



UNICAMP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

JOÃO SARMENTO PEREIRA NETO
Cirurgião-Dentista

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DO CONTROLE VERTICAL
DA FACE DURANTE O TRATAMENTO ORTODÔNTICO.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, para obtenção do Título Mestre em Ciências - Área de Ortodontia.

*Este exemplar foi devidamente corrigido
conforme resolução C.C.P.G. 036/83
4/2/98 - João Magnanini*

**PIRACICABA - SP
1997**



UNICAMP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

JOÃO SARMENTO PEREIRA NETO
Cirurgião-Dentista

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DO CONTROLE VERTICAL
DA FACE DURANTE O TRATAMENTO ORTODÔNTICO.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, para obtenção do Título Mestre em Ciências - Área de Ortodontia.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª. MARIA BEATRIZ BORGES ARAÚJO MAGNANI

**PIRACICABA - SP
1997**

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	UNICAMP
	01010
V.	Ex.
TOMBO BC	33105
PROC.	39898
C	<input type="checkbox"/>
	D
	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	25/03/98
N.º CPD	

CM-00108052-9

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNICAMP

P414a Pereira Neto, João Sarmento
Avaliação cefalométrica do controle vertical da face durante o tratamento ortodôntico / João Sarmento Pereira Neto. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 1997.

Orientador: Maria Beatriz Borges Araújo Magnani.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Desarmonia oclusal - Tratamento. 2. Ortodontia.
3. Tratamento dentário. 4. Sexo - Diferenças. I. Magnani, Maria Beatriz Borges Araújo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
III. Título.



UNICAMP

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de **Mestrado**, em sessão pública realizada em 17/12/97, considerou o candidato aprovado.

1. Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani Maria Beatriz de Araujo Magnani

2. Darcy Flávio Nouer Darcy Flávio Nouer

3. Dirceu Barnabé Raveli Dirceu Barnabé Raveli

DEDICATÓRIA

À minha mãe, **Maria de Jesus**, que, através do trabalho, do esforço e da perseverança, ensinou-me a superar todos os obstáculos da vida, a minha dedicação especial.

À **D. Noêmia Cardoso de Araújo** (*in memoriam*), que acolheu a um desconhecido como a um filho, sem saber que meus pais eram seus grandes amigos em sua terra natal, a minha eterna gratidão.

Ao meu cunhado **Oswaldo Brancallion Filho** (*in memoriam*) pela constante manifestação de amizade, apoio e confiança no decorrer de nossa convivência.

À minha família,
dedico este trabalho.

À Professora Doutora **MARIA BEATRIZ BORGES DE ARAÚJO MAGNANI**,
Assistente Doutora da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de
Piracicaba – FOP/UNICAMP, pelo seu desprendimento na orientação deste trabalho,
meu sincero agradecimento.

A **DEUS**, pela criação da vida e de tudo
que nos rodeia, que a cada momento
nos fascina pela beleza, perfeição e
exatidão.

AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Doutor José Ranali, Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, pelo apoio aos que se dedicam ao ensino e à pesquisa.
- Ao Professor Doutor Darcy Flávio Nouer, Titular do Departamento de Odontologia Infantil - Área de Ortodontia - Coordenador do Curso de Pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba -- FOP/UNICAMP, pelo seu voto de confiança e pela oportunidade dada ao meu ingresso no Curso de Mestrado em Ortodontia.
- À Professora Doutora Maria Helena Castro de Almeida, Titular do Departamento de Odontologia Infantil - Área de Ortodontia - da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), pela sua dedicação à minha formação profissional, pelos conhecimentos transmitidos, manifestação de amizade, mostrando-nos o caminho da sabedoria e da verdade.
- À Professora Doutora Norma Sabino Prates, Titular do Departamento de Odontologia Infantil - Área de Ortodontia - da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), pelo seu exemplo de luta e pela transmissão de conhecimentos em nossa área.

- Aos Professores do Departamento de Odontologia Infantil - Área de Ortodontia - da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), Doutores, Everaldo Oliveira Santos Bacchi e Vânia Célia Vieira de Siqueira, pela amizade cultivada e dedicação à minha formação profissional.
- À Professora Doutora Marinês Nobre dos Santos, Chefe do Departamento de Odontologia Infantil, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), pelas palavras de incentivo e amizade cultivada.
- Aos Professores do Departamento de Odontologia Infantil - Área de Odontopediatria - da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), Doutores José Gavazzi, Cecília Gatti Guirado, Regina P. Rontani e Beatriz Gavião pelo intercâmbio científico e demonstração de amizade.
- Aos colegas do Curso de Pós-graduação em Ortodontia, Artênio, Eduardo, Haroldo, Jorge, Paulo, Sandro e Vera, por todos os momentos que passamos juntos e que contribuíram para o nosso amadurecimento pessoal e profissional.
- À Professora Sueli Duarte de Oliveira Soliani, Bibliotecária-Chefe da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP/UNICAMP, pela correção do capítulo de referência bibliográfica.
- Aos funcionários do Departamento de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), Joselena Casati Lodi, Pedro de

Oliveira Miguel, Jandira A. B. Ravira, Renata Maria Dias, pela presteza e amizade.

- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), do Ministério de Educação e Cultura, pela bolsa de estudo concedida.
- Ao paciente que, no anonimato, também propiciou o nosso aprendizado, dando-nos a maior lição de amizade.
- A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

SUMÁRIO

	página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
3. MATERIAL E MÉTODO.....	42
4. RESULTADOS.....	54
5. DISCUSSÃO	63
6. CONCLUSÕES.....	69
APÊNDICE.....	70
SUMMARY.....	74
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	67

LISTA DE ABREVIATURAS

AFA	Altura Facial Anterior
AFAi	Altura Facial Anterior Inicial
AFAf	Altura Facial Anterior Final
AFP	Altura Facial Posterior
AFPi	Altura Facial Posterior Inicial
AFPf	Altura Facial Posterior Final
IAF	Índice de Altura Facial
C.P.G.	Curso de Pós-Graduação
D.P.	Desvio Padrão
Pl.Pal.	Plano Palatino
Pl.Ocl.	Plano Oclusal
Pl.Md.	Plano Mandibular
PHF	Plano Horizontal de Frankfurt
AO-BOi	AO-BO inicial
AO-BOf	AO-BO final
p	Valor calculado do teste t
t	Valor calculado do teste t
M	Sexo masculino
F	Sexo feminino
LS	Lábio Superior
QT	Queixo Total
Ang.Z	Ângulo Z

RESUMO

O controle vertical da face durante o tratamento ortodôntico é considerado um dos requisitos para que os objetivos sejam atingidos ao final deste tratamento. No presente estudo foram utilizados 56 indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, tratados no C.P.G. de Ortodontia da FOP/UNICAMP, sendo 29 do sexo feminino e 27 do sexo masculino, os quais foram avaliados ao início e ao final do tratamento, obtendo-se as respectivas diferenças, sendo realizado o teste t para cada grandeza cefalométrica avaliada. Os resultados mostraram que não ocorreram alterações significantes nos planos palatino, oclusal e mandibular nos dois momentos estudados. Houve uma redução no IMPA, estatisticamente significante, para os casos tratados com extração dos quatro primeiros pré-molares. Apesar de ter ocorrido um aumento significante na grandeza AFA e AFP, o IAF se manteve constante nos casos com extração, tendo um aumento significante nos casos sem extração porém na totalidade da amostra, se manteve constante.

PALAVRAS-CHAVE:

Controle Vertical; Maloclusão Classe II, divisão 1; Tratamento; Edgewise; Dimorfismo sexual.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Com o surgimento de recursos técnicos mais avançados e da integração multidisciplinar da Ortodontia, tornou-se possível realizar o diagnóstico, o planejamento e o prognóstico do tratamento ortodôntico capaz de avaliar o paciente como um todo, especialmente durante a fase de crescimento. Essa nova concepção tem atualmente, conduzido a uma maior conscientização dos profissionais e dos pais, quanto à necessidade de intervenção ortopédica e/ou ortodôntica precoce. Com isto a procura pelo tratamento ortodôntico tem sido cada vez maior, motivada por razões estéticas, funcionais ou ainda, pela real necessidade de tratamento da maloclusão.

Diante disto, surgiu um elemento de grande responsabilidade para o ortodontista, o controle vertical da face durante o tratamento, considerado por DECOSSE & HORN¹², em 1978, como o principal requisito para que se atinja ao final do tratamento, um equilíbrio estético e funcional das estruturas envolvidas e, até mesmo, para que se consiga a estabilidade do tratamento realizado, ressaltando que a avaliação cefalométrica das modificações do plano oclusal e do plano mandibular, permitem verificar as alterações ocorridas durante o tratamento ortodôntico no sentido vertical.

No decorrer do tratamento da maloclusão de Classe II, a correção da relação molar não depende somente da movimentação dentária em massa, mas em parte do controle dos planos cefalométricos horizontais (HORN & JÉGOU²⁴, em 1993).

Assim, um aumento do ângulo plano oclusal/plano horizontal de Frankfurt durante o tratamento ortodôntico, significa perda do controle vertical, já que a estabilidade deste é determinada pelo equilíbrio muscular, especialmente pelos músculos da mastigação. Portanto, quando este ângulo aumentar, freqüentemente

retorna a seus valores iniciais, havendo recidiva e insucesso do tratamento. Um outro fator que deve ser considerado durante o tratamento ortodôntico, é a relação entre a altura facial posterior (AFP) e a altura facial anterior (AFA), que determina o ângulo FMA e a proporção do terço inferior da face. “Nos indivíduos portadores de maloclusão de Classe II e em fase de crescimento, um aumento na AFA e na AFP na mesma proporção é indesejável; a AFA deve ser constantemente avaliada e controlada durante o tratamento ortodôntico, pois esta não deve por hipótese alguma aumentar, o que é realizado pelo controle da extrusão dos molares e pelo uso de forças extrabucais no segmento anterior da maxila, tipo tração alta (VADEN et al⁵⁷, em 1994).

Desse modo, os movimentos de extrusão dentária durante a mecânica, são desfavoráveis ao equilíbrio e à estabilidade dos planos cefalométricos horizontais (planos mandibular, oclusal e palatino), podendo resultar na abertura dos mesmos. Então, se o controle vertical for perdido durante o tratamento ortodôntico, haverá uma rotação mandibular para baixo e para trás, reduzindo assim, o potencial de uma resposta mandibular mais favorável e também aumentando a altura facial anterior, o que é ortodonticamente indesejável (VADEN et al⁵⁸, em 1994).

Em 1995, GEBECK & MERRIFIELD^{17,18}, afirmaram que, “o tratamento ortodôntico deve ser harmônico com o padrão de crescimento e desenvolvimento normal do paciente”, constituindo-se deste modo, num elemento de grande responsabilidade para o profissional desta área, o qual deve analisar se seus resultados são decorrentes do próprio tratamento, do crescimento ou de ambos.

Para VADEN⁵⁹, em 1996, o controle do crescimento vertical durante o tratamento ortodôntico, implica no controle dos planos horizontais, ou seja, controle da inclinação dos planos mandibular, oclusal e palatino. O controle desses planos, foi considerado desta maneira, como um fator de primordial importância para que os

objetivos do tratamento ortodôntico sejam atingidos em sua totalidade, e também para a obtenção de uma resposta mandibular mais favorável.

Baseado nesses conceitos, consideramos de interesse, avaliar o comportamento dos planos cefalométricos horizontais e do índice de altura facial, relacionados ao controle vertical da face, durante o tratamento ortodôntico, em indivíduos leucodermas brasileiros, com malocclusão de Classe II, divisão 1, tratados segundo a filosofia preconizada por TWEED⁵³, em 1966.

REVISÃO DA LITERATURA

2.0 - REVISÃO DA LITERATURA

Com a introdução do cefalostato por BROADBENT⁶, em 1931, surgiu uma metodologia capaz de avaliar o crescimento e o desenvolvimento craniofacial, bem como tornou-se possível diagnosticar e prognosticar o tratamento das maloclusões ao nível dentário e esquelético, através de telerradiografias da cabeça em norma lateral.

BRODIE et al.⁶, em 1938, através do método cefalométrico radiográfico, realizaram o primeiro estudo com o propósito de avaliar os resultados decorrentes do tratamento ortodôntico. Desse modo, ressaltaram que “existe uma correlação entre o tratamento ortodôntico e o crescimento e desenvolvimento craniofacial; as alterações decorrentes da movimentação dentária durante o tratamento das maloclusões foram mais evidentes ao nível do processo alveolar; nos casos em que foram utilizados elásticos intermaxilares foi constatada uma alteração no ângulo formado pelo plano oclusal e pelo plano de Bolton, sendo que no tratamento da maloclusão de Classe II este ângulo aumentou, enquanto que, na maloclusão de Classe III ocorreu uma redução nesta grandeza cefalométrica, havendo uma tendência desta em retornar à sua posição original após o tratamento ortodôntico; em todos os casos de maloclusões foram verificadas alterações na posição mandibular, sendo mais freqüente uma rotação da mandíbula para baixo e para trás; após a fase ativa do tratamento foi constatada uma inclinação mesial dos dentes, principalmente dos molares inferiores, ocorrendo também um aumento na inclinação do plano oclusal; as alterações subsequentes ao tratamento ortodôntico são limitadas pelas mudanças verificadas no plano oclusal e na inclinação axial dos dentes”. Os autores consideraram o método cefalométrico radiográfico como o melhor método para a avaliação do crescimento e desenvolvimento craniofacial e dos resultados decorrentes do tratamento ortodôntico.

TWEED⁵⁶, em 1944, baseado na avaliação clínica, na análise visual dos modelos ortodônticos e na visualização das telerradiografias de indivíduos com oclusão normal, sugeriu que para o sucesso do tratamento ortodôntico, os incisivos inferiores devem ser colocados numa posição verticalizada no osso basal; o reposicionamento dos incisivos inferiores dentro de sua base óssea foi considerado pelo autor como o guia mais confiável para o diagnóstico e prognóstico do tratamento das maloclusões. Considerou ainda que, para o reposicionamento mais adequado desse grupo de dentes, deve ser preconizada a extração dos quatro primeiros pré-molares para que se consiga uma melhor estabilidade na posição dos dentes, um tecido periodontal saudável, uma função mastigatória eficiente e um equilíbrio das linhas faciais. Estabeleceu assim, o primeiro ângulo do triângulo de diagnóstico facial, formado pelo longo eixo do incisivo inferior com o plano mandibular, denominado de IMPA.

No ano seguinte, TWEED⁵², dando continuidade à sua pesquisa e com o intuito de verificar a relação normal dos incisivos inferiores com o osso basal, constatou que existe uma variação na inclinação axial dos incisivos inferiores de -5° a $+5^{\circ}$, enfatizando que devem ser utilizados todos os recursos da mecânica empregada para que, ao final do tratamento ortodôntico se consiga uma relação normal entre o osso basal e os dentes, e conseqüentemente, a estabilidade do tratamento.

Em 1946, TWEED⁵⁵, estabeleceu o segundo ângulo do triângulo do diagnóstico facial, o FMA, resultante da intersecção do Plano Horizontal de Frankfurt e do Plano Mandibular. Relatou que se o FMA variar de 16° a 28° , o prognóstico será de excelente (16°) a bom (28°); nos casos em que o FMA variar de 28° a 32° , o prognóstico será de bom (28°) a ruim (32°); nos casos em que o FMA variar de 32° a 35° , o prognóstico estará entre ruim (32°) a desfavorável (35°). Desse modo, o autor estabeleceu, clinicamente, um FMA de 25° como média normal.

DOWNS¹⁴, em 1948, com o objetivo de melhor elucidar o diagnóstico e o prognóstico ortodôntico, realizou um estudo cefalométrico para verificar a significância estatística de algumas grandezas cefalométricas. A amostra selecionada foi constituída por 20 indivíduos, sendo 10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, com oclusão dentária considerada clinicamente excelente, com idades variando dos 12 aos 17 anos. A face foi dividida em três segmentos, a face superior, dentes e área alveolar e face inferior ou mandibular. Dentre as grandezas avaliadas, observou que o ângulo do plano mandibular (plano mandibular/plano horizontal de Frankfurt) apresentou uma média de $21,9^{\circ}$ e um desvio padrão de $3,24^{\circ}$, variando entre 17° e 28° . O coeficiente de correlação entre o ângulo do plano mandibular e do ângulo facial (násio-pogônio/plano horizontal de Frankfurt) foi de $-0,726$ indicando que, se o ângulo facial diminuir, o ângulo do plano mandibular aumenta; o ângulo do plano oclusal (plano oclusal/plano horizontal de Frankfurt) mostrou uma média de $9,3^{\circ}$ e um desvio padrão de $3,83^{\circ}$, com uma variação de $+14^{\circ}$ a $-1,5^{\circ}$. O coeficiente de correlação de $0,775$ entre este plano e o ângulo facial indicaram que há uma tendência de paralelismo se o ângulo facial aumentar.

DONOVAN¹³, em 1953, analisou cefalometricamente os efeitos do crescimento durante o tratamento ortodôntico das maloclusões de Classe II, divisão 1, em 87 indivíduos de ambos os sexos, com idades variando dos 9 aos 16 anos. A duração da fase ativa do tratamento foi em média de dois anos e meio. O autor constatou que, os efeitos do tratamento ortodôntico, o tempo requerido e as reações da mecânica ortodôntica, são influenciados pela relação ântero-posterior da maxila e da mandíbula, pelo crescimento facial e pela resposta do crescimento maxilo-mandibular frente ao próprio tratamento; para a maioria dos casos tratados, houve uma resposta positiva de crescimento facial, ou seja, uma alteração favorável nos ângulos SNA e SNB, tendo sido restabelecida a harmonia entre as bases apicais, com um aumento no

SNB e um decréscimo no SNA; o crescimento mandibular no sentido vertical foi considerado como um importante fator na correção da sobremordida.

TWEED⁵⁴, em 1954, desenvolveu o triângulo de diagnóstico facial, utilizando a cefalometria como um guia para o diagnóstico e prognóstico do tratamento das maloclusões. O autor, selecionou quatro pacientes, que considerava “bem finalizados”, ou seja, que atingiram todos os objetivos preconizados em trabalhos anteriores, e estabeleceu o terceiro ângulo do triângulo, ou seja, o FMIA. Para este grupo encontrou um FMIA bem homogêneo: 66°, 65°, 65° e 64,5°, porém com um FMA e IMPA variando consideravelmente. A partir das avaliações clínica e cefalométrica, analisou uma amostra de 100 indivíduos com um bom equilíbrio estético, baseado na média do FMIA da amostra inicial (4 pacientes), encontrando os seguintes resultados:

	Clínicos		Cefalométricos	
	Média	Variação	Média	Variação
FMA	25°	16° - 35°	24,57°	16° - 35°
IMPA	90°	85° - 95°	86,93°	76° - 99°
FMIA	65°	60° - 75°	68,20°	56° - 80°

Com base nesses achados, o autor observou que: o grupo com FMA maior que 30° apresentou uma inclinação nos incisivos inferiores de aproximadamente 77° (IMPA), com um FMIA em torno de 65°. Neste caso, o plano oclusal convergiu posteriormente em sua relação com o plano mandibular, em razão da altura excessiva dos incisivos inferiores; o grupo com FMA de 25° com média de $\pm 4^\circ$, o FMIA variou de 65° a 75°, com um valor médio de 68°, não mostrando convergência posterior do plano oclusal, havendo paralelismo deste com o plano mandibular; no grupo com FMA menor que 20°, raramente foi observada inclinação incisal maior que 94° (IMPA), o FMIA encontrado foi de 68° a 85°, não sendo constatado

paralelismo do plano oclusal com o plano mandibular. Assim, ressaltou a importância do reposicionamento dos incisivos inferiores no decorrer do tratamento para a obtenção da estabilidade e do equilíbrio dentário e facial.

Em 1958, MEREDITH et al.²⁹, analisaram cefalometricamente 55 indivíduos, sendo 27 do sexo masculino e 28 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 4 e 12 anos, não submetidos a qualquer tratamento ortodôntico. Avaliaram a altura facial anterior total, dividindo-a em duas partes, o componente nasal e o subnasal. A distância do ponto nácio à espinha nasal anterior foi denominada de altura nasal e a distância do ponto espinha nasal anterior ao mentoniano, de altura subnasal. Utilizaram-se de um índice que foi obtido pela relação entre a altura nasal e a altura subnasal, multiplicando este valor por cem. Aos 4 anos de idade, com relação ao total da amostra, o componente nasal da altura facial compreendeu 71,7% do componente subnasal; aos 12 anos, aumentou para 79,2%, ocorrendo portanto, um aumento da altura nasal entre as idades de 4 e 12 anos. Concluíram que a média do componente nasal da altura facial aumenta em relação ao componente subnasal; foi constatada uma tendência da altura nasal se manter constante durante o período estudado, não sendo observado um aumento maior do que 15%.

SASSOUNI & NANDA⁴⁷, no ano de 1964, afirmaram que o diagnóstico ortodôntico deve ser analisado sob os seguintes aspectos: características faciais associadas com as maloclusões verticais (mordida aberta e mordida profunda); alterações verticais relacionadas ao crescimento e ao tratamento e fatores hereditários. Relataram ainda que, a mordida profunda pode estar associada às cúspides mais largas dos dentes posteriores; à altura reduzida dos molares; aos incisivos inferiores mais verticalizados; à altura facial anterior pequena; ao espaço funcional livre diminuído. Consideraram ainda que, o contrário destas características é válido para a mordida aberta. Concluíram que, na mordida aberta, em indivíduos em fase de crescimento, a

altura facial anterior (ENA-Me) aumenta em maior proporção do que na mordida profunda. No entanto, na mordida aberta o oposto é verdadeiro. Na mordida aberta, os músculos verticais posteriores (pterigoídeo interno, masséter e temporais) exercem uma força oblíqua na região posterior aos molares, criando um componente anterior de forças entre o palato e a mandíbula, enquanto que, na mordida profunda, os músculos verticais, localizados mais anteriormente, exercem maior força nos molares, intruindo-os. Com base nestas afirmações, ressaltaram que o tratamento ortodôntico deve ser instituído conforme o padrão esquelético do indivíduo e que a direção do crescimento mandibular pode ser influenciada pelas modificações verticais das estruturas dentárias.

ZINGESER⁶², em 1964, analisando uma amostra de 25 indivíduos de ambos os sexos, com maloclusão Classe II, divisão 1, tratados pela mecânica de Edgewise e com indicação de extração dentária dos quatro primeiros pré-molares, observou que as alterações cefalométricas nos períodos inicial e final do tratamento ortodôntico, principalmente no ângulo do plano mandibular (plano mandibular/linha SN), foram mínimas, ou seja, 10 casos apresentaram variação igual a zero; quatro casos tiveram uma variação de -1° ; quatro casos com uma diferença de -2° ; um caso com diferença de -5° ; três casos com uma diferença de $+1^{\circ}$ e três casos com uma variação de $+3^{\circ}$. Com base nestes achados, concluiu que este fato indica um desenvolvimento dento-alveolar acompanhado por um conseqüente crescimento mandibular vertical.

SCHUDY⁴⁹, em 1964, realizou um estudo com a finalidade de avaliar a relação entre a altura facial anterior e a altura facial posterior, correlacionando-a com o tipo facial. Foram examinados 240 indivíduos de ambos os sexos, com média de idade variando dos 11 aos 14 anos, os quais foram estudados através da análise do cefalograma obtido ao início e ao final do tratamento ortodôntico. A altura facial posterior (AFP) foi medida do ponto articular ao plano mandibular, através de uma

linha tangente à borda posterior do ramo até ao gônio; a altura facial anterior (AFA) correspondeu à distância do ponto nácio ao ponto mentoniano; o plano oclusal foi estabelecido pela bissetriz da mordida aberta ou da sobremordida dos incisivos com a bissetriz da cúspide distovestibular dos primeiros molares. A amostra foi dividida em dois grupos: o grupo I foi composto pelos casos com uma relação AFP/AFA maior do que 69, com uma média de 71,7; e o grupo II foi constituído pelos casos com uma relação AFP/AFA abaixo de 57, com uma média de 54,8. Os resultados encontrados mostraram uma média na proporção facial de 76%; no tipo retrognata esta proporção foi de 70%; no tipo prognata a média foi de 80%. O autor concluiu que, na ausência de crescimento mandibular, o crescimento vertical da maxila traz como consequência, diferentes direções de movimentação do pogônio, dependendo do grau de divergência facial: nos indivíduos hiperdivergentes (retrognáticos), a movimentação do pogônio para baixo e para trás, ocorre em proporções diferentes, a movimentação para trás é o dobro do que para baixo, por outro lado, nos indivíduos prognatas e, nestas mesmas circunstâncias, o pogônio se movimenta para baixo e para trás na mesma proporção.

Em 1965, TURCHETTA⁵¹, realizou um estudo em 50 indivíduos de ambos os sexos, sendo 23 com maloclusão Classe I, 24 com maloclusão Classe II, divisão 1 e 3 com maloclusão Classe II, divisão 2, com média de idade entre os 10 e 16 anos, com a finalidade de verificar as alterações no plano oclusal (plano oclusal/linha SN) e na linha AB, tratados pela técnica de Begg. A média da diferença final-início do tratamento na grandeza plano oclusal com a linha sela-nácio foi correspondente a +2,15⁰, indicando um aumento do plano oclusal; houve uma redução na mensuração da grandeza plano oclusal com o plano mandibular de 1,39⁰ e também na grandeza linha AB com o plano oclusal de 2,47⁰. Concluiu que, o plano oclusal, quando

avaliado com relação ao plano sela-násio, tende a aumentar durante o tratamento; não foram constatadas diferenças significantes no plano oclusal entre os diferentes tipos de maloclusões tratados com ou sem extração dentária; o plano oclusal com a linha AB tende a diminuir durante o tratamento, como resultado do aumento da inclinação do plano oclusal.

Com o propósito de verificar os efeitos da tração cervical do tipo Klöen e da mecânica de Edgewise sobre o tratamento ortodôntico, SANDUSKY⁴⁶, em 1965, avaliou uma amostra de 40 indivíduos, de ambos os sexos, todos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1. Com bases nos resultados encontrados, observou que a correção da relação molar de Classe II, com o uso exclusivo de ancoragem cervical do tipo Klöen, envolve muito mais do que a movimentação dentária individual, contra-indicando este recurso, para os indivíduos que meramente apresentam protrusão dentária e também para os que apresentam base apical baixa, ou naqueles que têm um crescimento mandibular mais rápido horizontalmente do que a maxila; foi verificada uma tendência do ângulo FMA aumentar suavemente durante a fase de utilização da ancoragem cervical tipo Klöen e uma redução ao final do tratamento pela mecânica de Edgewise, atribuída provavelmente, ao preparo de ancoragem mandibular e ao uso de elásticos intermaxilares de Classe III.

WEINBERG & KRONMAN⁶³, no ano de 1966, realizaram um estudo com a finalidade de avaliar o comportamento da altura facial anterior em indivíduos com mordida profunda, tratados pela mecânica de Edgewise, sem levar em consideração o tipo de maloclusão e o sexo. A amostra constou de 60 indivíduos, distribuídos em dois grupos, sendo 30 do grupo controle, com oclusão dentária considerada normal e com média de idade de 11 anos e 6 meses e 30 indivíduos do grupo experimental, portadores de mordida profunda, com idade média de 11 anos e 7 meses. Tendo como

base o plano palatino e o plano oclusal, a face foi dividida em dois segmentos, a saber: componentes maxilares (plano oclusal ao plano palatino) e componentes mandibulares (plano palatino ao ponto gnático). A altura facial anterior total, foi definida como a distância, em milímetros, do ponto násio ao ponto gnático, enquanto que a altura facial anterior inferior foi considerada como a distância do plano palatino ao ponto gnático. Diante dos resultados, ficou constatado que a percentagem da altura facial inferior com relação à altura facial total, foi menor no grupo experimental (53,96%) ao início do tratamento, do que no grupo controle (54,86%), estatisticamente insignificante ao nível de 5%. Ao final do tratamento, este valor correspondeu a 54,08%, demonstrando que não ocorreu alteração significativa na proporção desta grandeza cefalométrica, após a correção da mordida profunda. Os autores justificaram este fato, através da afirmação de que existe um padrão morfogenético dos músculos mastigatórios individualmente, os quais determinam a relação entre a maxila e a mandíbula, considerando-se o plano vertical. Com relação ao componente maxilar da altura facial e altura facial anterior total, o percentual foi igual a 27,72% ao início do tratamento e de 21,35%, ao final do tratamento, sendo observada uma significância ao nível de 1%, aumento este, explicado pelos autores, como sendo decorrente do uso de elásticos intermaxilares de Classe II, o que causou uma extrusão dos incisivos superiores. No entanto, houve uma redução do percentual entre o componente mandibular e a altura facial anterior total, sendo observado um valor igual a 33,27% ao início e de 32,76% ao final do tratamento ortodôntico, com significância estatística a um nível de 5%, com a justificativa dos autores de que ocorreu a intrusão dos incisivos inferiores.

CREEKMORE⁹, em 1967, utilizando uma amostra de 112 indivíduos de ambos os sexos, dividiu-a em dois grupos: grupo não tratado, perfazendo um total de

62 indivíduos, sendo 50 com malocclusão de Classe I e 12 com malocclusão de Classe II; e grupo tratado, composto por 50 indivíduos, sendo 25 com malocclusão Classe I e 25 com malocclusão Classe II. Os grupos foram analisados cefalometricamente com um intervalo médio de dois anos e meio. O autor observou que, a relação ântero-posterior da maxila com a mandíbula, indicada pelo ângulo ANB, diminuiu com o tratamento; o ângulo SNA no grupo tratado, apresentou uma redução de $1,72^{\circ}$; e o ângulo SNB aumentou $0,13^{\circ}$, com uma significância estatística ao teste t de 2,23. Desse modo, concluiu que a correção da malocclusão de Classe II é geralmente feita pela combinação de movimento dentário e também das bases ósseas; o crescimento mandibular não foi significativamente afetado pelo uso de elásticos intermaxilares de Classe III; a estabilidade do plano mandibular foi considerada como o fator responsável pela inibição do posicionamento do mento numa direção anterior, em maior proporção do que o próprio crescimento mandibular, decorrente do controle da extrusão dos molares.

BENNETT & KRONMAN⁵, em 1970, realizaram um estudo com o objetivo de observar as alterações cefalométricas decorrentes do tratamento ortodôntico nos planos oclusal e mandibular. A amostra constou de 99 indivíduos, divididos em 3 grupos, assim distribuídos: grupo controle (oclusão normal), composto por 45 indivíduos (25 do sexo feminino e 20 do sexo masculino), com média de idade dos 8 anos até aos 12 anos e 5 meses; o grupo 2 (malocclusão de Classe I), constituído por 28 indivíduos (14 do sexo masculino e 14 do sexo feminino), com idade média entre os 9 anos e 4 meses, até aos 15 anos e 4 meses; grupo 3 (malocclusão de Classe II), com 36 indivíduos (18 do sexo masculino e 18 do sexo feminino), com média de idade entre os 8 anos até 13 anos e 8 meses. Os resultados mostraram que o plano oclusal não apresentou alterações significantes nos dois momentos avaliados, para os

três grupos durante o período estudado; na fase anterior ao tratamento foi constatada uma diferença estatisticamente significativa no ângulo do plano mandibular (Go-Me/SN) entre os indivíduos do sexo masculino do grupo controle e do grupo 2. Por outro lado, na fase final do tratamento, houve significância estatística nas alterações do plano mandibular somente para os indivíduos do sexo feminino do grupo 2 e 3; o grupo 2 mostrou um aumento médio no plano mandibular de $0,36^{\circ}$ para o sexo feminino, enquanto que, no grupo 3 este aumento foi de $1,12^{\circ}$, confirmando um maior aumento vertical nestes indivíduos. Entretanto, nesta mesma fase, no grupo 1, os indivíduos do sexo feminino mostraram um decréscimo nesta grandeza de $1,44^{\circ}$, sendo sugestiva, segundo os autores, de que padrões esqueléticos distintos, respondem diferentemente ao tratamento ortodôntico, ou que os recursos da mecânica utilizados no tratamento da maloclusão de Classe I foram diferentes do que foi utilizado no tratamento da maloclusão de Classe II. Os autores ressaltaram ainda, o fator idade entre os sexos, explicando que este “dimorfismo sexual deve ter ocorrido em consequência do período puberal de crescimento”. Com base nestes achados, concluíram que, o tratamento das maloclusões de Classe I e de Classe II tende a aumentar ligeiramente o plano oclusal, embora estatisticamente insignificante e a reduzir o ângulo do plano mandibular, sendo estatisticamente significativa nos dois grupos experimentais.

MITAMI & BRODIE³⁶, em 1970, baseado num estudo de telerradiografias da cabeça em norma lateral de 100 indivíduos de ambos os sexos, com idade média de 8,4 anos, portadores de maloclusão Classe II, submetidos a tratamento ortodôntico e com indicação de tração cervical tipo Klöen, concluíram que, durante o tratamento ortodôntico o ângulo do plano palatino com relação ao plano horizontal de Frankfurt,

apresentou uma tendência de aumentar, enquanto que o ângulo entre o plano oclusal e o plano horizontal de Frankfurt mostrou uma redução.

Em 1971, NAHOUM³⁸, com a finalidade de verificar o componente vertical nos casos de mordida aberta, realizou um estudo comparativo entre um grupo de 52 indivíduos, sendo 23 do sexo masculino e 29 do sexo feminino, e um grupo com relação molar de Classe I, composto por 166 indivíduos, sendo 74 do sexo feminino e 92 do sexo masculino. Nos dois grupos a idade média variou dos 10 aos 24 anos. Foram verificadas três grandezas lineares (N-Me; ENA-Pl.palat. e ENA-GoGn) e três grandezas angulares (plano mandibular/linha SN; plano mandibular/plano palatino; plano palatino/linha SN). Constataram que, a relação entre a altura facial superior/altura facial inferior foi menor nos casos com mordida aberta, mantendo uma constante em todas as faixas etárias; a altura facial inferior (ENA-GoGn) quando comparada com a altura facial total (N-Me) foi bem maior no grupo com mordida aberta; o ângulo do plano mandibular/linha SN e plano palatino/plano mandibular foram maiores do que no grupo de Classe I, sendo que o ângulo plano palatino/linha SN foi mais reduzido. Com estes dados, o autor concluiu que provavelmente, em razão do fechamento do ângulo do plano palatino/linha SN nos indivíduos com mordida aberta, ocorre uma diminuição da altura facial superior, com um conseqüente aumento da altura facial inferior.

Em 1973, PEARSON³⁹, utilizando uma amostra de 60 indivíduos com ângulo do plano mandibular/linha SN aumentado, realizou um estudo com o objetivo de verificar o controle vertical através do uso de forças intrusivas no segmento posterior da mandíbula. A amostra foi dividida em três grupos, conforme o procedimento clínico aplicado. O primeiro grupo, constituído por 20 indivíduos, no qual foi utilizada a tração extraoral occipital, fixada nos primeiros molares inferiores, em razão da

altura facial anterior excessiva. O segundo grupo, composto por 10 indivíduos, em que foi utilizada a tração extraoral occipital, com fixação nos primeiros molares superiores, juntamente com elásticos intermaxilares de Classe III. O terceiro grupo, composto por 30 indivíduos, tratados ortodonticamente, sem o uso de tração extrabucal e sem o uso do Jigs. Os resultados demonstraram que ocorreu um aumento na altura facial posterior nos indivíduos do grupo 3, os quais foram tratados sem o uso de qualquer força intrusiva, apresentando uma média de aumento na altura dos molares de 3mm. No grupo 2, a altura dos molares inferiores também mostrou um aumento significativo, igual a 1,36mm, porém foi constatada uma extrusão dos incisivos inferiores, com um aumento do ângulo do plano oclusal (plano oclusal/linha SN), o que foi considerado indesejável, no grupo 1, este aumento foi igual a 1,5mm. Com estes dados, concluiu que a tração extrabucal tendo como base os primeiros molares inferiores auxilia no controle da altura do molar inferior e no controle do plano oclusal; o Jigs tem um efeito de intruir os molares inferiores, porém causa uma extrusão dos incisivos inferiores.

No ano de 1973, HITCHCOCK²², realizou um estudo comparativo entre um grupo de 40 indivíduos com oclusão normal e 109 indivíduos com maloclusão de Classe II, divisão 1, sendo 57 do sexo feminino e 52 do sexo masculino, com idade média variando dos 7 aos 28 anos, com uma média de idade de 13 anos, com a finalidade de determinar as áreas faciais com maior significância estatística. De acordo com os resultados encontrados, o valor médio do ângulo SNA no grupo de maloclusão foi igual a $80^{\circ} \pm 3,8$, aproximando-se da média encontrada para o grupo de oclusão normal, ou seja, $81,0^{\circ} \pm 3,2$, estatisticamente insignificante; não foram encontradas diferenças significantes no ângulo do plano oclusal (plano oclusal/linha SN) nos dois grupos; no grupo com maloclusão correspondeu a $16,1^{\circ} \pm 4,5$ e, no

grupo de oclusão normal foi igual a $16,4^{\circ} \pm 3,3$; no grupo com maloclusão Classe II, divisão 1, o ângulo do plano mandibular (plano mandibular/linha SN), para o sexo masculino foi igual a $33,9^{\circ} \pm 5,9$, cujo valor médio não foi estatisticamente significativo do que o encontrado para os indivíduos do mesmo sexo porém no grupo de oclusão normal, que teve uma média de $32,0^{\circ} \pm 4,5$. No entanto, para o sexo feminino esta média correspondeu a $36,8^{\circ} \pm 7,5$ com uma significância estatística ao nível de 0,01. O ângulo SNB foi menor no grupo com maloclusão do que no de oclusão normal, com uma diferença no ângulo ANB maior no grupo com maloclusão de Classe II, divisão 1; o plano facial (NP/SN) foi bem menor no grupo com maloclusão. Foi encontrada uma correlação positiva entre o plano oclusal e o plano mandibular igual a 0,648, significando que para qualquer alteração observada no plano mandibular, haverá uma conseqüente alteração no plano oclusal; de todas as mensurações avaliadas, o ângulo do plano oclusal (plano oclusal/linha SN) foi a grandeza cefalométrica que teve menor alteração, quando comparada com os indivíduos de oclusão normal. Com estes achados, o autor concluiu que a grandeza cefalométrica que mais caracteriza uma maloclusão de Classe II, divisão 1 é o ângulo ANB, tendo um valor maior para este grupo.

RODRIGUES⁴⁴, em 1975, analisou cefalometricamente 80 indivíduos brasileiros, leucodermas, de ambos os sexos na faixa etária dos 11 aos 15 anos, com oclusão dentária considerada “normal”, com a finalidade de determinar os valores de algumas grandezas cefalométricas em indivíduos brasileiros. Dentre as grandezas analisadas, encontrou: $SNA=81,55^{\circ}$; $SNB=79,35^{\circ}$; $ANB=2,20^{\circ}$; $FMA=28,83^{\circ}$; $FMIA=61,33^{\circ}$; $IMPA=89,83^{\circ}$; $N-Me=114,38\text{mm}$. Concluiu que, somente a altura total da face mostrou variação significativa com a idade, numa amostra de oclusão normal.

SPYROPOULOS & ASKARIEH⁵⁰, no ano de 1976, observaram que o controle vertical durante o tratamento ortodôntico de indivíduos em fase de crescimento envolve sempre o conceito de relatividade, ou seja, devem ser comparadas duas situações básicas, valores e médias ao início e final do tratamento, verificando as alterações mais significantes. Desse modo, citaram as seguintes alterações cefalométricas: (a) Alteração do tipo "A", caracterizada por um aumento harmonioso tanto na altura facial anterior quanto na altura facial posterior, com um paralelismo nos planos palatino, oclusal e mandibular; (b) Alteração tipo "B", caracterizada por um aumento na altura facial anterior sem haver um aumento proporcional na altura facial posterior, com uma rotação mandibular no sentido horário; (c) Alteração tipo "C", caracterizada por um aumento na altura facial posterior, sem um aumento proporcional na altura facial anterior, tendo como consequência uma rotação mandibular para frente e para cima, bem como uma modificação entre a altura facial posterior e anterior; (d) Alteração tipo "D", caracterizada por ausência de alterações, tanto relativas quanto absolutas.

Através de um relato de quatro casos clínicos, PEARSON⁴⁰, em 1978, com a finalidade de verificar o controle vertical nos indivíduos com tendência à rotação mandibular no sentido horário, afirmou que tais indivíduos se caracterizam por uma altura facial anterior aumentada, uma posição mais posterior do queixo e por uma mordida aberta mais acentuada, ressaltando que o "controle da altura alveolar mandibular é freqüentemente tão importante quanto a altura alveolar maxilar, especialmente nos indivíduos com respiração bucal".

DECOSSE & HORN¹², no ano de 1978, com o objetivo de melhor avaliar os resultados do tratamento ortodôntico e através de uma revisão da literatura, ressaltaram que a análise do triângulo de diagnóstico de Tweed e a análise de Steiner,

possibilitam a avaliação do controle vertical durante o tratamento ortodôntico. Dessa forma, as avaliações no sentido vertical, com base na análise de Tweed, podem ser realizadas em função do ângulo FMA e, com base neste ângulo, elaborou três regras concernentes ao diagnóstico e ao prognóstico do tratamento ortodôntico: (1) se o FMA estiver entre 16° e 28° , o crescimento está direcionado num sentido normal, sendo o prognóstico favorável; (2) se o FMA estiver na faixa de 28° e 35° , a direção de crescimento não é tão favorável, sendo o prognóstico duvidoso; (3) se o FMA for maior que 35° , tanto o crescimento quanto o prognóstico são desfavoráveis. Durante o crescimento, o ângulo FMA deve permanecer praticamente estável e, conseqüentemente, a terapêutica deve ter como princípio o fato de que o ângulo FMA não deve variar durante o tratamento. A análise de Steiner utiliza o ângulo formado pelo plano mandibular (Go-Gn) à linha SN. Se o crescimento da face ocorrer no sentido vertical, há um aumento neste ângulo e uma diminuição de SL (SL é a distância entre os pontos S e L, onde L representa a projeção ortogonal do pogônio). Se o crescimento da face ocorrer no sentido horizontal haverá uma diminuição do ângulo Go-Gn/SN e um aumento da distância SL. No entanto, se não houver mais crescimento e ocorrer uma diminuição de SL então houve aumento na dimensão vertical, o que é confirmado pela mensuração do ângulo SND, o que permite confirmar os valores de SL, de Go-Gn/SN bem como de verificar as modificações ocorridas na dimensão vertical.

Em 1978, BAUMRIND et al⁷, estudaram as alterações no ângulo do plano mandibular durante a retração maxilar através de cinco modalidades diferentes de forças aplicadas à maxila: tração cervical, tração reta (gancho J), tração alta nos primeiros molares superiores; combinação dos tipos citados anteriormente e, de aparelhos removíveis intra-orais. O ângulo do plano mandibular (Downs e GoGn-SN)

foi avaliado em 303 casos de maloclusão de Classe II, sendo tratados 249 indivíduos. O restante, ou seja, 54 indivíduos constituiu o grupo controle. Os resultados mostraram que os valores médios de alterações não foram maiores do que 0,5 graus para o grupo controle e para o grupo tratado. O plano mandibular para ambos os grupos, mostrou que as alterações não foram maiores que 1° para o plano mandibular de Downs e GoGn-SN. Quanto ao tipo de tração extraoral houve uma suave redução no ângulo do plano mandibular nos dois grupos.

No ano de 1981, RAMANZZINI⁴³, através da análise de 80 telerradiografias da cabeça em norma lateral, de indivíduos brasileiros, leucodermas, na faixa etária compreendida entre os 11 e os 15 anos, verificou algumas grandezas cefalométricas angulares relacionadas à região fronto-naso-maxilar e mandibular. A amostra foi dividida em 2 grupos: grupo controle, com 40 indivíduos com oclusão morfofuncional normal, não submetidos a qualquer tratamento ortodôntico; o grupo experimental foi composto por 40 indivíduos portadores de maloclusão de Classe II, divisão 1. Cada grupo foi subdividido em 4 subgrupos, contendo 5 indivíduos de cada sexo, de acordo com a faixa etária. Dentre as variáveis estudadas, observou que, o ângulo formado pela linha SN com o plano palatino foi estatisticamente semelhante nos dois grupos, ou seja, para o grupo controle este valor foi de $7,88 \pm 4,12$ no sexo masculino e $8,05 \pm 2,89$ no sexo feminino, porém no grupo experimental, este valor foi de $7,40 \pm 3,46$ no sexo masculino e $6,15 \pm 3,29$ no sexo feminino; o ângulo do plano palatino com o plano mandibular foi aproximadamente igual para os indivíduos do sexo masculino nos dois grupos, ou seja, no grupo de oclusão normal foi de $30,38 \pm 5,70$ e no grupo com maloclusão de Classe II, divisão 1 este valor foi igual a $29,25 \pm 5,91$. Entretanto, os indivíduos do sexo feminino, no grupo experimental, tiveram um valor médio elevado ($31,68 \pm 4,40$) quando comparados aos indivíduos do

mesmo sexo do grupo controle ($26,53 \pm 4,38$). Com estes achados, afirmou que este ângulo é significativamente maior neste tipo de maloclusão em razão de uma deficiência na altura infero-posterior da face; para o ângulo formado entre a linha SN e o plano mandibular, os resultados foram semelhantes nos dois grupos, somente para o sexo masculino, ou seja, no grupo controle foi igual a $37,95 \pm 5,36$ e no grupo experimental foi $36,55 \pm 5,74$, por outro lado, para os indivíduos do sexo feminino do grupo experimental este valor foi significativamente maior ($37,48 \pm 6,11$) do que no grupo controle ($34,58 \pm 4,11$), havendo deste modo, dimorfismo sexual.

MOURA³⁷, no ano de 1981, analisando 46 indivíduos brasileiros, leucodermas, na faixa etária compreendida entre os 11 e 15 anos, portadores de maloclusão de Classe II, divisão 1, tratados pela técnica de Edgewise, observou o comportamento dos pontos A e B durante o tratamento ortodôntico. Com base nos resultados encontrados, afirmou que ao final do tratamento houve um deslocamento significativo do ponto B para anterior, apenas no grupo em que ocorreu redução nos ângulos 1.NA e 1.NB. Nos casos em que o ângulo 1.NA diminuiu e o ângulo 1.NB aumentou, o ponto B manteve-se estável. Mesmo sendo possível ocorrer algum crescimento mandibular, a movimentação dentária dos incisivos inferiores exerceu maior influência no comportamento do ponto B do que o fator crescimento mandibular, justificado pelo comportamento do ângulo SNB que foi diferente quando houve movimentação dentária dos incisivos centrais inferiores. O ângulo formado pela linha SN e o plano palatino diminuiu com o tratamento ortodôntico, tendo sido constatada uma rotação no sentido anti-horário da maxila, neutralizando a ação que poderia ser provocada pelo movimento vestibular do ápice dos incisivos centrais superiores. “O ângulo SNB (ou simplesmente o ponto B) foi afetado pelas variações

ocorridas no ângulo SNGoMe, em função do tratamento ortodôntico, quando observados através da análise de variância”.

McCULLOCH²⁸, em 1983, afirmou que, existem quatro áreas que o ortodontista deve controlar para a obtenção do sucesso e estabilidade do tratamento ortodôntico: tecidos duros; tecidos moles; hábitos deletérios e espaço livre. Ressaltou ainda que, durante o tratamento ortodôntico, o potencial de crescimento e as alterações teciduais, devem ser levadas em consideração, pois estes fenômenos são contínuos e prosseguem até que o paciente atinja sua completa maturidade.

BISHARA et al.⁴, em 1984, realizaram um estudo longitudinal com 70 indivíduos leucodermas, sendo 20 do sexo masculino e 50 do sexo feminino, todos com oclusão considerada normal. O estudo foi dividido arbitrariamente em três períodos de crescimento: GPI (dos 5-10 anos de idade); GPII (dos 11 aos 15 anos) e GPIII (dos 16 aos 25,5 anos de idade). Os resultados evidenciaram que houve maior significância estatística na grandeza A-Ptm no GPI e GPII no sexo masculino. As alterações mandibulares na medida Ar-Pg, no sexo feminino foi significativamente diferente nos três períodos de crescimento, verificando-se maior aumento no GPI ($\bar{x}=10,0\text{mm}$) e o menor crescimento no GPIII ($\bar{x}=2,2\text{mm}$); com relação aos ângulos SNB e SNBPg, nos três períodos para o sexo masculino, não foi constatada significância estatística, porém, no sexo feminino o menor crescimento verificado foi no GPIII. O aumento na AFP (ArGo e S-Go) não apresentou significância estatística no sexo masculino para os três grupos, no entanto, foi estatisticamente significativo no GPI para o sexo feminino. A relação entre Ar-Go/S-Go foi similar para ambos os sexos, havendo aumento nesta grandeza para o GPI e uma redução para os demais grupos. Os autores concluíram que, a maioria das alterações ocorreram no GPI e GPII no sexo feminino, enquanto que, no sexo masculino, as alterações decorrentes do

crescimento foram relativamente distribuídas nos três períodos de crescimento; durante a avaliação do GPIII, com exceção do comprimento mandibular e da altura do ramo, não foram constatadas diferenças significantes com relação aos parâmetros avaliados nas idades dos 15 aos 17 anos em ambos os sexos.

GIANELLY et al.²⁰, num artigo de 1984, determinaram as alterações cefalométricas em indivíduos em fase de crescimento, portadores da malocclusão Classe II, divisão 1, tratados pelo regulador funcional de Fränkel (FR-2), pela mecânica de Edgewise e pela mecânica de Begg. A amostra foi dividida, dessa forma em três grupos, o primeiro grupo foi constituído por 17 indivíduos, com média de idade de 10 anos e 11 meses, tratados pela mecânica de Edgewise e com o uso do dispositivo extrabucal tipo Klüen, durante um período de 28 meses. O segundo grupo, de 16 indivíduos, com idade média de 11 anos e 11 meses, tratados segundo a filosofia preconizada por Begg, por um período de 23 meses. O terceiro grupo consistiu de 16 indivíduos com média de idade de 10 anos e 9 meses, durante um período de 20 meses, através do uso do FR-2. Cada grupo foi constituído por 10 indivíduos do sexo masculino e por 6 do sexo feminino, com exceção do terceiro grupo, que apresentou sete indivíduos do sexo feminino. Todos os grupos foram considerados em fase de crescimento, confirmados pelo ângulo SN-GoGn médio de 32° a 37°. Os resultados demonstraram que o ângulo SNB diminuiu 0,29° na mecânica de Edgewise, 0,34° com a mecânica de Begg e 0,56° com o uso do FR-2; o ângulo do plano mandibular diminuiu 0,46° com o FR-2, 0,58° com a mecânica de Edgewise e 1,25° com a mecânica de Begg. O ângulo NS-Gn, representativo da direção de crescimento, diminuiu uniformemente nos três grupos avaliados, sendo também verificado o mesmo comportamento para a movimentação anterior do pogônio, isto é, 2,14mm no grupo da mecânica de Edgewise, 1,62mm no grupo da

mecânica de Begg e 2,60mm no grupo FR-2, confirmando que não existem diferenças estatisticamente significantes entre as alterações no SNB e no NS-Gn para os três grupos. A altura facial anterior (N-Me) diminuiu nos três grupos: para os indivíduos tratados pelo FR-2 foi igual a 5,81mm, pela mecânica de Begg foi correspondente a 6,10mm e pela mecânica de Edgewise foi igual a 7,38mm. Assim, concluiu que aparentemente, as diferentes modalidades de tratamento, alteram a direção de crescimento facial de maneira similar.

PEARSON⁴¹, em 1986, realizou um estudo com a finalidade de verificar o efeito do controle vertical, através do uso da tração cervical, na mecânica de Edgewise. Para a presente pesquisa, foi utilizada uma amostra de 72 indivíduos de ambos os sexos, com “dimensão vertical excessiva e com rotação mandibular no sentido horário”. A faixa etária variou dos 9 aos 13,5 anos. O tratamento foi realizado com e sem extração dos primeiros pré-molares (51 tratados com extração e 28 tratados sem extração dentária). Os indivíduos foram divididos em grupos, de acordo com o grau de cooperação no uso do extrabucal: Excelente (10-12 horas/dia); Boa (8-10 horas/dia); Ruim (4-8 horas/dia) e Péssimo (< 4 horas/dia). No grupo tratado com extração, foi verificada uma menor extrusão dos molares no grupo de excelente cooperação (3,5mm) do que no grupo de péssima cooperação (5,8mm), estatisticamente significante a um nível de 0,04. Por outro lado, os indivíduos tratados sem extração dentária, em todos os grupos avaliados, apresentaram pouca variação na extrusão molar. O comportamento da altura facial anterior no grupo tratado com extração dentária foi maior no grupo de pouca cooperação (6,5mm), no grupo com excelente cooperação foi igual a 2,6mm de aumento porém, no grupo sem extração, foi verificado um aumento de 6mm no grupo excelente e 6,2mm no grupo de péssima cooperação. Com relação ao ângulo do plano mandibular houve uma redução de 1,7°

no grupo tratado com extração dentária e de cooperação excelente e uma redução de $2,8^{\circ}$ no grupo de péssima cooperação. No entanto, ocorreu um aumento neste ângulo de $1,2^{\circ}$ no grupo tratado sem extração e de péssima cooperação, sendo encontrada uma redução de 2° no grupo de excelente cooperação. Com estes achados, o autor concluiu que, a extrusão dos dentes posteriores tem um efeito desfavorável na altura facial anterior inferior, sendo necessário um ajuste nas fases da aplicação da mecânica empregada, para não haver perda do controle vertical; a cooperação do indivíduo durante o tratamento é essencial; “ há diversos meios para realizar o controle vertical durante o tratamento, não descritos no trabalho, como certos aparelhos funcionais, como o Frankel, placa de altura, e também extrações dentárias em certos segmentos da arcada, além de exercícios labiais”.

RADZIMINSKI⁴², no ano de 1987, analisou cefalometricamente o efeito do tratamento ortodôntico sobre o crescimento mandibular durante a correção da maloclusão Classe II divisão 1, através de uma amostra de 37 indivíduos (13 do sexo masculino e 24 do sexo feminino), com uma média de idade de 12 anos ao início do tratamento. Todos os casos foram analisados ao início do tratamento, ao final do preparo da dentadura e ao término da fase ativa da mecânica, segundo a filosofia de Tweed-Merrifield. A avaliação inicial dos casos, mostrou que, a maior discrepância das grandezas estava na mandíbula, com uma média no ângulo SNB de $75,85^{\circ}$, porém ao final do tratamento ortodôntico não houve alteração significativa nesta grandeza ($75,83^{\circ}$). Além disto, ocorreu um decréscimo no ângulo SNA de $82,4^{\circ}$ para $78,9^{\circ}$; com isto, afirmou que o ângulo SNB isoladamente, não fornece informações suficientes para se avaliar os efeitos do tratamento ortodôntico sobre a resposta mandibular. Dessa forma, observou que, na avaliação da resposta mandibular, devem ser consideradas três importantes grandezas cefalométricas, que são as seguintes:

altura do ramo (Ar-Go); o comprimento do corpo mandibular (Go-Pg) e a altura facial anterior (Pl.Palat-Me). Com base nos resultados encontrados, ressaltou que, durante o tratamento ortodôntico, todos estes valores aumentaram, indicando a existência de um provável crescimento mandibular. Com relação ao plano palatino constatou um deslocamento para baixo em maior proporção grandeza ENA-Pl.Frankfurt, do que na ENP-Pl.Frankfurt. Diante destes achados concluiu que, o sucesso do tratamento ortodôntico depende do crescimento mandibular, do nivelamento da Curva de Spee e do reposicionamento dos incisivos. Foi observado que, a inclinação do ângulo do plano oclusal e do ângulo FMA diminuem igualmente durante o tratamento, constatando-se que, a redução do ângulo do plano oclusal ocorre durante o preparo da dentadura, enquanto que a diminuição do ângulo FMA pode ser verificada durante a fase de correção da dentadura, provavelmente pela eliminação das interferências oclusais, mostrando um coeficiente de correlação entre ambos de 0,34, estatisticamente insignificante.

No ano de 1987, VALE & MARTINS⁶⁰, avaliaram uma amostra de 50 indivíduos (27 do sexo masculino e 23 do sexo feminino), portadores de malocclusão de Classe II, divisão 1, leucodermas brasileiros de origem mediterrânea, com idades variando dos 9 anos e 9 meses aos 15 anos e 2 meses. Os autores se propuseram a verificar o comportamento dos componentes horizontais (posição esquelética da maxila e mandíbula, dos incisivos superiores e inferiores), o desenvolvimento vertical do complexo facial e a ocorrência ou não de dimorfismo sexual, comparando os valores encontrados com os padrões de normalidade relatados na literatura. Os resultados encontrados, mostraram que o ângulo SNA não mostrou dimorfismo sexual com relação aos valores médios de normalidade; a grandeza linear Nperp-A apresentou um comportamento semelhante ao do ângulo SNA, com valores médios

dentro do intervalo de normalidade, embora 39,2% dos indivíduos do sexo masculino e 51,8% do sexo feminino tenham apresentado valores mais altos, indicativos de uma discreta tendência para o prognatismo maxilar; na avaliação dos valores médios obtidos para a grandeza $\underline{1}$ -APog e $\underline{1}$ -A, observou-se que, para ambos os sexos, estes valores variaram significativamente com relação aos padrões de normalidade, havendo uma tendência para a protrusão dos dentes ântero-superiores, não sendo observado dimorfismo sexual. Os valores médios obtidos para o ângulo facial e para o Nperp-Pog, coincidiram com os valores normais, entretanto, os valores absolutos para ambas as mensurações, mostraram uma grande variação, confirmando que nos casos de maloclusão Classe II, divisão 1, a mandíbula pode se apresentar pro, retro ou mesognática; o ângulo SNB mostrou valores menores que os padrões de normalidade, indicando retrognatismo mandibular em 81,5% para o sexo feminino e 65,3% para os do sexo masculino. Na avaliação da posição dos incisivos inferiores, a grandeza $\underline{1}$ -Apog manteve-se ligeiramente abaixo dos valores de normalidade, sendo que aproximadamente 70% dos casos, mostraram uma posição que variava de normal para retruída. O desenvolvimento vertical da face foi avaliado pelo ângulo FMA, pelo eixo facial (plano que passa pelo limite mais posterior e superior das fossas pterigomaxilares e o ponto gnático) e pela altura da face inferior (espinha nasal anterior ao ponto mentoniano); o FMA mostrou valores médios para os dois sexos, discretamente acima dos valores de normalidade, indicando um desenvolvimento excessivo da face no sentido vertical; o ângulo do eixo facial foi negativo em ambos os sexos, indicando um desenvolvimento vertical excessivo, confirmando o FMA; a altura facial inferior, apresentou uma grande variação de seus valores absolutos, mostrando uma valor médio acima dos valores de normalidade. Com isto, os autores concluíram que a posição da maxila mostrou-se bastante variável, com uma discreta tendência para o prognatismo; os incisivos superiores demonstraram uma tendência

excessiva para a protrusão; os incisivos inferiores mostraram uma posição mais retruída; evidenciou-se uma acentuada predisposição para o desenvolvimento vertical excessivo do complexo craniofacial e o conseqüente aumento da altura facial inferior.

GEBECK¹⁶, em 1989, num estudo de 100 indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, avaliou as alterações cefalométricas decorrentes do tratamento ortodôntico num período de dois anos, utilizando o Sistema de Forças Direcionais e a mecânica Ten-Two. O autor dividiu a amostra em três grupos: grupo controle, com 44 pacientes (23 do sexo feminino e 21 do sexo masculino); grupo de sucesso, com 40 indivíduos (26 do sexo feminino e 14 do sexo masculino); e um grupo de insucesso, com 16 indivíduos (9 do sexo feminino e 7 do sexo masculino). O autor constatou que, as alterações horizontais nos incisivos inferiores foram bastante significantes no grupo de sucessos, apresentando um IMPA de $-8,8^{\circ}$, produzindo uma resposta positiva no FMIA e, conseqüentemente, um perfil facial mais favorável. Em função da mecânica utilizada, ocorreu uma intrusão dos incisivos superiores no grupo de sucesso, de 1,33mm durante a fase de retração, havendo também uma diminuição no ângulo SNA de $2,2^{\circ}$. Neste mesmo grupo, ao final do tratamento, os planos palatino e oclusal não apresentaram alterações significantes, embora tenha ocorrido um suave fechamento no FMA. Afirmou ainda que, há diversos fatores que podem interferir no resultado do tratamento como os hábitos, a respiração bucal, a fragilidade muscular e os pacientes não colaboradores, principalmente durante o preparo da ancoragem; força extrabucal insuficiente ou inexistente; diagnóstico e plano de tratamento inadequados. Com base nestes resultados, concluiu que, para o sucesso do tratamento ortodôntico, o controle vertical deve ser constantemente supervisionado, principalmente nos pacientes em fase de crescimento: “o controle vertical é a chave do sucesso”.

Neste mesmo ano, MERRIFIELD³⁰, afirmou que, ao se analisar cefalometricamente os resultados do tratamento ortodôntico devem ser consideradas, além das grandezas propostas na análise cefalométrica da Tweed Foundation (SNA, SNB, ANB, FMA, FMIA, IMPA, Ang. Z, LS, QT, IAF e AO-BO), três outras importantes grandezas cefalométricas, que são: a altura facial posterior (ponto articular-plano mandibular), a altura facial anterior (plano palatino-ponto mentoniano) e a resposta mandibular (RM). Enfatizou também que, a análise do ângulo FMA e do ângulo ANB, além da relação AFP/AFA proporcionam ao profissional, meios de verificar o desenvolvimento vertical e horizontal durante o tratamento ortodôntico. Para tal propósito, utilizou a mesma amostra do estudo de GEBECK¹⁶, ou seja, 100 indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1, obtendo uma diferença durante o período em estudo (final-início), na altura facial posterior de 4,05mm (grupo controle), 4,87mm (grupo de sucesso) e 3,53mm (grupo de insucesso); na altura facial anterior esta diferença foi de 3,03mm (grupo controle), 3,26mm (grupo de sucesso) e 3,82mm (grupo de insucesso) entre o início e o final do tratamento. Concluiu que, a avaliação do ângulo FMA, do ângulo ANB e da relação da AFP/AFA fornecem ao profissional, informações quanto ao desenvolvimento vertical e horizontal do padrão esquelético do indivíduo; o sucesso do tratamento depende do controle direcional durante o tratamento, ou seja, o controle da dimensão vertical anterior, seguida por um pequeno aumento na altura facial posterior, resultando numa resposta mandibular mais horizontal durante a correção da maloclusão de Classe II, com um conseqüente aumento no ângulo Z.

MAMANDRAS & ALLEN²⁷, no ano de 1990, investigaram 40 pacientes tratados com o Bionator, todos com maloclusão Classe II, divisão 1. A amostra foi dividida em dois grupos de acordo com as alterações horizontais no pogônio

esquelético fornecendo informações relacionadas à resposta mandibular, ao início e ao final do tratamento ortodôntico. Os indivíduos, ao final do tratamento, que apresentaram 3,0 mm ou menos de movimentação anterior do pogônio foram colocados no grupo de pouca resposta, considerado pelo autor, como grupo de insucesso, sendo constituído por 20 pacientes, com média de idade de 124 meses, enquanto que, os de movimentação acima de 3,5mm, foram colocados no grupo de maior resposta, denominado de grupo de sucesso. Ambos foram comparados a um grupo controle de mesmo tamanho amostral e com oclusão dentária considerada normal. Após o tratamento, constataram uma maior distalização condilar no grupo de sucesso do que no de insucesso. Os autores afirmaram que, os efeitos do tratamento, associados ao crescimento na região condilar tendem a mascarar o posicionamento condilar no sentido vertical. Houve uma resposta mandibular bem diferente daquelas observadas nos padrões do grupo controle e no grupo de sucesso, sendo que, a explicação dada a este fato foi a de que os elementos bloqueadores do crescimento, como interferências oclusais, divergência dos planos horizontais, etc., foram eliminados durante o tratamento, restabelecendo o crescimento de uma forma mais equilibrada.

ATTA et al.², em 1990, baseados na análise de quatro grandezas cefalométricas angulares (SNA, SNB, ANB e FMA) e de duas grandezas lineares (Nperp-Pog e ENA-Me) obtidas de 50 telerradiografias da cabeça em norma lateral, de indivíduos leucodermas brasileiros de origem mediterrânea, de ambos os sexos, portadores de maloclusão Classe II, divisão I, não submetidos a tratamento ortodôntico e 50 de indivíduos com o mesmo tipo de maloclusão, tratados na Clínica de Ortodontia da FOB/USP, sendo 25 com extrações dentárias (10 do sexo masculino e 15 do sexo feminino) e 25 sem extrações dentárias (13 do sexo masculino e 12 do

sexo feminino), realizaram um estudo com a finalidade de verificar o comportamento da mandíbula frente ao tratamento ortodôntico. Através dos resultados encontrados, observaram que não foi encontrada diferença significativa entre os casos tratados com e sem exodontia para todas as grandezas avaliadas; foram constatadas diferenças significantes para todas as grandezas estudadas, com exceção do ângulo SNB, nos dois grupos, ou seja, com e sem tratamento ortodôntico, sendo maiores no grupo tratado. Com isto, os autores afirmaram que, o tratamento ortodôntico influencia decisivamente nas alterações das grandezas cefalométricas da mandíbula (SNB) quando o indivíduo ainda apresenta um resíduo de crescimento, o que foi verificado para os indivíduos do sexo masculino.

DYER et al.¹⁵, em 1991, avaliaram cefalometricamente 56 indivíduos do sexo feminino com maloclusão de Classe II, divisão 1, distribuídos em dois grupos: grupo 1, constituído por 30 adolescentes, com idade média de 12,5 anos, e grupo 2, composto por 26 adultos, com idade média de 27,6 anos. Avaliaram os efeitos da idade sobre os resultados do tratamento ortodôntico. Constataram que, o crescimento mandibular no grupo 1, foi estatisticamente significativo, tanto no comprimento do corpo quanto na altura do ramo mandibular, ou seja, 2,5mm e 1,6mm, respectivamente. As variáveis pogônio-násio-perpendicular e o ângulo SNB, não apresentaram significância estatística nos grupos em estudo; o grupo 1 exibiu maior crescimento durante o tratamento ortodôntico, confirmado pela AFA (plano palatino-ponto mentoniano) e pela AFP (ponto articular-plano mandibular). Consideraram o fator idade-tratamento, como fundamental na resposta mandibular ao tratamento ortodôntico, pois os indivíduos do grupo 2 não apresentaram alterações significantes de crescimento, representadas pela AFA e AFP, além do Pg-N-perp e do ângulo SNB, durante o tratamento da maloclusão.

BURKE & JAKOBSON⁸, em 1992, realizaram um estudo com a finalidade de verificar as alterações das grandezas cefalométricas relacionadas ao controle vertical, durante a fase de crescimento. Foi utilizada uma amostra de 53 indivíduos de ambos os sexos, em fase de crescimento, porém com o ângulo do plano mandibular (plano mandibular/linha SN) aumentado, portadores de maloclusão de Classe II, divisão 1, a qual foi dividida em dois grupos, conforme o procedimento clínico seguido, ou seja, grupo 1, composto por 32 indivíduos em que o tratamento foi realizado através do uso da tração occipital e 21 indivíduos em que foi usada a tração cervical. Os resultados demonstraram que não foram encontradas diferenças significantes no comportamento da altura facial anterior e da altura facial posterior, nos dois tipos de tração extra-oral, sendo verificadas diferenças para mais, no ângulo plano palatino/linha SN e plano oclusal/linha SN quando foi realizada a comparação entre os dois tipos de tração extra-oral.

MAIR & HUNTER²⁶, no ano de 1992, realizaram um estudo longitudinal com o objetivo de verificar os efeitos do crescimento mandibular durante o tratamento da maloclusão de Classe II, divisão 1. A amostra foi dividida em dois grupos: grupo tratado, com 26 indivíduos, sendo 19 do sexo masculino e 7 do sexo feminino; e um grupo não tratado, composto por 15 indivíduos, sendo 11 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, todos com maloclusão Classe II, divisão 1. Os cefalogramas foram traçados em três fases: T1 (ao início do tratamento), T2 (ao final do tratamento) e T3 (2 anos após a contenção). O resultado mostrou que a média de crescimento mandibular, no grupo tratado, durante o primeiro período (T1-T2) foi igual a $82,6^{\circ}$, porém, no segundo período (T2-T3) foi “consideravelmente mais horizontal” com um valor de $50,8^{\circ}$. No grupo controle, o crescimento mandibular (determinado pelo ângulo formado pela intersecção da linha SN com a união dos pontos Gn inicial e Gn

final, obtido pela superposição dos dois cefalogramas), nos dois períodos, mostrou uma média de 60,5° e 61,2°, respectivamente. Consequentemente, o grupo tratado, mostrou uma larga diferença na média do crescimento mandibular entre os dois períodos, de 31,8°, enquanto que, no grupo controle, esta foi de apenas 0,7°, com uma significância estatística de 0,001. De todas as grandezas cefalométricas avaliadas, somente três apresentaram significância estatística na correlação com o crescimento mandibular durante o tratamento: ângulo articular ($p < 0,01$), ângulo goníaco e ângulo goníaco superior ($p < 0,05$). Os autores concluíram que, o crescimento mandibular foi mais vertical no grupo tratado durante o período de tratamento, no entanto, a direção de crescimento mandibular após o tratamento foi mais horizontal, porém a intensidade do vetor de crescimento foi significativamente variável.

HORN²³, em 1992, apresentou um trabalho propondo o uso do índice de altura facial (IAF) durante o tratamento ortodôntico. Este índice é a relação entre a altura facial posterior (AFP) e a altura facial anterior (AFA), preconizadas por GEBECK¹⁴, em 1989. Segundo o autor, este índice é particularmente útil durante o tratamento ortodôntico da maloclusão de Classe II com ângulo FMA elevado. Afirmou ainda que, o IAF permite monitorar o controle da dentadura e a resposta mandibular, indicando se ocorreu rotação mandibular durante o tratamento, ou seja, se a AFP aumentar mais rapidamente do que a AFA, durante o crescimento e/ou tratamento ortodôntico, o padrão facial do paciente com maloclusão de Classe II melhora, porque a rotação mandibular ocorreu para cima e para frente, numa direção de crescimento mais favorável. Ao contrário, se a AFA for maior do que a AFP, durante esta fase, a mandíbula terá rotação para baixo e para trás, sendo considerada deste modo, uma resposta desfavorável para o padrão facial do indivíduo. A altura facial anterior nunca pode diminuir sem intervenção cirúrgica. Assim, durante o

tratamento ortodôntico, o objetivo é a manutenção e o controle da AFA e melhorar a AFP. Foi utilizada uma amostra composta de 165 indivíduos, com média de idade de 11 anos, com maloclusão Classe II, divisão 1. A média da AFP, ao início do tratamento foi de 41mm (variando de 30 a 60mm), a média da AFA foi de 60mm (variando de 39 a 80mm), a média do IAF foi de 0,70, com variação de 0,40 a 0,90. Como a frequência de distribuição não foi uniforme, a amostra foi dividida em dois grupos, o primeiro com um IAF de 0,65 e o segundo, com uma média de 0,75. Concluiu que, o IAF permite a tomada de decisões, estabelecendo diretrizes a serem tomadas, cujos casos poderão receber somente tratamento ortodôntico (índice entre 0,55 e 0,85) ou ortodônticos e cirúrgicos, quando o índice estiver fora destes parâmetros, ou seja, menor que 0,55 e maior do que 0,85.

DECKER¹¹, no ano de 1993, relatou que nos casos de maloclusão de Classe II, tratados pela mecânica de Edgewise, ocorre uma resposta mandibular horizontal, comprovada pelo aumento do ângulo SNB. No sentido vertical, há uma eliminação das interferências oclusais, em razão do nivelamento progressivo (preparo de ancoragem seqüencial) e do reposicionamento dos incisivos. Assim, a resposta mandibular é o resultado de um “reposicionamento espontâneo da mandíbula no sentido anterior, do crescimento mandibular e do tratamento”.

CUSUMANO et al¹⁰, em 1993, através de um estudo em 37 indivíduos (21 do sexo feminino e 16 do sexo masculino) com média de idade de 11 anos e 10 meses, avaliaram os efeitos da extração dentária dos quatro primeiros prémolares com relação à altura facial, nos casos de ângulo do plano mandibular aumentado. Não foram constatadas alterações significantes nas grandezas angulares avaliadas ao final do tratamento (PLMd/SN; GoGn-SN). Os resultados indicaram que o movimento oclusal dos dentes posteriores tende a se equilibrar com o aumento na altura facial anterior; o

GoGn permaneceu praticamente inalterado com o tratamento e também pelo crescimento.

HARRIS et al²¹, em 1994, analisaram uma amostra composta de 45 indivíduos do sexo feminino, com maloclusão Classe II divisão 1, tratada ortodonticamente pela mecânica de Edgewise, através da extração dos quatro primeiros pré-molares. Os indivíduos foram avaliados por um período de 5 anos, após a remoção do aparelho, inclusive da contenção. A amostra foi dividida em dois grupos, ou seja, por um grupo de adolescentes, com média de idade de 15,1 anos e por um grupo de adultos, com idade média de 31,9 anos. O objetivo deste estudo foi avaliar se as alterações cefalométricas realizadas no decorrer do tratamento são estáveis e se o fator crescimento residual tem influência após a remoção total do aparelho ortodôntico, enfatizando as grandezas cefalométricas de maior significância estatística. Com base nos resultados encontrados, os autores concluíram que, o crescimento no grupo dos adolescentes foi responsável pela maioria das diferenças intergrupos e que o crescimento mandibular na fase da adolescência foi mais favorável ao tratamento, seguindo uma direção para frente e para cima, ou seja, sem rotação. Tanto no grupo dos adolescentes quanto no dos adultos, após um período de pós-tratamento de 5 anos, ocorreu uma suave recidiva, estatisticamente significativa, na relação molar no sentido sagital, sendo maior no grupo dos adolescentes, confirmado pelo contínuo crescimento mandibular após o tratamento; embora insignificante, houve uma inclinação no plano oclusal nos adultos durante o tratamento, justificado pelo fato de não haver mais crescimento, encontrando-se uma diferença de 3 a 4^o entre os grupos ao final do tratamento, atribuída exclusivamente à mecanoterapia. Constataram que, há uma forte evidência de que o crescimento é o elemento de maior relevância na correção da maloclusão. Em pacientes jovens, o

movimento dentário foi de 40%, enquanto que o crescimento das bases ósseas, contribuiu com 60%; no grupo dos adolescentes a AFP (Cd-Go) aumentou 4,3mm durante a fase ativa do tratamento; a AFA (ENA-Me) mostrou um aumento de 0,9mm, sendo a relação AFP/AFA considerada um fator importante para a correção da maloclusão e para a manutenção do tratamento; nos adultos a média das alterações nesta relação foi igual a zero, havendo uma proporção de 1:1; o crescimento mandibular residual mascara a tendência da maxila em crescer para frente, juntamente com a mesialização dos primeiros molares após o tratamento; o crescimento residual nos adolescentes desse modo, foi considerado como um fator importante na estabilidade do tratamento.

VADEN, et al⁵⁷, no ano de 1994, realizaram um estudo com a finalidade de verificar o comportamento da AFA e AFP durante e após o tratamento ortodôntico pela mecânica de Edgewise e com a indicação de extração dos quatro primeiros pré-molares. A amostra foi selecionada apenas pela análise dos modelos, sendo constituída por 23 indivíduos do sexo feminino, com média de idade de 12 anos ao início do tratamento, com maloclusão Classe II divisão 1, sendo comparada a um grupo controle, composto por 17 indivíduos com as mesmas características, porém não submetidos a qualquer intervenção ortodôntica. A duração média do tratamento foi de 2 anos. Os indivíduos foram avaliados durante o tratamento e também por um período de 6,2 anos, contados a partir da fase ativa do tratamento (remoção total do aparelho). Foram traçados três cefalogramas laterais, sendo o primeiro ao início do tratamento, o segundo ao final da contenção e o último, seis anos após a conclusão do tratamento. Ao início da pesquisa, a média de idade era de 12,7 anos, sendo que ao final, foi igual a 20,8 anos. No grupo tratado, ao final da fase ativa do tratamento, a AFP passou de 43,3mm para 48,0 mm, apresentando um aumento de

aproximadamente 5mm e aumentando para 51,8mm após 6 anos da remoção do aparelho; a AFA passou de 64,2mm para 68,1mm e, conseqüentemente, a relação AFP/AFA mostrou um suave aumento de 0,67 para 0,70. Por outro lado, no grupo não tratado, não houve alteração significativa no índice de altura facial (IAF), permanecendo em 0,72, pois dos 12 aos 14 anos de idade a AFA aumentou numa média de 2,7mm e a AFP apresentou um aumento médio de 2,0mm, mantendo a proporção, neutralizando assim, o maior aumento na AFA. Após 6 anos de concluído o tratamento, observou-se uma maior alteração na AFP no grupo tratado, com IAF de 0,74 em média, do que no grupo não tratado, que apresentou um IAF de 0,73. Este aumento foi considerado pelos autores, como um fator primário na manutenção do tratamento da maloclusão de Classe II após a sua finalização, mostrando uma resposta mandibular mais favorável do que no grupo não tratado. Concluíram que o controle vertical é o principal fator responsável pela manutenção da relação AFP/AFA; os indivíduos com maloclusão de Classe II, divisão 1, tratados pela mecânica de Edgewise e com um rigoroso controle vertical, mostraram uma resposta mandibular positiva, quando comparados aos indivíduos do grupo não tratado.

No ano de 1995, SCHOTT⁴⁸, selecionou 30 indivíduos adultos, brasileiros, leucodermas, e que nunca tinham sido submetidos a tratamento ortodôntico, todos portadores de oclusão dentária excelente e com perfil agradável. A amostra foi igualmente dividida quanto ao sexo (15 indivíduos do sexo masculino com idade média de 22 anos e 4 meses e, 15 indivíduos do sexo feminino, com idade média de 20 anos e 6 meses). O propósito do estudo foi o de obter os valores de normalidade, baseados na análise cefalométrica de Tweed-Merrifield, em indivíduos brasileiros. Os resultados demonstraram que: o valor médio do ângulo FMIA foi de 60,53⁰, havendo dimorfismo sexual, sendo observado um valor de 61,93⁰ para o sexo

masculino e $59,13^{\circ}$ para o sexo feminino, mostrando considerável variação quando foram comparados ao valor padrão de 67° , com significância estatística a um nível de 1%; o valor médio do IMPA foi de $94,73^{\circ}$, com variação entre os sexos, sendo encontrado um valor médio para o sexo masculino de $93,00^{\circ}$ e para o sexo feminino de $95,27^{\circ}$; o ângulo FMA apresentou um valor médio de $25,66^{\circ}$, variando de 18° a 34° , o qual, quando foi comparado ao valor padrão utilizado por TWEED de 25° , não apresentou significância estatística; o ângulo SNA médio foi de $83,13^{\circ}$, com um valor de 82° para o sexo feminino e $84,07^{\circ}$ para o sexo masculino; o ângulo SNB médio foi de $80,27^{\circ}$ ($81,27^{\circ}$ para o sexo masculino e $80,77^{\circ}$ para o sexo feminino); o ângulo ANB médio foi de $1,96^{\circ}$ ($1,96^{\circ}$ no sexo feminino e $2,0^{\circ}$ no sexo masculino); o ângulo do plano oclusal (plano oclusal/plano horizontal de Frankfurt) médio foi igual a $6,5^{\circ}$, abaixo do valor padrão preconizado pela análise, que é de 10° , sendo constatado dimorfismo sexual, no sexo feminino o valor médio foi de $7,07^{\circ}$, enquanto que, no sexo masculino a média obtida foi igual a $5,93^{\circ}$; o valor da AO-BO foi igual a $0,76\text{mm}$, com um valor de $1,53\text{mm}$ para o sexo masculino e de $0,0\text{mm}$ para o sexo feminino, mostrando diferença entre os sexos estatisticamente significativa, a um nível de 5%; a AFA correspondeu a um valor médio de $68,13\text{mm}$ ($72,47\text{mm}$ para sexo masculino e $63,8\text{mm}$ para o sexo feminino); a AFP foi igual a $47,13\text{mm}$ ($43,00\text{mm}$ no sexo feminino e $51,27\text{mm}$ no sexo masculino); o IAF teve um valor médio igual a $0,68$ ($0,70$ no sexo masculino e $0,67$ no sexo feminino). Concluiu que, o padrão esquelético, com suas compensações, ao ser analisado como um todo, apresenta-se em harmonia; os incisivos inferiores estão mais inclinados no sentido labial, mostrando que os brasileiros apresentam uma protrusão dentária e um perfil mais convexo; foi constatado um dimorfismo sexual para as grandezas cefalométricas AO-BO, AFA e para a AFP.

MERRIFIELD³⁴, em 1996, afirmou que o objetivo do tratamento ortodôntico, de um modo geral, consiste na aplicação de forças mecânicas capazes de estabelecerem a harmonia entre o crescimento e desenvolvimento craniofacial e também de neutralizarem o padrão de crescimento vertical indesejável, uma vez que, a utilização de forças extrusivas resulta numa expansão vertical, trazendo como conseqüência, um movimento de toda a face inferior para baixo. Com isto, devemos respeitar os limites da dentadura durante a terapia ortodôntica (anterior, posterior, lateral e vertical). A avaliação desse controle, pode ser feita através de telerradiografias da cabeça em norma lateral, no decorrer do tratamento. Ainda segundo o autor, a relação dos planos palatino, oclusal e mandibular entre si e com relação ao plano horizontal de Frankfurt, quando superpostos no cefalograma, constituem-se no melhor guia para o controle da expansão vertical. Tais planos devem permanecer paralelos entre si, ou suavemente inclinados posteriormente.

Ainda neste mesmo ano, MERRIFIELD³³, afirmou que, o ângulo FMA indica a direção do crescimento facial inferior tanto no sentido vertical quanto no horizontal. A média de 22^o a 28^o, reflete um padrão esquelético com direção de crescimento normal. Um ângulo FMA além da média normal, indica aumento no crescimento vertical e, um ângulo FMA abaixo da média normal, indica diminuição no crescimento vertical; o ângulo do plano oclusal (plano oclusal/plano horizontal de Frankfurt) apresenta uma média normal de 8^o a 12^o, com uma variação de 2^o entre o sexo masculino e feminino. O sexo feminino usualmente apresenta uma média em torno de 9^o, enquanto que no sexo masculino, a média é de 11^o. Os valores abaixo e acima da média normal, indicam maior dificuldade no tratamento. O valor original normalmente deve ser mantido ou suavemente reduzido durante o tratamento. O aumento do ângulo do plano oclusal indica que houve perda do controle da dentadura

e, conseqüentemente, instabilidade do plano oclusal e do tratamento, pois os músculos mastigatórios restabelecem o plano oclusal original, recidivando o caso; a altura facial posterior, medida milimétrica que vai do ponto articular ao plano mandibular, tangenciando o ramo ascendente da mandíbula, é um valor milimétrico muito importante na análise craniana. Influencia a forma facial vertical e horizontalmente; a altura facial anterior, medida do plano palatino ao mento, apresenta uma média de 65mm num indivíduo de 12 anos de idade. Durante o tratamento da maloclusão de Classe II, é importante a manutenção da AFA que é obtida através do controle da extrusão dos molares superiores e inferiores pelo uso de forças extrabuciais tipo tração alta, no segmento anterior da maxila; o índice de altura facial que é a relação entre a AFP/AFA apresenta uma média normal de 0,70 ou 70% da AFA. A média normal varia de 0,65 a 0,77. Se o valor encontrado na maloclusão estiver acima ou abaixo desta média, dificulta o tratamento corretivo da mesma, tornando-o mais complexo. Na avaliação do tratamento ortodôntico, é importante a verificação da manutenção da proporção de 2:1, por exemplo, 10mm de aumento na AFP, segundo o autor, com 5mm de aumento na AFA, é mais benéfico do que um aumento de 4mm na AFP e 2mm na AFA. Um bom preparo de ancoragem mandibular e o uso de força extrabucal do tipo tração alta no segmento maxilar anterior é vital para a obtenção de uma proporção favorável.

VADEN⁵⁹, em 1996, utilizando uma amostra de 57 indivíduos, dividida em dois grupos: grupo tratado (23 indivíduos) e grupo não tratado (34 indivíduos), ambos com maloclusão Classe II divisão 1, constatou ao final do tratamento ortodôntico, no grupo tratado, um aumento de 5mm na AFP e 4mm na AFA; no grupo controle, encontrou um aumento na AFA de 2,6mm em média e apenas 2,0mm na AFP, não havendo portanto, uma relação AFP/AFA estatisticamente significativa. Após um

período de 6 anos da remoção da contenção, constatou que no grupo tratado a AFP aumentou 3,8mm e que, no grupo controle este aumento foi de 2,2mm; ocorreu um aumento de 1,5mm na AFA do grupo tratado e 1,7mm no outro grupo. A magnitude das alterações na AFP foi estatisticamente significante, apresentando uma relação maior que 2:1. A resposta mandibular, ao final do tratamento foi de 5mm no grupo tratado e de 2,77mm no grupo controle. Após 6 anos da conclusão do tratamento, encontrou as diferenças mais significantes entre os dois grupos, ou seja, a resposta mandibular no grupo experimental foi de 8mm, enquanto que no grupo controle foi de 5,7mm. Concluiu que, o controle vertical durante a correção das maloclusões de Classe II tem um efeito favorável na relação AFP/AFA; há uma interrelação entre AFP/AFA e resposta mandibular; não deve haver extrusão dentária em nenhuma região da arcada; o controle do ponto A é também muito importante, pois se este for alterado, o controle vertical na região anterior é perdido, com o conseqüente aumento na AFA.

MATERIAL E MÉTODO

3.0 - MATERIAL E MÉTODO

3.1- MATERIAL

Para a realização da presente pesquisa foram selecionadas 56 pastas de Documentação Ortodôntica, do arquivo da Clínica de Pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, relativas a indivíduos leucodermas brasileiros, da região de Piracicaba (SP), com maloclusão de Classe II, divisão 1, todos tratados de acordo com a mecânica preconizada por TWEED⁵³, em 1966. Os indivíduos foram selecionados com base na análise dos modelos, ao início do tratamento ortodôntico, segundo os critérios de classificação das maloclusões estabelecidos por ANGLE¹, em 1907. Da amostra selecionada foram analisadas as telerradiografias da cabeça em norma lateral, obtidas ao início e ao final do tratamento ortodôntico de cada indivíduo, sendo confeccionado o respectivo cefalograma, perfazendo assim, um total de 112 cefalogramas.

A amostra foi analisada conforme o sexo e quanto à indicação ou não de extração dentária. Assim sendo, foi avaliado um total de 56 indivíduos, sendo 29 do sexo feminino, com média de idade ao início do tratamento de 15 anos e 9 meses, e 27 do sexo masculino, com idade média de 12 anos e 7 meses. A duração média do tratamento correspondeu a 4 anos e 2 meses.

Tabela 3.1- Distribuição da Amostra, segundo o sexo e tratamento

SEXO	COM EXTRAÇÃO		SEM EXTRAÇÃO		TOTAL	
	nº	%	nº	%	Nº	%
MASCULINO	15,00	39,47	12,00	66,67	27,00	48,22
FEMININO	23,00	60,53	6,00	33,33	29,00	51,78
TOTAL	38,00	100,00	18,00	100,00	56,00	100,00

3.2 - MÉTODO

3.2.1 - MÉTODO CEFALOMÉTRICO RADIOGRÁFICO

O método utilizado para a realização da presente pesquisa, foi o Cefalométrico Radiográfico, através de avaliações de telerradiografias da cabeça em norma lateral, de acordo com a técnica preconizada por BROADBENT⁶, em 1931.

Foram confeccionados dois cefalogramas para cada paciente, sendo o primeiro obtido sobre a telerradiografia inicial e o segundo, na telerradiografia realizada ao final do tratamento ortodôntico.

Para a confecção do cefalograma adaptou-se uma folha de papel de acetato, marca "ultraphan", com dimensões de 17,5x17,5 centímetros e 0,07mm de espessura, fixada com fita adesiva às margens superior e inferior, sendo que esta última foi fixada somente no lado esquerdo da telerradiografia, com a finalidade de inspecionar ou elucidar dúvidas quanto à localização das estruturas anátomo-radiográficas, além de evitar a movimentação do papel durante o traçado, fornecendo total confiabilidade dos mesmos.

O desenho anatômico foi realizado com um lápis grafite preto, tipo Regent, modelo 4H, marca "Faber Castell" sobre a face opaca do papel de acetato, em ambiente escuro e com o auxílio de negatoscópio, tendo-se o cuidado de traçar a linha média das estruturas anatômicas bilaterais, sendo demarcados posteriormente, os pontos cefalométricos de interesse para a realização desta pesquisa.

O delineamento das estruturas dentárias foi obtido com um template modelo 701-603, marca "Unitek".

A mensuração das grandezas angulares e lineares foi feita com o auxílio de um Protractor, modelo td, marca "Orthodontics", fazendo-se a aproximação para mais,

quando o valor encontrado era menor que meio milímetro, padronizando-se com isso, as mensurações.

Dessa forma, os cefalogramas foram traçados conforme a descrição a seguir:

TRAÇADO DO CEFALOGRAMA

(Estruturas anatômicas)

- Sela Túcica
- Perfil da glabella e dos ossos próprios do nariz
- Borda inferior e posterior das órbitas
- Pório cefalométrico
- Fissura ptérgio-maxilar
- Maxila
 - superfície superior e inferior do palato ósseo
 - espinha nasal anterior
 - espinha nasal posterior
 - região subnasal
 - incisivo central superior
 - primeiro molar superior
- Mandíbula
 - região supramentoniana
 - sínfise mentoniana
 - borda inferior do corpo mandibular
 - borda posterior do ramo mandibular
 - côndilo mandibular
 - incisivo central inferior

- primeiro molar inferior
- Perfil facial tegumentar

A partir da delimitação das estruturas anatômicas, foram demarcados os pontos cefalométricos de interesse para a presente pesquisa, sendo identificados os planos, linhas e eixo axial do incisivo inferior no cefalograma e, a conseqüente mensuração das grandezas angulares e lineares.

DEMARCAÇÃO DOS PONTOS CEFALOMÉTRICOS NO CEFALOGRAMA

Os pontos cefalométricos foram demarcados de acordo com o que foi estabelecido no “Primeiro Simpósio de Cefalometria Radiográfica”^{19,45}, em 1957, realizado em Cleveland, nos Estados Unidos. Também levou-se em consideração, as descrições de alguns pontos e planos cefalométricos adotadas na “Charles H. Tweed International Foundation for Orthodontic Research”³¹, em 1996.

Pontos situados no Plano Sagital Mediano

Sela (S) - ponto localizado no centro da sela túrcica, no corpo do osso esfenoide;

Násio (Na) - ponto localizado na linha de união do osso frontal com os ossos próprios do nariz (sutura fronto-nasal), vista em norma lateral;

Mentoniano (Me) - ponto localizado no limite mais inferior do contorno da sínfise mentoniana;

Espinha Nasal Anterior (ENA) - ponto médio mais anterior na maxila, ao nível do palato ósseo, resultante do prolongamento anterior da lâmina horizontal do processo maxilar, na margem anterior e inferior do assoalho nasal no plano sagital mediano;

Espinha Nasal Posterior (ENP) - corresponde ao ponto mais posterior do palato duro, com relação ao plano sagital mediano, resultante do prolongamento posterior dos ossos do palato duro, na margem posterior e inferior do assoalho nasal;

Subespinal (A) - ponto localizado na porção mais profunda do contorno anterior, entre a espinha nasal anterior e o próstio. Delimita, teoricamente, a junção do osso alveolar com o osso basal da maxila;

Supramentoniano (B) - ponto mais profundo do contorno anterior do processo alveolar da mandíbula, entre os pontos infra-dentário e pogônio:

Ponto AO (AO) - ponto obtido pela projeção perpendicular do ponto A no plano oclusal.

Ponto BO (BO) - ponto obtido pela projeção perpendicular do ponto B no plano oclusal.

2. Pontos Cefalométricos Bilaterais

Orbitário (Or) - ponto situado na porção mais inferior da órbita óssea;

Pório (Po) - ponto mais superior da projeção radiográfica da oliva auricular metálica do cefalostato, correspondendo a aproximadamente, 4,5mm acima do centro geométrico de cada oliva (pório cefalométrico).

Articular (Ar) - ponto determinado pelo cruzamento do complexo esfeno-ocipital com o ramo mandibular.

Gônio (Go) - representa o ponto mais inferior e mais posterior do contorno do ângulo goníaco. É determinado pela bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda inferior do corpo da mandíbula e outra tangente à borda posterior do ramo ascendente, onde a bissetriz cortar a mandíbula, temos demarcado o ponto Go.

LINHAS, PLANOS e EIXO

Linha SN - é a linha de união dos pontos S e N;

Linha NA - é a linha de união entre os pontos N e A;

Linha NB - é a linha de união entre os pontos N e B;

Linha AO-BO - é a linha obtida através da união dos pontos AO e BO;

Plano Horizontal de Frankfurt (PHF) - é o plano que passa pelos pontos pório e orbitário, determinados pela imagem da telerradiografia da cabeça em norma lateral, no cefalograma;

Plano Palatino (Pl.Pal.) - é o plano resultante da união dos pontos ENA e ENP, no cefalograma lateral da cabeça;

Plano Oclusal (Pl.Ocl.) - resulta da bissetriz dos incisivos superiores e inferiores com a cúspide mesial dos primeiros molares permanentes;

Plano Mandibular (Pl.Md) - plano tangente à borda póstero-inferior do corpo mandibular (Me-Go);

Eixo Longitudinal do Incisivo Inferior - é a linha que segue o longo eixo do incisivo central inferior. Os pontos de referência são os pontos médios da borda incisal e ápice radicular. Está limitado entre os planos mandibular e o plano horizontal de Frankfurt.

GRANDEZAS LINEARES

Altura Facial Anterior (AFA) - medida milimétrica, realizada a partir de uma perpendicular do plano palatino ao mento;

Altura Facial Posterior (AFP) - medida milimétrica da altura do ramo mandibular, determinada do articular (Ar), seguindo tangencialmente ao ramo ascendente, até ao plano mandibular;

AO-BO (AO-BO) - medida milimétrica resultante da projeção perpendicular do ponto A e do ponto B no plano oclusal;

GRANDEZAS ANGULARES

Ângulo do Plano Palatino (A.Pl.Pal.) - é uma relação angular do plano palatino com o plano horizontal de Frankfurt;

Ângulo do Plano Oclusal (A.Pl.Ocl.) - é uma relação dento-esquelética angular do plano oclusal com o plano horizontal de Frankfurt;

Ângulo do Plano Mandibular (FMA) - é uma relação angular do plano mandibular com o plano horizontal de Frankfurt;

Ângulo SNA - intersecção das linhas SN e NA, indica a relação da maxila com a base do crânio;

Ângulo SNB - intersecção das linhas SN e NB, indica a relação da mandíbula com a base do crânio;

Ângulo ANB - intersecção das linhas NA e NB. Corresponde à diferença entre os ângulos SNA e SNB e avalia o relacionamento das bases apicais entre si;

Ângulo IMPA - é o ângulo formado pela intersecção do plano mandibular com o longo eixo do incisivo central inferior. É o ângulo interno desta intersecção com o plano mandibular, determina a inclinação axial do incisivo inferior em relação à sua própria base apical, conforme o utilizado por TWEED⁵⁶, em 1944.

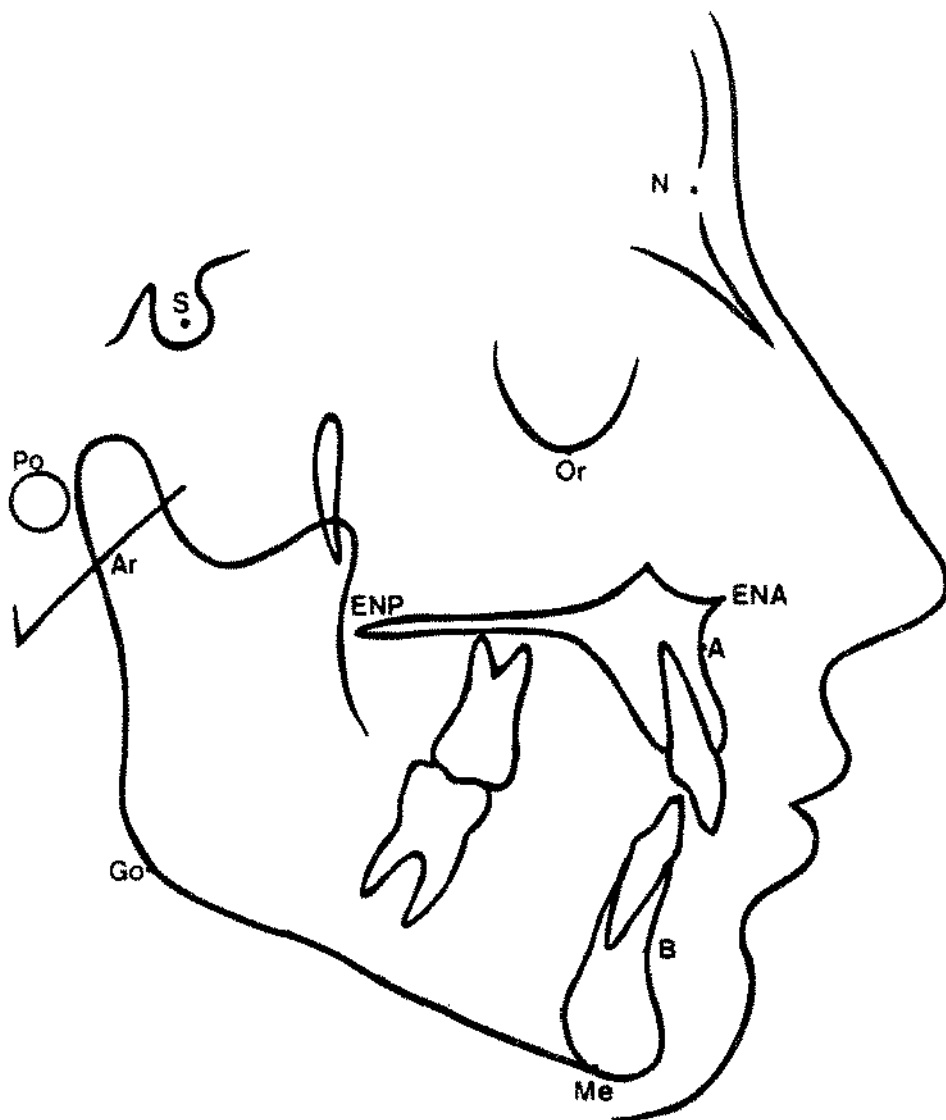


FIG 1. Cefalograma com os Pontos Cefalométricos

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| Sela (S) | Orbitário (Or) |
| Násio (N) | Pório (Po) |
| Espinha Nasal Anterior (ENA) | Articular (Ar) |
| Espinha Nasal Posterior (ENP) | Gônio (Go) |
| Subespinal (A) | Mentoniano (Me) |
| Supramentoniano (B) | |

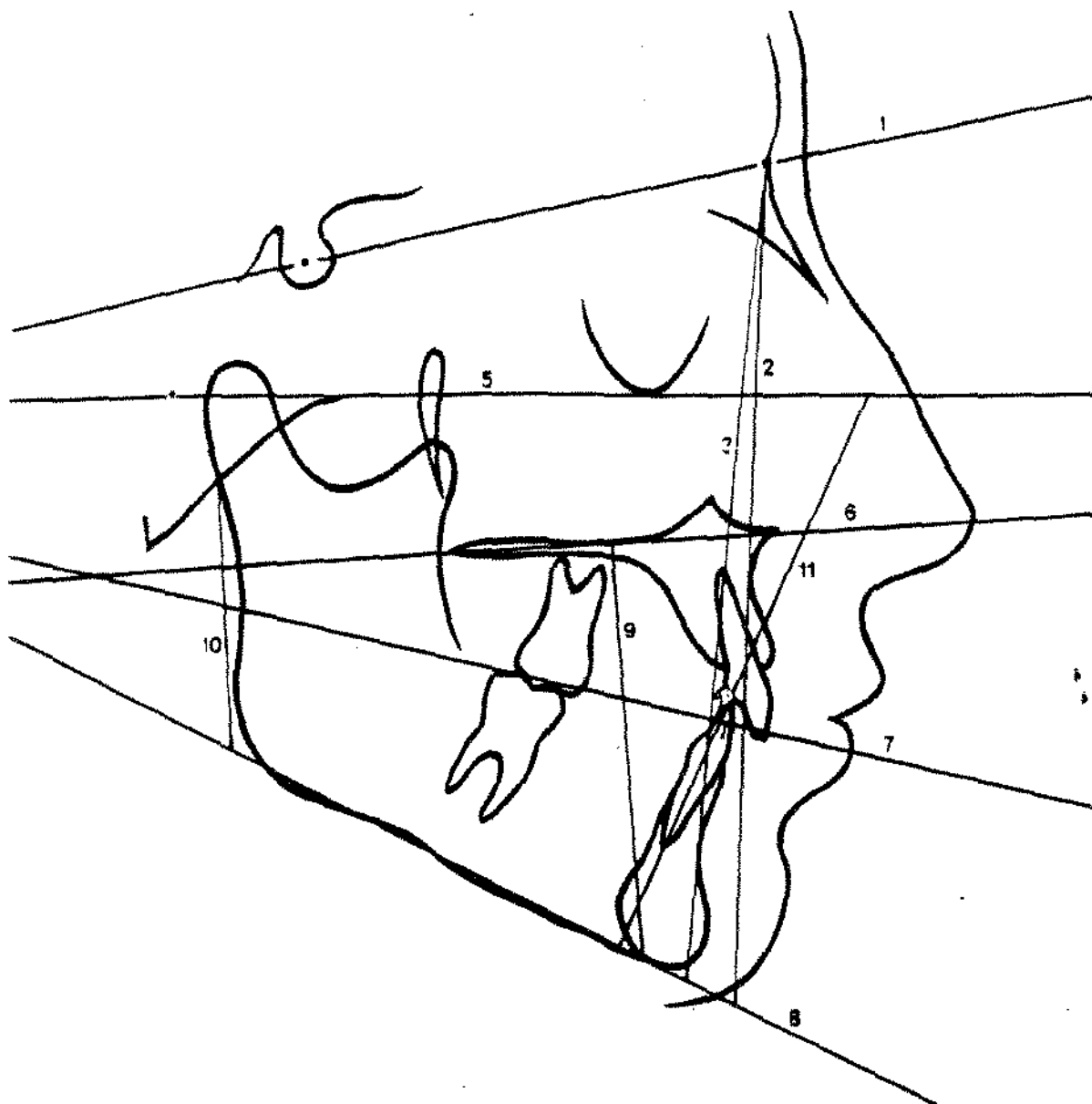


FIG. 2 - Cefalograma com Linhas, Planos e Eixo

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Linha SN | 7. Plano Oclusal (Pl.Ocl.) |
| 2. Linha NA | 8. Plano Mandibular (Pl.Md) |
| 3. Linha NB | 9. Altura Facial Anterior (AFA) |
| 4. Linha AO-BO | 10. Altura Facial Posterior (AFP) |
| 5. Plano Horizontal de Frankfurt (PHF) | 11. Eixo Axial do Incisivo Inferior |
| 6. Plano Palatino (Pl.Pal.) | |

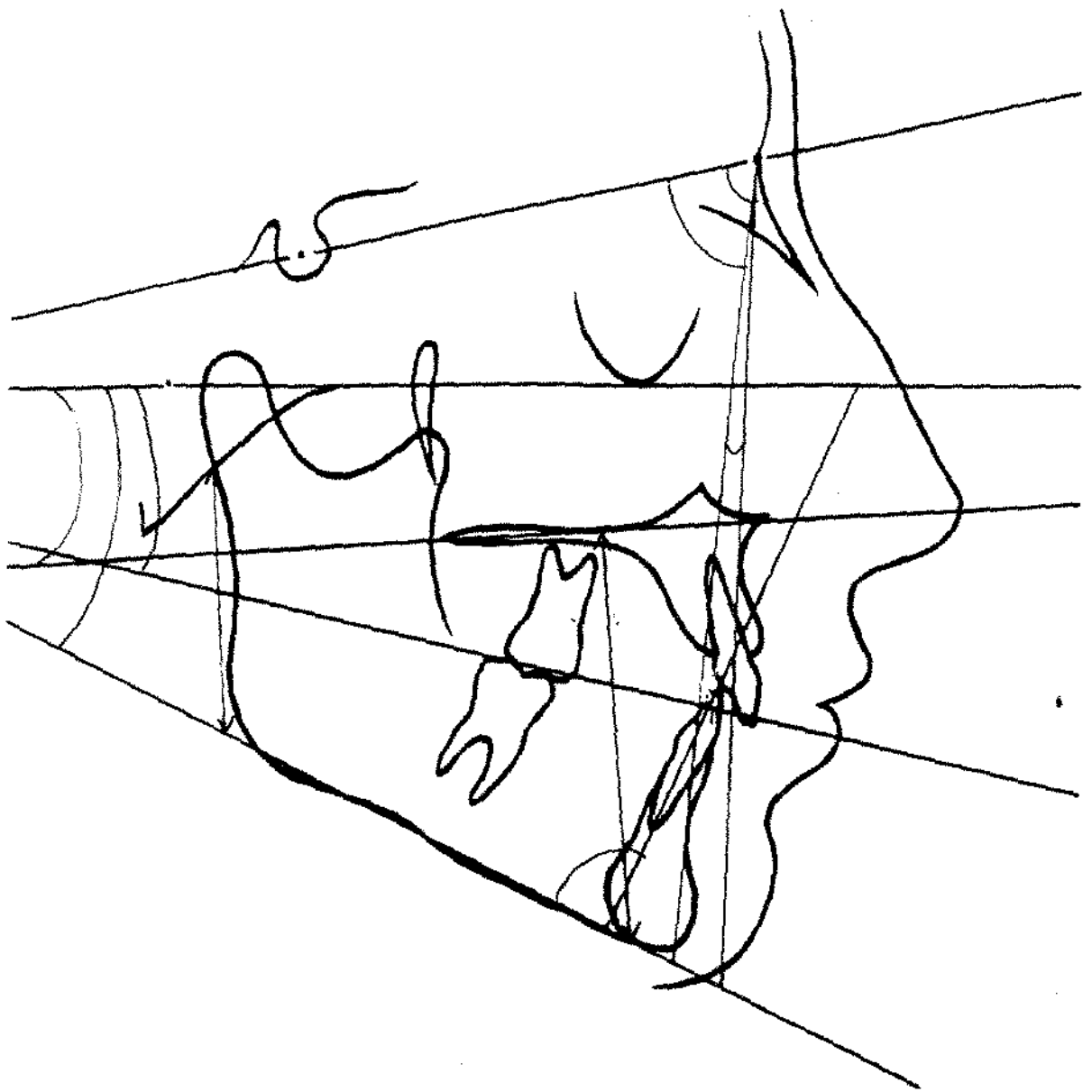


FIG. 3 – Cefalograma com as Grandezas Angulares e Lineares

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1. Ângulo do Plano Palatino | 6. SNB |
| 2. Ângulo do Plano Oclusal | 7. ANB |
| 3. Ângulo do Plano Mandibular | 8. AFA |
| 4. IMPA | 9. AFP |
| 5. SNA | 10. AO-BO |

3.2.2 – PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO

O planejamento estatístico desta pesquisa foi dividido em duas etapas: a primeira correspondendo à determinação do erro cometido durante os dois momentos (inicial e final), com a finalidade de se obter maior confiabilidade na totalidade dos traçados cefalométricos. A segunda fase, corresponde ao método estatístico utilizado na avaliação das grandezas lineares e angulares do estudo.

Cálculo do Erro

Os cefalogramas foram traçados por um único investigador, mantendo-se as mesmas condições ambientais e os mesmos instrumentos de trabalho, conforme citado no item 3.2.1. Após um período de 30 dias de realizados e mensurados todos os cefalogramas, foi feito um sorteio com a totalidade da amostra, obtendo-se aleatoriamente, deste modo, 10 casos clínicos. Assim, foram realizadas duplicatas dos traçados para 10 pacientes, a fim de verificar o erro cometido.

O cálculo do erro foi determinado de dois modos:

$$\text{Erro de Dahlberg} = [(d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2)/(2 \times n)]^{1/2}$$

onde: $d_j = (y_{j1} - y_{j2})$, é igual à diferença entre as duplicatas das medidas realizadas para a amostra j , que é equivalente ao desvio padrão da repetibilidade:

$$\text{Desvio padrão repetibilidade} = [(S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2)/n]^{1/2}$$

HOUSTON²⁵, em 1983, recomendou a seguinte fórmula para o cálculo da repetibilidade:

$$\text{Desvio padrão da repetibilidade} = (S_d^2/2)^{1/2}, \text{ onde}$$

$$S_d^2 = [(d_1 - \bar{d})^2 + (d_2 - \bar{d})^2 + \dots + (d_n - \bar{d})^2]/(n-1)$$

Os erros de “Dahlberg” e de “Houston” para as medidas duplicadas

foram os seguintes:

Tabela 3.2 - Cálculo do Erro.

Grandeza	Dahlberg	Houston
PI.Pal./PHF	0.5362	0.9836
PI.Ocl./PHF	0.6175	0.6216
FMA	0.4472	0.3265
AFA	0.4330	0.6552
AFP	0.4108	0.3207
IMPA	0.4330	0.3062

Segundo, MIDTGARD et al³⁵, em 1974, se a variância do erro, exceder dez por cento da variância deste material, então há um erro de medição ou de reprodutibilidade (erro sistemático e erro randômico).

Método Estatístico

- a) inicialmente foram determinadas as médias e desvios padrão de cada mensuração no início e no final do tratamento, sendo calculadas a seguir, as respectivas diferenças final-início, para o total da amostra, quanto ao sexo e quanto à indicação ou não de extração dentária.
- b) para verificar se existem diferenças das médias nos dois momentos avaliados (início e final do tratamento) foi utilizado o teste t (teste t para observações pareadas), no total da amostra, quanto ao sexo e quanto à indicação ou não de extração dentária.

RESULTADOS

4.0 - RESULTADOS

Os valores das grandezas cefalométricas angulares e lineares, obtidos ao início e ao final do tratamento ortodôntico dos 56 indivíduos brasileiros, leucodermas, de ambos os sexos, com maloclusão de Classe II, divisão 1, tratados no C.P.G. de Ortodontia da FOP/UNICAMP, segundo a filosofia preconizada por TWEED⁵³, em 1966, encontram-se no Apêndice (Tabela 1).

Os valores das médias e desvios padrão de cada mensuração no início e no final do tratamento, bem como as médias e desvios padrão da diferença final-início, com o Teste t, para observações pareadas, encontram-se na Tabela 4.1. Por outro lado, os mesmos parâmetros, porém, relacionados por sexo, se encontram na Tabela 4.2, para o sexo feminino e na Tabela 4.3, para o sexo masculino.

Tabela 4.1 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início da amostra total.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste t
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
PLPaL/PHF	3,34	2,50	3,50	2,78	0,16	2,71	0,417
PLOcL/PHF	9,63	4,94	9,61	4,69	-0,02	4,32	0,000
PLMd/PHF	28,90	6,25	29,24	6,85	0,34	3,95	1,946
IAF	0,66	0,08	0,67	0,08	0,01	0,06	0,493
AFA	64,17	4,68	67,96	4,90	3,79	4,23	6,169**
AFP	42,54	5,17	45,54	5,66	3,00	4,23	5,261**
IMPA	93,90	6,73	93,21	6,40	-0,69	5,45	-0,846
SNA	80,13	4,08	79,87	3,86	-0,26	2,18	-2,411
SNB	75,72	3,65	75,88	3,71	0,16	1,54	0,868
ANB	4,43	2,71	3,96	2,31	-0,47	1,85	-2,348*
AO-BO	2,91	3,50	2,57	3,13	-0,34	3,13	-1,296

* diferença significante ao 5%

** diferença significante ao 1%

Tabela 4.2 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início dos 29 indivíduos leucodermas brasileiros, do sexo feminino com maloclusão de Classe II divisão 1.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	t
PLPal/PHF	3,53	2,49	3,70	2,76	0,17	2,48	0,373
PLOcL/PHF	9,80	4,83	10,20	4,57	0,40	4,25	0,545
PLMd/PHF	29,34	6,67	29,56	6,95	0,22	4,12	1,308
IAF	0,65	0,07	0,66	0,07	0,01	0,04	0,973
AFA	63,72	4,09	67,05	4,80	3,33	3,81	4,439**
AFP	41,72	3,96	44,39	4,35	2,67	3,36	4,309**
IMPA	94,74	5,43	92,51	5,59	-2,23	4,43	-2,512*
SNA	80,41	4,15	80,01	3,61	-0,40	2,30	-0,809
SNB	75,93	3,58	75,96	3,50	0,03	1,72	0,213
ANB	4,48	2,48	4,01	2,14	-0,47	2,15	-1,120
AO-BO	2,72	2,57	1,90	2,18	-0,82	2,07	-1,701

* diferença significativa ao 5%

**diferença significativa ao 1%

Tabela 4.3 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início dos 27 indivíduos leucodermas brasileiros, do sexo masculino com maloclusão de Classe II, divisão 1.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	t
PLPal/PHF	3,13	2,54	3,27	2,82	0,14	2,98	0,258
PLOcL/PHF	9,44	5,15	8,96	4,80	-0,48	4,42	-0,587
PLMd/PHF	28,42	5,84	28,88	6,84	0,46	3,82	1,439
IAF	0,67	0,08	0,68	0,09	0,01	0,07	0,000
AFA	64,65	5,27	68,92	4,90	4,27	4,82	3,990**
AFP	43,42	6,17	46,76	6,65	3,34	5,03	3,401**
IMPA	93,00	7,89	93,96	7,20	0,96	6,07	0,791
SNA	79,83	4,05	79,70	4,16	-0,13	2,11	-0,182
SNB	75,50	3,76	75,77	3,98	0,27	1,34	1,142
ANB	4,37	2,99	3,90	2,51	-1,86	1,48	2,590*
AO-BO	3,11	4,32	3,29	3,81	0,18	2,86	-0,403

* diferença significativa ao 5%

**diferença significativa ao 1%

Os valores das médias e desvios padrão de cada mensuração no início e no final do tratamento, para os casos tratados com e sem extração dos primeiros pré-molares, para o sexo masculino e feminino, encontram-se nas Tabelas a seguir:

Tabela 4.4 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início dos 38 indivíduos leucodermas brasileiros, com maloclusão de Classe II divisão 1, tratados com extração dentária.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste t
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
PLPal/PHF	3,10	2,46	3,20	2,45	0,10	2,41	0,369
PLOcl/PHF	8,52	4,73	8,64	4,47	0,12	4,46	0,163
PLMd/PHF	27,81	6,14	28,20	6,36	0,69	3,54	1,210
IAF	0,66	0,08	0,67	0,07	0,01	0,06	1,880
AFA	63,67	4,33	67,26	4,48	3,46	3,96	5,390**
AFP	42,47	4,52	45,35	5,17	3,01	4,56	4,080**
IMPA	95,19	6,36	93,01	6,02	-1,63	4,82	-2,085**
SNA	79,60	3,56	79,52	3,23	-0,01	2,54	-0,031
SNB	75,44	3,55	75,59	3,61	0,22	1,68	0,808
ANB	4,07	2,76	3,78	2,18	-0,44	2,02	1,367
AO-BO	2,96	3,42	2,65	2,70	-0,06	2,36	-0,170

** diferença significante ao 1%

Tabela 4.5 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início dos 23 indivíduos leucodermas brasileiros, do sexo feminino com maloclusão de Classe II divisão 1, tratados com extração dentária.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste t
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
PLPal/PHF	3,40	2,62	3,56	2,60	0,16	2,24	0,273
PLOcl/PHF	9,04	5,16	9,50	4,67	0,46	4,63	0,485
PLMd/PHF	28,33	6,72	28,62	6,85	0,29	3,35	1,158
IAF	0,65	0,07	0,66	0,07	0,01	0,04	2,000
AFA	63,87	3,97	66,72	4,60	2,85	3,86	3,626**
AFP	41,98	4,27	44,35	4,64	2,37	3,48	3,345**
IMPA	95,33	5,23	92,18	5,52	-3,15	4,50	-2,518**
SNA	79,91	4,06	79,91	3,24	0,00	2,45	0,750
SNB	75,31	3,70	75,64	3,48	0,33	1,67	1,222
ANB	4,60	2,67	4,22	2,38	-0,38	2,24	-0,636
AO-BO	3,30	2,23	2,41	2,07	-0,89	2,36	-0,561

** diferença significante ao 1%

Tabela 4.6 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início dos 15 indivíduos leucodermas brasileiros, do sexo masculino, com maloclusão de Classe II divisão 1, tratados com extração dentária.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	t
PLPaL/PHF	3,25	2,02	2,57	2,12	-0,68	2,77	-0,239
PLOcL/PHF	7,64	3,90	7,17	3,81	-0,47	4,26	-0,884
PLMd/PHF	26,92	5,12	27,46	5,60	0,54	3,98	0,505
IAF	0,68	0,09	0,68	0,08	0,00	0,09	0,074
AFA	63,32	5,03	68,17	4,28	4,85	4,06	4,147**
AFP	43,32	4,98	47,07	5,74	3,75	5,99	2,56*
IMPA	94,96	8,16	94,42	6,77	0,54	5,29	-0,328
SNA	79,07	2,56	78,86	3,21	-0,21	2,65	-0,957
SNB	75,68	3,39	75,5	3,96	-0,18	1,71	-0,234
ANB	3,17	2,77	3,03	1,61	-0,71	1,62	-1,652
AO-BO	2,39	4,89	3,07	3,61	0,68	2,49	0,321

** diferença significante ao 1%

* diferença significante ao 5%

Tabela 4.7 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início dos 18 indivíduos leucodermas brasileiros, com maloclusão de Classe II divisão 1, tratados sem extração dentária.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	t
PLPaL/PHF	3,83	2,60	4,13	3,35	0,30	3,29	0,358
PLOcL/PHF	11,36	4,85	11,38	5,40	0,02	4,27	0,497
PLMd/PHF	28,94	10,13	31,44	7,48	2,50	6,87	1,515
IAF	0,65	0,07	0,66	0,08	0,01	0,02	2,00***
AFA	65,22	5,30	69,41	5,51	4,19	4,27	4,115**
AFP	42,69	6,47	45,91	6,70	3,22	3,19	4,290**
IMPA	91,83	5,75	94,80	5,85	2,97	6,09	1,954***
SNA	81,25	4,91	80,58	4,96	-0,67	1,57	1,800***
SNB	76,30	3,86	76,38	3,93	0,08	1,26	0,028
ANB	4,94	2,47	4,19	2,61	-0,75	1,36	2,515*
AO-BO	2,78	3,74	2,38	3,96	-0,40	3,08	0,153

* diferença significante ao 5%

** diferença significante ao 1%

***diferença significante ao 10%

Tabela 4.8 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início dos 6 indivíduos leucodermas brasileiros, do sexo feminino, com maloclusão de Classe II divisão 1, tratados sem extração dentária.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste t
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
PLPaL/PHF	4,16	2,25	4,00	3,47	-0,16	4,03	0,406
PLOcl/PHF	11,75	2,87	13,00	1,77	1,25	3,71	1,210
PLMd/PHF	33,00	4,63	33,91	5,51	0,91	3,04	2,44***
IAF	0,62	0,07	0,63	0,07	0,01	0,01	0,201
AFA	63,16	4,56	68,83	5,39	5,67	3,01	5,770*
AFP	39,41	3,04	43,50	3,76	4,09	2,28	5,018*
IMPA	92,08	5,44	94,08	5,66	2,00	3,44	1,365
SNA	81,91	4,32	80,08	5,04	-1,83	1,53	2,536**
SNB	77,41	3,36	76,41	4,12	-1,00	1,48	1,373
ANB	4,50	1,76	3,66	1,08	-0,84	1,85	0,826
AO-BO	1,08	3,59	0,50	2,60	0,58	1,60	0,254

* diferença significante ao 5%

** diferença significante ao 1%

***diferença significante ao 10%

Tabela 4.9 - Médias e desvios-padrão (D.P) no início e no final do tratamento; médias e desvios padrão das diferenças final-início dos 12 indivíduos leucodermas brasileiros, do sexo masculino, com maloclusão de Classe II divisão 1, tratados sem extração dentária.

Grandeza	Início		Final		Final-Início		Teste t
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
PLPaL/PHF	3,66	2,84	4,20	3,44	0,50	3,04	0,570
PLOcl/PHF	11,16	5,70	10,31	6,45	-0,85	4,54	0,095
PLMd/PHF	26,91	11,63	30,20	8,22	3,29	8,18	1,358
IAF	0,66	0,07	0,67	0,09	0,01	0,03	0,674
AFA	66,25	5,52	69,70	5,79	3,45	4,65	2,576**
AFP	44,33	7,19	47,12	7,63	2,79	3,57	1,350
IMPA	91,70	6,13	95,16	6,16	3,46	7,16	1,592
SNA	80,91	5,33	80,83	5,12	-0,08	1,27	0,150
SNB	75,75	4,12	76,37	4,02	0,62	0,71	3,063
ANB	5,16	2,80	4,45	3,13	-0,71	1,33	1,412
AO-BO	3,62	3,66	3,33	4,27	-0,29	3,68	0,117

** diferença significante ao 1%

Gráfico 4.1
Médias Inicial e Final para o Total da amostra

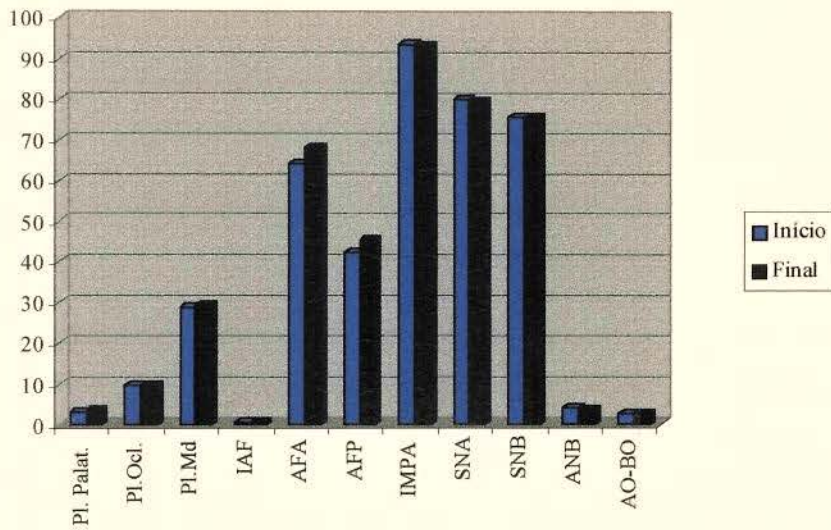


Gráfico 4.2
Médias Final-início para o total da amostra segundo o sexo

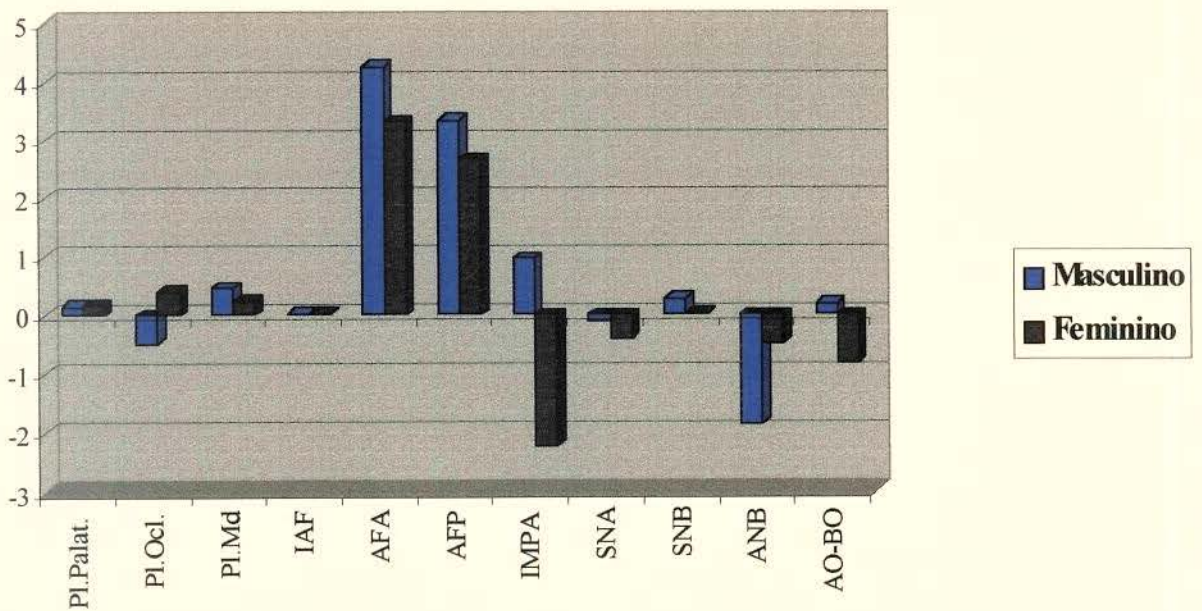


Gráfico 4.3
Médias Final e Inicial para casos tratados com extração dentária

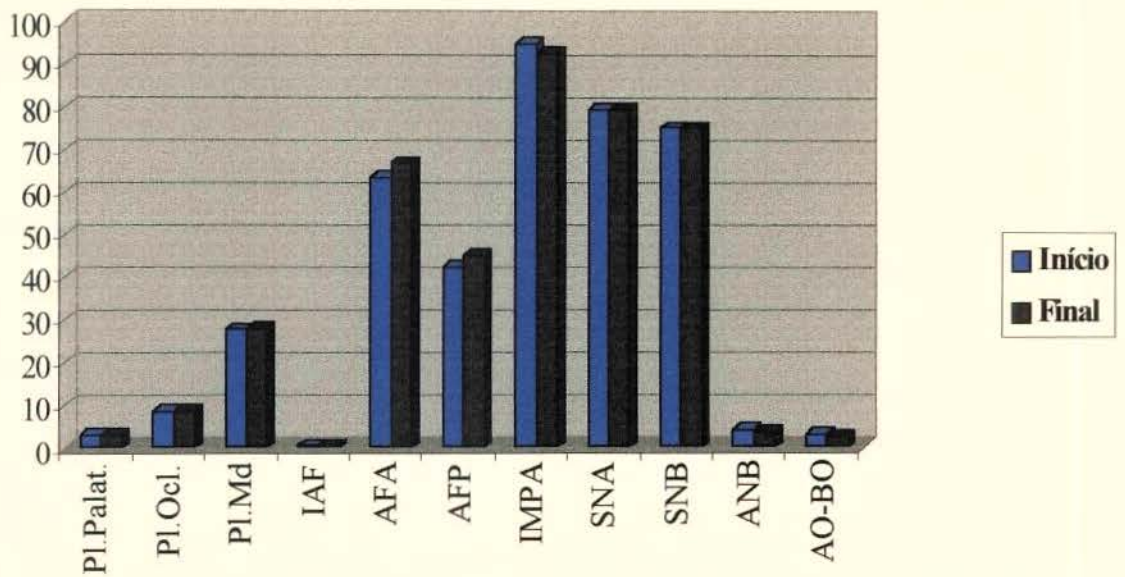


Gráfico 4.4
Médias Final-início para os casos tratados com extração segundo o sexo

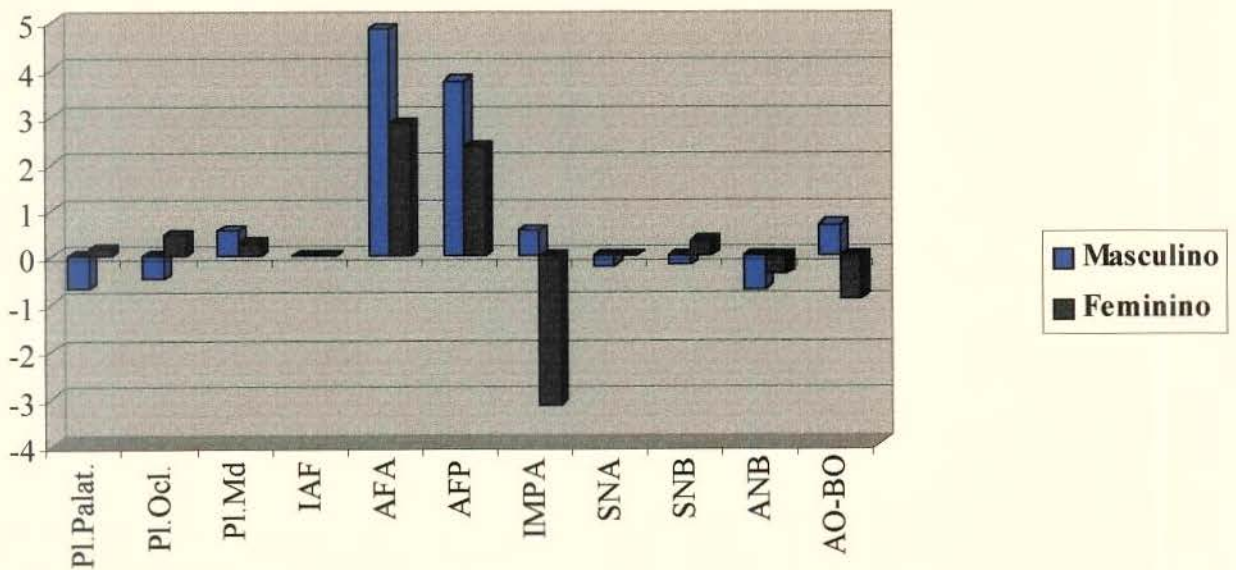


Gráfico 4.5
Médias Inicial e Final para casos tratados sem extração

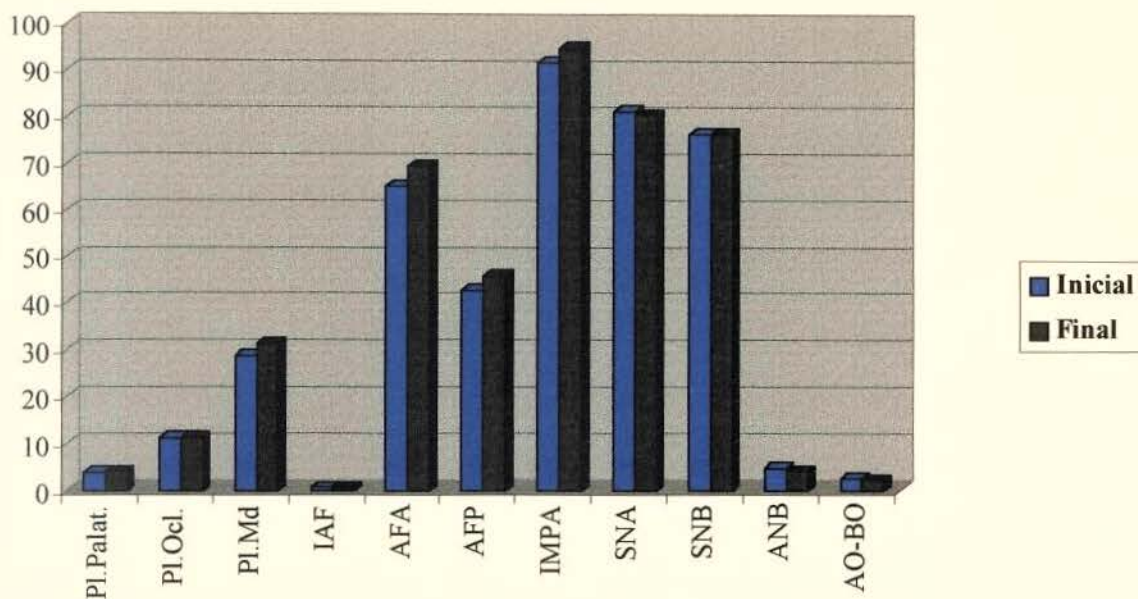


Gráfico 4.6
Médias Final-início para os casos tratados sem extração segundo o sexo

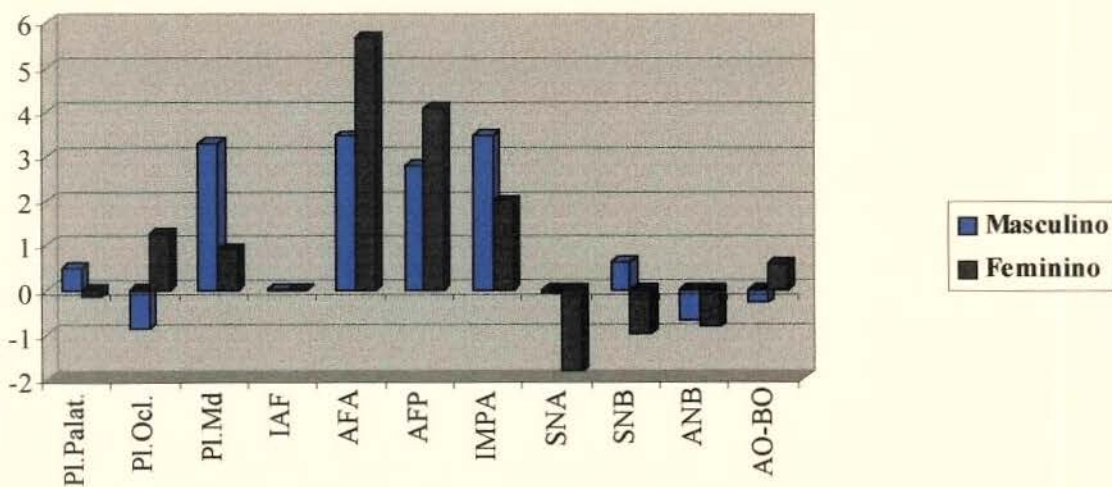
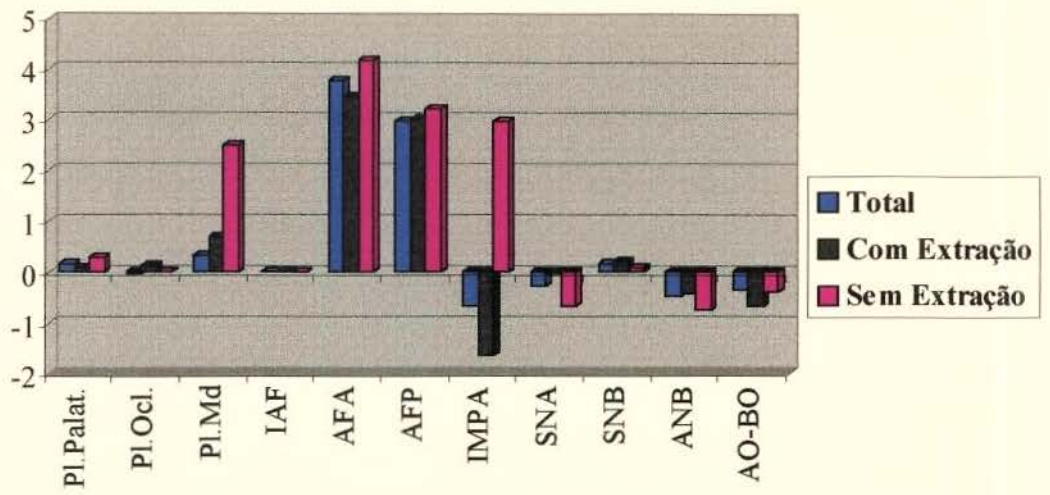


Gráfico 4.7
Médias Final-início para a amostra



DISCUSSÃO

5.0 - DISCUSSÃO

A Tabela 4.1 mostra que as alterações nos ângulos do plano palatino, do plano oclusal e do plano mandibular, determinadas pela diferença entre as médias final-início, foram estatisticamente insignificantes. Os ângulos do plano palatino e do plano mandibular apresentaram um pequeno aumento na diferença entre as médias final-início de $0,16^{\circ} \pm 2,71$ e $0,34^{\circ} \pm 3,95$, respectivamente. Quanto ao ângulo do plano oclusal foi observada uma ligeira redução para esta média, ou seja, de $0,02^{\circ} \pm 4,32$. Para confirmar este fato foi realizado o teste t, para observações pareadas, o qual mostrou que não ocorreram alterações significantes para os níveis de 1% e de 5%, nos três planos avaliados neste estudo.

Desse modo, o comportamento do ângulo do plano mandibular, com um valor médio de $29,24^{\circ} \pm 6,85$, ao final do tratamento, se encontra dentro dos parâmetros do FMA propostos por TWEED⁵⁴, em 1954, ou seja, uma FMA de 25° , com uma variação média de $\pm 4^{\circ}$. Os resultados encontrados se aproximaram dos valores médios verificados por RODRIGUES⁴⁴, em 1975, para uma amostra de indivíduos brasileiros com oclusão normal, a qual apresentou uma média de $28,83^{\circ}$ e também para SCHOTT⁴⁸, em 1995, com uma média de $25,66^{\circ}$, com variação média de 18° a 34° . Por outro lado, o aumento deste ângulo, estatisticamente insignificante, foi atribuído provavelmente, ao preparo de ancoragem mandibular e ao uso de elásticos intermaxilares de Classe III, preconizados pela mecânica empregada, o que está de acordo com os resultados propostos por SANDUSKY⁴⁶, em 1965, e contrariando os resultados encontrados por BENNETT & KRONMAN⁵, em 1970, as afirmações de DECOSSE & HORN¹², em 1978, os resultados de RADZIMINSKI⁴², em 1987 e os de GEBECK¹⁶, em 1989, que encontraram uma pequena redução no ângulo FMA.

Com isto, podemos notar que, o aumento encontrado no presente trabalho, foi estatisticamente insignificante, situando-se deste modo, dentro dos padrões de normalidade, pois de acordo com o trabalho de ZINGESER⁶³, em 1964, as variações no ângulo do plano mandibular no decorrer do tratamento ortodôntico, devem ser mínimas e, já que a redução encontrada pelos autores citados acima, foi também insignificante, mostrou que o ângulo do plano mandibular pode apresentar pequenas alterações, sendo desejável uma redução, pois segundo MERRIFIELD³⁴, em 1996, um aumento no ângulo FMA, além da média normal, indica um aumento no crescimento vertical, o que é indesejável ortodonticamente, refletindo uma deficiência no controle vertical no decorrer no tratamento, fato este que não foi observado na presente amostra, quando analisada como um todo, sendo verificado um equilíbrio entre as alterações dos três planos cefalométricos horizontais estudados, conforme visto na Gráfico 4.1 (pág.59).

O ângulo do plano oclusal, analisado na Tabela 4.1. (plano oclusal/plano horizontal de Frankfurt) ao início do tratamento apresentava uma média igual a $9,63^{\circ} \pm 4,94$, sendo que ao final foi de $9,61^{\circ}$, refletindo concordância com a média para oclusão normal de DOWNS¹⁴, em 1948, havendo uma redução de $0,02^{\circ} \pm 4,32$, e contradizendo a média normal para brasileiros, encontrados por SCHOTT⁴⁸, em 1995, que teve um valor correspondente a $6,5^{\circ}$, que seguiu a mesma metodologia de mensuração das grandezas deste estudo. Por outro lado, TURCHETTA⁵¹, em 1965 e BENNETT & KRONMAN⁵, em 1970 afirmaram que o plano oclusal tende a aumentar ligeiramente durante o tratamento ortodôntico, o que contradiz nossos resultados. Para RADZIMINSKI⁴², em 1987, GEBECK¹⁶, em 1989, deve ocorrer uma redução no ângulo do plano oclusal ao final do tratamento, o que está condizente com nossos resultados, pois MERRIFIELD³⁴, em 1996, afirmou que um aumento

neste ângulo durante o tratamento, indica perda do controle vertical e, conseqüentemente, instabilidade do plano oclusal e do próprio tratamento.

O ângulo do Plano palatino, visto na Tabela 4.1 (plano palatino/plano horizontal de Frankfurt), passou de $3,34^{\circ} \pm 2,50$ para $3,50^{\circ} \pm 2,78$, tendo assim um aumento de $0,16^{\circ}$, estatisticamente insignificante, o que confirmou os achados de RADZIMINSKI⁴², em 1987 e contrariou os resultados encontrados por MOURA³⁷, em 1981, embora a metodologia de mensuração deste ângulo tenha sido diferente.

Conforme visto na Tabela 4.1, o índice de altura facial (IAF), determinado pela relação AFP/AFA, mostrou-se constante nos dois momentos do estudo. Como vemos, apesar de ter ocorrido um aumento estatisticamente significante na AFA e na AFP, comprovado pelo teste t, o que confirma que houve alteração nestas duas grandezas, para os dois momentos avaliados.

Do que foi exposto, podemos notar que, apesar das variações na AFP e AFA, durante o tratamento ortodôntico, o IAF manteve-se constante, refletindo que houve um sincronismo com as alterações nos planos cefalométricos horizontais, demonstrado no Gráfico 4.1. Normalmente, segundo MERRIFIELD³⁴, em 1996, o IAF varia de 0,65 a 0,77, com uma média de 0,77, sendo encontrado no presente trabalho, um IAF de 0,67 ao final do tratamento, portanto, dentro dos parâmetros de normalidade e também dos valores encontrados por SCHOTT⁴⁸, em 1995, para uma amostra de brasileiros com oclusão normal. Ainda analisando a mesma tabela, podemos notar que houve uma redução no IMPA, no AO-BO, SNA estatisticamente insignificantes, e uma redução bastante significante para o ANB, denotando que, de um modo geral, houve um reposicionamento dos incisivos em sua base óssea.

Ao analisarmos a amostra por sexo, Tabela 4.2 e 4.3, observamos o mesmo comportamento para as grandezas avaliadas, sendo observada uma significância

estatística na redução do IMPA ao nível de 1% para o sexo feminino, enquanto que no sexo masculino houve um pequeno aumento, estatisticamente insignificante. No sexo masculino o ANB mostrou-se significativo, com uma redução de $1,86^{\circ}$. De um modo geral, não constatamos dimorfismo sexual nos dois momentos avaliados, pois o teste t, constatou um aumento na AFA e na AFP para os dois sexos, sendo que as outras variações nas grandezas cefalométricas foram insignificantes, ver Gráfico 4.2.

Através da comparação dos casos tratados com extração dentária dos quatro primeiros pré-molares, com os casos tratados sem extração dentária, observamos que existem alterações significantes nas grandezas relacionadas ao controle vertical durante o tratamento ortodôntico.

Através da comparação das Tabelas 4.2 e 4.3, podemos notar que, para o sexo feminino as grandezas que apresentaram alteração significativa foram a AFA ($p= 4,439$), AFP ($p=4,309$) e o IMPA ($p= -2,512$), já para o sexo masculino somente a AFA ($p=3,990$), AFP ($p=3,401$) e ANB ($p=2,590$). Diante disto, podemos afirmar que, apesar de ter ocorrido aumento significativo na AFA e na AFP o IAF se manteve constante, havendo portanto, um equilíbrio na relação AFP/AFA. Para o sexo masculino houve uma relação significativa no ANB, mostrando que houve uma redução média no SNA de $0,13^{\circ}$ e um aumento no SNB de $0,27^{\circ}$, em média. No sexo feminino ocorreu a mesma situação, porém o reposicionamento dos incisivos foi mais evidente ($p=-2,512$). Assim, constatamos dimorfismo sexual, baseado na significância estatística ao teste t, somente no IMPA que, no sexo masculino apresentou um aumento de $0,96^{\circ}$, estatisticamente insignificante. Quanto ao ângulo do plano oclusal, o sexo feminino se caracterizou por um suave aumento de $0,40^{\circ}$ enquanto que, no sexo masculino, foi verificada uma redução de $-0,48^{\circ}$, estatisticamente insignificante, o que demonstra um dimorfismo sexual. Para esta mesma grandeza cefalométrica,

nossos resultados mostraram concordância também com o trabalho de MERRIFIELD³², em 1996, onde afirmou que existe uma variação de 2° entre os sexos, sendo maior para o sexo masculino que apresenta uma média de 11° e o sexo feminino, uma média de 9° .

Ainda analisando as Tabelas 4.2 e 4.3, observamos que o ângulo do plano mandibular teve um aumento nos dois sexos, correspondente a $0,22^{\circ}$ para o sexo feminino e $0,46^{\circ}$ para o sexo masculino, o que contrariou os resultados encontrados por BENETT & KRONMAN⁵, em 1970, HITCHCOCK²², em 1973 e RAMANZINI⁴³, em 1981, os quais constataram uma aumento para esta grandeza para o sexo feminino, o que vem confirmar um aumento nas proporções verticais nestes indivíduos, talvez em razão da idade/sexo, pois pode está relacionado ao período pré-puberal de crescimento. Nossos resultados contrariaram as conclusões de VALE & MARTINS⁶⁰, em 1987, que encontraram valores médios elevados para ambos os sexos, quando realizaram um estudo comparativo entre a maloclusão Classe II, divisão e a oclusão normal. Observamos concordância com a média do ângulo do plano mandibular encontrado por SCHOTT⁴⁸, em 1995, num estudo realizado em indivíduos brasileiros. O ângulo do plano palatino teve um aumento insignificante de $0,17^{\circ}$ no sexo feminino e de $0,14^{\circ}$ no sexo masculino, não existindo dessa maneira, dimorfismo sexual, bem como aumento nas médias final-início, o que comprova os resultados de RAMANZINI⁴³, em 1981, que não encontrou dimorfismo sexual quando comparou a oclusão normal com os indivíduos de maloclusão Classe II, divisão 1 e também os resultados de RADZIMINSKI⁴², em 1987.

Ao compararmos as Tabelas 4.5 e 4.6 nas quais estão os casos tratados com extração dentária, porém diferenciando-os quanto ao sexo, verificamos que houve dimorfismo sexual para o IMPA, sendo que no sexo masculino o valor de $p=1,954$ e,

para o sexo feminino foi igual a $-2,518$, refletindo diferenciação sexual. O ângulo ANB para o sexo masculino foi significativo, com um valor ao teste t de $-2,515$, porém não ficou comprovado o dimorfismo sexual porque nos dois sexos houve redução nesta grandeza. De um modo geral, os casos tratados com extração dentária, apresentaram uma redução média no IMPA correspondente a $-2,68^{\circ}$, significativa estatisticamente ao nível de 1%. ($p=-2,085$), sendo encontrada uma redução no SNA, ANB e AO-BO, embora estatisticamente insignificante e, pouca alteração nos planos cefalométricos horizontais.

A análise das Tabelas 4.8 e 4.9, revelam que os casos tratados sem extração dentária mostraram um aumento significativo no SNA, com dimorfismo sexual, com maior aumento no sexo feminino. O ângulo do plano mandibular teve um valor bem mais elevado ao final do tratamento para o sexo feminino, confirmando um aumento na média final início equivalente a $0,91^{\circ}$, estatisticamente significativa ao nível de 10%, denotando dimorfismo sexual.

Comparando-se as Tabelas 4.4 e 4.7 podemos observar que os casos tratados sem extração dentária apresentaram dimorfismo sexual para o IMPA, que teve um aumento no grupo sem extração e uma redução para o grupo com extração dentária de quatro pré-molares, porém com relação ao controle dos planos cefalométricos horizontais não houve diferença significativa, apresentando um comportamento semelhante, sendo notado um aumento no IAF para o grupo sem extração, significativa ao nível de 1%, quando aplicado o teste t.

CONCLUSÕES

6.0 – CONCLUSÕES

- a) Os planos cefalométricos horizontais não apresentaram alterações significantes nos dois momentos estudados (final-início), quanto ao sexo e para os casos tratados com e sem extração dentária.
- b) O IAF manteve-se constante na totalidade da amostra, apresentando significância estatística apenas para os casos tratados sem extração dentária;
- c) Nos casos tratados com extração dentária dos quatro primeiros pré-molares ficou evidente uma maior redução no IMPA, apresentando dimorfismo sexual, com maior significância estatística ao teste t, para o sexo feminino;
- d) Nos casos tratados sem extração dentária houve um aumento do ângulo do plano mandibular para o sexo feminino, com significância estatística, havendo dimorfismo sexual.

APÊNDICE

7.0 - APÊNDICE

Tabela 1 - Identificação da amostra dos 56 indivíduos leucodermas brasileiros, portadores de maloclusão Classe II, divisão 1, tratados no C.P.G. de Ortodontia da FOP/UNICAMP. Piracicaba (SP), 1997.

Nº	SEXO	IDADE (anos)	INÍCIO	FINAL	DURAÇÃO (meses)
1.	M	9	04/03/68	25/04/73	61
2.	M	14	25/03/68	15/12/70	33
3.	M	13	15/01/69	29/09/71	32
4.	M	13	23/03/68	22/09/71	42
5.	F	12	23/06/69	19/05/75	71
6.	F	12	23/06/69	17/05/73	47
7.	F	13	23/06/69	19/06/72	36
8.	F	14	19/12/69	28/05/72	29
9.	F	14	23/06/69	21/12/72	42
10.	F	17	26/02/71	10/09/74	43
11.	M	13	03/03/71	07/11/72	20
12.	F	15	30/03/71	21/11/73	30
13.	F	13	04/07/73	25/05/82	106
14.	F	16	11/07/73	08/03/78	56
15.	F	13	05/07/73	22/11/79	76
16.	F	12	07/06/73	05/04/78	58
17.	F	16	17/05/73	06/12/79	79
18.	M	13	23/03/76	08/05/80	50
19.	M	13	19/05/77	17/11/80	40
20.	F	10	19/05/77	08/05/80	35
21.	F	11	05/05/81	20/06/85	48
22.	F	11	07/05/81	15/10/85	53
23.	F	14	29/09/79	24/04/84	60
24.	F	11	27/09/79	10/09/84	60
25.	M	16	21/08/79	09/01/83	41
26.	F	14	21/08/79	06/12/82	40
27.	F	13	14/05/76	10/11/80	54
28.	F	9	28/03/78	07/10/82	55
29.	M	18	28/06/79	22/08/83	50
30.	F	14	11/05/76	04/08/82	77
31.	F	11	13/10/76	03/06/82	68
32.	M	12	14/10/74	10/11/80	73
33.	M	13	06/06/73	20/10/80	88
34.	M	11	01/10/75	23/10/80	60
35.	M	9	14/04/75	9/12/81	80
36.	M	15	17/08/79	3/4/83	44
37.	M	20	18/10/79	13/11/80	13
38.	M	9	03/09/81	10/06/85	45
39.	M	11	22/06/81	16/04/85	46
40.	M	16	25/03/80	25/03/83	36
41.	M	14	16/09/81	24/11/83	26
42.	M	10	19/09/77	25/08/83	71
43.	F	11	08/05/80	23/06/75	60
44.	F	14	09/12/81	12/05/75	79
45.	F	11	03/09/74	06/12/80	65
46.	F	14	18/08/75	11/11/80	63
47.	M	11	16/06/77	12/11/80	41
48.	M	18	08/06/77	04/12/80	42
49.	M	9	15/08/79	12/11/81	27
50.	M	12	20/09/79	25/11/82	38
51.	F	15	06/04/76	23/03/82	70
52.	F	14	19/05/77	17/11/80	42
53.	M	9	03/05/78	04/11/80	30
54.	M	13	19/04/78	04/03/80	23
55.	M	10	31/05/76	06/10/80	53
56.	F	13	03/06/75	15/08/79	50

**Tabela 2 – Valores das Grandezas Cefalométricas Angulares
ao início do tratamento ortodôntico**

Paciente	PLPalat	PLOcl	PLMd	SNA	SNB	ANB	IMPA
1	0.50	12.00	27.00	71.50	71.50	7.50	101.50
2	2.00	15.00	40.00	73.50	72.00	1.50	90.00
3	2.00	10.00	30.50	82.00	78.50	3.50	90.50
4	8.00	19.00	42.50	80.00	72.00	8.00	92.00
5	3.50	3.00	27.00	79.00	77.50	1.50	88.00
6	5.50	14.00	28.50	79.50	76.50	3.00	90.50
7	0.50	9.00	30.00	76.00	73.50	2.50	92.00
8	0.50	5.50	32.00	72.50	70.50	2.00	87.00
9	5.50	12.50	31.50	78.50	74.00	4.50	89.00
10	6.50	1.00	16.50	76.00	75.00	1.00	97.00
11	1.00	3.00	26.50	80.00	74.50	5.50	91.50
12	0.50	3.00	29.00	79.50	75.50	4.00	86.00
13	6.00	16.00	40.00	81.00	73.50	7.50	93.00
14	2.50	11.00	32.50	83.00	75.50	7.50	89.50
15	1.00	9.00	33.00	83.50	78.00	5.50	96.00
16	3.00	14.00	35.00	81.00	73.00	8.00	94.00
17	2.00	7.50	25.00	84.00	77.50	6.50	103.50
18	2.00	13.50	29.00	74.50	71.00	3.50	86.50
19	1.00	13.00	28.00	79.00	78.00	1.00	92.00
20	2.00	14.50	29.50	87.00	82.50	4.50	101.00
21	5.00	7.00	27.00	86.50	80.50	6.00	95.00
22	7.00	14.50	35.00	79.00	75.00	4.00	88.50
23	1.00	6.00	22.00	75.50	73.00	2.50	97.00
24	3.00	8.00	26.50	76.00	73.00	3.00	94.00
25	1.00	4.00	23.00	82.00	78.50	3.50	95.00
26	2.00	14.00	33.00	75.00	71.00	4.00	93.50
27	2.00	7.00	24.00	88.50	81.50	7.00	106.00
28	9.00	21.00	46.50	79.50	71.50	8.00	95.00
29	6.00	6.00	20.50	84.50	83.50	1.00	107.50
30	5.00	9.50	26.50	83.50	78.50	5.00	95.50
31	3.00	8.00	22.00	87.00	80.50	6.50	104.00
32	5.00	15.50	27.00	80.00	75.50	4.50	103.00
33	3.00	9.00	23.50	79.00	74.00	5.00	106.00
34	3.00	8.50	28.50	76.00	80.00	4.00	87.00
35	0.00	11.00	30.50	80.00	74.00	6.00	92.50
36	4.00	10.00	24.00	76.00	74.00	2.00	88.00
37	1.00	4.50	21.00	80.00	74.00	6.00	102.00
38	1.00	7.50	30.50	78.00	75.00	3.00	94.00
39	1.00	8.00	32.00	79.00	77.00	2.00	83.00
40	3.00	3.00	27.50	78.00	75.00	3.00	82.00
41	1.00	8.00	30.00	80.00	74.00	6.00	102.00
42	1.00	3.50	20.00	82.00	77.50	4.50	92.00
43	1.00	12.00	35.00	83.50	77.00	6.50	93.00
44	4.00	7.00	21.00	82.00	80.50	1.50	95.50
45	6.00	20.00	33.00	82.00	74.00	8.00	99.50
46	0.00	5.00	28.00	78.00	79.00	1.00	97.00
47	6.00	5.00	22.00	78.00	72.00	6.00	97.00
48	3.00	10.00	26.50	81.00	80.00	1.00	88.00
49	6.00	6.00	22.00	77.00	70.00	7.00	85.00
50	2.00	11.00	26.50	95.00	84.00	11.00	103.00
51	8.50	7.50	19.00	75.00	68.50	6.50	101.00
52	2.00	7.50	23.00	83.50	80.50	3.00	100.00
53	4.50	11.00	29.00	85.50	79.00	6.50	95.50
54	7.00	3.50	27.00	77.50	70.00	7.50	93.00
55	9.00	24.50	42.00	80.00	74.00	6.00	84.00
56	4.50	10.00	40.00	77.00	75.50	1.50	86.00

Tabela 3 – Valores das Grandezas Cefalométricas Angulares ao Final do Tratamento

Paciente	PLPalat	PLOcl	PLMd	SNA	SNB	ANB	IMPA
1	3.00	10.50	25.50	76.50	71.50	5.00	102.50
2	2.00	11.00	39.00	76.00	73.00	3.00	88.00
3	7.50	5.00	32.00	81.00	78.50	2.50	94.00
4	7.50	19.00	40.00	78.50	73.00	5.50	85.00
5	9.00	3.00	22.00	81.50	80.00	1.50	81.00
6	4.50	16.50	34.00	81.50	76.50	5.00	87.50
7	2.00	11.00	27.50	78.00	74.50	3.50	92.00
8	1.50	2.50	34.00	75.50	70.50	5.00	84.50
9	1.50	13.00	35.50	75.00	72.50	2.50	95.00
10	6.50	5.00	16.00	77.00	74.00	3.00	87.00
11	1.00	11.00	30.00	78.00	73.00	5.00	91.00
12	3.00	5.50	27.00	76.50	73.50	3.00	85.00
13	9.00	20.00	38.50	81.00	74.00	7.00	93.00
14	5.50	16.00	35.00	85.50	76.50	8.00	92.50
15	0.00	9.00	31.50	82.00	78.00	4.00	87.00
16	2.00	12.50	33.00	78.50	73.50	5.00	95.50
17	3.00	10.00	26.00	84.50	75.00	9.50	101.50
18	7.00	14.00	34.00	76.00	72.00	4.00	87.00
19	1.00	13.00	28.00	79.50	77.50	2.00	89.00
20	1.00	10.50	28.00	86.00	81.00	5.00	101.00
21	10.50	13.00	29.00	86.00	81.00	5.00	100.50
22	3.00	13.50	31.00	75.50	72.00	3.50	90.00
23	1.00	10.00	21.50	75.00	74.00	1.00	97.00
24	2.00	12.00	33.50	76.00	73.00	3.00	88.00
25	7.00	8.00	29.00	82.00	78.00	4.00	94.50
26	1.00	5.50	35.50	76.00	73.00	3.00	91.00
27	2.00	6.00	25.50	82.00	80.00	2.00	95.00
28	6.00	10.50	44.00	82.00	75.00	7.00	91.00
29	6.50	6.50	19.00	85.00	83.50	1.50	95.00
30	2.50	9.50	26.00	83.50	78.00	5.50	88.50
31	4.50	0.50	16.00	83.50	83.00	0.50	99.50
32	0.00	8.00	27.00	81.00	76.00	5.00	98.50
33	4.50	1.00	16.50	80.00	77.50	2.50	106.00
34	3.00	5.00	27.00	80.00	80.00	0.00	85.00
35	1.00	9.00	29.50	76.00	71.00	4.00	92.50
36	2.50	5.00	20.00	76.00	74.00	2.00	97.00
37	3.00	6.00	22.00	80.00	74.00	6.00	106.00
38	2.50	15.00	30.00	78.00	75.00	3.00	90.00
39	1.00	5.00	31.00	81.00	79.00	2.00	86.00
40	2.00	5.00	29.00	77.00	75.00	2.00	94.00
41	2.00	4.50	32.00	82.00	76.00	6.00	101.00
42	1.00	1.00	18.50	80.00	79.00	1.00	97.00
43	5.00	16.00	38.00	81.00	78.00	3.00	90.00
44	2.50	9.00	25.00	80.00	77.00	3.00	94.50
45	5.00	14.50	28.00	82.00	76.50	5.50	91.00
46	2.00	8.00	29.50	80.00	78.00	2.00	94.50
47	1.00	9.50	32.00	72.00	69.00	3.00	94.00
48	2.50	7.00	21.00	80.00	81.00	1.00	97.00
49	1.50	10.00	27.00	77.00	70.00	7.00	103.00
50	3.00	8.00	26.50	94.00	84.00	10.00	105.00
51	8.00	12.00	22.00	75.00	69.00	6.00	100.00
52	1.00	7.50	23.00	83.50	82.00	1.50	102.00
53	1.50	12.00	35.50	87.00	79.00	8.00	91.00
54	2.00	12.00	33.00	78.00	71.00	7.00	94.00
55	12.00	21.00	46.00	80.50	75.00	5.50	95.00
56	3.00	14.00	42.00	77.00	74.00	3.00	88.50

Tabela 4 – Valores das Grandezas Cefalométricas Lineares ao Início e ao Final do tratamento

Paciente	AFAi	AFAf	AFPI	AFPIf	AO-BOi	AO-BOf
1	61.5	63.0	41.5	46.0	3.5	2.5
2	71.5	74.0	40.0	39.0	6.5	4.5
3	63.0	70.0	46.0	52.0	2.5	0.0
4	73.0	79.0	47.0	52.0	4.0	1.5
5	59.0	64.0	37.0	40.0	4.0	1.5
6	56.5	70.0	43.0	43.0	0.5	1.5
7	64.5	64.5	44.0	45.0	3.0	0.5
8	66.0	65.0	40.0	40.0	2.0	2.0
9	66.5	67.5	40.0	42.0	2.0	1.0
10	61.0	60.5	42.5	43.0	3.5	3.5
11	60.5	64.0	41.0	36.0	7.5	4.5
12	66.0	68.0	42.5	44.0	6.5	2.5
13	69.0	69.0	37.0	42.0	5.5	4.5
14	66.0	69.0	40.0	37.0	4.5	5.5
15	66.0	73.0	39.0	48.0	4.5	3.5
16	67.0	69.0	41.0	43.0	3.5	0.5
17	64.5	65.0	48.0	48.0	3.5	8.0
18	63.0	72.5	38.5	42.0	0.0	2.5
19	63.5	68.0	43.0	46.0	3.0	1.0
20	59.0	63.0	39.0	41.0	4.5	2.0
21	60.5	66.5	45.0	49.0	2.5	2.5
22	58.0	65.0	38.5	43.5	5.0	3.0
23	55.5	55.0	37.0	41.0	2.5	0.0
24	66.0	71.0	44.0	43.5	0.0	2.0
25	69.0	72.0	48.0	52.0	5.0	5.5
26	68.0	66.5	38.0	39.0	2.0	1.5
27	60.0	63.0	42.0	43.0	4.5	1.5
28	70.0	73.5	39.5	44.0	7.0	3.5
29	63.0	62.0	52.0	54.0	2.0	2.0
30	60.0	61.0	45.0	47.0	4.0	3.5
31	65.0	72.5	52.0	57.0	6.0	2.0
32	52.5	63.5	48.0	45.0	0.0	4.5
33	59.0	69.0	37.0	53.0	2.0	3.5
34	60.0	68.0	39.0	48.0	5.0	0.0
35	68.0	74.0	41.0	52.0	2.5	4.5
36	69.0	69.0	53.0	59.0	0.0	1.5
37	68.0	68.0	52.0	52.0	11.0	9.5
38	74.0	66.0	44.0	37.0	2.5	1.0
39	65.0	75.0	39.0	52.0	1.5	0.0
40	66.0	66.0	46.0	43.0	7.0	4.5
41	71.0	77.0	48.5	51.5	8.0	12.0
42	59.0	61.0	42.0	45.0	5.5	4.0
43	66.0	76.0	38.0	46.0	3.5	2.5
44	61.0	61.0	45.0	42.0	1.0	0.0
45	60.0	71.0	38.0	51.0	3.0	1.0
46	68.0	69.0	46.0	50.0	1.0	2.0
47	59.0	68.0	39.0	41.0	6.0	7.5
48	73.0	74.0	58.0	58.0	0.5	4.0
49	59.0	60.0	33.0	36.0	5.0	4.0
50	62.0	66.0	47.0	49.0	3.5	8.0
51	68.0	68.0	48.0	50.0	2.5	1.5
52	62.0	63.0	45.0	46.0	1.0	2.0
53	66.0	72.0	40.0	43.0	1.0	5.5
54	64.0	70.0	34.0	38.0	7.0	6.0
55	63.0	70.0	35.0	41.0	12.0	6.0
56	69.0	75.0	36.0	39.0	2.0	3.0

SUMMARY

SUMMARY

The vertical control of the face is the most important element during the treatment. This research was composed by 56 patients with Class II, division 1, treated on orthodontic postgraduation course at FOP/UNICAMP (29 female and 27 male), analysed in two moments: initial and final of treatment. The results were submitted to statistic t. There was no significant difference in the palatal, occlusal and mandibular plane, but was observed a little reduction on IMPA (cases treated with extraction of first bicuspid). Beside the changes in PFH and AFH, the FHI was constant in all situations.

KEY- WORDS:

Vertical Control; Class II, division 1, malocclusion; Treatment; Edgewise; Sexual dimorfism.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .

1. ANGLE, E.H. Malocclusion. In: _____. **Malocclusion of the teeth: Angle's system**. 7ed. Philadelphia: S.S. White, 1907. cap.2, p.28-51.
2. ATTA, J.Y., HENRIQUES, J.F.C., FREITAS, M.R. Estudo cefalométrico do efeito do tratamento ortodôntico sobre a mandíbula em pacientes com Classe II, divisão 1. **Rev. Odont. USP**, São Paulo, v.4, n.1, p.43-48, Jan./Mar. 1990.
3. BAUMRIND, S. et al. Mandibular plane changes during maxillary retraction. **Amer. J. Orthod.**, St. Louis, v.74, n.7, p.32-40, Jul. 1978.
4. BISHARA, S.E. et al. Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.85, n.3, p.238-252, Mar. 1984.
5. BENNETT, G.G., KRONMAN, J.H. A cephalometric study of mandibular development and its relationship to the mandibular and occlusal planes. **Angle Orthod.**, Appleton, v.40, n.2, p.119-128, Apr. 1970.
6. BROADBENT, B.H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod.**, Appleton, v.1, n.2, p.45-66, Apr. 1931.
7. BRODIE, A.G. et al. Cephalometric appraisal of orthodontic results. A preliminary report. **Angle Orthod.**, Appleton, v.8, n.4, p.261-351, Oct. 1938.
8. BURKE, M., JAKOBSON, A. Vertical changes in high-angle Class II, division 1 patients treated with cervical or occipital pull headgear. **Amer. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.102, n.6, p501-508, Dec. 1992.

* Conforme a NBR-6020 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de 1989. Abreviatura dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals".

9. CREEKMORE, T.D. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. **Angle Orthod.**, Appleton, v.37, n.4, p.285-297, Oct. 1967.
10. CUSIMANO, C., et al. Effects of first bicuspid extractions on facial height in high-angle cases. **J. Clin. Orthod.**, v.27, n.11, p.594-598, Nov. 1993.
11. DECKER, A. Le traitement des Classes II, rétromandibulies, chez le patient en croissance. Technique Edgewise Tweed-Merrifield. **L'orthodontie Française**, Paris, v.64, p.131-136, 1993.
12. DECOSSE, M. & HORN, A.J. Contrôle céphalométrique et dimension verticale. Introduction aux forces directionnelles de Tweed. **Revue Orthop. dento-fac.**, Paris, v.12, n.2, p.123-146, Fév. 1978.
13. DONOVAN, R.W. A radiographic cephalometric consideration of facial growth during orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. oral Surg.**, St. Louis, v.39, n.4, p.340-357, May, 1953.
14. DOWNS, W.B. Variations in facial relationships: Their significance in treatment and prognosis. **Amer. J. Orthod.**, St. Louis, v.34, n.10, p.812-840, Oct. 1948.
15. DYER, G.S., HARRIS, E.F., VADEN, J.L. Age effects on orthodontic treatment: adolescents contrasted with adults. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.100, n.6, p.523-530, Dec. 1991.
16. GEBECK, T.R. Analysis, concepts and values. Part I. **J. CH. Tweed int. fdn.**, Menlo Park, v.17, n.4, p.19-48, Apr. 1989.
17. GEBECK, T.R. & MERRIFIELD, L.L. Orthodontic diagnosis and treatment analysis, concepts and values. Part I. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.107, n.4, p.434-443, Apr. 1995.

18. GEBECK, T.R. & MERRIFIELD, L.L. Orthodontic diagnosis and treatment analysis, concepts and values. Part II. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.107, n.5, p.541-547, May, 1995.
19. GRABER, T.M., Implementation of the roentgenographic cephalometric technique. **Amer. J. Orthod.**, St. Louis, p.906-932, Dec. 1958.
20. GIANELLI, A.A., ARENA, S.A., BERNSTEIN, L. A comparison of Class II treatment changes noted with the light wire, Edgewise, and Frankel appliances. **Amer. J. Orthod.**, St. Louis, v.86, n.4, p.269-276, Oct. 1984.
21. HARRIS, E.F. et al. Effects of patient age on postorthodontic stability in Class II, division I malocclusions. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.105, n.1, p.25-34, Jan. 1994.
22. HITCHCOCK, P.H. A cephalometric description of Class II, division I malocclusion. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.63, n.4, p.414-423, Apr. 1973.
23. HORN, A.J. Facial height index. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.102, n.2, p.180-186, Aug. 1992.
24. _____, JÉGOU, I. La philosophie de Tweed aujourd'hui. **Revue. Orthop. dento-fac.**, Paris, v.27, p.163-181, 1993.
25. HOUSTON, W.J.B. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.83, n.5, p.382-390, May, 1983.
26. MAIR, AD., HUNTER, W.S. Mandibular growth direction with conventional Class II nonextraction treatment. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.101, n.6, p.543-549, June, 1992.

27. MAMANDRAS, A.H., ALLEN, L.P. Mandibular response to orthodontic treatment with the Bionator appliance. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.97, n.2, p.113-120, Feb. 1990.
28. McCULLOCH, G.R. Control, The key to successful treatment. **J. CH. Tweed int. fnd.**, Menlo Park, v.11, n.4, p.42-59, Apr. 1983.
29. MEREDITH, H.V., KNOTH, V.B., HIXON, E.H. Relation of the nasal and subnasal componentes of facial height in childhood. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.94, n.4, p.285-294, Apr. 1958.
30. MERRIFIELD, L.L. Analysis – Concepts and values. Part II. **J. CH. Tweed Int. fnd.**, Menlo Park, v.17, n.4, p.49-64, Apr. 1989.
31. _____. Differential diagnostic analysis system. In: **The Charles H. Tweed international foundation for Orthodontics Research**, Tucson, cap.3, p.1-8, Apr.1996
32. _____. The dimensions of the denture. In: **The Charles H. Tweed international foundation for Orthodontics Research**, Tucson, cap.2, p.1-10, Apr.1996.
33. _____. The dimensions of the lower facial profile. In: **The Charles H. Tweed international foundation for Orthodontics Research**, Tucson, cap.6, p.1-12, Apr. 1996.
34. _____. The Tweed-Merrifield phylosophy. In: **The Charles H. Tweed international foundation for Orthodontics Research**, Tucson, cap.5, p.1-10, Apr.1996
35. MIDTGARD, J., BJORK, G., LINDER-ARONSON, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and erros of measurements of cephalometric cranial distances. **Angle Orthod.**, Appleton, v.44, n.1, p.57-61, Jan. 1974.

36. MITANI, H., BRODIE, A. G. Three plane analysis of tooth movement, growth, and angular changes with cervical traction. **Angle Orthod.**, Appleton, v.40, n.2, p.80-94, Apr. 1970.
37. MOURA, W.L. **Comportamento dos Pontos A e B (Downs) em maloclusões Classe II, divisão 1 (Angle), submetidos a correção ortodôntica.** Tese (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1981. 80p.
38. NAHOUM, H.I. Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.59, n.3, p.273-282, Mar. 1971.
39. PEARSON, E.L. Vertical control through use of mandibular posterior intrusive forces. **Angle Orthod.**, Appleton, v.43, n.2, p-194-200, Apr. 1971.
40. _____. Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies. **Angle Orthod.**, Appleton, v.48, n.2, p.132-140, Apr. 1978.
41. _____. Vertical control in fully-banded orthodontic treatment. **Angle Orthod.**, Appleton, v. , n. , p.205-224, July, 1986.
42. RADZIMINSKI, G. The control of horizontal planes in Classe II treatment. **J. CH. Tweed Int. fnd, Menlo Park**, v.15, n.4, p.125-140, Apr. 1987.
43. RAMANZZINI, W.A . **Análise Cefalométrica das inclinações dentárias e suas respectivas bases ósseas em indivíduos dotados de oclusão normal e portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 (contribuição ao seu estudo).** Tese (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1981. 74p.

44. RODRIGUES, O. **Comportamento de algumas medidas cefalométricas em crianças de Piracicaba.** Tese (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1975. 134p.
45. SALZMANN, J. **Roentgenographics cephalometrics proceedings of the second research workshop.** Philadelphia: J.B. Lippincott, 1961. Apud _____.
Orthodontics in daily practice. Philadelphia: J.B. Lipincott, 1974. Cap.14, p.176-182.
46. SANDUSKY, W.C. Cephalometric evaluation of the effects of the Kloehn type of cervical traction used as na auxiliary with the Edgewise mechanism following Tweed's principles for correction of Class II, division 1, malocclusion. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.51, n.4, p.262-287, Apr. 1965.
47. SASSOUNI, V., NANDA, S. Analysis of dentofacial vertical proportions. **Amer. J. Orthod.**, St. Louis, v.50, n.11, p.801-823, Nov. 1964.
48. SCHOTT, K. **Estudo comparativo da análise Tweed-Merrifield em brasileiros com oclusão excelente.** Monografia (Especialização em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1995. 90p.
49. SCHUDY, F.F. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. **Angle Orthod.**, Appleton, v.34, n.1, p.75-93, Jan. 1964.
50. SPYRIPOULOS, M.N., ASKARIEH, M. Vertical control: a multifactorial problem and its clinical implications. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.70, n.1, p.70-80, July, 1976.
51. TURCHETTA, J. Cephalometric appraisal of occlusal plane and A-B changes associated with the Begg light wire technique. **Amer. J. Orthod.**, St. Louis, v.51, n.4, p-307, Apr. 1965.

52. TWEED, C.H. A philosophy of orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. Oral Surg.**, St. Louis, v.31, n.2, p.74-103, Feb. 1945.
53. TWEED, C.H. **Clinical orthodontics** . 2.ed. Saint Louis: Mosby Company, 1966. 937p.
54. _____. The Frankfurt-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning, and prognosis. **Am. J. Orthod. oral Surg.**, St. Louis, v.32, p.121-169, July. 1954.
55. _____. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic, diagnosis, treatment planning and prognosis. **Am, J. Orthod. Oral Surg.**, St. Louis, v.32, n.4, p.175-230, Apr. 1946.
56. _____. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. **Am. J. Orthod. oral Surg.**, St. Louis, v.30, n.8, p.405-28, Aug. 1944.
57. VADEN, J.L., HARRIS, E.F., SINCLAIR, P.M. Clinical ramifications of posterior and anterior facial height changes between treated and untreated Class II samples. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St Louis, v.105, n.5, p.438-443, May, 1994.
58. _____, DALE, J.G., KLONTZ, H.A. The Tweed-Merrifield Edgewise appliance: philosophy, diagnosis and treatment. In: GRABER, T.M., VANARSDALL, R.L. **Orthodontics currients principles and techniques**. 2ed. Philadelphia: Mosby-year book, 1994, cap.11, p.627-684.
59. _____. Mandibular Response. In: **The Charles H. Tweed international foundation for Orthodontics Research**, Tucson In: cap. 12, p.1-5, Apr. 1996.
60. VALE, D.M.V. & MARTINS, D.R. Avaliação cefalométrica das estruturas dento-esqueléticas em jovens portadores de Classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem mediterrânea. **Ortodontia**, São Paulo, v.20, p.5-17, 1987.

61. VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
203p.
62. ZINGESER, M.R. Vertical response to Class II, Division 1 therapy. **Angle Orthod.**, Appleton, v.34, n.1, p.58-64, Jan. 1964.
63. WINBERG, H., KRONMAN, J.H. Orthodontic influence upon anterior facial height. **Angle Orthod.**, Appleton, v.36, n.1, p.80-88, Jan. 1966.