; BACCETTI et al., 1997; FELDMANN et al., 1999; KARLSEN; KROGSTAD, 1999) que demonstraram a deficiência do tamanho mandibular como um dos principais componentes da má oclusão de Classe II.

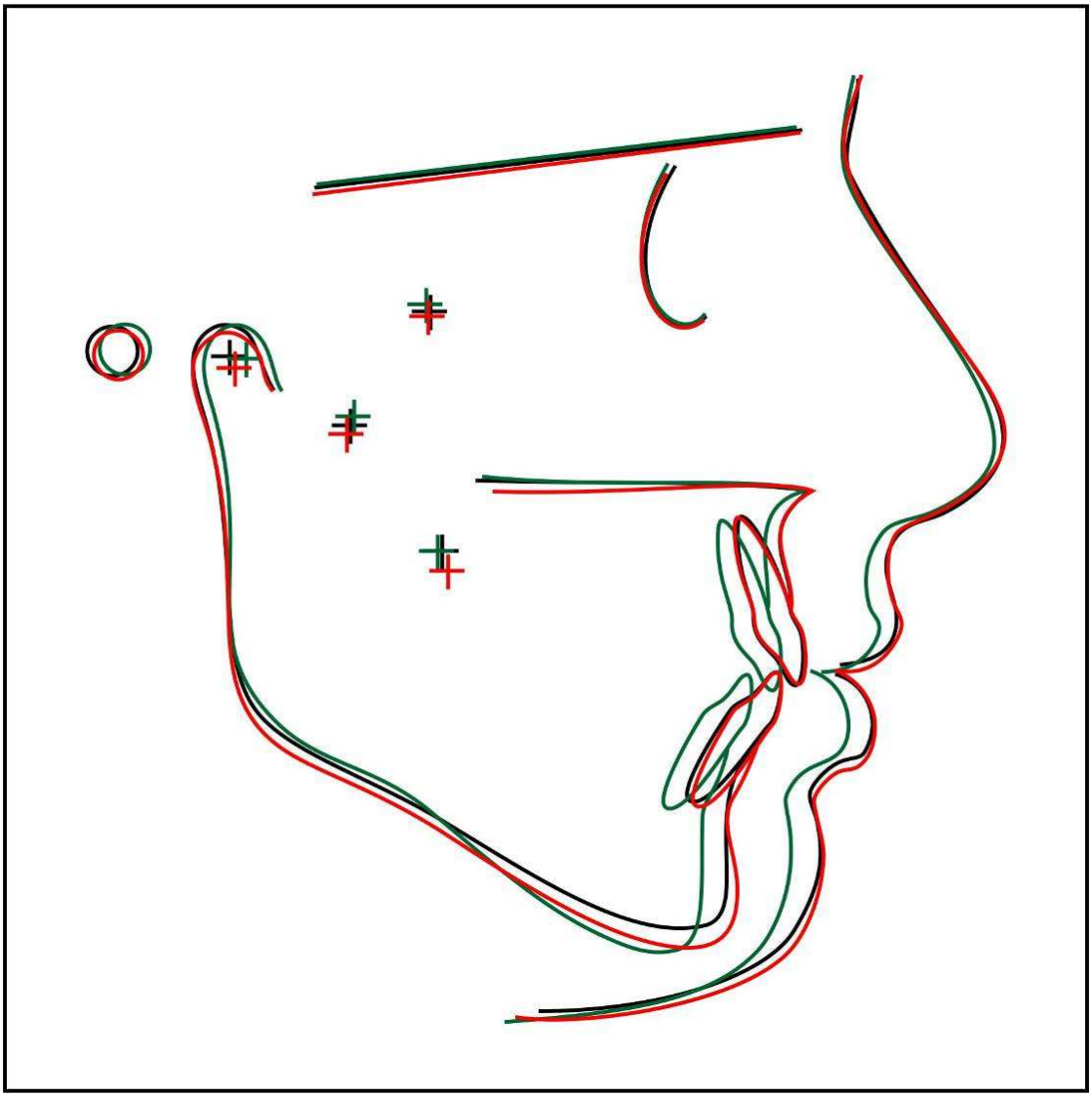
6.5.3 Relação Maxilo-Mandibular

Observa-se que o ângulo ANB não foi estatisticamente significante entre os grupos experimentais e destes com o grupo controle **(Tabela 9 e Figs.30 e 31)**, o que pode ser atribuído às mecânicas para a correção da má oclusão de Classe II nos grupos experimentais. Essas semelhanças entre as discrepâncias das bases apicais, ao final do tratamento da Classe II, com esses diferentes protocolos, já foram observados em estudos prévios (BISHARA et al., 1995a; BISHARA, 1998; JANSON, 2005; JANSON et al., 2007b). E também é de se esperar que, após o tratamento da Classe II, as discrepâncias entre as bases apicais sejam semelhantes à oclusão normal, devido à correção executada (DEMIR et al., 2005).

6.5.4 Padrão de Crescimento

O grupo experimental com extrações de 4 pré-molares apresentou um padrão de crescimento significantemente mais vertical que os outros três grupos **(Tabela 9 e Fig. 31)**. Isso é compreensível porque um padrão mais vertical é mais favorável para o tratamento com extrações e isso deve ter contribuído para a realização do protocolo com extrações nesse grupo (PARK; BURSTONE, 1986; YAMAGUCHI; NANDA, 1991; KLAPPER et al., 1992; VADEN, 1998; TANER-SARISOY; DARENDELILER, 1999; LAI et al., 2000; VAUGHT, 2000; FOGLE et al., 2004).

Este estudo corrobora o estudo de Demir, em 2005, (DEMIR et al., 2005) onde o padrão de crescimento no grupo tratado com extrações de 2 pré-molares superiores na má oclusão de Classe II, divisão 1 não apresentou diferença significante quando comparado com o grupo de oclusão normal.

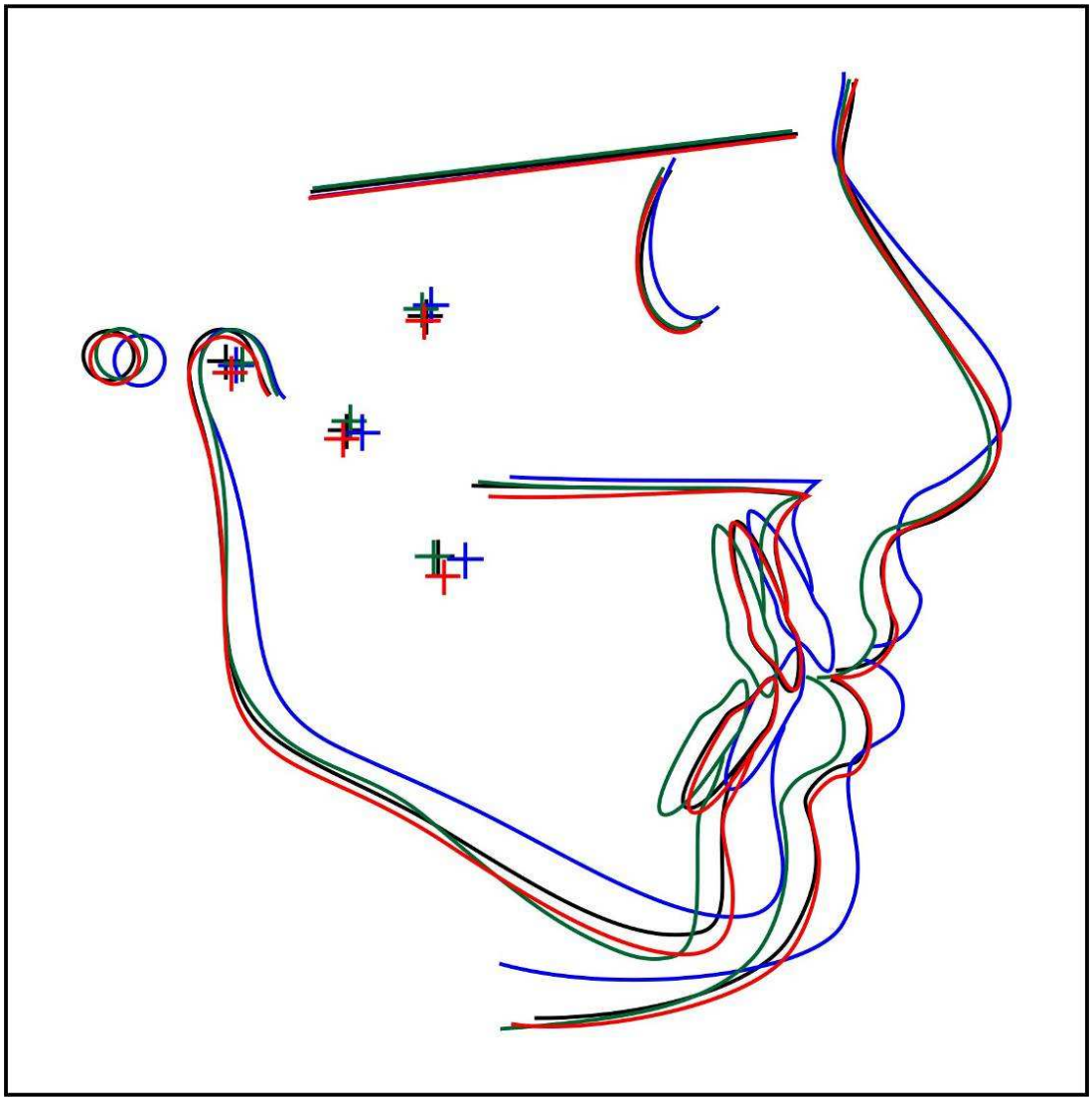


Grupo 1: Sem extrações

Grupo 2: Extrações de 2 pré-molares superiores

Grupo 3: Extrações de 4 pré-molares

Figura 30. Sobreposição em SN centrado em S dos traçados médios final dos grupos experimentais.



Grupo 1: Sem extrações

Grupo 2: Extrações de 2 pré-molares superiores

Grupo 3: Extrações de 4 pré-molares

Grupo 4: Oclusão Normal

Figura 31. Sobreposição em SN centrado em S dos traçados médios dos grupos experimentais e controle.

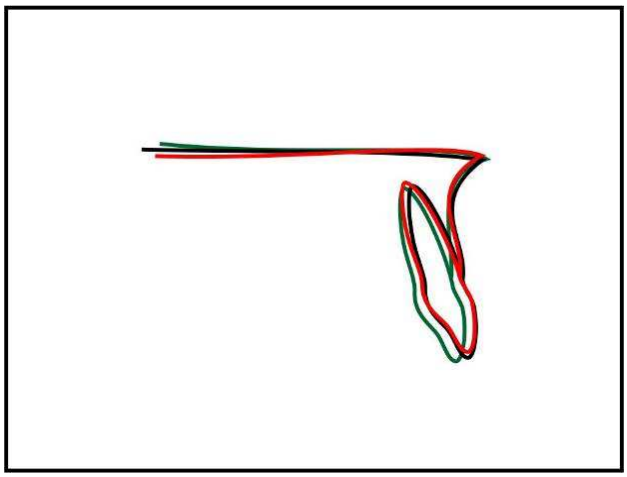
6.5.5 Componente Dentoalveolar Superior

Os grupos experimentais apresentaram semelhanças entre si quanto à posição angular e linear dos incisivos superiores **(Tabela 9 e Fig.32)**, demonstrando que, independentemente dos protocolos de tratamento da Classe II, os incisivos apresentarão um posicionamento semelhante, contrariamente ao trabalho de Weyrich (2009) (WEYRICH; LISSON, 2009), onde os incisivos superiores apresentaram-se mais verticalizados nos protocolos com extrações de 2 e 4 pré-molares do que quando tratados sem extrações. Ainda, no trabalho do autor (WEYRICH; LISSON, 2009), o grupo com extrações de 2 pré-molares superiores apresentaram os incisivos mais verticalizados do que os grupos tratados com extrações de 4 pré-molares e muito mais verticalizados do que o grupo tratado sem extrações. Porém, sua pesquisa comparou somente casos ao final do tratamento, sem mencionar suas características oclusais finais. Isso difere bastante do critério de comparação do presente estudo, que selecionou os melhores resultados oclusais. A diferença dos resultados do estudo de Weyrich (WEYRICH; LISSON, 2009) com a presente pesquisa é notória, pois uma vez que não se selecionaram casos bem finalizados, é de se esperar que dentre esses pacientes alguns casos apresentassem bem finalizados e outros não. Consequentemente, os incisivos superiores podem ter sido finalizados com torque vestibular de coroa inadequado. Bishara (BISHARA et al., 1997a) também verificou que os incisivos superiores apresentaram-se ligeiramente mais verticalizados no grupo com extrações de 4 pré-molares, em relação ao grupo de oclusão normal, mas também não selecionou casos bem finalizados.

Além disso, o resultado do presente estudo contraria também o trabalho de Tadic (TADIC; WOODS, 2007), em 2007, onde o tratamento ortodôntico envolvendo extrações de 2 pré-molares superiores resultou em diversos tipos de posição dos incisivos superiores. Portanto, seu estudo não demonstrou com exatidão a posição dos mesmos nos casos tratados com extrações de 2 pré-molares na má oclusão de Classe II. É perfeitamente compreensível o resultado da sua pesquisa, pois uma vez que sua amostra foi composta de Classe II, divisão 1 e 2, é evidente que a posição final dos incisivos apresentarão comportamentos variáveis. Conclui-se que a falta de critério na seleção da sua amostra resultou na falta de homogeneidade nos

resultados (VIG et al., 1990; FINK; SMITH, 1992; O'BRIEN et al., 1995; HOLMAN et al., 1998; VIG et al., 1998; TURBILL et al., 2001).

Quando comparados ao grupo com oclusão normal, os incisivos superiores não apresentaram diferenças quanto à variável $\underline{1}$.NA, semelhante a estudo anterior (DEMIR et al., 2005), mas apresentaram-se mais verticalizados quanto à $\underline{1}$.PP nos grupos 2 e 3 **(Tabela 9 e Fig 33)**. Essa verticalização dos incisivos superiores é altamente favorável nos casos com trespasse horizontal acentuado e incisivos superiores muito inclinados para vestibular (COLE, 1948; BARTON, 1972; GÓMEZ AMEZCUA, 1982), características frequentemente apresentadas na má oclusão de Classe II, divisão 1 acentuada (DRELICH, 1948; CARTER, 1987; VALE; MARTINS, 1987)**.** Esse comportamento foi um pouco distinto, em relação à posição linear ($\underline{1}$-Aperp), porque os grupos 1 e 3 mostraram maior retrusão dos incisivos em relação ao controle, mas o grupo 2 não. Isso demonstra que no grupo com extrações de 2 pré-molares a retração dos incisivos superiores não é maior que nos outros dois protocolos. Já, em relação à posição vertical ($\underline{1}$-PP), o grupo 3 demonstrou maior altura dentoalveolar que os demais grupos, provavelmente devido ao seu padrão de crescimento mais vertical (SASSOUNI, 1969; ISAACSON et al., 1971; SCHENDEl et al., 1976; FIELDS et al., 1984; LOPEZ-GAVITO et al., 1985; JANSON et al., 1994).

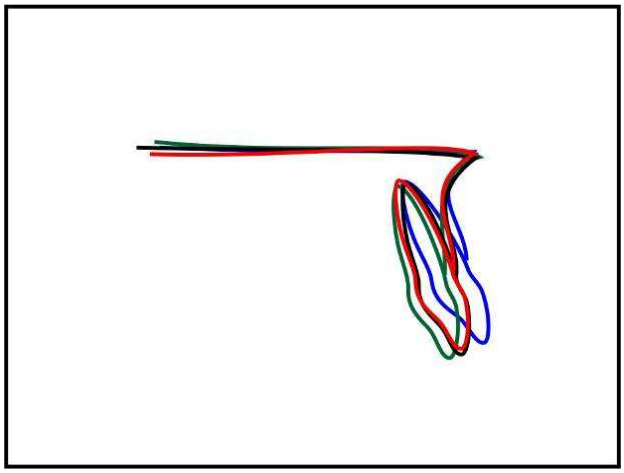


Grupo 1: Sem extrações

Grupo 2: Extrações de 2 pré-molares superiores

Grupo 3: Extrações de 4 pré-molares

Figura 32. Sobreposição no plano palatino centrado em ENA dos traçados médios final dos grupos experimentais.



Grupo 1: Sem extrações

Grupo 2: Extrações de 2 pré-molares superiores

Grupo 3: Extrações de 4 pré-molares

Grupo 4: Oclusão Normal

Figura 33. Sobreposição no plano palatino centrado em ENA dos traçados médios dos grupos experimentais e controle.

6.5.6 Componente Dentoalveolar Inferior

Entre os grupos experimentais, os incisivos inferiores ($\bar{1}$.NB) apresentaram-se mais inclinados para vestibular no grupo 1 do que no 3 **(Tabela 9)**. Esses resultados corroboram, em parte, o estudo de Weyrich (WEYRICH; LISSON, 2009), onde os incisivos inferiores ($\bar{1}$.NB) apresentam-se mais inclinados para vestibular nos grupos sem extrações e com extrações de 2 pré-molares superiores em relação ao grupo com extrações de 4 pré-molares. Isso pode ser atribuído ao tipo de mecânica dos protocolos sem e com extrações de 2 pré-molares superiores. Embora o tipo de correção da mesma má oclusão seja diferente entre esses dois protocolos, ambos não apresentam extrações no arco inferior. Portanto, uma vez que não há extrações no arco inferior, há uma tendência de os incisivos inferiores inclinarem-se mais para vestibular durante o alinhamento. Ao contrário do protocolo com extrações de 4 pré-molares onde esta inclinação para vestibular dos incisivos inferiores durante o alinhamento e nivelamento é controlada com a movimentação posterior dos dentes ântero-inferiores para o espaço da extração.

Os resultados deste estudo corroboram os trabalhos de Bishara et al. (BISHARA et al., 1995b; BISHARA et al., 1997a), Finnoy (FINNOY et al., 1987) e Paquette et. al (PAQUETTE et al., 1992), onde os incisivos inferiores apresentaram-se mais verticalizados no grupo com extrações de 4 pré-molares do que no grupo sem extrações. Segundo esses autores (FINNOY et al., 1987; PAQUETTE et al., 1992; BISHARA et al., 1997a), não há diferença significante da inclinação dos incisivos inferiores entre os grupos sem e com extrações de 2 pré-molares superiores.

Em relação ao grupo controle, os incisivos inferiores ($\bar{1}$.NB) não apresentaram diferença significante dos grupos experimentais, o que corrobora o estudo de Demir (DEMIR et al., 2005), onde esses dentes ($\bar{1}$.NB) não apresentam diferença significante entre os grupos com extrações de 2 pré-molares superiores e oclusão normal.

Ao se comparar a inclinação dos incisivos inferiores expressa pela variável IMPA, entre os grupos experimentais, observa-se que os incisivos inferiores apresentaram-se mais inclinados para vestibular nos grupos 1 e 2, em relação ao grupo 3 **(Tabela 9 e Fig.34)**, o que pode ser atribuído também pelo tipo de mecânica

requerido nos protocolos sem (CIGER et al., 2005) e com extrações de 2 pré-molares superiores pelo mesmo motivo explanado anteriormente. Esses resultados corroboram o estudo de Weyrich (WEYRICH; LISSON, 2009), onde comparou também com os três protocolos de tratamento. Os resultados do presente estudo confirmaram, também, o estudo de Demir (DEMIR et al., 2005), onde os incisivos inferiores (IMPA) não apresentaram diferença significante entre o grupo tratado com extrações de 2 pré-molares com oclusão normal.

Em relação ao grupo de oclusão normal, os incisivos inferiores apresentam-se mais inclinados para vestibular no grupo sem extrações, o que pode ser atribuído à maior inclinação dos incisivos inferiores, geralmente presentes nas más oclusões de Classe II como mecanismo de compensação da discrepância ântero-posterior **(Tabela 9 e Fig. 35)**.

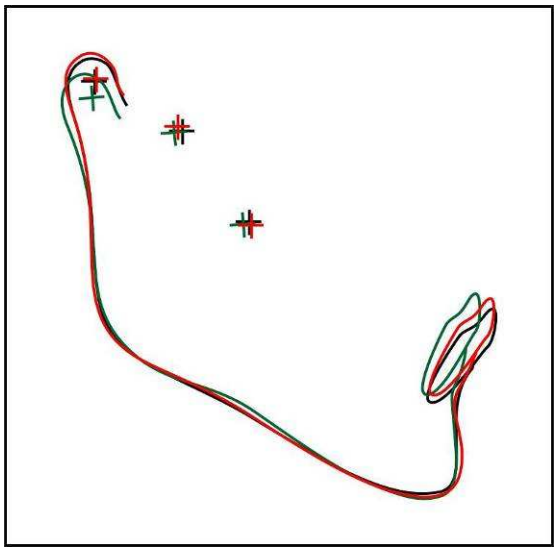
Os resultados deste estudo expressos pela variável $\bar{1}$-NB, onde os incisivos inferiores não apresentaram diferença significante entre os três protocolos de tratamento corroboram os estudos de Janson (JANSON, 2005; JANSON et al., 2007b), onde os mesmos ($\bar{1}$-NB) não apresentaram diferença entre os grupos sem e com extrações de 2 pré-molares superiores e entre os grupos com extrações de 2 e 4 pré-molares. Entretanto, contraria o estudo de Bishara (BISHARA et al., 1997a), onde os incisivos inferiores ($\bar{1}$-NB) apresentam-se mais retruídos no grupo com extrações de 4 pré-molares em relação ao grupo sem extrações.

Ao comparar a posição dos incisivos inferiores expressa pela medida $\bar{1}$-Pogperp, observa-se que o grupo com extrações de 4 pré-molares apresentou-se mais retruído em relação ao grupo sem extrações, confirmando o estudo de Janson (JANSON, 2005) em que se utilizou dessa mesma variável. Isso pode ser atribuído pelo tipo de mecânica requerido no protocolo com extrações de 4 pré-molares onde os incisivos inferiores apresentam a tendência de inclinarem-se mais para lingual e retruírem-se ocupando o espaço da extração. É importante ressaltar que, apesar de ambos os protocolos sem e com extrações de 2 pré-molares superiores apresentarem o mesmo tipo de mecânica no arco inferior, ou seja, sem extrações, o grupo 3 diferiu apenas do grupo 1, entre os grupos experimentais. Isso se justifica porque, uma vez que não se extraem os dentes, há uma tendência de os mesmos se inclinarem mais para vestibular e protruírem durante o nivelamento e, consequentemente, o arco inferior acompanha esse movimento permitindo maior

inclinação dos incisivos inferiores para vestibular e movimento de protrusão. Com isso, quando há extrações de 2 pré-molares superiores, ocorre também maior inclinação para vestibular e protrusão dos dentes ântero-inferiores com o alinhamento e nivelamento **(Tabela 9)**.

Em relação à posição linear dos incisivos inferiores, entre os grupos experimentais e controle, ambas as variáveis ($\bar{1}$-NB e $\bar{1}$-Pogperp) expressaram diferenças significantes entre os grupos 1 e 4, demonstrando que os incisivos inferiores apresentaram-se mais protruídos no grupo sem extrações em relação ao grupo de oclusão normal. Isso pode ser atribuído à maior protrusão dos incisivos inferiores, geralmente presentes nas más oclusões de Classe II, como mecanismo de compensação da discrepância ântero-posterior. Esses resultados corroboram o estudo de Demir (DEMIR et al., 2005), onde os incisivos inferiores ($\bar{1}$-NB) não apresentaram diferença entre os grupos com extrações de 2 pré-molares superiores e oclusão normal.

Quanto à posição dos incisivos inferiores no sentido vertical ($\bar{1}$-GoMe), observa-se que entre os grupos experimentais e destes com o grupo controle, a única diferença significante foi no grupo 3 em relação aos demais grupos. Isso pode ser atribuído ao desenvolvimento mais vertical do processo alveolar pelo fato de esse grupo apresentar padrão de crescimento mais vertical em relação aos demais grupos (SASSOUNI, 1969; ISAACSON et al., 1971; SCHENDEL et al., 1976; FIELDS et al., 1984; LOPEZ-GAVITO et al., 1985; JANSON et al., 1994).

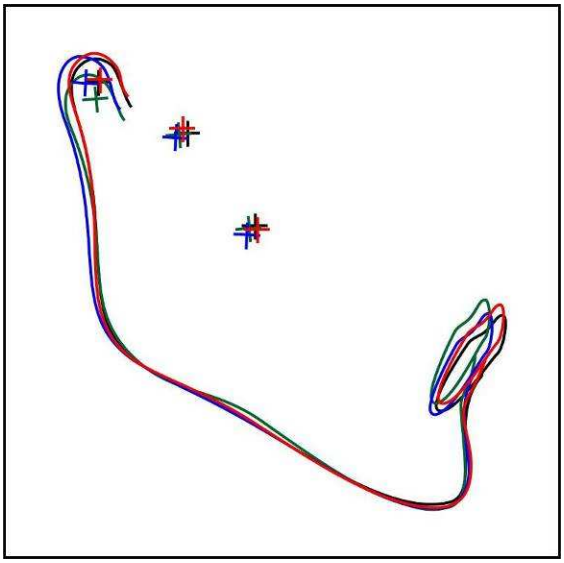


Grupo 1: Sem extrações

Grupo 2: Extrações de 2 pré-molares superiores

Grupo 3: Extrações de 4 pré-molares

Figura 34. Sobreposição no plano mandibular centrado na sínfise dos traçados médios final dos grupos experimentais.



Grupo 1: Sem extrações

Grupo 2: Extrações de 2 pré-molares superiores

Grupo 3: Extrações de 4 pré-molares

Grupo 4: Oclusão Normal

Figura 35. Sobreposição no plano mandibular centrado na sínfise dos traçados médios dos grupos experimentais e controle.

6.5.7 Relações Dentárias

A. Ângulo Interincisivos

Não se observou diferença significante em relação ao comportamento do ângulo interincisivos entre os grupos experimentais e destes com o grupo controle **(Tabela 9 e Figs 30 e 31)**. Pela inclinação estatisticamente significante dos incisivos superiores ($\underline{1}$.PP) para palatino dos grupos 2 e 3 com o 4, poder-se-ia esperar que o ângulo interincisivos apresentasse um aumento significante nesses grupos. Porém, a inclinação dos incisivos inferiores ($\bar{1}$.NB e IMPA) desses grupos foi a mesma. Portanto, apesar de os incisivos superiores apresentarem-se mais verticalizados nos grupos com extrações de 2 e 4 pré-molares em relação ao grupo de oclusão normal, esse fator continua sendo uma relação interincisal adequada (TWEED, 1944; TWEED, 1954; LITT; NIELSEN, 1984; BRAMBILLA, 2002).

Os resultados deste estudo corroboram o estudo de Demir (DEMIR et al., 2005), onde o ângulo interincisivos não apresentou diferença significante entre os grupos tratados com extrações de 2 pré-molares superiores e oclusão normal. É importante ressaltar que o presente estudo confirma o estudo de Janson (JANSON et al., 2007b) onde o ângulo interincisivos ($\underline{1}.\bar{1}$) não apresentou diferença significante entre os grupos tratados sem e com extrações de 2 pré-molares superiores.

B. Trespasse Horizontal

Observa-se que, ao final do tratamento, o trespasse horizontal não apresentou diferença significante entre os grupos experimentais **(Tabela 9 e Fig.30)**. Isso demonstra que, independente do protocolo utilizado, os casos que se mostrarem bem finalizados apresentarão o trespasse horizontal semelhante entre os grupos experimentais, evidenciando assim a importância na qualidade de finalização dos casos tratados.

Observa-se também que a correção dessa má oclusão, com esses protocolos, tende a corrigir o trespasse horizontal sem, por sua vez, prejudicar a inclinação dos incisivos superiores (CIGER et al., 2005) **(Tabela 9 e Fig.30)**.

Em relação ao grupo controle, os grupos experimentais apresentaram menor trespasse horizontal **(Tabela 9 e Fig.31)**, provavelmente devido à sobrecorreção geralmente realizada no tratamento da má oclusão de Classe II. Essa sobrecorreção geralmente diminui alguns meses após o término do tratamento, quando então os trespasses serão mais semelhantes à oclusão normal (WALTER, 1953; STACKLER, 1958; BRESONIS; GREWE, 1974; LITTLE et al., 1981; GÓMEZ AMEZCUA, 1982; UHDE et al., 1983; FIDLER et al., 1995; KAWAUCHI, 1995; KAWAUCHI et al., 2000; FREITAS et al., 2006).

É importante ressaltar que o presente estudo corrobora o estudo de Janson (JANSON et al., 2007b) onde o trespasse horizontal não apresentou diferença significante entre os grupos tratados sem e com extrações de 2 pré-molares superiores.

C. Trespasse vertical

O trespasse vertical, significantemente maior obtido no grupo 3 em relação ao grupo 2 **(Tabela 9 e Fig.30)**, provavelmente se deva à maior tendência de aprofundamento da mordida com a maior quantidade de extrações (STACKLER, 1958; SCHUDY, 1965; LUDWIG, 1966; SCHUDY, 1966; THOMPSON, 1966; GRABER, 1969B; HERNANDEZ, 1969; CASTALDO, 1971; LUECKE; JOHNSTON, 1992; BRAVO et al., 1997; DARENDELILER; TANER-SARISOY, 2001) e à tendência a um menor trespasse vertical no protocolo com duas extrações superiores na má oclusão de Classe II (GRABER, 1969b; PARKER et al., 1995). Essa tendência a um menor trespasse vertical se deve a uma pequena discrepância entre os tamanhos dentários superior e inferior provocado pelas extrações de 2 pré-molares superiores (SANGCHAREARN; HO, 2007a).

Em relação ao grupo de oclusão normal, o grupo 2 apresentou menor trespasse vertical em relação aos grupos 3 e 4, o que pode ter sido atribuído pelos mesmos motivos citados anteriormente **(Tabela 9 e Fig.31)**.

É importante ressaltar que o presente estudo está de acordo com o estudo de Janson (JANSON et al., 2007b), onde o trespasse vertical não apresentou diferença significante entre os grupos tratados sem e com extrações de 2 pré-molares superiores.

6.5.8 Perfis Ósseo e Tegumentar

Os resultados demonstraram que, independente do protocolo sem e com extrações de 2 ou 4 pré-molares, os perfis ósseo e tegumentar apresentam-se similares entre os grupos experimentais (LO; HUNTER, 1982; BOLEY et al., 1998; BASCIFTCI; USUMEZ, 2003; FUZIY, 2005; JANSON et al., 2007b), e destes com o grupo controle **(Tabela 9 e Figs. 30 e 31)**. Sendo assim, os resultados desta pesquisa corroboram o estudo de Janson (FUZIY, 2005; JANSON et al., 2007b), onde os protocolos sem e com extrações de 2 pré-molares apresentaram-se efeitos semelhantes no perfil tegumentar. Além disso, apesar de o estudo de Demir (DEMIR et al., 2005) utilizar a medida do eixo facial, confirma também os resultados do presente estudo que não apresentou diferença do grupo tratado com extrações de 2 pré-molares superiores com o grupo de oclusão normal.

6.6 Considerações Clínicas

Diante do que foi discutido, torna-se evidente que o tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1, completa e bilateral com os protocolos sem e com extrações de 2 e 4 pré-molares apresentam semelhante inclinação dos incisivos superiores e semelhantes efeitos no perfil tegumentar. Portanto, independente do protocolo de tratamento, o ortodontista é capaz de finalizar bem seus casos clínicos.

Se antes havia muitos dogmas, na literatura, de que o protocolo de tratamento da Classe II com extrações de 2 pré-molares superiores ocasionava desordens têmporo-mandibulares (PERRY, 1973; EIREW, 1976; BOWBEER, 1986; BOWBEER, 1987; SPAHL; WITZIG, 1987); instabilidade na relação molar de Classe II (LOUGHLIN, 1952; REITAN, 1958; GRABER; VANARSDALL, 2000; MAILANKODY, 2004); a finalização em relação molar de Classe I (ANGLE, 1907; TWEED, 1936A; TWEED, 1936B; TWEED, 1944; STRANG, 1957); maior retrusão do lábio, prejudicando mais o perfil tegumentar do que sem extrações (BOLEY et al., 1998; ZIERHUT et al., 2000; STEPHENS et al., 2005; CRUIKSCHANK, 2006; SCOTT CONLEY; JERNIGAN, 2006); maior reabertura dos espaços das extrações (Williams, 1979; Safirstein, 1996); não há evidência, na literatura, de que a finalização de molar em Classe II apresente desordens têmporo-mandibulares

(GIANELLY et al., 1991; ARTUN et al., 1992; KREMENAK et al., 1992a; KREMENAK et al., 1992b; LUECKE; JOHNSTON, 1992; SADOWSKY, 1992; O'REILLY et al., 1993); instabilidade no tratamento (OWMAN et al., 1989; DE FREITAS et al., 2004, FREITAS et al., 2004; CAMARDELLA, 2006; ARAKI, 2007) e a reabertura dos espaços das extrações (VALARELLI, 2010).

Portanto, este trabalho colabora mais uma desmistificação de alguns dogmas presentes na literatura (SANGCHAREARN; HO, 2007a; WEYRICH; LISSON, 2009) e especulações de que no tratamento da Classe II com extrações de 2 pré-molares apresenta-se incisivos superiores mais verticalizados em relação ao protocolo com 4 extrações e, principalmente, sem extrações.

Sabe-se que os protocolos com extrações de 2 pré-molares apresentam melhores resultados oclusais em menor tempo de tratamento (JANSON et al., 2006a; JANSON et al., 2007a), porém não é devido a isso que todos os casos deverão ser tratados apenas com esse tipo de protocolo. Isso serve para orientar os ortodontistas quando se deparam com pacientes adultos em que o tratamento sem extrações é desfavorável e pacientes não colaboradores em que o protocolo com extrações de 2 pré-molares requer menos colaboração do que sem extrações (ANDREWS, 1975; BRYK; WHITE, 2001). Sendo assim, além de a redução do tempo de tratamento ser um objetivo do tratamento, valorizado pelos pacientes e/ou responsável, explicar aos pacientes que há os mesmos efeitos sem e com extrações de 2 pré-molares no perfil tegumentar torna-se um argumento para realizar extrações dentárias no tratamento ortodôntico, haja vista que muitos pacientes e responsáveis apresentam algumas restrições ao tratamento com extrações.

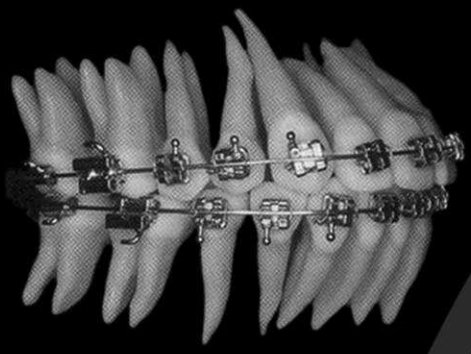
O mesmo acontece com a posição dos incisivos superiores, em que a mecânica com extrações de 2 pré-molares poderia ocasionar a posição dos mesmos mais no sentido vertical. Mas é importante lembrar que, diante de uma má oclusão de Classe II, divisão 1, completa e bilateral, os incisivos apresentam-se inclinados para vestibular, podendo variar de pouco a muito inclinado para vestibular e consequentemente com trespasse horizontal normal a acentuado de acordo com estudo de Canuto (CANUTO, 2009).

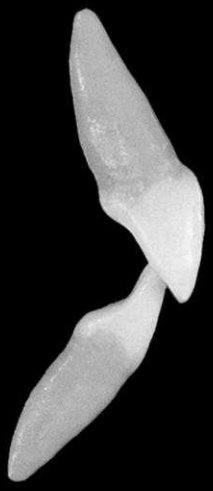
Sabe-se que as características cefalométricas podem influenciar na modalidade de tratamento durante o diagnóstico e planificação do tratamento ortodôntico. Nesse contexto de evidência científica, pode-se afirmar que o estabelecimento de planos de tratamento estritamente ortodôntico nos três

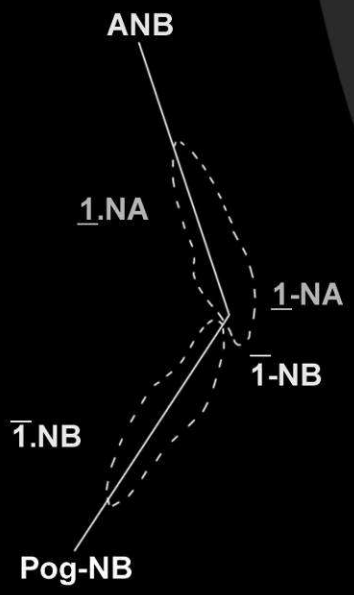
protocolos de tratamento irá consistir, frequentemente, em abordagens terapêuticas compensatórias. Portanto, com certeza, os incisivos superiores apresentar-se-ão mais verticalizados ao final do tratamento da Classe II, divisão 1 em relação à sua posição inicial, porém sem efeitos desfavoráveis nos diferentes protocolos. Quando isso acontece, deve-se provavelmente à dificuldade de controle do torque vestibular na coroa dos incisivos superiores pelo ortodontista, neste caso envolvendo não o protocolo do tratamento, mas a habilidade, o conhecimento e a experiência do ortodontista.

Sugestão para futuros trabalhos

Comparar a influência da quantidade de trespasse horizontal e inclinação dos incisivos superiores nos excelentes resultados oclusais do tratamento da Classe II sem e com extrações.







7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia estabelecida e após análise criteriosa dos resultados torna-se lícito concluir que:

7.1 Componente Maxilar

Entre os grupos experimentais, a maxila apresentou comprimento menor no grupo 3 em relação ao grupo 1. Entre os grupos experimentais e controle, mais retruída nos grupos experimentais e comprimento menor no grupo 3 em relação ao grupo 1 e controle.

7.2 Componente Mandibular

A mandíbula apresentou semelhante entre os grupos experimentais e mais retruída nos grupos experimentais em relação ao grupo controle.

7.3 Relação Maxilo-Mandibular

A posição da maxila e da mandíbula apresentou-se semelhante e bem posicionada entre os grupos experimentais e destes com o grupo controle.

7.4 Padrão de Crescimento

O grupo 3 apresentou padrão de crescimento mais vertical do que os grupos experimentais e controle.

7.5 Componente Dentoalveolar Incisivo Superior

Os incisivos superiores apresentaram posições angular e linear semelhantes entre os grupos experimentais. Em relação ao grupo controle, eles se

apresentaram mais verticalizados nos grupos 2 e 3, mais extruídos no grupo 3 e mais retruídos nos grupos 1 e 3.

7.6 Componente Dentoalveolar Incisivo Inferior

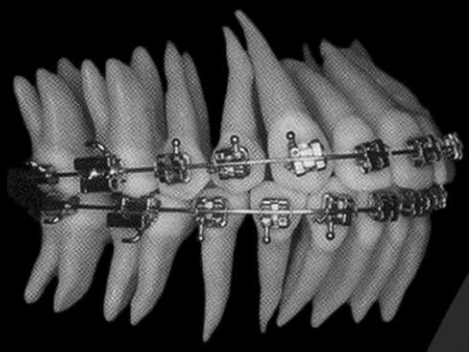
Os incisivos inferiores apresentaram-se, entre os grupos experimentais, mais inclinados para vestibular nos grupos 1 e 2 em relação ao grupo 3 e mais extruídos e retruídos no grupo 3 em relação ao grupo 1. Em relação ao grupo controle, apresentaram-se mais inclinados para vestibular e mais protruídos no grupo 1 e mais extruídos no grupo 3.

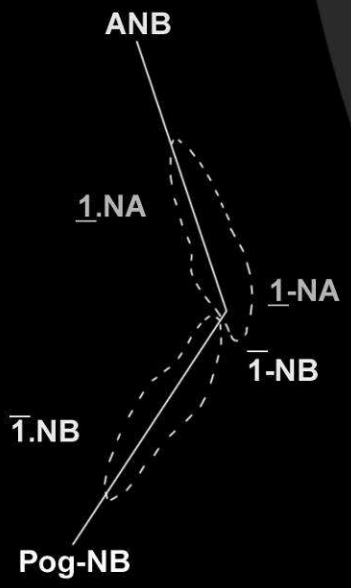
7.7 Relações Dentárias

O trespasse horizontal apresentou-se semelhante entre os grupos experimentais e menor nos grupos experimentais em relação ao grupo controle. O trespasse vertical apresentou-se menor no grupo 2 em relação aos grupos 3 e 4, quando se comparam os grupos experimentais entre si e estes com o grupo controle.

7.8 Perfis Ósseo e Tegumentar

Os perfis ósseo e tegumentar apresentaram-se semelhantes entre os grupos experimentais e estes com o grupo controle.





Referências

REFERÊNCIAS

Aelbers CM, Dermaut LR. Orthopedics in orthodontics: Part I, Fiction or reality-a review of the literature. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996 Nov;110(5):513-9.

Al-Nimri KS. Changes in mandibular incisor position in Class II Division 1 malocclusion treated with premolar extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Dec;124(6):708-13.

Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, van 't Hof MA. Occlusal outcome of orthodontic treatment. Angle Orthod. 1998 Oct;68(5):439-44.

Altemus LA. Horizontal and vertical dentofacial relationships in normal and Class II, division 1 malocclusion in girls 11-15 years. Angle Orthod. 1955;25:120-37.

Alvarez AT. The A line: A new guide for diagnosis and treatment planning. J Clin Orthod. 2001;35(9):556-68.

Anderson BD. Multiple extraction patterns in severe discrepancy cases. Angle Orthod. 1975 Oct;45(4):291-303.

Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod. 1972 Sep;62(3):296-309.

Andrews LF. The straightwire appliance. Syllabus of philosophy and techniques. 2nd ed. San Diego: L. F. Andrews Foundation of Orthodontic Education and Research. 1975.109-41.

Andrews LF. The straight-wire appliance. Explained and compared. J Clin Orthod. 1976 Mar;10(3):174-95.

Angle EH. Classification of malocclusion. Dent Cosmos. 1899 Mar;41(3):248-357.

Angle EH. The upper first molar as a basis of diagnosis in orthodontics. Dent Items Interest. 1906;28:421-6.

Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth. 7 ed. Philadelphia: S.S.White; 1907.

Angle EH. The latest and best in orthodontic mechanism. Philadelphia. 1928 Dec;LXX(12):1143-58.

Anic-Milosevic S, Lapter-Varga M, Slaj M. Analysis of the soft tissue facial profile by means of angular measurements. Eur J Orthod. 2008 Apr;30(2):135-40.

Araki JDV. Comparação cefalométrica da estabilidade do tratamento da má oclusão de Classe II sem e com a extração de dois pré-molares superiores [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2007.

Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 Apr;103(4):299-312.

Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM, Jr., et al. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 Sep;116(3):239-53.

Arnett WG, Mclaughlin RP. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons. Philadelphia: Mosby. 2004.

Artun J, Hollender LG, Truelove EL. Relationship between orthodontic treatment, condylar position, and internal derangement in the temporomandibular joint. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Jan;101(1):48-53.

Arvystas MG. Nonextraction treatment of Class II, Division 1 malocclusions. Am J Orthod. 1985 Nov;88(5):380-95.

Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr., Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 May;111(5):502-9.

Bahador MA, Higley LB. Bite opening: a cephalometric analysis. J Am Dent Assoc. 1944;31:343-52.

Barros SEC. Avaliação do grau de eficiência do tratamento de Classe II realizado sem extrações com extrações de dois pré-molares superiores [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2004.

Barton KA. Overbite changes in the Begg and edgewise techinques. Am J Orthod. 1972;62:48-55.

Barton S, Cook PA. Predicting functional appliance treatment outcome in Class II malocclusions-a review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 Sep;112(3):282-6.

Basciftci FA, Usumez S. Effect of extraction and nonextraction treatment on Class I and Class II subjects. Angle Orthod. 2003 Feb.;73(1):36-42.

Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 1. Landmark identification. Am J Orthod. 1971a Aug;60(2):111-27.

Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 2. Conventional angular and linear measures. Am J Orthod. 1971b Nov;60(5):505-17.

Baumrind S, Korn EL, Boyd RL. Apical root resorption in orthodontically treated adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996a Sep;110(3):311-20.

Baumrind S, Korn EL, Boyd RL, Maxwell R. The decision to extract: Part 1-Interclinician agreement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996b Mar;109(3):297-309.

Baumrind S, Korn EL, Boyd RL, Maxwell R. The decision to extract: part II. Analysis of clinicians' stated reasons for extraction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996c Apr;109(4):393-402.

Beattie JR, Paquette DE, Johnston LE, Jr. The functional impact of extraction and nonextraction treatments: a long-term comparison in patients with "borderline," equally susceptible Class II malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 May;105(5):444-9.

Birkeland K, Furevik J, Boe OE, Wisth PJ. Evaluation of treatment and post-treatment changes by the PAR Index. Eur J Orthod. 1997 Jun;19(3):279-88.

Bishara SE. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Jun;113(6):661-73.

Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR. The morphologic basis for the extraction decision in Class II, division 1 malocclusions: a comparative study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995a Feb;107(2):129-35.

Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR, Zaher AR. Dentofacial and soft tissue changes in Class II, division 1 cases treated with and without extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995b Jan;107(1):28-37.

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. 1995c Jun;107(6):633-9.

Bishara SE, Cummins DM, Zaher AR. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997a Jan;111(1):18-27.

Bishara SE, Jakobsen JR. Profile changes in patients treated with and without extractions: Assessments by lay people. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 Dec.;112(6):639-44.

Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, Bayati P. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. Angle Orthod. 1997b Feb;67(1):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 Aug;80(2):115-35.

Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC. Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. Am J Orthod. 1984 Mar;85(3):238-52.

Bjork A. Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod. 1969;55:585-99.

Bjork A, Krebs AA, Solow B. A method for epidemiological registration of malocclusion. Acta Odontol Scand. 1964;22:27-41.

Boley JC, Pontier JP, Smith S, Fulbright M. Facial changes in extraction and nonextraction patients. Angle Orthod. 1998 Dec;68(6):539-46.

Bowbeer GR. Saving the face and the TMJ-Part 2. Funct Orthod. 1986 Mar-Apr;3(2):9-13.

Bowbeer GR. The 6th key to facial beauty and TMJ health. Funct Orthod. 1987 Jul-Aug;4(4):10-1.

Brambilla AC. Comparação dos resultados oclusais do tratamento da Classe II realizado com extrações de dois pré-molares, com a terapêutica utilizando as extrações de quatro pré-molares [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2002.

Brandão AMB, Domínguez-Rodriguez GC, Capelozza Filho L. Avaliação comparativa entre as características da má oclusão Classe II, divisão 1 obtidas pela cefalometria e análise facial subjetiva. Rev Dental Press Ortodon Ortop Fac. 2001 mar./abr. ;6(2):33-40.

Braun S. Achieving improved visualization of the temporomandibular joint condyle and fossa in the sagittal cephalogram and a pilot study of their relationships in habitual occlusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996 Jun;109(6):635-8.

Bravo LA, Canut JA, Pascual A, Bravo B. Comparison of the changes in facial profile after orthodontic treatment, with and without extractions. Br J Orthod. 1997 Feb;24(1):25-34.

Bresonis WL, Grewe JM. Treatment and posttreatment changes in orthodontic cases: overbite and overjet. Angle Orthod. 1974;44:295-9.

Brin I, Tulloch JF, Koroluk L, Philips C. External apical root resorption in Class II malocclusion: a retrospective review of 1- versus 2-phase treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Aug;124(2):151-6.

Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to Orthodontia. Angle Orthod. 1931 Apr.;1(2):45-66.

Broadbent BH. The face of the normal child. Angle Orthod. 1937;7:183-207.

Brodie AG. The Angle concept of Class II, division 1 malocclusion. Angle Orthod. 1931;1:117-38.

Brusola JAC. Ortodoncia clinica. 1ª ed. Barcelona: Salvat Editores, S.A.; 1989.

Bryk C, White LW. The geometry of Class II correction with extractions. J Clin Orthod. 2001 Sep;35(9):570-9.

Buchanan IB, Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD, Andrews M. A comparison of the reliability and validity of the PAR Index and Summers' Occlusal Index. Eur J Orthod. 1993 Feb;15(1):27-31.

Bugg JL, Jr., Canavati PS, Jennings RE. A cephalometric study for preschool children. ASDC J Dent Child. 1973 Mar-Apr;40(2):103-4.

Burstone CJ. The Integumental Profile. Am J Orthod. 1958;44(1):1-25.

Buschang PH, Tanguay R, Demirjian A, LaPalme L, Turkewicz J. Mathematical models of longitudinal mandibular growth for children with normal and untreated Class II, division 1 malocclusion. Europ J Orthod. 1988 Aug;10(3):227-34

Buschang PH, Tanguay R, Turkewicz J, Demirjian A, La Palme L. A polynomial approach to craniofacial growth: description and comparison of adolescent males with normal occlusion and those with untreated Class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1986 Nov;90(5):437-42.

Cabrera CAG, Freitas MR, Janson G, Henriques JFC. Estudo da correlação do posicionamento dos incisivos superiores e inferiores com a relação ântero-posterior das bases ósseas. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005;10(6):59-74.

Camardella LT. Comparação da estabilidade oclusal do tratamento da Classe II com e sem extrações de dois pré-molares superiores [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2006.

Canuto LFG. Estudo comparativo cefalométrico das más oclusões de Classe II, divisão 1, completas, com sobressaliências normal e acentuada [Tese de Doutorado]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2009.

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

Carlton KL, Nanda RS. Prospective study of posttreatment changes in the temporomandibular joint. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 Nov;122(5):486-90.

Carter NE. Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. Br J Orthod. 1987 Nov;14(4):225-34.

Case CS. Principles of retention in orthodontia. 1920. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Oct;124(4):352-61.

Case SC. The question of extraction in orthodontia. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1964a Sept;50(9):660-91.

Case SC. The question of extraction in orthodontia. Am J Orthod. 1964b;50(9):660-91.

Castaldo DA. A roentgenographic cephalometric appraisal of the tooth movements contributing to overbite correction in treatments utilizing an anterior high-pull headgear. Am J Orthod. 1971 Sep;60(3):304-5.

Ciger S, Aksu M, Germec D. Evaluation of posttreatment changes in Class II Division 1 patients after nonextraction orthodontic treatment: cephalometric and model analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005 Feb;127(2):219-23.

Clark WJ. The twin block technique. A functional orthopedic appliance system. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988 Jan;93(1):1-18.

Cole HJ. Certain results of extraction in the treatment of malocclusion. Angle Orthod. 1948;18:103-13.

Cole WA. Accuracy of patient reporting as an indication of headgear compliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 Apr;121(4):419-23.

Cooper MH. A study of the nasolabial angle of the face in relation to mid-facial prognathism, diploma thesis, University of Toronto .1975.

Cordato MA. A simple mathematical study of anterior dental relations. Part III: incisor and canine overbite. Aust Orthod J 1998;15:75-84.

Cousley RR, Grant E, Kindelan JD. The validity of computerized orthognathic predictions. J Orthod. 2003 Jun;30(2):149-54.

Craig CE. The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, division I malocclusions in norma lateralis. Angle Orthod. 1951 Jan.;21(1):44-56.

Creekmore TD. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. Angle Orthod. 1967 Oct;37(4):285-97.

Creekmore TD. Where teeth should be positioned in the face and jaws and how to get them there. J Clin Orthod. 1997;31(9):586-608.

Cruikschank D. A cephalometric comparison of two treatment modalities for adolescent patients with Class II malocclusion: cervical headgear versus maxillary first premolar extraction (thesis). Seattle: University of Washington. 2006.

Cucalon A, 3rd, Smith RJ. Relationship between compliance by adolescent orthodontic patients and performance on psychological tests. Angle Orthod. 1990 Summer;60(2):107-14.

Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Intercience Publications; 1940.

Daniels C, Richmond S. The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). J Orthod. 2000 Jun;27(2):149-62.

Darendeliler N, Taner-Sarisoy L. The influence of orthodontic extraction treatment on dental structures: a two-factor evaluation. Eur J Orthod. 2001 Jun;23(3):295-303.

de Freitas MR, Beltrao RT, Janson G, Henriques JF, Cancado RH. Long-term stability of anterior open bite extraction treatment in the permanent dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Jan;125(1):78-87.

DeAngelis V. Selection of teeth for extraction as an adjunct to orthodontic treatment. J Am Dent Assoc. 1973 Sep;87(3):610-5.

Deguchi T. Skeletal, dental, and functional effects of headgear-activator therapy on Class II malocclusion in Japanese: a clinical case report. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Sep;100(3):274-85.

DeGuzman L, Bahiraei D, Vig KW, Vig PS, Weyant RJ, O'brien K. The validation of the Peer assessment Rating index for malocclusion severity and treatment difficulty. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Feb.;107(2):172-6.

Demir A, Uysal T, Sari Z, Basciftci FA. Effects of camouflage treatment on dentofacial structures in Class II division 1 mandibular retrognathic patients. Eur J Orthod. 2005 Oct;27(5):524-31.

Dermaut LR, Aelbers CM. Orthopedics in orthodontics: Fiction or reality. A review of the literature--Part II. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996 Dec;110(6):667-71.

DeShields RW. A study of root resorption in treated Class II, Division I malocclusions. Angle Orthod. 1969 Oct;39(4):231-45.

DeVincenzo JP. Changes in mandibular length before, during, and after successful orthopedic correction of Class II malocclusions, using a functional appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Mar;99(3):241-57.

Dib LPS. Avaliação cefalométrica das alterações dentárias e esqueléticas induzidas pelo uso do aparelho de Herbst no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle - Estudo longitudinal. Araraquara: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2007.

Downs BW. Analisys of dentofacial profile. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1956;26(4):191-212.

Downs WB. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod. 1948;34(10):812-40.

Drage KJ, Hunt NP. Overjet relapse following functional appliance therapy. Br J Orthod. 1990 Aug.;17(3):205-13.

Drelich RC. A cephalometric study of untreated Class II division 1 malocclusion. Angle Orthod. 1948 July/Oct.;18(3-4):70-5.

Drobocky OB, Smith RJ. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989 Mar;95(3):220-30.

Dyken RA, Sadowsky PL, Hurst D. Orthodontic outcomes assessment using the peer assessment rating index. Angle Orthod. 2001 Jun;71(3):164-9.

Edwards JG. Orthopedic effects with "conventional" fixed orthodontic appliances: a preliminary report. Am J Orthod. 1983 Oct;84(4):275-91.

Eirew HL. An orthodontic challenge. Br Dent J. 1976 Feb 3;140(3):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. 1996a Mar;109(3):271-6.

Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, Division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: II. Cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996b Apr;109(4):386-92.

Engel G, Comforth G, Dameren JM, et al. Treatment of deep-bite cases. Am J Orthod. 1980;77:1-13.

Enoki C, Matsumoto MA, Ferreira JT. Orthopedic cervical headgear in Class II treatment: Case report. Braz Dent J. 2003;14(1):63-6.

Fasken JT. A longitudinal study of sof tissue profile changes in the nasolabial area of females age 12 to 20, diploma thesis, University od Toronto. 1977.

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

Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V, Serrao G. Three-dimensional inclination of the dental axes in healthy permanent dentitions-A cross-sectional study in a normal population. Angle Orthod. 2001 Aug;71(4):257-64.

Ferreira SL. Class II Division 2 deep overbite malocclusion correction with nonextraction therapy and Class II elastics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Aug;114(2):166-75.

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. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Mar;107(3):276-85.

Fields HW, Proffit WR, Nixon WL, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. Am J Orthod. 1984 Mar;85(3):217-23.

Fink DF, Smith RJ. The duration of orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Jul;102(1):45-51.

Finnoy JP, Wisth PJ, Boe OE. Changes in soft tissue profile during and after orthodontic treatment. Eur J Orthod. 1987 Feb;9(1):68-78.

Fisk RO. When malocclusion concerns the public. J Can Dent Assoc. 1960 July;26(7):397-412.

Fogle LL, Southard KA, Southard TE, Casko JS. Treatment outcomes of growing Class II Division 1 patients with varying degrees of anteroposterior and vertical dysplasias. Part 1. Cephalometrics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Apr;125(4):450-6.

Foley TF, Mamandras AH. Facial growth in females 14 to 20 years of age. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Mar;101(3):248-54.

Foster TD. A textbook of orthodontics. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1975. 209-23.

Franchi L, Baccetti T, McNamara JA, Jr. Treatment and posttreatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 Apr;115(4):429-38.

Freitas KM, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A, Janson G. Postretention relapse of mandibular anterior crowding in patients treated without mandibular premolar extraction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Apr;125(4):480-7.

Freitas KMS, Crepaldi A, Freitas MRF, Fonseca RC, Crepaldi MV. Estudo da recidiva da sobremordida relacionada com a curva de Spee, em pacientes Classe II, divisão 1, na fase pós-contenção. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2006 set./out.;11(5):138-50.

Frohlich FJ. Changes in untreated Class II type malocclusions. Angle Orthod. 1962;32(3):167-79.

Fuziy A. Alterações tegumentares do tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 sem e com extrações de pré-molares superiores. São Paulo, 2005. 37p. Trabalho (Pós-Doutorado) - Universidade de São Paulo. 2005.

Gabriel HF. Psychology of the use of the headgear. Angle Orthod. 1965 Oct;35(4):320-5.

Ghafari J, Locke SA, Bentley JM. Longitudinal evaluation of the Treatment Priority Index (TPI). Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989 Nov;96(5):382-9.

Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996 Dec;110(6):639-46.

Giancotti A. Nonextraction treatment of a high-angle Class II malocclusion: a case report. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Jun;117(6):721-7.

Gianelly AA. Distal movement of the maxillary molars. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Jul;114(1):66-72.

Gianelly AA, Cozzani M, Boffa J. Condylar position and maxillary first premolar extraction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 May;99(5):473-6.

Gilmore WA. Morphology of the adult mandible in Class II, Division 1 malocclusion and in excellent occlusion. Angle Orthod. 1950 Jul;20(3):137-46.

Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Nonextraction orthodontic therapy: posttreatment dental and skeletal stability. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987 Oct;92(4):321-8.

Gómez Amezcua, E. Determinação da correção do trespasse vertical e sua recidiva, sua relação com a movimentação dos incisivos e com a rotação mandibular e a correção entre a correção dos trespasses vertical e horizontal e suas recidivas. [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Univresidade de São Paulo. 1982.

Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS, 3rd. 1990 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. 1. Results and trends. J Clin Orthod. 1991 Mar;25(3):145-56.

Graber T, Vanarsdall JR. Ortodontia: Princípios e técnicas atuais. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan. 2000.

Graber TM. A critical review of clinical cephalometric radiography. Am J Orthod. 1954;40(1):1-26.

Graber TM. Extraoral force - facts and fallacies. Am J Orthod. 1955;4:490-505.

Graber TM. Problems and limitations of cephalometric analysis in orthodontics. J Amer Dent Assoc 1956;53(4):439-54. 1956;53(4):439-54.

Graber TM. Current orthodontic concepts and techniques. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1969a.

Graber TM. Maxillary second molar extraction in Class II malocclusion. Am J Orthod. 1969b Oct;56(4):331-53.

Graber TM. Orthodontics principles and practice. 3 rd. Philadelphia, Saunders1972.

Graber TM, Neumann B. Aparelhos ortodônticos removíveis. 2ª ed. São Paulo: Médica Panamericana.1987.

Grainger RM. Orthodontic treatment priority index. Vital Health Stat 1967 Dec;25(2):1-49.

Gray AS, Demirjian A. Indexing occlusions for dental public health programs. Am J Orthod. 1977 Aug;72(2):191-7.

Guardo AJ. Manual de Ortodontia. 3 ed. Buenos Aires, Atheneu1967.

Gurgel JA, Almeida RR, Pinzan A. Avaliação comparativa das dimensões maxilomandibulares entre jovens do sexo masculino, com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, não tratados e com oclusão normal. Rev Dental Press Ortodon Ortop Fac. 2000 mar./abr;5(2):20-8.

Hagg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. Am J Orthod. 1982 Oct;82(4):299-309.

Hahn. Orthodontics: its objectives, past and present. Am J Orthod. 1944 Aug;30(8):401-04.

Hamdan AM, Rock WP. An appraisal of the Peer Assessment Rating (PAR) Index and a suggested new weighting system. Eur J Orthod. 1999 Apr;21(2):181-92.

Han UK, Vig KW, Weintraub JA, Vig PS, Kowalski CJ. Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Sep;100(3):212-9.

Harris EF, Butler ML. Patterns of incisor root resorption before and after orthodontic correction in cases with anterior open bites. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Feb;101(2):112-9.

Harris EF, Dyer GS, Vaden JL. Age effects on orthodontic treatment: skeletodental assessments from the Johnston analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Dec;100(6):531-6.

Harris EF, Vaden JL. Posttreatment stability in adult and adolescent orthodontic patients: a cast analysis. Int J Adult Orthod Orthog Surg. 1994;9(1):19-29.

Hashim HA. Analysis of activator treatment changes. Aust Orthod J. 1991 Oct;12(2):100-4.

Hellman M. The face and teeth of man: a study of growth and position. J Dent Res. 1929;9:179-201.

Henriques JFC, Carvalho PEG, Janson GRP, Freitas MR, Almeida RR. Tratamento da má oclusão de Classe II, 1a divisão em pacientes com padrão de crescimento vertical, utilizando a ancoragem extrabucal. Relato de dois casos clínicos. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2000 jul/ago;5(4):53-61.

Henriques JFC, Freitas MR, Pinzan A. Estudo cefalométrico comparativo de dois tipos de ancoragem extrabucal (cervical e associado com aparelho removível), em pacientes com Classe II, 1ª divisão. Ortodontia. 1995 jan/abr.;28(2): 4-13.

Henriques JFC, Freitas MR, Pinzan A. Estudo cefalométrico comparativo de dois tipos de ancoragem extrabucal, (associado com aparelho removível e com ativador), em pacientes com Classe II, 1ª divisão. Ortodontia. 1996 maio/ago;29(2):45-62.

Henry RG. A classification of Class II, division 1 malocclusion. Angle Orthod. 1957 Apr.;27(2):83-92.

Hernandez JL. Mandibular bicanine width relative to overbite. Am J Orthod. 1969 Nov;56(5):455-67.

Heusdens M, Dermaut L, Verbeeck R. The effect of tooth size discrepancy on occlusion: an experimental study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117:184-91.

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

Hill PA. The prevalence and severity of malocclusion and the need for orthodontic treatment in 9-, 12-, and 15-year-old Glasgow schoolchildren. Br J Orthod. 1992 May;19(2):87-96.

Hirzel HC, Grewe JM. Activators: a practical approach. Am J Orthod. 1974 Nov;66(5):557-70.

Hofrath H. Die Bedeutung der roetgenfern und abstand saufnahmen fur die Diagnostik der Kiefenanomaien. Forsth Orthod. 1931;2:232-58.

Holdaway RH. Changes in relationships of points A and B during orthodontic treatment. Am J Orthod. 1956;42:176-93.

Holman JK, Hans MG, Nelson S, Powers MP. An assessment of extraction versus nonextraction orthodontic treatment using the peer assessment rating (PAR) index. Angle Orthod. 1998 Dec;68(6):527-34.

Honn M, Dietz K, Eiselt ML, Goz G. Attractiveness of facial profiles as rated by individuals with different levels of education. J Orofac Orthop. 2008 Jan;69(1):20-30.

Honn M, Goz G. The ideal of facial beauty: a review. J Orofac Orthop. 2007 Jan;68(1):6-16.

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

Hussels W, Nanda RS. Effect of maxillary incisor angulation and inclination on arch length. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987;91:233–9.

Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod. 1971 Jul;41(3):219-29.

Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod. 1975 Feb;67(2):125-38.

James RD. A comparative study of facial profiles in extraction and nonextraction treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Sep;114(3):265-76.

Jamison JE, Bishara SE, Peterson LC, DeKock WH, Kremenak CR. Longitudinal changes in the maxilla and the maxillary-mandibular relationship between 8 and 17 years of age. Am J Orthod. 1982 Sep;82(3):217-30.

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

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

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. Angle Orthod. 2004b Oct;74(5):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 Jul;138(1):16-22.

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

Janson G, Fuziy A, de Freitas MR, Henriques JFC, 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 Dec;132(6):729 e 1-8.

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 Jun;133(6):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 Aug;136(2):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. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006a May;129(5):666-71.

Janson G, Putrick LM, Henriques JCH, Freitas MR, Henriques RP. Maxillary third molar position in Class II malocclusions: the effect of treatment with and without maxillary premolar extractions. Eur J Orthod. 2006b;doi:10.1093/ejo/cjl031:1-7.

Janson G, Souza JE, Freitas MR, Henriques JF, Cavalcante CT. Occlusal changes of Class II malocclusion treatment between Frankel and the eruption guidance appliances. Angle Orthod. 2004c Aug;74(4):521-5.

Janson GR, Metaxas A, Woodside DG. Variation in maxillary and mandibular molar and incisor vertical dimension in 12-year-old subjects with excess, normal, and short lower anterior face height. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 Oct;106(4):409-18.

Janson GR, Silva CC, Bergersen EO, Henriques JF, Pinzan A. Eruption Guidance Appliance effects in the treatment of Class II, Division 1 malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Feb;117(2):119-29.

Janson GR, Toruno JL, Martins DR, Henriques JF, De Freitas MR. Class II treatment effects of the Frankel appliance. Eur J Orthod. 2003b Jun;25(3):301-9.

Janson GRP. Estudo longitudinal e comparativo do crescimento facial dos 13 aos 18 anos de idade em jovens brasileiros, leucodermas, utilizando a analise cefalometrica de McNamara JR. [Tese]. Bauru: Universidade de Sao Paulo.1990.

Janson MRP. Influência das características cefalométricas na proporção de sucesso do tratamento da Classe II com extrações de dois e de quatro pré-molares [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Universidade de São Paulo. 2005.

Jasper JJ, McNamara JA, Jr. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Dec;108(6):641-50.

Johnston LE, Jr. Growth and the Class II patient: rendering unto Caesar. Semin Orthod. 1998 Mar;4(1):59-62.

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

Karlsen AT. Craniofacial morphology in children with Angle Class II-1 malocclusion with and without deepbite. Angle Orthod. 1994;64(6):437-46.

Karlsen AT, Krogstad O. Morphology and growth in convex profile facial patterns: a longitudinal study. Angle Orthod. 1999 Aug;69(4):334-44.

Kawauchi MY. Avaliação cefalométrica longitudinal do posicionamento dentário e da rotação mandibular, em pacientes com sobremordida profunda, tratados com extrações dos quatro primeiros pré-molares. Bauru: Universidade de São Paulo. 1995.

Kawauchi MY, Pinzan A, Martins DR, Henriques JFC, Freitas MR, Janson GRP, et al. Avaliação da recidiva da sobremordida profunda: estudo longitudinal cefalométrico e de modelos. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2000 maio/jun;5(3):14-28.

Kean MR. Some aspects of facial depth in Class II, division 1 malocclusion. Angle Orthod. 1958 Jan.;28(1):1-11.

Keeling SD, Riolo ML, Martin RE, Ten Have TR. A multivariate approach to analyzing the relation between occlusion and craniofacial morphology. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989 Apr;95(4):297-305.

Kerr WJ, Hirst D. Craniofacial characteristics of subjects with normal and postnormal occlusions-a longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987 Sep;92(3):207-12.

Kessel SP. The rationale of maxillary premolar extraction only in Class II therapy. Am J Orthod. 1963 Apr.;49(4):276-93.

Klapper L, Navarro SF, Bowman D, Pawlowski B. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 May;101(5):425-30.

Knight H. The effects of three methods of orthodontic appliance therapy on some commonly used cephalometric angular variables. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988 Mar;93(3):237-44.

Knosel M, Kubein-Meesenburg D, Sadat-Khonsari R. The third-order angle and the maxillary incisor's inclination to the NA line. Angle Orthod. 2007 Jan;77(1):82-7.

Kremenak CR, Kinser DD, Harman HA, Menard CC, Jakobsen JR. Orthodontic risk factors for temporomandibular disorders (TMD). I: Premolar extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992a Jan;101(1):13-20.

Kremenak CR, Kinser DD, Melcher TJ, Wright GR, Harrison SD, Ziaja RR, et al. Orthodontics as a risk factor for temporomandibular disorders (TMD). II. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992b Jan;101(1):21-7.

Krogman WN, Sassouni VA. A syllabus in roentgenographic cephalometry. Philadelphia, College Offset.1957.

Kuhn R. Control of anterior vertical dimension and proper selection of extraoral anchorage. Angle Orthod. 1968;38:340-50.

Lai J, Ghosh J, Nanda RS. Effect of orthodontic therapy on the facial profile in long and short vertical facial patterns. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Nov;118(5):505-13.

Léon-Salazar V. Estabilidade da correção da má oclusão de Classe II, realizada com extração de dois e de quatro pré-molares. Bauru: Universidade de São Paulo. 2006.

Lewis EA, Albino JE, Cunat JJ, Tedesco LA. Reliability and validity of clinical assessments of malocclusion. Am J Orthod. 1982 Jun;81(6):473-7.

Lima IO. Estudo comparativo entre a medida Wits e o ângulo ANB, em jovens brasileiros leucodermas com “oclusão normal” e com Classe II, divisão 1 [Tese]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1983.

Lino AP. Ortodontia corretiva Técnica MD3. São Paulo: Artes Médicas. 2001.

Litt RA, Nielsen IL. Class II, division 2 malocclusion. To extract or not extract? Angle Orthod. 1984 Apr;54(2):123-38.

Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment-first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. Am J Orthod. 1981 Oct;80(4):349-65.

Livieratos FA, Johnston LE, Jr. A comparison of one-stage and two-stage nonextraction alternatives in matched Class II samples. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Aug;108(2):118-31.

Livingston N. Moving teeth and raising eyebrows. Funct Orthod. 1988 Nov-Dec;5(6):21, 4.

Lo FD, Hunter WS. Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. Am J Orthod. 1982 Nov;82(5):384-91.

Lopez-Gavito G, Wallen TR, Little RM, Joondeph DR. Anterior open-bite malocclusion: a longitudinal 10-year postretention evaluation of orthodontically treated patients. Am J Orthod. 1985 Mar;87(3):175-86.

Loughlin F. Aims, aids and auxiliaries. Am J Orthod. 1952;38(5):315-34.

Ludwig MK. An analysis of anterior overbite relationship changes during and folowing orthodontic treatment. Angle Orthod. 1966;36:204-10.

Luecke PE, 3rd, Johnston LE, Jr. The effect of maxillary first premolar extraction and incisor retraction on mandibular position: testing the central dogma of "functional orthodontics". Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Jan;101(1):4-12.

Maccall JO. A study of malocclusion in pre-school and school children. Dent Items Interest. 1944:131-3.

Maggioncalda EA. Treatment of a Class II, division 1 vertical growth pattern with severe anterior crowding. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 Sep;112(3):300-8.

Mailankody J. Enigma of Class II molar finishing. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Dec;126(6):A15-6; author reply A6-7.

Martin DR. Estudo comparativo dos valores cefalométricos das análises de Downs, Tweed, Steiner, Alabama, com os adolescentes brasileiros, leucodermas, de origem mediterrânea. [Tese]. Bauru: Universidade de São Paulo. 1979.

Martin RA. An analysis of normal cases and Class II, division 1 cases by cephalometric evaluation. Am J Orthod. 1958 Feb;41(2):147.

Martins D, Janson G, Almeida R, Pinzan A, Henriques J, Freitas M. Atlas de Crescimento Craniofacial. 1ª ed. São Paulo: Santos.1998.

McGuinness NJ, McDonald JP. The influence of operator changes on orthodontic treatment times and results in a postgraduate teaching environment. Eur J Orthod. 1998 Apr;20(2):159-67.

McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. Mecânica sistematizada de tratamento ortodôntico. São Paulo: Artes Médicas. 2004.

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

McNamara JR JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod. 1984 Dec;86(6):449-69.

Mihalik CA, Proffit WR, Phillips C. Long-term follow-up of Class II adults treated with orthodontic camouflage: a comparison with orthognathic surgery outcomes. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Mar;123(3):266-78.

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

Mills CM, McCulloch KJ. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Jul;118(1):24-33.

Miyamura ZY. Estudo cefalométrico da posição dos incisivos superiores, em indivíduos dotados de oclusão normal, em relação a uma perpendicular à linha SN, que passa pelo ponto A [Tese de Doutorado]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas;\. 1997.

Nahás A. Estudo cefalométrico das alterações dento-esqueléticas da má oclusão de Classe II, divisão 1 tratada com o aparelho de Herbst e com o aparelho extrabucal de tração occipital Bauru: Universidade de São Paulo. 2004.

Nanda RS, Kierl MJ. Prediction of cooperation in orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Jul;102(1):15-21.

Nelson B, Hansen K, Hagg U. Class II correction in patients treated with class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Aug;118(2):142-9.

Nelson WE, Higley LB. The length of mandibular basal bone in normal occlusion and Class I malocclusion compared to Class II, division 1 malocclusion. Am J Orthod. 1948 July;34(7):610-7.

Noyes HJ, Rushing CH, Sims HA. The angle of axial inclination of human central incisor teeth. Angle Orthod. 1943;13(3):60-1.

O'Brien KD, Robbins R, Vig KW, Vig PS, Shnorhokian H, Weyant R. The effectiveness of Class II, Division 1 treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Mar;107(3):329-34.

O'Higgins EA, Kirschen RH, Lee RT. The influence of maxillary incisor inclination on arch length. Br J Orthod. 1999 Jun;26(2):97-102.

O'Reilly MT, Rinchuse DJ, Close J. Class II elastics and extractions and temporomandibular disorders: a longitudinal prospective study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 May;103(5):459-63.

Oppenheim A. Prognathism from the anthropological and orthodontic viewpoints. Dent Cosmos, Philadelphia. 1928 Dec;LXX(12):1170-84.

Ormiston JP, Huang GJ, Little RM, Decker JD, Seuk GD. Retrospective analysis of long-term stable and unstable orthodontic treatment outcomes. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005 Nov;128(5):568-74; quiz 669.

Owman G, Bjerklin K, Kurol J. Mandibular incisor stability after orthodontic treatment in the upper arch. Eur J Orthod 1989 Nov;11(4):341-50.

Ozturk Y, Tankuter N. Class II: a comparison of activator and activator headgear combination appliances. Eur J Orthod 1994 Apr;16(2):149-57.

Pancherz H. Treatment of Class II malocclusion by jumping the bite with the Herbst appliance. Am J Orthod. 1979 Oct.;76(4):423-42.

Pancherz H. The effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to treatment with the Herbst appliance. Semin Orthod. 1997 Dec;3(4):232-43.

Pancherz H, Fischer S. Amount and direction of temporomandibular joint growth changes in Herbst treatment: a cephalometric long-term investigation. Angle Orthod. 2003 Oct;73(5):493-501.

Pancherz H, Hansen K. Occlusal changes during and after Herbst treatment: a cephalometric investigation. Eur J Orthod. 1986 Nov;8(4):215-28.

Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE, Jr. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Jul;102(1):1-14.

Park YC, Burstone CJ. Soft-tissue profile fallacies of hard-tissue standards in treatment planning. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1986 Jul;90(1):52-62.

Parker CD, Nanda RS, Currier GF. Skeletal and dental changes associated with the treatment of deep bite malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Apr;107(4):382-93.

Parker RJ, Harris EF. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Dec;114(6):677-83.

Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. Angle Orthod. 1970 Oct;40(4):284-318.

Perry HT, Jr. Adolescent temporomandibular dysfunction. Am J Orthod. 1973 May;63(5):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 Nov;68(5):499-544.

Popovich F, Thompson G. Craniofacial templates for orthodontic case analysis. In: Clark JW. Clinical Dentistry. Philadelphia: Harper & Row. 1983:1-24.

Proffit WR. Orthodontic treatment planning: limitations and special problems. In:_____. Contemporary orthodontics. 2 nd ed. St. Louis, Mosby, 1993. Cap.8, p.225-64. 1993.

Proffit WR. Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. Angle Orthod. 1994;64(6):407-14.

Proffit WR, Phillips C, Tulloch JF, Medland PH. Surgical versus orthodontic correction of skeletal Class II malocclusion in adolescents: effects and indications. Int J Adult Orthod Orthog Surg. 1992;7(4):209-20.

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

Ramos DS, de Lima EM. A longitudinal evaluation of the skeletal profile of treated and untreated skeletal Class II individuals. Angle Orthod. 2005 Jan;75(1):47-53.

Rape WG, Jacobson A. Nonextraction treatment of a Class II, division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 Feb;103(2):99-106.

Reichenbach E. Die Extraktionstherapie in historischer Sicht. Fortschr Kieferorthop. 1967:441-56.

Reitan K. Experiments of rotation of teeth and their subsequent retention. Trans Eur Soc. 1958;34:124.

Renfroe EW. A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, division 1, and Class II, division 2 malocclusions. Angle Orthod. 1948 Jan./Apr.;18(1-2):12-5.

Rezende HS, Telles CS. Análise de Downs: individualização para uma comunidade de brasileiros. Ortodontia. 1984;17(2):15-28.

Richardson A. A comparison of traditional and computerized methods of cephalometric analysis. Eur J Orthod. 1981;3(1):15-20.

Richmond S. The need for cost-effectiveness. J Orthod . 2000 Sep;27(3):267-9.

Richmond S, Buchanan IB, Burden DJ, O'Brien KD, Andrews M, Roberts CT, et al. Calibration of dentists in the use of occlusal indices. Community Dental Oral Epidemiol. 1995 Jun;23(3):173-6.

Richmond S, Klufas ML, Sywanyk M. Assessing incisor inclination: a non-invasive technique. Eur J Orthod. 1998 Dec;20(6):721-6.

Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, et al. The development of the PAR index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. Eur J Orthod. 1992a Apr.;14(2):125-39.

Richmond S, Shaw WC, Roberts CT, Andrews M. The PAR Index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. Eur J Orthod. 1992b Jun;14(3):180-7.

Ricketts RM. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. Angle Orthod. 1960;30:103-33.

Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. Am J Orthod 1968 Apr;54(4):272-89.

Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod. 1952 July;22(3):142-5.

Riedel RA. An analysis of dentofacial relationships. Am J Orthod 1957 Feb;43(2):103-19.

Riolo ML, Moyers RE, McNamara JR J, Hunter WS. An atlas of craniofacial growth: cephalometric standarts from the University School Growth Study. Ann Arbor, Michigan, Univesity of Michigan/ Center for Human Growth and Development.1974.

Rock WP. Treatment of Class II malocclusions with removable appliances. Part 4. Class II division 2 treatment. Br Dent J. 1990 Apr 7;168(7):298-302.

Romer A. Accident and Professor Rontgen. Am J Physics. 1959;27(4):275-77.

Rothstein TL. Facial morphology and growth from 10 to 14 years of age in children presenting Class II, division 1 malocclusion: a comparative roentgenographic cephalometric study. Am J Orthod. 1971 Dec;60(6):619-20.

Rothstein TL, Yoon-Tarlie C. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with Class II, division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited) - Part 1: characteristics of size, form and position. Am J Orthod. 2000 Mar;117(3):320-32.

Ruf S, Hansen K, Pancherz H. Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 Jul;114(1):100-6.

Ruf S, Pancherz H. Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult Class II Division 1 treatment: Mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126(2):140-52.

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

Sadowsky C. The risk of orthodontic treatment for producing temporomandibular mandibular disorders: a literature overview. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992 Jan;101(1):79-83.

Sadowsky C, Schneider BJ, BeGole EA, Tahir E. Long-term stability after orthodontic treatment: nonextraction with prolonged retention. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 Sep;106(3):243-9.

Safirstein GR. Case report SB: long-term follow-up on Class II treatment with first molar extractions. Angle Orthod. 1996;66(2):89-94.

Salzmann JA. Criteria for extraction in orthodontic therapy related to dentofacial development. Am J Orthod. 1949 Aug.;35(8):584-610.

Sangcharearn Y, Ho C. Effect of Incisor Angulation on Overjet and Overbite in Class II Camouflage Treatment. A typodont study. Angle Orthod. 2007a Nov;77(6):1011-8.

Sangcharearn Y, Ho C. Maxillary incisor angulation and its effect on molar relationships. Angle Orthod. 2007b Mar;77(2):221-5.

Santos MAC. Caracterização cefalométrica da Classe II, 1ª divisão, esquelética. Bauru: Universidade de São Paulo; 2003a.

Santos MAC. Caracterização cefalométrica da Classe II, 1ª divisão, esquelética [Dissertação (Mestrado)]: Universidade Estadual de Londrina e Universidade de São Paulo (Programa Interinstitucional). 2003b.

Sassouni V. A classification of skeletal facial types. Am J Orthod. 1969 Feb;55(2):109-23.

Savara BS, Takeuchi Y. Anatomical location of cephalometric landmarks on the sphenoid and temporal bones. Angle Orthod. 1979 Apr;49(2):141-9.

Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, Finn RA, Reisch JS. Cephalometric analysis of dentofacial normals. Am J Orthod. 1980 Oct;78(4):404-20.

Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mishelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. Am J Orthod. 1976 Oct;70(4):398-408.

Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: it`s iImplications in orthodontic treatment. Angle Orthod. 1965 Jan;35:36-50.

Schudy FF. The association of anatomical entities as applied to clinical orthodontics. Angle Orthod. 1966;36:190-203.

Sclare R. Orthodontics and school children: a survey of 680 children. Br Dent J. 1945 Nov.;79(10):278-80.

Scott Conley R, Jernigan C. Soft tissue changes after upper premolar extraction in Class II camouflage therapy. Angle Orthod. 2006 Jan;76(1):59-65.

Servoss JM, apud Vanarsdall RI, Musich DR. Adult orthodontics: diagnosis and treatment. In: Graber T.M.; Vanarsdall R.L. Orthodontics: Current principles and techniques. 2nd ed. St. Louis: Mosby -Year Book, Inc; 1994. 824.

Sfondrini MF, Cacciafesta V, Sfondrini G. Upper molar distalization: a critical analysis. Orthod Craniofac Res. 2002 May;5(2):114-26.

Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD. The use of occlusal indices: a European perspective. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Jan;107(1):1-10.

Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD, Brook P, Stephens CD. Quality control in orthodontics: indices of treatment need and treatment standards. Br. Dent J. 1991 Feb 9;170(3):107-12.

Shepard EE. The philosophy of the twin wire appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1969 Jun;79:142-58.

Simão TM. Influência das características cefalométricas na proporção de sucesso do tratamento da Classe II sem extrações e com extrações de dois pré-molares superiores. [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Universidade de São Paulo. 2006.

Simplício H. Avaliação da reabsorção radicular em incisivos submetidos à retração anterior. Araraquara: Universidade Estadual Paulista. 2002.

Spahl T, WItzig J. The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances. Littleton: PSG Publishing.1987.

Stackler HM. Clinical observation of cases five years out of treatment. Angle Orthod. 1958 April;28(2):108-11.

Stallard H. The general prevalence of gross symptoms of malocclusion. Dent Cosmos. 1932 Jan.;74(1):29-37.

Starnbach HK, Kaplan A. Profile of an excellent orthodontic patient. Angle Orthod. 1975 Apr;45(2):141-5.

Steadman S. Predetermining overbite and overjet. Angle Orthod. 1949;19:101-5.

Steiner C. The rationale of the Angle principles of treatment for cases of malocclusion in Class II, division1. Angle Orthod. 1932 Jan;2(1):3-13.

Steiner C. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment - Report of a case. Am J Orthod. 1960:721-35.

Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953 Oct;39(10):729-55.

Stephens CK, Boley JC, Behrents RG, Alexander RG, Buschang PH. Long-term profile changes in extraction and nonextraction patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005 Oct;128(4):450-7.

Strang RHW. Tratado de ortodoncia. Buenos Aires: Editorial Bibliográfica Argentina; 1957.

Summers CJ. The occlusal index: a system for identifying and scoring occlusal disorders. Am J Orthod. 1971 Jun;59(6):552-67.

Tadic N, Woods MG. Incisal and soft tissue effects of maxillary premolar extraction in class II treatment. Angle Orthod. 2007 Sep;77(5):808-16.

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 May;115(5):508-14.

Taner T, Ciger S, Sencift Y. Evaluation of apical root resorption following extraction therapy in subjects with Class I and Class II malocclusions. Eur J Orthod. 1999 Oct;21(5):491-6.

Tang EL, Wei SH. Assessing treatment effectiveness of removable and fixed orthodontic appliances with the occlusal index. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990 Dec;98(6):550-6.

Tang EL, Wei SH. Recording and measuring malocclusion: a review of the literature. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 Apr;103(4):344-51.

Terry HK. The labiolingual appliance. Am J Orthod. 1969;55(6): 714-33.

Teuscher U. An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage. Simulation of orthodontic-orthopedic results. Am J Orthod. 1986 Feb;89(2):113-21.

Thompson DJ. A cephalometric evaluation of vertical dimension. Am J Orthod. 1966;52:859-60.

Tulley WJ, Campbell AC. A manual of practical orthodontics. 2ª ed. Bristol: John Wright and Sons LTD.; 1965.

Turbill EA, Richmond S, Wright JL. The time-factor in orthodontics: what influences the duration of treatments in National Health Service practices? Community Dental Oral Epidemiol. 2001 Feb;29(1):62-72.

Turner SA. Occlusal indices revisited. Br J Orthod. 1990 Aug;17(3):197-203.
Tuverson DL. Anterior interocclusal relations. Part I. Am J Orthod. 1980 Oct;78(4):361-70.

Tweed CH. The application of the principles of the edgewise arch in the treatment of Class II, Division 1 malocclusion. Part I: The principle and technique of treatment. Angle Orthod. 1936a;6(3):198-208.

Tweed CH. The application of the principles of the edgewise arch in the treatment of Class II, division 1 malocclusion. Part II: A discussion of extraction in the treatment of marked double protrusion cases Angle Orthod. 1936b Oct;6(4):255-7.

Tweed CH. The application of the edgewise arch in the treatment of malocclusions: Part II. Angle Orthod. 1941a;11:12-67.

Tweed CH. The application of the principles of the edgewise arch in the treatment of malocclusions: Part I. Angle Orthod. 1941b;11:5-11.

Tweed CH. Indication for the extraction of teeth in orthodontic procedures. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1944;30(8):405-28.

Tweed CH. The Frankfort-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. Angle Orthod. 1954 Jul;24(3):121-69.

Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. Angle Orthod. 1983 Jul;53(3):240-52.

Ursi W, McNamara Jr J, Martins DR. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos Extrabucal cervical, Fränkel e Herbst, no tratamento das Classes II. Rev Dent Press Ortod Ortop Facial. 1999 set/out;4(5):77-108.

Ursi WJS, McNamara Jr JA. Crescimento craniofacial em pacientes apresentando maloclusão de Classe II e oclusão normal entre os 10 anos e os 12 anos de idade. Rev Dental Press Ortodon Ortop Fac. 1997 set./out.1997;2(5):49-59.

Vaden JL. Sequential directional forces treatment: two Class II case reports. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Jun;99(6):491-504.

Vaden JL. Nonsurgical treatment of the patient with vertical discrepancy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 May;113(5):567-82.

Vaden JL, Harris EF, Behrents RG. Adult versus adolescent Class II correction: a comparison. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Jun;107(6):651-61.

Vaden JL, Kiser HE. Straight talk about extraction and nonextraction: a differential diagnostic decision. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996 Apr;109(4):445-52.

Valarelli DP. Reabertura dos espaços de extrações nos diferentes protocolos de tratamento ortodôntico [Tese (Doutorado)]. Bauru: Universidade de São Paulo. 2010.

Vale DM, Martins DR. Avaliação cefalométrica das estruturas dentofaciais esqueléticas em jovens portadores de Classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem mediterrânea. Ortodontia. 1987;20(1):5-17.

Vale DMV. Avaliação cefalométrica das estruturas dentoesqueléticas em jovens portadores de Classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem mediterrânea. Bauru: Universidade de São Paulo. 1985.

Valladares Neto J, Domingues MHMS, Capelozza Filho L. Pesquisa em ortodontia: bases para a produção e a análise crítica. Rev Dent Press Ortod Ortop Facial. 2000;5(4):89-105.

Vaught RA. Treatment of a Class II Division 1 malocclusion with a high mandibular angle. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Sep;118(3):341-6.

Vig KW, Weyant R, Vayda D, O'Brien K, Bennett E. Orthodontic process and outcome: efficacy studies--strategies for developing process and outcome measures: a new era in orthodontics. Clin Orthod Res. 1998 Nov;1(2):147-55.

Vig PS, Weintraub JA, Brown C, Kowalski CJ. The duration of orthodontic treatment with and without extractions: a pilot study of five selected practices. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990 Jan;97(1):45-51.

Vigorito JW, Moresca R, Dominguez GC, Tortamano A. Influence of the convexity of the upper central incisor on the torque expression of preadjusted brackets. J Clin Orthod. 2006 Jan;40(1):42-6.

Voudouris JC, Woodside DG, Altuna G, Angelopoulos G, Bourque PJ, Lacouture CY, et al. Condyle-fossa modifications and muscle interactions during Herbst treatment, Part 2. Results and conclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Jul;124(1):13-29.

Walter DC. Changes in the form and dimensions of dental arches resulting from orthodontic treatment. Angle Orthod. 1953 Jan;23(1):3-18.

Webster T, Harkness M, Herbison P. Associations between changes in selected facial dimensions and the outcome of orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996 Jul;110(1):46-53.

West KS, McNamara JA, Jr. Changes in the craniofacial complex from adolescence to midadulthood: a cephalometric study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 May;115(5):521-32.

Weyrich C, Lisson JA. The effect of premolar extractions on incisor position and soft tissue profile in patients with Class II, Division 1 malocclusion. J Orofac Orthop. 2009 Mar;70(2):128-38.

Wheeler TT, McGorray SP, Dolce C, Taylor MG, King GJ. Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 Jan;121(1):9-17.

Wieslander L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. Am J Orthod. 1963 Jan.;49(1):15-27.

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 Oct;104(4):319-29.

Williams R. Single arch extraction upper first molars or what to do when nonextraction treatment fails. Am J Orthod. 1979 Oct;76(4):376-93.

Witzig JW. AAFO's man of the year 1984 Dr. John Witzig. Interview by Dr. Craig C. Stoner. Funct Orthod 1984 Nov-Dec;1(4):9-10.

Witzig JW, Spahl TJ. The great second-molar debate. In: Witzig J.W.; Spahl T.J. The Clinical Management of Basic Maxillofacial Orthopedic Appliances. Mechanics. 1st ed: Year. Book Medical Publishers, Inc.1987. 184.

Woods M, Lee D, Crawford E. Finishing occlusion, degree of stability and the PAR index. Aust Orthod J. 2000 Mar;16(1):9-15.

Wyatt WE. Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987 Jun;91(6):493-9.

Wylie WL. The mandibular incisor - Its role in facial esthetics. Angle Orthod. 1955;25:32-41.

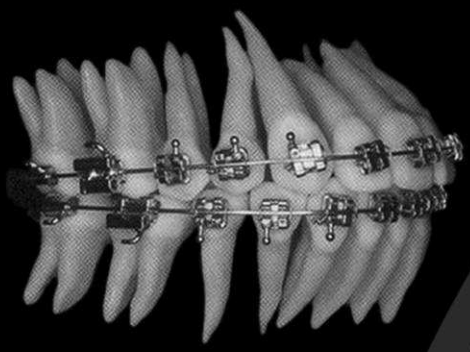
Yamaguchi K, Nanda RS. The effects of extraction and nonextraction treatment on the mandibular position. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Nov;100(5):443-52.

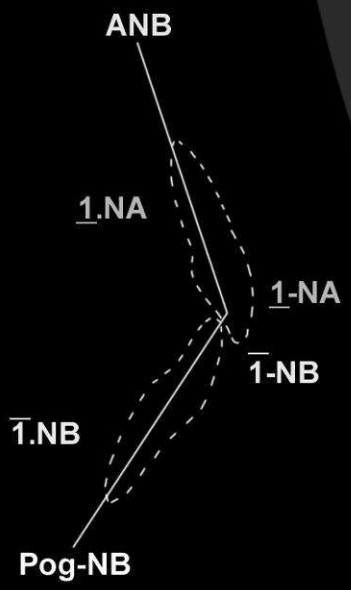
Yavari J, Shrout MK, Russell CM, Haas AJ, Hamilton EH. Relapse in Angle Class II Division 1 Malocclusion treated by tandem mechanics without extraction of permanent teeth: A retrospective analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Jul;118(1):34-42.

You ZH, Fishman LS, Rosenblum RE, Subtelny JD. Dentoalveolar changes related to mandibular forward growth in untreated Class II persons. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001 Dec;120(6):598-607.

Zachrisson BU. JCO/interviews Dr. Bjorn U. Zachrisson on excellence in finishing. Part 1. J Clin Orthod. 1986 Jul;20(7):460-82.

Zierhut EC, Joondeph DR, Artun J, Little RM. Long-term profile changes associated with successfully treated extraction and nonextraction Class II Division 1 malocclusions. Angle Orthod. 2000 Jun;70(3):208-19.





Anexo

ANEXO. Carta do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, com o parecer de aprovação do projeto de pesquisa

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

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

Processo nº 005/2008

Bauru, 28 de fevereiro de 2008.

Senhor Professor,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado "**Avaliação das alterações dentoesqueléticas e tegumentares do tratamento da má oclusão de Classe II com extrações de dois pré-molares superiores, quatro pré-molares e sem extrações**", de autoria de Tassiana Mesquita Simão, que será desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação.

Na reunião de 26 de fevereiro de 2008 o parecer do relator, **aprovando o projeto**, foi aceito pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes.

Informamos que após o envio do trabalho concluído, este Comitê enviará o parecer final, que será utilizado para publicação do trabalho.

Atenciosamente,

Profª Drª Maria Teresa Atta
Coordenadora

Prof. Dr. Guilherme Janson
Docente do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva