



Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Departamento de Odontologia Infantil.
Curso de Pós-Graduação em Ortodontia



AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DOS RESULTADOS
ALCANÇADOS PELO TRATAMENTO ORTODÔNTICO
(MECÂNICA EDGEWISE – TÉCNICA TWEED-MERRIFIELD)

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr.Darcy Flávio Nouer

Orientada: Glauce Amaral Pinto Rubim

Piracicaba

2004

GLAUCE AMARAL PINTO RUBIM

***AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DOS RESULTADOS
ALCANÇADOS PELO TRATAMENTO ORTODÔNTICO
(MECÂNICA EDGEWISE – TÉCNICA TWEED - MERRIFIELD)***

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

Orientador: Prof. Dr. Darcy Flávio Nouer

Banca examinadora:

Prof. Dr. Dancy Flávio Nouer.

Prof. Dr Hiroshi Maruo.

Prof Dr. Paulo Afonso Dimas Rios Ciruffo.

PIRACICABA
2004.

Ficha Catalográfica

R824a Rubim, Glauce Amaral Pinto.
Avaliação cefalométrica dos resultados alcançados pelo
tratamento ortodôntico (mecânica Edgewise – técnica Tweed -
Merrifield). / Glauce Amaral Pinto Rubim. -- Piracicaba, SP :
[s.n.], 2004.

Orientador : Prof. Dr. Darcy Flávio Nouer.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

**1. Ortodontia corretiva. 2. Cefalometria.
3. Maloclusão – Tratamento. I. Nouer, Darcy
Flávio. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Odontologia de
Piracicaba. III. Título.**

(hmc/fop)

Palavras-chave em inglês (Keywords): 1. Orthodontics, Corrective. 2. Cephalometry.
3. Malocclusion - Treatment

Área de concentração: Ortodontia

Titulação: Mestre em Ortodontia

Banca examinadora: Darcy Flávio Nouer; Hiroshi Maruo; Paulo Afonso Dimas Rios
Ciruffo

Data da defesa: 14 dez. 2004

Dedico este trabalho

Ao meu querido marido Alex, pois seu amor, compreensão, colaboração e apoio incondicional foram indispensáveis para que superasse as dificuldades e alcançasse meus objetivos;

Aos nossos filhos Breno e Ana Carolina, as principais razões do meu viver e a motivação maior para o meu crescimento pessoal;

Aos meus pais, Inocêncio e Wylcéa por tudo que sou, pelo amor e abnegação, tornando um sonho possível;

Às minhas irmãs Elaine e Franciane, pelo apoio, amizade e incentivo.

Agradeço especialmente

A Deus pelo dom da vida, a liberdade, a oportunidade e as bênçãos concedidas. Por renovar no meu coração, a cada dia, na fé e na esperança, as quais me permitiram vencer minhas batalhas.

Ao Prof. Dr. Darcy Flávio Nouer, pela orientação, estímulo, exemplo de vida e dedicação na busca da excelência em Ortodontia, toda minha admiração, e por acreditar no meu potencial, possibilitando meu crescimento profissional nesta Faculdade, meu eterno agradecimento.

À Prof^a. Dr^a. Maria Beatriz Borges Araújo Magnani pelo exemplo de luta, os ensinamentos transmitidos, a amizade e a dedicação a mim prestada.

Ao Prof. Dr. João Sarmiento Pereira Neto pela orientação precisa, a paciência, a atenção, o carinho e o apoio.

Agradecimentos

- À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa do seu Diretor Prof. Dr. Thales Rocha de Mattos Filho;
- À Prof^ª. Dr^ª. Maria Helena Almeida, pelos ensinamentos e carinho dispensados;
- À Prof^ª. Vânia Célia Vieira de Siqueira, pelos conhecimentos transmitidos;
- Aos meus colegas do Curso de mestrado: Nádia Lunarde, Fábio, Adriana Viotti, Jussara Frasson, Meire Alvese e Maria Júlia, pelo carinho e amizade;
- Aos colegas do Curso de Doutorado: Emerson Sallun, Bruno Orelana, Edvaldo, Adriana Lucatto, Silvia Vedovello, Fernando Gonçalves, Stênio Tavares Ivana, Heloisa, pelo companheirismo e apoio;
- Aos funcionários Paloma de Almeida, Roberto Almada Leitão, Lígia Valdrighi e Tuka, pela colaboração e apoio;
- As secretárias da Coordenadoria Érica, Sônia e Raquel, pela eficiência, atenção e paciência;
- Aos funcionários da biblioteca especialmente Marilene e Heloísa, pela atenção e auxílio prestados;
- Ao Prof. Dr. Roberto Schirmer Wilhelmen, pelas preciosas informações, pois sem a sua colaboração não seria possível a realização deste trabalho;
- Aos Exmos Brigadeiros Médicos Ary Ferreira D'Oliveira e Walberto Benevenuto Cortines Laxe, por ter permitido meu aperfeiçoamento profissional nesta Faculdade;
- Ao Major Dent. José Alexandre Credmann Bottrel, pela amizade, incentivo, ensinamentos e apoio, meu profundo carinho, respeito e admiração.

- Aos colegas da Ortodontia do HCA: Maj. Renan, Ten Bittar, Ten Luiz Polido, Ten Gabriel, Ten. Salgado, Sgt. David, Sgt. Guimarães e Sgt. Basílio, pelo apoio e companheirismo;
- Ao Ten.Cel. Dent. Luiz Artur e Ten.Cel. Dent. Goettbauer, pela compreensão;
- Ao Prof. Dr. Paulo Afonso Dimas Rios Ciruffo, pelos valiosos conselhos, carinho, atenção e, principalmente por acreditar em mim;
- Aos meus primos, Reginaldo e Diva Zero, pelo amor, carinho e apoio oferecidos a mim e meus familiares, que muito contribuíram para o final desta etapa;
- A Sra. Edileusa, pois sua dedicação a minha família, possibilitou a minha dedicação ao curso e a este trabalho;
- A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para concretização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	3
1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1. Importância da cefalometria no estudo do complexo craniofacial	9
2.2. Análise de Tweed e sua proposta de tratamento	40
2.3. Análise cefalométrica de Tweed-Merrifield, sua filosofia e proposta de tratamento	47
2.3.1. A Filosofia Tweed-Merrifield	47
2.3.2. Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial	50
2.3.2.1. Desarmonias faciais	52
2.3.2.2. Desarmonias esqueléticas	53
2.3.2.3. Desarmonias dentárias	53
2.3.3. Sistema de forças direcionais	55
3. PROPOSIÇÃO	63
4. METODOLOGIA	65
4.1. Material	65
4.1.1. Critérios de seleção da amostra	66
4.2. Métodos	67
4.2.1. Método cefalométrico	67
4.2.1.1. Elaboração do cefalograma	68
4.2.1.2. Determinação das Estruturas Anatômicas	68
4.2.1.3. Demarcação dos Pontos Cefalométricos, Linhas e Planos	70
4.2.1.4. Traçados de orientação	73
4.2.1.5. Grandezas cefalométricas angulares e lineares	75

4.2.3. Método estatístico	80
4.2.3.1. Avaliação da precisão do método cefalométrico	80
4.2.3.2. Avaliação dos resultados	80
5. RESULTADOS	83
6. DISCUSSÃO	105
7. CONCLUSÃO	135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137
ANEXOS	145
APÊNDICE	151

Resumo

O presente estudo teve por finalidade avaliar, cefalometricamente, os resultados alcançados ao final do tratamento ortodôntico realizado com uso do sistema de forças direcionais (“10-2”). Os resultados dos tratamentos foram constatados através da utilização do Protocolo de cefalometria preconizado pelo Departamento de Ortodontia da FOP-UNICAMP. A amostra constou de 56 radiografias cefalométricas, sendo 28 realizadas ao início do tratamento e 28 após a remoção do aparelho fixo, de pacientes leucodermas brasileiros, com maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle. Foram realizados os testes Mann-Whitney (teste não paramétrico) para verificar a existência de diferença significativa na variação (inicial e final), das grandezas cefalométricas entre os gêneros e entre as faixas etárias, e o teste t de “Student” emparelhado, aplicado para constatar quais as grandezas cefalométricas apresentaram variação significativa do início para o final do tratamento ($p \leq 0,05$). Com base na análise dos resultados concluiu-se que somente as grandezas Pl.Ocl. e 1-NA não apresentaram variação significativa ao final do tratamento realizado ($p > 0,05$); em 86 % da amostra foi observado o controle vertical através redução discreta do FMA e Pl. Ocl, acompanhados do aumento mais significativo da AFP em relação a AFA; a harmonia e equilíbrio facial foram observados com a redução do SNA, ANB e AO-BO, aumento do SNB, FMIA, Ângulo Z, 1.1, e a proporcionalidade entre LS e QT; no reposicionado dentário observou-se melhor posicionamento dos incisivos em suas bases ósseas demonstrados pela redução de 1.NA, 1.NB e IMPA, a níveis mais adequados. Na avaliação entre os gêneros não houve dimorfismo sexual para as grandezas avaliadas e quanto à idade, a faixa etária que possuía maior potencial de crescimento apresentou diferença significativa entre os momentos inicial e final do tratamento para as grandezas AFP, AFA e

Comprimento mandibular ($p < 0,05$), demonstrando serem estas grandezas mais influenciadas pelo crescimento.

PALAVRAS-CHAVES:

Tratamento ortodôntico; Forças direcionais; Avaliação cefalométrica.

Abstract

The present study had for purpose to evaluate, cephalometrically, the results reached at the end of the orthodontics treatment accomplished with use of 10-2 directional forces system. Treatments' results were verified through use of cephalometrics protocol recommended by Orthodontics Department – FOP - UNICAMP. The sample consisted of 56 cephalometrics x-rays, being 28 accomplished at the beginning of the treatment and 28 after removal fixed appliance, from Brazilian patients considered as leucoderms, with Classe II, division 1 of Angle's malocclusion. They were accomplished the test Mann-Whitney (a not parametric test) to verify the existence of significant difference in the variation (initial and final), of the cephalometrics greatness among genders and enter ages groups, and Student t test applied to verify which cephalometrics greatness presented significant variation among the beginning for the end of ($p \leq 0,05$). With base in the results analysis was ended that only the greatness OCCL.-FH. and 1-NA didn't present significant variation at the end of treatment ($p > 0,05$); in 86% of the sample the vertical control was observed through discreet reduction of FMA and OCCL-FH, accompanied of the most significant increase of PFH in relation to AFH; the harmony and facial balance were observed with the reduction of SNA, ANB and AO-BO, increase of SNB, FMIA, Z Angle, 1.1 and the proportionality between UL and TC; in dental terms there was the best positioning of the incisors in your bony bases demonstrated by the reduction of 1.NA, 1.NB and IMPA, at more appropriate levels. In evaluation among genders there was not sexual dimorphism for the appraised greatness and with age's relationship, the age group that

possessed more time of growth presented significant difference among the moments initial and final of the treatment for the greatness PFH, AFH and mandibular Length. ($p < 0,05$), demonstrating be these greatness more influenced by the growth.

Keys Words:

Orthodontics treatment; Directional forces; Cephalometrics evaluation.

1- Introdução.

A busca por condições que favoreçam o tratamento ortodôntico tem sido o objetivo de muitos ortodontistas desde o início da especialidade, e o principal motivo da sua evolução.

A introdução de bráquetes permitiu a movimentação dentária através de fios ortodônticos presos nas bandas, produzindo maior controle mecânico e conforto ao paciente. Após o desenvolvimento da técnica para a padronização das tomadas radiográficas, com o uso do cefalostato proposta por Broadbent (1931), houve o desenvolvimento da cefalometria, proporcionando melhor entendimento quanto ao crescimento e desenvolvimento craniofacial, o que favoreceu a realização do diagnóstico mais preciso, acompanhamento da evolução e dos resultados obtidos com o tratamento ortodôntico. As técnicas para movimentação ortodôntica têm evoluído ao longo do tempo. Os diversos tipos de mecânicas desenvolvidas estão disponíveis para solução de problemas que envolvem movimentação dentária e a obtenção da excelência em resultados.

A mecânica “edgewise” com uso de forças direcionais (“10-2”), apresenta-se como um caminho a seguir em busca da excelência, pois permite posicionar os dentes com eficiência funcional, estética e de estabilidade, proporcionar a saúde das articulações, dentes e tecidos adjacentes, equilibrar e harmonizar a face.

O Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial permite a realização de diagnóstico e plano de tratamento adequado, através da determinação de objetivos faciais e esqueléticos (Merrifield 1966).

A determinação das dimensões da dentadura preconiza que a movimentação dentária seja restrita pelos elementos circundantes do osso, músculo e tecidos moles. No limite anterior (os dentes não devem ser posicionados fora do osso basal), limite posterior (os dentes não devem ser

posicionados distalmente fora da tuberosidade da maxila nem além da borda anterior do ramo mandibular), limite lateral (os dentes devem ser bem posicionados dentro do osso basal, para que a ação muscular fisiológica não seja um fator recidivante) e o limite vertical da dentição (a expansão vertical dos dentes) constituem os principais fatores para alcançar o equilíbrio e estabilidade (Vaden, Dale & Klontz 1994).

A aplicação de forças direcionais constitui o ponto diferencial da mecânica ('10-2") em relação ao controle vertical e resposta mandibular . A aplicação do aparelho extra-oral tipo "J Hook" com puxada alta associada às dobras de 1ª, 2ª e 3ª ordens são fundamentais no preparo de ancoragem, reduzindo os movimentos extrusivos dos molares inferiores e superiores, intruindo e distalizando os incisivos anteriores superiores e controlando a movimentação vestibular dos incisivos inferiores e superiores (Merrifield 1970 e 1982).

O vetor das forças direcionais resultantes desta mecânica é para cima e para trás, favorecendo as alterações esqueléticas (movimento da mandíbula no sentido anti-horário), através do controle dos planos mandibular, oclusal e palatino (controle vertical), do aumento de SNB, movimentando o ponto B para frente e para cima (resposta mandibular). O controle vertical é considerado fundamental para os resultados bem sucedidos das correções da maloclusão Classe II, divisão 1 (Decosse & Horn 1978), e poderia ser avaliado através do controle da altura facial anterior e posterior (Gebeck & Merrifield 1995) ou mesmo o FMA e o plano oclusal (Gramling 1995).

A mecânica "edgewise" com a aplicação de forças direcionais comparada à mecânica edgewise convencional (Klontz 1991), demonstrou que os resultados obtidos com a mecânica "10-2" como o fechamento do plano oclusal e a maior verticalização dos incisivos em suas bases ósseas, mantiveram esta tendência, porém, com variações muito discretas, mesmo

após a suspensão da aplicação de forças (aparelhos removidos). Já na mecânica convencional foi observado aumento do plano oclusal e continuação desta abertura mesmo após a remoção dos aparelhos, menor verticalização dos incisivos resultando em maior movimentação destes no pós-tratamento, indicando menor estabilidade.

2- Revisão de Literatura

ANGLE (1907) classificou as maloclusões de acordo com a relação oclusal dos dentes no sentido antero-posterior, numa análise de modelos. Afirmou que os primeiros molares permanentes superiores estabeleciam a “chave de oclusão” e em oclusão normal a cúspide mésio-vestibular do primeiro molar permanente superior deve ocluir no sulco mésio-vestibular do primeiro molar permanente inferior. Dentro desta visão, dividiu as maloclusões em três tipos: Classe I: a posição dos primeiros molares semelhantes à encontrada na oclusão normal; a Classe II, divisões 1 e 2 caracterizadas pela relação distal dos dentes inferiores em relação aos superiores, sendo que na divisão 1 os incisivos superiores possuem inclinação vestibular e na divisão 2 os incisivos superiores estão verticalizados e na Classe III o molar inferior está posicionado mesialmente em relação ao molar superior.

2.1- A Importância da cefalometria no estudo do complexo craniofacial

BROADBENT (1931) idealizou o cefalostato, cuja função é proporcionar a cabeça do paciente, com o objetivo de padronizar as tomadas radiográficas com maior grau de confiabilidade. O dispositivo consistia na inserção de hastes calibradas nos condutos auditivos, que permitem a centralização da cabeça entre as olivas auriculares. O indicador do Násio, colocado na região da sutura fronto-nasal em conjunto com o posicionamento das olivas auriculares, permite manter a cabeça em posição fixa, sendo assim possível produzir mais de uma radiografia de forma idêntica. O autor preconizou que a distância entre a fonte de raios X até o plano médio sagital do paciente deveria ser de 1,524 m.

MARGOLIS (1943) foi um dos primeiros a relacionar o longo eixo do incisivo inferior com o plano mandibular. Utilizou, em seu estudo, radiografias, modelos e fotografias de 30 crânios secos de índios americanos com oclusão considerada normal. Acreditava que os clínicos deviam possuir informações sobre qual a angulação que os incisivos possuíam antes do tratamento, o que deseja realizar e o que ele tem realizado. Concluiu que os incisivos mandibulares considerados clinicamente verticais possuíam inclinação de $90^\circ \pm 3^\circ$ com o plano mandibular, e quando se inclinavam lingualmente, formavam um ângulo menor que 87° . Quando inclinados acima de 90° , formam um ângulo obtuso, sendo diretamente proporcional o aumento da obtusidade do ângulo com o aumento da inclinação dos incisivos. Observou que os melhores resultados possuíam os incisivos mandibulares verticalizados. O ortodontista tem o poder de mudar o ângulo do incisivo com o plano mandibular e existem evidências do relacionamento entre o ângulo do incisivo inferior com o plano mandibular e o contorno da porção inferior da face. O ângulo formado pelo incisivo com plano mandibular deve ser considerado no diagnóstico e tratamento, pois o ortodontista pode alterar excessivamente a face do paciente, mesmo quando executa movimentos discretos na inclinação dos incisivos.

WYLIE (1947) desenvolveu uma análise cefalométrica que permite a avaliação antero-posterior da maxila e mandíbula em tamanho e posição. Neste estudo definiu que o comprimento da mandíbula deveria ser realizado através de uma tangente da borda posterior do côndilo e outra ao pogônio, projetada sobre o plano mandibular. O comprimento maxilar é definido através das projeções da espinha nasal anterior e fissura ptérigomaxilar sobre o plano horizontal de Frankfurt.

DOWNS (1948) determinou padrões cefalométricos de normalidade faciais e dentários para auxiliar no diagnóstico e prognóstico do

tratamento. Utilizou uma amostra de 20 indivíduos leucodermas (10 do gênero masculino e 10 do gênero feminino), com faixa etária entre 12 e 17 anos, com oclusão excelente e nenhum tratamento ortodôntico prévio. Dividiu a face em face superior, dentes e zona alveolar e face inferior ou mandíbula. O objetivo era obter um padrão esquelético facial e obter a relação dos dentes e processos alveolares com o padrão esquelético. Considerou os valores mínimo e máximo apresentado pela amostra como a amplitude aceitável para os padrões de normalidade das medidas estudadas, bem como foram estabelecidas suas médias. Encontrou a média de 91,4° para o ângulo entre o incisivo inferior com o plano mandibular.

RIEDEL (1950) estudou, radiograficamente, uma amostra de 29 indivíduos (crianças e adultos), possuidores de oclusão normal e maloclusões corrigidas ortodonticamente. Foram traçados os perfis, que foram avaliados por outros ortodontistas da Universidade de “Northwestern”. Os perfis traçados foram separados em bom, regular e deficiente. Foi possível avaliar que a relação dos dentes anteriores nas bases óssea influencia o contorno da face. Os perfis considerados bons apresentaram ângulo ANB com no máximo 2,5° e os incisivos bem verticalizados. Concluiu que quanto mais convexa a face, maior verticalização seria necessária aos incisivos inferiores, e nos casos de incisivos bem verticalizados, estes poderiam até ser inclinados para frente para produzirem equilíbrio facial.

HERZBERG (1952) observou que faces equilibradas podem apresentar variações que vão de um pequeno desvio até uma variação importante, como resultado do grau de inclinação dos incisivos inferiores para frente e do aumento dos valores do ângulo FMA ou a combinação dos dois fatores acima.

LANDE (1952) realizou um estudo longitudinal para observar a evolução do crescimento do perfil ósseo no período que compreende a faixa etária entre 3 e 8 anos. Vinte e quatro séries de radiografias cefalométricas foram realizadas no período entre 3 e 7 anos, 7 a 12 anos e 12 a 18 anos. A amostra consistia de indivíduos do gênero masculino e não foram submetidos a tratamento ortodôntico. Observou que o ponto Gnátio apresentou mudanças maiores que os pontos A e B, devido ao fato de o crescimento alveolar não acompanhar o crescimento do osso basal na direção antero-posterior. As diferenças significativas das modificações dos pontos A (1,0mm) e B (2,2mm) ocorreram no período entre 12 e 18 anos, bem como do deslocamento do pogônio (3,7mm). Concluiu que a mandíbula apresentava uma tendência de mais crescimento no sentido anterior em relação à base do crânio que à maxila.

WYLIE & JOHNSON (1952) estudaram 171 pacientes, sendo 97 do gênero masculino e 74 do gênero feminino, com idades entre 11 e 13 anos, divididos em 57 pacientes considerados com bom padrão facial, 61 com padrão regular e 53 com padrão facial ruim, e propuseram um método cefalométrico para avaliação de displasia no plano vertical. Foi definido o valor médio para o comprimento da maxila, para os gêneros masculino e feminino, de 52mm. Esta medida compreende o segmento entre as projeções dos pontos Ptm e ENA sobre o plano horizontal de Frankfurt. O comprimento mandibular consiste na projeção dos pontos Pog e do ponto mais posterior da cabeça do côndilo mandibular sobre o plano mandibular. Os valores médios encontrados foram de 103mm para o gênero masculino e 101mm para o gênero feminino. Estas medidas não devem ser comparadas somente pelos seus valores apresentados, o importante é que guardem as devidas proporções. Concluíram que as faces boas são aquelas em que a altura facial anterior é dividida em 45% de altura nasal e 55% de altura dental, ou seja, altura facial superior e altura facial inferior

respectivamente. No padrão facial considerado ruim a altura da face inferior é grande, o ângulo da mandíbula é alto, o ramo mandibular é curto e a localização da fossa glenóide é alta.

DONAVAN (1953) estudou cefalometricamente os efeitos do crescimento durante o tratamento ortodôntico em 87 pacientes do gênero masculino e feminino, possuindo faixa etária entre 9 e 16 anos, portadores de maloclusão Classe II de Angle. Observou que a relação antero-posterior da maxila e mandíbula, as características do crescimento facial, bem como a resposta do crescimento maxilo-mandibular em decorrência do tipo de mecânica ortodôntica aplicada influenciou no tempo de duração, no resultado do tratamento e também nas reações da mecânica ortodôntica. Os ângulos SNA e SNB, na maioria dos casos, apresentaram uma alteração favorável. O SNA diminuiu e o SNB aumentou, promovendo melhor posicionamento e harmonia das bases apicais.

STEINER (1953) desenvolveu um método de análise cefalométrica em que a posição do incisivo central superior deve ficar na linha NA, de modo que o ponto mais anterior da sua coroa fique 4 mm à frente da linha NA e sua inclinação axial seja de 22° para NA. Preferiu usar a linha NA ao plano facial por ser formada por dois pontos fixos (um na maxila e o outro no dente), enquanto que o plano facial é formado por ponto móvel (pogônio tegumentar). O mesmo método foi aplicado ao incisivo inferior em relação à NB, sendo o ponto mais anterior da coroa a 4mm à frente de NB e a inclinação axial do incisivo inferior de 25° para NB. Este método serve como orientação dos dentes anteriores para uma linha intimamente associada com seus ossos basais, mostrando no arco inferior situação de desenvolvimento insuficiente dos centros de crescimento condilar. Considerou o ângulo interincisivo de Downs como importante método suplementar para avaliação da angulação destes dentes com a face (média 131°). Estas medidas indicam uma variação total da normalidade destes

dentes uns com os outros. O ângulo nas linhas NA e NB mostram onde e quanto de desvio há. Estabeleceu os valores médios para o ângulo SNA de 82°, SNB de 80° e de ANB 2°.

DONAVAN (1954), a fim de observar a evolução do crescimento, realizou um estudo no qual avaliou 480 telerradiografias da cabeça em norma lateral, de 87 indivíduos com diversos tipos de maloclusão, obtidas antes, durante e após o tratamento ortodôntico. Concluiu que: se o padrão de crescimento da maxila é horizontal o tratamento ortodôntico não é suficiente para impedi-lo; a relação antero-posterior da maxila e mandíbula, de acordo com a quantidade e direção de crescimento das estruturas faciais influenciam na qualidade, tempo de duração e na resposta às mecânicas aplicadas durante a terapia ortodôntica; a radiografia cefalométrica inicial para o diagnóstico não é suficiente para definir ou prever a direção e a quantidade de crescimento das estruturas craniofaciais.

DOWNS (1956) utilizou uma amostra composta de 20 indivíduos do gênero masculino e 20 indivíduos do gênero feminino com idade de $14,5 \pm 2,5$ anos, com oclusão excelente. Encontrou as seguintes medidas médias: IMPA 91,4° (83° a 98°), FMIA 68° (59° a 98°). Afirmou que existe a correlação da posição verticalizada do incisivo com FMA mais baixo e um perfil mais plano e que os indivíduos que possuem equilíbrio e harmonia funcional e estético, possuem algumas características semelhantes quanto ao perfil.

HOLDAWAY (1956) considerou os ângulos SNA, SNB e ANB, medidas importantes na avaliação e planejamento do tratamento ortodôntico. O valor de ANB ideal para indivíduos portadores de harmonia e equilíbrio facial foi de 2° (-1° a 5°), porém, a maioria dos participantes da amostra apresentou valores entre 0° e 2°. O SNA variou de 70° a 88°, porém o ANB

deverá apresentar um valor dentro do limite considerado aceitável de 0° a 2°.

STONER et al (1956) estudaram uma amostra composta por 57 casos tratados por Tweed. Foi observado que, nos casos com grandes discrepâncias entre as bases ósseas, os melhores resultados foram observados quando houve o posicionamento do ponto A para trás e não quando a mandíbula foi posicionada para frente. Estes tratamentos apresentaram grandes movimentações dentárias dentro de suas bases ósseas. A porção anterior da maxila foi movimentada para trás em maior quantidade que o queixo cresceu para frente. O ângulo FMIA possuía média de 58,7° antes do tratamento e após o tratamento esta média foi para 67°. O ângulo interincisivo que possuía média de 126,3° antes do tratamento passou para 146,0° e as mudanças ocorridas na direção antero-posterior podem ser realizadas nos casos não extracionistas tão bem quanto nos casos extracionistas. As mudanças verticais e de tecido mole foram as seguintes: a média de alteração do plano oclusal é muito discreta em relação ao plano de Frankfurt (0,15°), o aumento da dimensão vertical foi devido ao crescimento e a pequena elevação do molar inferior e depressão dos incisivos maxilares e mandibulares (corrigindo a sobremordida); lábio superior e o lábio inferior são jogados para baixo, sendo que o superior desce muito mais que o inferior; o achatamento dos lábios foi o fator que mais influenciou o recontorno da face, devido à movimentação significativa dos incisivos.

LINDQUIST (1958) afirmou que os incisivos inferiores estão fortemente relacionados com a estética facial. Existem algumas fórmulas que, como as proposta por Downs, Tweed, Steiner, Haldaway e Riedel, orientam sobre o posicionamento adequado do referido dente, porém, deverão ser consideradas apenas como um guia, pois existem diversos fatores que podem inviabilizar alcançar os valores propostos.

STEINER (1959) considerou que o valor da cefalometria está no campo dos estudos comparativos. Estas comparações divulgam e demonstram as mudanças que ocorreram, e indicam as respostas para o tratamento que devem ser empregadas. Cefalogramas não demonstram, unicamente, a eficiência do tratamento, mas também seus defeitos. O queixo contribui de forma importante para o perfil e praticamente estabelece as características da porção inferior da face. Por isto deve-se ter uma cuidadosa consideração com a relação antero-posterior dos dentes com as partes que possuem relevância na determinação do contorno facial. A localização antero-posterior do queixo pode ser expressa pelo ponto pogônio, e o grau de proeminência do queixo deve contribuir para a determinação do posicionamento dos dentes. Casos que apresentam ângulo ANB iguais e relação incisiva maxilar e mandibular idênticas com suas respectivas linhas necessitam de posicionamentos dentários diferentes e, conseqüentemente, tratamentos diferentes se houver diferença significativa na distância pogônio-NB. Portanto, considerou de grande importância a relação da medida labial do incisivo mandibular com a linha NB, sendo pogônio-NB tão importante quanto a medida do ângulo ANB.

RICKETTS (1960) estudou a influência do tratamento ortodôntico no crescimento e desenvolvimento da face. Observou que a mecânica poderá influenciar o crescimento, porém o padrão básico é predominante e as forças de retração pesadas na maxila, paralelas aos eixos longitudinais dos dentes, podem até mesmo influenciar o crescimento da mesma para baixo e para trás.

MEROW (1962) analisou as mudanças ocorridas no complexo craniofacial antes e após o surto de crescimento. A amostra foi composta de 25 indivíduos portadores de oclusão normal, não submetidos a tratamento ortodôntico. Ao observar o crescimento vertical e horizontal,

constatou que a porção inferior da face apresentou um crescimento maior no sentido anterior, quando comparada com a porção superior, que apresentou um discreto aumento no sentido horizontal. O ponto B foi deslocado mais anteriormente que o ponto A, que contribuiu para diminuição do ângulo de convexidade.

SASSOUNI & NANDA (1964) afirmaram que as características associadas as maloclusões verticais, alterações verticais relacionadas ao crescimento e ao tratamento e fatores hereditários devem ser avaliados no diagnóstico ortodôntico. O tratamento ortodôntico deve ser planejado de acordo com o padrão esquelético individual e que a direção do crescimento mandibular pode ser influenciado pelas modificações verticais das estruturas dentárias.

SCHUDY (1964) correlacionou a altura facial posterior e a altura facial anterior com o tipo facial. Examinou cefalométricamente uma amostra de 240 indivíduos do gênero masculino e feminino, com faixa etária entre 11 e 14 anos. Foram avaliados cefalogramas obtidos a partir de radiografias cefalométricas lateral, realizadas no início e final do tratamento ortodôntico. Foram medidas a altura facial posterior, através de uma linha tangente ao ramo da mandíbula, do ponto articular ao plano mandibular; a altura facial anterior que corresponde à distância entre os pontos násio ao mentoniano. A amostra foi dividida em dois grupos: O grupo I possuía a relação AFP/AFA maior que 69 (média de 71,7) e o grupo II com a relação AFP/AFA menor que 57 (média de 54,7). Encontraram uma média na proporção facial de 76%, no tipo retrognata esta média foi de 70% e no tipo prognata foi de 80%. Concluiu que os tipos faciais são determinados pela relação do crescimento antero-posterior com o crescimento vertical, devido ao fato de o crescimento vertical tender a levar o pogônio para baixo, enquanto o antero-posterior tende a levar o pogônio

para frente. Sendo assim, o efeito do crescimento nestas duas direções irá definir os diversos tipos faciais.

TAYLOR & HITCHCOCK (1966) consideraram que, se a cefalometria for usada como parte vital do diagnóstico, a diversidade étnica deverá ser observada, bem como as avaliações de quais medidas são realmente significativas. Realizaram 32 medições em 40 crianças do Alabama, cujos pais eram também nascidos no sul. Foram obtidas as médias e seus respectivos desvios padrões, dentre as quais: SNA 81°, SNB 78,2°, ANB 2,8°, FMA 26,4°, IMPA 97,3°, 1/1 126,8°, 1/NA 23,2°, 1NB 27,3°, 1/NB 5,4 mm. Concluiu que não houve diferença estatisticamente significativa do perfil entre meninos e meninas na faixa etária estudada, e que os incisivos inferiores estão mais projetados em relação ao plano mandibular.

JONES (1966) realizou um estudo longitudinal em radiografias cefalométricas de 22 indivíduos. As tomadas radiográficas foram realizadas aos 6, 8, 10 e 15 anos. Constatou um aumento médio de 1,5mm na espessura da sínfise mandibular, sendo que o gênero masculino o aumento foi o dobro apresentado no feminino, e no ponto B, o aumento foi de 2,3mm, promovendo maior proeminência do queixo.

CREEKMORE (1967) realizou um estudo com objetivo de avaliar a influência do tratamento ortodôntico no crescimento vertical da face e como o crescimento vertical não pode ser relacionado separadamente do crescimento antero-posterior. Foi estudada uma amostra composta de 112 indivíduos de ambos os gêneros, que foram divididas em dois grupos. Um grupo constituído de 62 indivíduos que não foram submetidos a qualquer tipo de tratamento ortodôntico anteriormente, e o outro grupo era composto de 50 indivíduos que foram submetidos a tratamento ortodôntico anteriormente. Os grupos foram estudados, cefalométricamente, com intervalo de 30 meses. O autor observou, nos casos não tratados, que a relação antero-posterior da maxila e mandíbula, representada pelo ângulo

ANB, diminuiu com a maturação da face, devido ao aumento do ângulo SNB e manutenção de ângulo SNA. As relações oclusais dos dentes da maxila e mandíbula permaneceram estáveis nos casos com maloclusão ou não, apesar da existência de variações entre as bases ósseas durante a fase de crescimento. Os processos alveolares sofreram adaptações para compensar as mudanças ocorridas neste fenômeno. A rotação da mandíbula resulta na diferença entre o crescimento condilar e crescimento vertical total na área dos molares. A rotação da mandíbula ocorreu por maior crescimento condilar que na área molar, sendo a mandíbula deslocada anteriormente, empurrando o queixo para frente. Os molares superiores deslocaram-se mais no sentido oclusal que os incisivos superiores, sendo o inverso observado para os molares e incisivos inferiores, determinando assim um abaixamento do plano oclusal na sua porção posterior.

No grupo tratado com a introdução de força extra-oral houve redução significativa do ângulo ANB, devido à inibição do crescimento para frente da porção média da face; a movimentação distal dos molares dentro de suas bases ósseas, normalmente é insuficiente para correção completa da Classe II e Classe III; há crescimento vertical, pois a altura facial anterior é significativamente aumentada; a inclinação da mandíbula é um fator responsável pela inibição do posicionamento do queixo para frente, sendo mais expressivo que o próprio crescimento mandibular. Esta inclinação poderá ser influenciada pelo tratamento ortodôntico, através do controle vertical, podendo ser um fator vantajoso ou extremamente desastroso para o tratamento.

MERRIFIELD & CROSS (1970) demonstraram a aplicação de forças através de diferentes tipos de casquetes ortodônticos e arcos faciais. Observaram que o uso do aparelho extrabucal tipo “J Hook” apoiados em ganchos soldados entre os incisivos centrais e laterais, com angulação de

35° acima do plano oclusal introduz a ação de intrusão e movimentação distal no segmento anterior superior. Sendo assim, concluíram que o aparelho extrabucal tipo “J Hook” favorecem o controle vertical, a correção da sobremordida, aos movimentos de retração, a ativação de torques e até mesmo direcionar o crescimento da maxila.

PECK & PECK (1970) afirmaram que não há números que possam expressar a complexidade da estética facial e que o termo normal, utilizado em ortodontia, deveria ser o mais próximo da média do melhor da população. Estudaram 52 adultos jovens, possuidores de estética facial muito agradável (artistas com reconhecida estética facial, vencedores de concursos de beleza, modelos profissionais). Concluíram que a população aceita um perfil mais convexo que os padrões preconizados por Tweed, Margolis, Downs e Steiner.

BJÖRK & SKILLER (1972), verificando o desenvolvimento facial, analisaram radiografias cefalométricas de 21 indivíduos durante seis anos, todos na puberdade. Observaram que o desenvolvimento facial foi caracterizado por uma rotação no sentido anterior tanto da maxila como da mandíbula em relação à linha S-N. O aumento no comprimento da maxila ocorreu na sua porção posterior com pequeno ou nenhum remodelamento ósseo na região anterior. O aumento em altura foi devido ao crescimento aposicional nos processos alveolares e a reabsorção óssea no assoalho da fossa nasal. O aumento em comprimento da mandíbula estava mais relacionado com o crescimento em altura junto ao bordo anterior do ramo da mandíbula do que da reabsorção óssea nesta área. O crescimento em altura foi associado ao crescimento condilar, que demonstrou sofrer influência significativa da rotação mandibular.

RICKETTS (1973), estudando mais de mil casos, indicou a utilização do aparelho extrabucal tipo “J Hook” com força ortopédica associado ao aparelho fixo, para correção do transpasse vertical anterior e que esta

força orientada verticalmente produz restrição do crescimento, porém não é indicada para realização de rotação da maxila e retração do ponto A.

RODRIGUES (1975) analisou cefalométricamente uma amostra composta de 80 indivíduos leucodermas, brasileiros, de ambos os gêneros, com faixa etária entre 11 e 15 anos, com oclusão dentária considerada normal. Procurou determinar os valores de algumas grandezas cefalométricas em indivíduos brasileiros. Encontrou os seguintes valores: SNA 81,55°, SNB 79,35°, ANB 2,20°, FMA 28,83°, FMIA 61,33°, IMPA 89,83° e N-ME 114,38mm. Concluiu que somente a altura total da face mostrou variação significativa com a idade.

JACOBSON (1975) demonstrou a importância da medida AO-BO para confirmar os valores do ângulo ANB na avaliação das desarmonias antero-posteriores dos maxilares. O ângulo ANB em oclusão normal é geralmente de 2°, acima deste valor é indicativo de maloclusão de Classe II e abaixo indica tendência a Classe III. Afirmou que a relação espacial antero-posterior do násio com os arcos, decorrente de excesso ou deficiência na porção anterior da base do crânio, o posicionamento posterior ou anterior de ambos arcos com o complexo craniofacial e a rotação horária ou anti-horária dos maxilares com os planos cranianos (no caso SN), afetam a leitura do ângulo ANB. Sendo assim, as medidas que envolvem a base do crânio não promovem, necessariamente, uma verdadeira expressão do relacionamento antero-posterior dos arcos com o complexo craniofacial. Para avaliar a severidade de uma desarmonia antero-posterior dos arcos, os mesmos devem ser relacionados um com outro e deverá haver um plano de referência comum para ambos, e este plano é o plano oclusal, que não é totalmente afetado pela rotação horária e anti-horária dos arcos. Considerou que a avaliação de “Wits” deve ser usada como uma medida adicional na análise cefalométrica para auxiliar quanto ao grau de desarmonia antero-posterior dos maxilares, mas não

relacionar necessariamente o grau de dificuldade para o tratamento. Este deverá levar em consideração fatores como dimensão vertical posterior, largura de ramo mandibular e espessura de sínfise.

JACOBSON (1976) considerou a avaliação de wits como um bom auxiliar no diagnóstico do grau de severidade das desarmonias antero-posterior dos maxilares. Esta medida é realizada através de perpendiculares que ligam os pontos A e B ao plano oclusal (AO-BO). Nas mulheres com oclusão normal o valor encontrado foi 0mm e nos homens - 1mm. Demonstrou sofrer menos influência do posicionamento do násio, bem como da rotação dos arcos dentários devido às inclinações dos planos palatinos, oclusal e mandibular como o ângulo ANB.

ISAACSON et al (1977) estudaram o crescimento mandibular e observaram que na ocorrência de crescimento vertical na área côndilo-fossa é exatamente igual ao incremento vertical na região do processo alveolar, não é observada a ocorrência de rotação. Quando o crescimento da região côndilo-fossa exceder ao crescimento vertical do processo alveolar, ocorrerá uma rotação para frente, caso o crescimento do processo alveolar supere o da área condilar, a localização do centro de rotação está para região posterior e a rotação da mandíbula será para baixo e para trás. Esta última situação aumenta a quantidade de direcionamento para trás que os dentes e pogônio manifestam como o crescimento ocorre, porém é indesejável para a mecânica de Classe II. A proporcionalidade de crescimento vertical não mostra nenhum crescimento alveolar nos incisivos para igualar o crescimento vertical condilar. O resultado é um centro de rotação que faz um deslocamento para baixo e para frente, maior deslocamento molar para frente, e aproximadamente total deslocamento para frente do pogônio e incisivos. Este padrão de crescimento é ideal para correção de Classe II.

A proporcionalidade de crescimento vertical não mostra nenhum crescimento alveolar nos incisivos para igualar o crescimento vertical condilar. O resultado é um centro de rotação que faz um deslocamento para baixo e para frente, maior deslocamento molar para frente, e aproximadamente total deslocamento para frente do pogônio e incisivos. Este padrão de crescimento é ideal para correção de Classe II.

IWASAWA et al (1977) estudaram a correlação entre o triângulo de Tweed com a posição dos lábios e dos incisivos, bem como da linha Z para a estética facial. Foram avaliados os cefalogramas de 118 japoneses do gênero masculino e feminino com idade entre 19 e 24 anos. Foram divididos em quatro grupos: grupo I - oclusão normal, grupo II- excelente equilíbrio facial, grupo III- maloclusão de Classe II e grupo IV- maloclusão de Classe III. Foram encontradas as seguintes médias para o grupo de oclusão normal; Ângulo Z 69,70° (masc.) e 71,75° (fem.); LS 16,64mm (masc.) e 14,33mm (fem.); QT 14,64mm (masc.) e 13,62mm (fem.); FMA 27,28°; IMPA 95,50°, FMIA 57,22° e ANB 2,75°. Somente LS foi estatisticamente significativo para os gêneros masculino e feminino. Quando comparados com os caucasianos, foi possível constatar que os japoneses possuíam queixo menos pronunciado e os dentes anteriores com inclinações axiais mais projetadas na direção anterior. O ângulo Z apresentou diferença estatisticamente significativa para os indivíduos portadores de oclusão normal (69,11°) e maloclusão de Classe II e III (60,20° e 74,60°). Este estudo sugeriu o valor de FMIA de 57° para indivíduos com FMA de $25^{\circ} \pm 4^{\circ}$, FMA, e acima de 30°, o FMIA estaria entre 55° e 58° e FMA abaixo de 20°. O IMPA não deveria exceder a 98° para os indivíduos japoneses.

DECOSSE & HORN (1978) afirmaram, após uma revisão de literatura a fim de avaliar os resultados do tratamento ortodôntico, que é possível avaliar o controle vertical através do ângulo FMA, um dos ângulos

do triângulo de diagnóstico facial. O FMA foi dividido em três grupos para melhor entendimento quanto ao diagnóstico e prognóstico do tratamento.

FMA entre 16 e 28 graus é indicativo de direção de crescimento dentro da normalidade tendo o prognóstico favorável.

FMA entre 28 e 35 graus indica crescimento com direção pouco favorável e seu prognóstico é duvidoso.

FMA maior que 35 graus, demonstra direção e crescimento com prognóstico desfavorável. Como o FMA mantém-se estável durante o período de crescimento, a mecânica ortodôntica aplicada neste período deverá manter os valores originais deste ângulo.

ARAÚJO (1980) relacionou as medidas do triângulo facial de Tweed com o perfil de tecido mole em pacientes portadores de Classe II, divisão 1. Seleccionadas 64 radiografias cefalométricas (32 do gênero feminino e 32 do gênero masculino), foram separadas em dois grupos: um grupo possuía ângulo FMA menor que 30° e o outro grupo o FMA era de 30° ou mais. Concluiu que quando o ângulo FMA aumenta os ângulos FMIA e Z diminuem, e em 90% dos casos que possuíam o ângulo FMA maior ou igual a 35° o ângulo Z era menor que 60°, porém não podendo afirmar que todos os casos com ângulo Z menor que 60° seja de prognóstico ruim.

MATOS (1980) realizou um estudo em que selecionou 48 indivíduos de um grupo pré-selecionado com 85 indivíduos (51 feminino e 34 masculino), leucodermas, brasileiros portadores de perfil agradável e 3 considerados portadores de estética facial pobre. Destes, 48 foram considerados de melhor estética, apresentando equilíbrio e harmonia facial independente da oclusão apresentada. A proposta deste estudo foi individualizar as medidas angulares preconizadas na análise de Tweed para esta comunidade. Encontrou para o ângulo FMA a média de 24.52° variando entre 15° e 35°, para o ângulo FMIA a média foi de 60.40° variando entre 49° e 71°, o ângulo IMPA a média de 95.04° com variação

entre 87° e 111° e finalmente o ângulo ANB apresentou média de 2.20° variando entre 2° e 6° . Comparando as medidas encontradas com os valores padrões, observou que o valor do ângulo FMA não apresentou diferença significativa, mas os ângulos FMIA e IMPA apresentaram diferença importante quando comparadas com os padrões médios encontrados por Tweed. Concluiu que existe um relacionamento importante entre a inclinação dos incisivos inferiores e o contorno do terço inferior da face, os padrões esqueléticos foram idênticos, porém os padrões dentários são bem diferentes, pois os leucodermas brasileiros estudados apresentam maior protrusão dentária e um perfil facial mais convexo que os padrões de Tweed. As medidas individualizadas para os leucodermas brasileiros, para executar as exigências do triângulo facial, seriam: Pacientes com ângulo FMA de 30° ou mais, deverão obter ângulo FMIA de 57° ; ângulo FMA entre 20° e 30° o ângulo FMIA variará entre 57° , quando o FMA estiver próximo de 30° e até 63° caso o FMA estiver mais próximo de 20° (média de 60°), quando o ângulo FMA for 20° ou menos, o ângulo IMPA não deverá exceder 102° e o ângulo FMIA estará numa amplitude de 58° a 71° , ou mais.

OLIVEIRA (1981), realizou um estudo com radiografias cefalométricas de indivíduos leucodermas, brasileiros e adultos, com objetivo de determinar os aspectos cefalométricos que caracterizam indivíduos adultos portadores de oclusão normal e de prognatismo mandibular. Foram estudadas 20 radiografias de indivíduos portadores de oclusão normal e/ou maloclusão de Classe I com harmonia e estética facial e 58 indivíduos portadores de prognatismo mandibular. O grupo controle apresentou as seguintes médias: comprimento maxilar 51,55mm, SNB $79,65^{\circ}$, comp. mand. 117,35mm e ANB $1,7^{\circ}$.

HORN (1983), utilizando uma amostra composta de 100 casos, observou haver correlação entre algumas variáveis com os ângulos FMA,

FMIA e IMPA. Através de métodos estatísticos apropriados é possível se ter um melhor entendimento dos limites terapêuticos, que já são conhecidos intuitivamente. A separação das amostras em sub grupos (entre os valores mais divergentes), possibilita a realização de todos os parâmetros específicos (análise de distribuição plurimodal). Desta forma é possível perceber a necessidade de tomar decisões diferentes de acordo com a tipologia do caso. Um paciente com FMIA inicial de 40° tem morfologia diferente de um de 70°, sendo difícil conceber a mesma recolocação para ambos os casos. Clinicamente, é conhecido que um FMIA inicial de 44° certamente não chegará a 68° ao final do tratamento. Um objetivo como a recolocação do incisivo mandibular não pode sempre ser alcançado por causa da variabilidade e a interação complexa das variáveis em questão. Outra razão para que todos os valores de 68° para o ângulo FMIA não poderem ser atingidos é devido à ausência ou presença de discrepâncias. Discrepâncias no comprimento do arco mais correção cefalométrica que ultrapassem ao valor da largura dos dentes removidos é fator limitador para obtenção de 100% dos objetivos. O clínico ajusta o objetivo de acordo com a síntese que ele tenta fazer com as várias interações das muitas variáveis cefalométricas, necessidades estéticas e limitações fisiológicas. Neste estudo outras influências foram notadas como o gênero, tipo de maloclusão e a escolha dos dentes removidos. Foi observado nesta amostra que o ângulo IMPA chegou somente a 88° nos tratamentos de Classe I com exodontia dos 1^{os} pré-molares, nos casos de Classe II seu valor foi de 93°, devido a problemas em realizar exodontia do setor médio do arco, e alguns casos com ângulo SNB baixo seria melhor recolocar os incisivos mandibulares a 92° ao invés de 87°. Tudo isto confirma a diretriz preconizada por Merrifield, que a área de extração necessita ser adaptada a discrepância e ao perfil esperado que desejamos após o tratamento. O triângulo é uma excelente ferramenta, porém, outros fatores necessitam

ser levados em consideração, fazendo muitas vezes o ortodontista se afastar desta linha guia.

PEARSON (1986) avaliou o controle vertical em 72 indivíduos de ambos os gêneros, apresentando o terço inferior da face aumentado, tratados com mecânica “edgewise”, que fizeram uso do extra-oral com tração cervical. Concluiu que a extrusão de dentes posterior promove efeitos desfavoráveis com aumento da altura facial anterior, giro da mandíbula no sentido horário e perda do controle vertical. A colaboração do paciente é fundamental durante o tratamento e que se deve realizar manobras para a obtenção do controle vertical.

JARVINEN (1986) considerou importante reconhecer no diagnóstico e plano de tratamento a diferença sagital entre as bases apicais da maxila e da mandíbula, e observou que estas diferenças são medidas normalmente pelo ANB. Estudando 55 radiografias cefalométricas de crianças com faixa etária entre 7 e 14 anos, portadoras de maloclusão de Classe I, sem tratamento ortodôntico prévio, encontrou o valor de $2,8^\circ$ em média para o ângulo ANB e suas variações podem ser explicadas por variação do ângulo SNA. De acordo com estes relatos, ANB irá aumentar quando o comprimento relativo da base anterior do crânio diminuir, quando a altura facial anterior diminuir, ou quando a mandíbula gira no sentido horário em relação à base do crânio. Ao contrário, irá diminuir nas mudanças opostas ocorridas na base do crânio.

DECKER (1987) relacionou o tratamento com a técnica preconizada por Tweed com harmonia oclusal. Em relação ao plano oclusal, afirmou que o ângulo formado pelo plano de Frankfurt com o plano oclusal deverá ser mantido ou reduzido discretamente para evitarmos recidiva. O aumento na dimensão vertical não só é instável na dimensão vertical, mas também na dimensão antero-posterior. A mandíbula às vezes é comparada

como uma alavanca. O ponto de pressão é a ATM, a força de partida são os músculos mastigatórios e o ponto de resistência os contatos dentários. Por isto é importante ter o maior número de contatos dentais na realização de movimentos excursivos mandibulares e, completando este conceito, a curva de Spee é introduzida. Para poder planificar a curva de Spee inferior é necessário o controle vertical rígido (sem extrusão dos dentes posteriores), para ser possível a manutenção ou redução do plano oclusal. Neste processo de planificação deve-se buscar uma guia anterior harmônica com a eminência articular, para proteger os dentes de contatos prematuros e desarmonias musculares.

GRAMLING (1987) avaliou os resultados dos tratamentos ortodônticos de 55 pacientes portadores de maloclusão Classe II considerados mal sucedidos. Estes pacientes foram tratados por instrutores da “Charles Tweed Foundation”. Ao analisar os resultados do tratamento, notou que o ângulo FMA aumentou, o IMPA permaneceu praticamente inalterado, enquanto que o ângulo Z e o FMIA apresentaram um discreto aumento, o SNA reduziu e, conseqüentemente, o ANB o acompanhou. Porém as mudanças em SNB são quase imperceptíveis. O AO-BO e o ANB foram corrigidos mais eficazmente nos casos de FMA baixo e médio. Enfatizou que as alterações em ANB são resultados de mudanças na posição antero-posterior da maxila ou mandíbula, e refletem mudanças no contorno facial. A medida de AO-BO relata a posição antero-posterior da maxila com a mandíbula ao longo do plano oclusal, sendo assim, as mudanças ocorridas por aumento ou diminuição não proporcionam efeito significativo no perfil facial. As mudanças em AO-BO são influenciadas por alterações dentárias e predizem o sucesso ou fracasso do tratamento. Ao comparar os resultados com os obtidos em pacientes com tratamento bem sucedido, constatou que o IMPA e o ANB apresentaram redução mais significativa e o FMA havia sido reduzido.

RADZIMINSKI (1987) analisou cefalométricamente o efeito do tratamento ortodôntico sobre o crescimento mandibular. Foram avaliados 37 telerradiografias em norma lateral em pacientes de ambos os gêneros, portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, no início do tratamento e ao final da fase de preparo da dentição. Estes pacientes encontram-se em tratamento segundo a filosofia de Tweed-Merrifield. Algumas alterações foram observadas, como a redução do SNA e ANB bem como a manutenção do SNB ao final do tratamento. Foi observado que o SNB isoladamente é insuficiente para avaliar a resposta mandibular como efeito do tratamento. Sendo assim foi possível perceber que, para avaliação do crescimento ocorrido durante o tratamento, bem como da resposta mandibular, devemos observar a altura do ramo mandibular (Ar-Go), comprimento do corpo mandibular (Go-Pog) e altura facial anterior (Pl.Pal.-Me). Foi observada diminuição na altura dento-alveolar no segmento anterior e aumento no segmento posterior. Concluiu que os planos palatino, oclusal e mandibular são independentes, já a altura do ramo mandibular (Ar-Go) refletem mudanças em FMA. Considerou que o sucesso do tratamento está relacionado com a correção da curva de Spee, posicionamento dos incisivos dentro da base óssea e crescimento mandibular. Este tipo de mecânica apresenta eficiência no controle vertical e as extrações dentárias de quatro primeiros molares serviram como suplemento para correção das alterações verticais.

CHANG (1987) avaliou as medidas ântero-posteriores das relações maxilares. Utilizou uma amostra de 40 indivíduos do gênero masculino e 40 do gênero feminino, portadores de oclusão normal e sem histórico de tratamento ortodôntico anterior. Observou que não houve diferença significativa entre os gêneros e que vários fatores como a posição do násio e a posição dos pontos A e B afetam o ângulo ANB. Considerou a medida

de “Wits” a mais adequada para avaliar o relacionamento antero-posterior das bases apicais.

OKTAY (1991) relacionou as medidas ANB, Wits, AF-BF e APDI usadas para avaliar as desordens ântero-posteriores dos maxilares. Após a realização de dados estatísticos para as médias, desvio padrão e variações do teste de “Student”, foi possível observar que a medida ANB foi menos afetada por fatores circundantes que “Wits”. O maior coeficiente de variabilidade de “Wits” foi devido a dificuldade ou incorreção na determinação do plano oclusal e/ou variação deles. O autor é de opinião que ao mesmo tempo em o nácio é movido para frente e para cima devido ao crescimento na base do crânio, o crescimento é um processo total, e o crescimento para frente da maxila é equivalente ao crescimento para frente do nácio. Neste estudo não foi encontrado relacionamento entre SN-GoGn e ANB e que Wits não muda com a rotação da mandíbula. Concluiu que o plano oclusal, a linha SN, o plano de Frankfurt e o plano mandibular tendem a mover-se na mesma direção e que a medida de Wits não parece ser mais segura no diagnóstico clínico que o ANB.

KLONTZ (1991) analisou as mudanças esqueléticas e dentárias ocorridas durante e após o tratamento, utilizando a mecânica tradicional de Tweed e a mecânica de força direcional “10-2”. Foram estudadas 60 radiografias cefalométricas (pré-tratamento, pós-tratamento e pós-contenção) e modelos de pacientes portadores de maloclusão de Classe II, divisão 1 com exodontia dos quatro primeiros pré-molares. Trinta pacientes pertenciam aos arquivos da Pós Graduação em Ortodontia da Universidade de “Saint Louis”, e trinta foram tratados por ortodontistas com experiência na utilização da mecânica 10-2. As medidas foram realizadas através de superposições parciais e modelos de gesso. Os resultados encontrados mostram que a mecânica tradicional de Tweed e a mecânica 10-2 produzem diversas diferenças esqueléticas e dentárias

significativas durante e após o tratamento, nas variáveis utilizadas neste estudo. O plano oclusal fechou 0.61 graus na amostra tratada com mecânica 10-2 e abertura de 1.10 graus na amostra tratada com mecânica tradicional, durante o tratamento. Após o tratamento o plano oclusal continuou a fechar 1.32 graus (10-2) e 3.31 graus (tradicional). Durante o tratamento, em termos de estabilidade, a correção dos molares e do apinhamento dos incisivos inferiores são consideradas as mais importantes se a correção é bem sucedida. A mecânica de força direcional 10-2 apresentou a verticalização dos incisivos inferiores significativamente maior que na mecânica tradicional Tweed (3.41mm e 1.56 mm), durante o tratamento. No período pós-tratamento os incisivos inferiores continuaram a verticalizar 2.63mm (tradicional) e 1.20mm (10-2). A correção dos molares foi outro fator que demonstrou maior estabilidade, após o tratamento, na amostra tratada com mecânica 10-2. Deduziu que a causa do aumento da estabilidade era devido a maior verticalização dos incisivos inferiores e a desocclusão dos molares, que permite aos dentes estabelecer um estado de equilíbrio com as estruturas circunvizinhas (músculos e periodonto).

HORN (1992) propôs o índice de altura facial (IAF) durante o tratamento ortodôntico. Este índice é a relação da altura facial posterior com a altura facial anterior (AFP/AFA). Este índice é de grande utilidade, principalmente nos tratamentos de maloclusão de Classe II com ângulo FMA elevado, permitindo o monitoramento das movimentações dentárias e da resposta mandibular, durante o tratamento, uma vez que indica a rotação mandibular e suas variações são geralmente mais indicativas que o FMA. Foi utilizada neste estudo uma amostra de 165 pacientes com média de 11 anos de idade. A média encontrada para a AFP foi de 41mm (variando entre 30 e 60mm), para AFA foi de 60mm (variando entre 39 e 80mm) e para o IAF antes do tratamento foi de 0.70 (variando entre 0.40 e

0.90). Avaliações seriadas de cefalogramas podem indicar através do IAF a tendência de crescimento da mandíbula (sentido horário ou anti-horário). IAF diminuído tendência de crescimento para baixo e para trás e IAF aumentado é indicativo de tendência de crescimento mandibular para frente e para cima. Afirmou que a AFA só poderia ser reduzida cirurgicamente, portanto o tratamento deveria proporcionar a manutenção ou que o seu aumento fosse controlado, de maneira que fosse possível melhorar a altura facial posterior, quando necessário o giro mandibular no sentido anti-horário. Este índice também auxilia no diagnóstico e no plano de tratamento indicando um caso cirúrgico quando estiver fora da variação de 0.55 a 0.85.

SOUZA (1993) avaliou, através da cefalometria, o ângulo FMIA, em 32 indivíduos leucodermas brasileiros, de ambos os gêneros, com faixa etária entre 17 e 25 anos e portadores de equilíbrio e harmonia facial. Encontrou o valor médio de 60,6° para as faces com proporcionalidades adequadas.

VADEN et al (1994) avaliaram as mudanças nas alturas faciais anterior e posterior durante o tratamento e após a contenção nas maloclusões de Classe II. As mudanças destes valores foram comparadas com uma amostra de maloclusão de Classe II não tratadas, no mesmo intervalo de tempo. A amostra estudada consistiu de 23 pacientes do gênero feminino, portadores de maloclusão de Classe II, divisão 1, tratados pelo mesmo ortodontista, com exodontia dos 1^{os} pré-molares. Os registros pesquisados foram no pré-tratamento e seis anos após o final do tratamento. A amostra não tratada consiste de 17 pacientes do gênero feminino, portadoras de maloclusão de Classe II, divisão 1. A AFP aumentou significativamente na amostra que foi tratada ortodonticamente. A AFA aumentou similarmente em ambos os grupos, durante e após anos de tratamento. O grupo não tratado apresentou tendência de maiores

mudanças da AFP ($x=2,1\text{mm}$) que da AFA ($x=1,7\text{mm}$) porém, nos casos tratados, estas mudanças foram bem melhores com AFP ($3,8\text{mm}$) e AFA ($1,5\text{mm}$), aumentando assim o IAF. A rotação da mandíbula no sentido anti-horário mantém a correção que foi alcançada. Concluiu que o aumento do IAF nos casos tratados foi significativo, e que estes pacientes continuam promovendo mudanças favoráveis com o passar do tempo. Este aumento foi fundamental para manutenção da correção e depende do controle vertical, não permitindo a extrusão dos molares e incisivos.

GEBECK & MERRIFIELD (1995) examinaram algumas diferenças encontradas entre casos tratados com ou sem sucesso. Utilizaram uma amostra de indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 e Classe I com biprotrusão, dividida em 3 grupos. O grupo controle era composto de 44 pacientes, o grupo de tratamento bem sucedido de 40 pacientes e o grupo de tratamento mal sucedido com 16 pacientes. Observaram que no grupo bem sucedido no tratamento ortodôntico que os molares maxilares apresentaram uma recolocação discreta para baixo e para frente, houve a manutenção do ângulo FMA, o ponto B movimentou-se para frente, os incisivos mandibulares foram verticalizados, promovendo uma redução significativa do IMPA e no sentido vertical sua movimentação não foi significativa, os incisivos maxilares foram intruídos antes da retração, houve redução do ângulo SNA, manutenção do plano palatino e oclusal ou giro do plano oclusal para frente e para cima, não houve extrusão dos molares mandibulares e a intrusão dos incisivos mandibulares seja observada. No grupo de tratamento mal sucedido os molares maxilares foram recolocados significativamente para baixo e pouco para frente, os incisivos mandibulares moveram-se para cima e para frente, o ângulo FMA aumentou, o ponto B moveu-se para trás, os incisivos mandibulares foram pouco verticalizados e moveram para cima, além do que foi observado no crescimento normal como resposta

compensatória ao aumento significativo da altura facial anterior, devido a falta de controle vertical e os incisivos maxilares foram direcionados para baixo, resultando em rotação do plano oclusal para baixo e para trás. Concluíram que a falta de sucesso nos tratamentos estão relacionados com vários fatores como a falta de colaboração, hábitos deletérios, fragilidade muscular, porém seu principal fator está relacionado ao diagnóstico e plano de tratamento inadequados. Uma vez que a mecânica ortodôntica influencia na dinâmica do desenvolvimento esquelético e do relacionamento dentário poderá produzir mudanças positivas ou negativas. Sendo assim, é imperativo o esforço em busca de um diagnóstico e plano de tratamento adequados às características de cada caso, produzindo efeitos benéficos como resultado final.

SCHOTT (1995) realizou um estudo com o propósito de obter valores de normalidade, baseados na análise cefalométrica de Tweed, em indivíduos brasileiros. Foram avaliadas 30 radiografias cefalométricas (15 do gênero feminino e 15 do gênero masculino), em indivíduos portadores de boa oclusão e perfil agradável, com idade média de 20 anos e 6 meses, sem terem sido submetidos a tratamento ortodôntico. Utilizando as medidas da análise de Tweed foram encontrados os valores médios, a seguir: ângulos FMA 26.66°, FMIA 60.53°, IMPA 94.73°, SNA 83.13°, SNB 80.77°, ANB 1.96°, o ângulo do plano oclusal 6.5°, Ângulo Z 78°, AO-BO 0,76mm, AFA 63,8mm (gênero fem.) e 72,47mm (gênero masc.), AFP 47,13mm, IAF 0.70 gênero masc.) e 0.67 (gênero fem.). Concluiu que: o padrão esquelético apresentou-se em harmonia, demonstrando uma tendência de crescimento semelhante àquela estudada por Tweed; os incisivos inferiores estão mais inclinados labialmente, apresentando um bom posicionamento da mandíbula, demonstrando que os leucodermas brasileiros apresentaram maior protrusão dentária e perfil mais convexo; e

que existiram diferenças significativas quanto ao gênero para as medidas AO-BO e altura facial anterior e posterior.

PEREIRA NETO (1997) avaliou cefalométricamente o controle vertical da face durante o tratamento ortodôntico. Foram analisadas as radiografias cefalométricas iniciais e finais do tratamento de 56 indivíduos dos gêneros masculino e feminino, portadores de maloclusão de Classe II, divisão 1. Foi possível observar que não houve alterações significativas dos planos cefalométricos horizontais (FMA, Pl. Ocl. e Pl.Pal.) entre os momentos inicial e final do tratamento, quanto ao gênero e para os casos tratados com e sem exodontias dentárias; a manutenção do IAF na totalidade da amostra; ocorreu redução no IMPA nos casos tratados com exodontias dos quatro primeiros pré-molares, sendo evidente maior redução no gênero feminino e o aumento significativo nos casos sem exodontias do ângulo do plano mandibular também para o gênero feminino.

VADEN (1997) fez considerações sobre o diagnóstico e tratamento de pacientes com ângulo FMA baixo, quando tratados sem intervenção cirúrgica. Afirmou que as exodontias na mandíbula, se realizadas, devem ser para gerenciamento de espaços e não para verticalização dos incisivos. Pacientes com este padrão de crescimento têm o equilíbrio facial prejudicado ao se verticalizar os incisivos. Encontrando-se os incisivos bem alinhados devem permanecer com a sua posição original, mas se mal alinhados não deverão ser inclinados para fora do osso basal. Na presença de protrusão maxilar, sobremordida exagerada e sorriso gengival, é indicada uma mecânica com movimento dos incisivos maxilares para cima e para trás, não podendo estes ser movidos direto para trás devido ao posicionamento dos incisivos mandibulares. Havendo necessidade de criar espaços para intrusão e retração dos dentes anteriores maxilares, exodontias devem ser realizadas. O uso de elástico intermaxilar de Classe

II é contra indicado, pois irá mover os incisivos mandibulares para frente além dos limites do osso de suporte e, sem a intrusão, não haverá correção do sorriso gengival. Existe um outro grupo de pacientes que possui ângulo FMA baixo, que após a realização do diagnóstico diferencial, requer um tratamento sem exodontias e não necessita de intrusão dos incisivos maxilares, por não possuírem sorriso gengival. O objetivo do tratamento é aumentar a dimensão vertical, sem intruir os incisivos inferiores. Porém, estes pacientes apresentam dificuldades clínicas ao serem submetidos a tratamento com extrusão de molares, para aumentar a altura facial posterior e, conseqüentemente, aumentar a altura facial posterior, devido ao padrão muscular associado com a altura facial baixa. O preparo de ancoragem mandibular tem se mostrado bem sucedido para efetuar o aumento da altura facial posterior. Considera necessária a realização de mais pesquisas nesta área, porém foi observado que é vantajoso o aumento da altura facial posterior por resultar em considerável aumento da altura facial anterior.

KLONTZ (1998) afirmou que o equilíbrio e a harmonia facial são tão importantes quanto à oclusão e deveria ser um objetivo prioritário no tratamento ortodôntico. Nos pacientes portadores de ângulo FMA moderado ou excessivo, para que o equilíbrio facial seja conseguido, três objetivos necessitam ser alcançados. O incisivo mandibular necessita estar verticalizado sobre o osso basal ao final do tratamento. A direção do movimento dos incisivos maxilares necessita ser controlada, sendo fundamental para a manutenção da altura facial anterior, pois a grande maioria dos pacientes que possuem ângulo FMA variando de médio a elevado necessitam de intrusão destes dentes antes da retração. O controle da dimensão vertical está diretamente relacionado ao sistema de força mecânica utilizada. Esta deverá permitir a manutenção do plano palatino e do plano mandibular. A extrusão dos molares permite a rotação da

mandíbula e do ponto B para baixo e para trás, sendo desvantajoso para os pacientes portadores deste tipo de padrão esquelético. A consecução deste três objetivos proporcionará a estes pacientes maiores oportunidades de equilíbrio facial, principalmente nos portadores de maloclusão de Classe II em crescimento.

MAGNANI *et al.* (2000) com objetivo de estabelecer valores médios para IAF, realizaram um estudo em 70 radiografias cefalométricas em indivíduos leucodermas brasileiros, de ambos os gêneros, com faixa etária entre 11 a 17 anos, com oclusão excelente e sem histórico de tratamento ortodôntico anteriormente. Foi possível observar que não houve diferença estatisticamente significativa para as médias da AFP, AFA e IAF em relação ao gênero e idade e os valores médios encontrados foram: AFP 51,14mm, AFA 64,11 e IAF 0,79.

LUCATO (2002) avaliou as alterações da maxila durante a fase de preparo da dentição no tratamento ortodôntico realizado com a técnica preconizada por Tweed-Merrifield de forças direcionais, “10-2”. A amostra constitui de 15 pacientes (8 do gênero feminino e 7 masculinos) com idade entre 12 e 16 anos com idade média de 13,1 (fem.), 13,6 (masc.). Foram avaliadas as radiografias antes do início do tratamento e ao final desta fase do tratamento. Estes pacientes são portadores de maloclusão Classe I e Classe II, divisão 1, com tipo facial mesencefálico, trespasse vertical variando de normal a acentuado, foram submetidos a exodontia dos primeiros pré-molares e utilizaram o aparelho extrabucal tipo “J Hook”, com tração alta para distalização dos caninos. Foi observada discreta rotação da maxila no sentido horário, retroposição da maxila no sentido antero-posterior e constância no comprimento maxilar.

SOUZA *et al.* (2003) verificaram a existência de diferença significativa entre valores médios encontrados na análise de Steiner e Tweed em leucodermas, brasileiros, nordestinos com oclusão normal. A

amostra foi composta por 29 pacientes (12 do gênero masculino e 17 do gênero feminino), com idade média de 13,9 anos. As seguintes medidas cefalométricas foram avaliadas: 1.NA, 1.NB, 1-NA, 1-NB, Pog-NB, e IMPA. Encontraram valores mais elevados para as variáveis 1.NA, 1.NB, Pog-NB, 1-NA e 1-NB para o gênero masculino porém, não foram estatisticamente significantes. Os valores médios encontrados foram: 1.NA de 22.73°, 1.NB de 29.09°, 1-NA de 4,95mm, 1-NB de 6.4 mm, Pog-NB 96°, de e IMPA de 96.84°. Exceto 1.NA, as demais variáveis apresentaram medidas estatisticamente significativas acima do valor referido pelo padrão Steiner e Tweed. Conclui que cada grupo racial deve ser avaliado segundo normas específicas ou utilizando o padrão Steiner e Tweed apenas como guia.

POLK & BUCHANAN (2003) criaram um novo índice para avaliar as discrepâncias esqueléticas e prognosticar os resultados do tratamento. Utilizando as medidas de ANB e AO-BO de 1113 pacientes tratados pelas duas técnicas de edgewise, sendo excluídos os casos cirúrgicos (ANB menor que - 3° e maior que 9° e AO-BO menor que -7mm e maior que 8mm). As medidas de ANB e AO-BO foram diagramadas no “scarttergram” as quais foram igualmente divididas em zonas. A soma dos valores de ANB e AO-BO antes do tratamento estabeleceram as zonas de dificuldade do tratamento. A soma dos valores de ANB e AO-BO após o tratamento indicam a efetividade do tratamento. A zona 0 representa a zona de tratamentos bem sucedidos. A variação ideal indicativa dos tratamentos bem sucedidos dentro destas zonas está entre as zonas 1 e 2, porque ideal valor para o ângulo ANB é 2° e para AO-BO é de -1mm ou 0mm. Porém esta variação é muito pequena para a obtenção de êxito, sendo assim esta variação foi ampliada para valores de 0 a 4 ($0 \leq \text{ANB} + \text{AO-BO} < 4$). Concluiu que o ângulo ANB e a medida de AO-BO devem ser usadas conjuntamente para medir precisamente, quantificando discrepância entre maxila e mandíbula. Caso o ANB fosse superavaliado por uma protrusão

mandibular ou rotação da mandíbula para baixo e para trás ou sub avaliado por retrusão mandibular ou rotação da mesma pra cima e para frente a inclusão da medida de AO-BO iria adaptar a soma com maior precisão (o plano oclusal é comum a ambos os maxilares, permitindo maior confiabilidade medida das desarmonias maxilares) indicando uma zona mais baixa (1ª situação) ou mais alta (2ª situação). Possibilitando assim melhor orientação sobre o grau de dificuldade do tratamento e auxiliando no prognóstico sobre o tempo de tratamento em relação as discrepâncias horizontais.

SILVA et al (2004) avaliaram 20 radiografias cefalométricas, tomadas em norma lateral, de 20 jovens brasileiros, com idade média de 17,42 anos, portadores de oclusão normal, com perfis aceitáveis e sem histórico de tratamento ortodôntico prévio. O propósito de presente estudo é determinar valores médios de normalidade para brasileiros leucodermas e se há presença de dimorfismo sexual. Foi observado que, em relação às bases ósseas, o ângulo SNA com média de 84.78° se aproxima das médias encontradas para brasileiros leucodermas, porém é maior quando comparada com as médias de leucodermas americanos. O ângulo SNB com 82.66° apresentou-se maior que as médias para leucodermas brasileiros e americanos. Em relação ao padrão do esqueleto cefálico, foi possível observar que a média do ângulo FMA de 23.44° ficou abaixo das encontradas para leucodermas americanos e brasileiros. O Pl.Ocl.SN com média de 12.34° foi menor que os valores propostos para leucodermas americanos e brasileiros. Na avaliação dos incisivos em suas bases ósseas foram observados os seguintes valores médios para 1.NA de 23.01° , 1-NA de 5.15mm, 1.NB de 24.94° , 1-NB de 5,36mm e o ângulo IMPA de 92.52° . A presença de dimorfismo sexual foi encontrada nas variáveis cefalométricas NAP, ANB, SND, ABI, Pl.Ocl.SN, GoGnSN, 1.NB, Pog-NB, Co-A, Co-Gn e AFAI.

2.2- Análise de Tweed e sua proposta de tratamento.

TWEED (1944) praticou a filosofia de tratamento ortodôntico com a manutenção de todos os dentes durante seis anos e meio. Insatisfeito com os resultados chamou 70% do total de seus pacientes e, após avaliação dos modelos, raios X e fotografias constatou, que seus casos bem sucedidos não chegavam a 20% e os mal sucedidos ultrapassavam 80%. Considerou bem sucedidos os casos em que foram atingidos os seguintes objetivos: melhoria da estética facial, saúde dos tecidos orais assegurando longevidade para a dentição, eficiência na função mastigatória e estabilidade pós-tratamento. Constatou que havendo discrepância entre o padrão dentário e o osso basal, os tratamentos realizados com a manutenção de todos os dentes, resultavam em deslocamento anterior dos incisivos, promovendo protrusão com comprometimento da estética facial. Convicto de que, para a correção de todas as maloclusões serem bem sucedidas, os incisivos mandibulares deveriam estar bem posicionados no osso basal, promovendo harmonia nas linhas faciais, eficiência funcional e estabilidade. Estudando indivíduos com oclusão considerada normal, analisou fotografias e modelos, os quais foram cortados através da linha média, o qual tornou possível observar as inclinações axiais dos incisivos com o osso basal. Concluiu que o valor considerado normal para a posição dos incisivos mandibulares deveria ser em torno de 90° com o bordo inferior da mandíbula, podendo variar dentro da faixa de 5° a mais ou 5° a menos. Este posicionamento dos incisivos mandibulares permitia equilíbrio e harmonia facial, eficiência da função mastigatória e nos casos tratados com ortodontia foi possível obter estabilidade pós-tratamento e saúde dos tecidos periodontais, atingindo assim os 4 objetivos ortodônticos.

TWEED (1945) continuou seus estudos com intuito de provar cientificamente seu posicionamento correlacionando definitivamente

harmonia facial, estabilidade e equilíbrio funcional com o bom posicionamento dos incisivos mandibulares e o osso basal. Dividiu seus casos tratados em dois grupos. O grupo I consistia de pacientes tratados com sucesso e o grupo II de tratamentos mal sucedidos. Observou que no grupo I os 4 objetivos ortodônticos foram atingidos, porém no grupo II o tratamento ortodôntico promovia apenas uma troca da maloclusão (Classe II em Classe I com biprotrusão e Classe I em biprotrusão). Examinou também bocas de indivíduos que apresentavam faces e oclusão consideradas normais (possuíam crescimento e desenvolvimento dos arcos dentários e face aparentemente normal, sem necessidade de intervenção ortodôntica) e encontrou incisivos posicionados com o bordo inferior da mandíbula dentro da faixa de $90^\circ \pm 5^\circ$. Questionou que dentes mandibulares mal posicionados nas suas bases ósseas serviam como ancoragem, e para alinhar e nivelar dentes, aumentava-se o comprimento do arco, movendo os dentes anteriores para frente promovendo protrusão dentária e como o arco maxilar era articulado ao arco mandibular, havia somente a substituição da maloclusão. Esta conduta não favorecia aos processos de crescimento e desenvolvimento, diminuindo a porcentagem de sucesso nos tratamentos. Propôs um conceito de tratamento dividido em fases distintas. Primeiro os dentes mandibulares deveriam estar corretamente posicionados em suas bases ósseas (preparo de ancoragem), uso de força extrabucal no arco maxilar para evitar o deslocamento para frente dos dentes, durante o uso de elástico de Classe III necessário ao preparo de ancoragem. Os dentes mandibulares deveriam ser inclinados ou movidos distalmente até os dentes anteriores inclinarem a uma posição mais próxima de extremidade mínima de $90^\circ \pm 5^\circ$. Esta posição verticalizada dos incisivos mandibulares após o preparo de ancoragem evita que os mesmos se inclinem para frente quando usados elásticos intermaxilares de Classe II para corrigir o relacionamento maxilo-

mandibular. Esta mecânica demonstrou bons resultados nas maloclusões que apresentavam discreta bипrotrusão, mas, definitivamente, não eram adequadas para casos de bипrotrusão severa. Concluiu que os pacientes portadores de discrepância entre o volume dentário e volume de osso basal deveriam ser submetidos à remoção dos 4 primeiros pré-molares, tornando assim possível o posicionamento correto dos dentes em suas bases ósseas e para a realização de adequada mecânica ortodôntica.

TWEED (1946), necessitando de melhor entendimento de cefalometria para ajudar a resolver alguns problemas, voltou desapontado, pois as questões que o inquietavam não foram esclarecidas. Ao retornar, selecionou quatro casos que julgava ter boa estética facial. Traçou o triângulo de diagnóstico facial diretamente sobre a radiografia com tinta branca, utilizou para traçar o Plano de Frankfurt um ponto situado a 4,5 mm acima do centro geométrico da oliva com o bordo inferior da órbita. O Plano mandibular foi traçado do mento (ponto Me), passando pelas médias formadas entre os bordos inferiores da mandíbula (lado direito e esquerdo) na região goníaca. Finalmente, foi traçada uma linha do ápice radicular até a extremidade do bordo incisal do incisivo central mandibular, até encontrar o Plano mandibular e o Plano de Frankfurt. Observou nestes quatro casos selecionados o FMIA estava muito próximo do valor de 65°. Selecionou uma amostra com 45 indivíduos que possuíam bom contorno facial ao invés da face ideal, e não foi levada em consideração a presença ou ausência de maloclusões. Encontrou valores de 24,9° para FMA, 86,6° para IMPA e 68,6° para FMIA. Estes valores foram indicativos que o valor de FMIA de 65° proposto anteriormente, não era um valor discrepante e o ponto divisor entre realização de exodontia ou não seria um FMIA de 62°. Na segunda amostra com 95 pacientes encontrou os seguintes valores: FMA 24,57° IMPA 86,93° e FMIA 68,2°.

TWEED (1953), na busca incessante em oferecer aos seus pacientes o melhor tratamento, continuou seus estudos e observou que, se o FMA estiver entre 20° e 30°, o crescimento facial estava ocorrendo dentro dos limites de normalidade, sendo 25° o padrão ideal para esta faixa de FMA, o IMPA para este valor deveria variar entre 90° ± 5° e o FMIA 65°. Tweed não indica a vestibularização quando o FMA for 20° ou menos, mesmo sendo indicado pelo triângulo de diagnóstico facial, preferindo manter o IMPA se estiver em torno de 90° se possível. FMA maior que 30° a inclinação correta para os incisivos mandibulares seria de 85° e FMA maior que 35° necessitaria de grande habilidade do ortodontista para criar equilíbrio e harmonia nas proporções faciais, pois não é possível compensar com a inclinação dos incisivos mandibulares e o prognóstico torna-se desfavorável. Para cada aumento no FMA do padrão de 25°, será necessário subtrair o número correspondente aos graus de inclinação dos incisivos mandibulares a partir do padrão de 90°. Paciente com 30° de FMA deverá ter uma redução do IMPA de 90°-5°, para compensar o aumento do FMA do padrão normal considerado 25° (ex. FMA de 30° e IMPA de 94°, o incisivo mandibular será retraído 9°, e assim o IMPA ficará com 85°, 4° para chegar aos 90° considerados normais mais 5° para compensar os 5° a mais de FMA), isto manteria dentro do padrão normal de 65° para o FMIA. Considerou que, se for possível, inclinar o incisivo mandibular dentro do limite de 3° (dentro do padrão ideal), não realiza as exodontias. O FMIA de 65° deveria ser considerado uma exigência mínima, e qualquer variação deveria estar na direção de um ângulo de 70° ao invés de 60°. Concluiu que é impossível criar base óssea além do potencial genético com uso de aparelhagem ortodôntica, pois o crescimento da mandíbula é generalizado até a irrupção dos primeiros molares

permanentes, depois o crescimento é localizado no bordo posterior do ramo, no côndilo mandibular, na chanfradura sigmóide e no osso alveolar.

TWEED (1953) definiu normalidade como uma condição que apresentasse harmonia e equilíbrio das proporções da face considerada pela maioria como agradável. Devido a grande variação decorrente da miscigenação da população branca americana, é fundamental o ortodontista ter bem definido o conceito de normalidade, pois nele deverá se guiar todo tempo. Alertou para o fato que a oclusão normal em ortodontia só seria possível se acompanhada de padrão facial normal, quando a oclusão normal é acompanhada de um padrão facial normal, torna-se possível uma finalização com harmonia e equilíbrio facial. Infelizmente, nem sempre a oclusão normal é o resultado final do tratamento, porém, não devemos medir esforços para chegarmos o mais próximo possível do ideal em relação à oclusão e estética facial.

TWEED (1954), na intenção em aprender melhor cefalometria para ajudá-lo a resolver alguns problemas, realizou um curso de cefalometria. Suas expectativas não foram atingidas, percebeu que os estudos de cefalometria estavam mais voltados para as mudanças oriundas do crescimento do que as resultantes de tratamentos ortodônticos. Gostaria que a cefalometria fosse mais aplicada no diagnóstico e no tratamento. Selecionou 4 casos tratados que julgou possuir estética facial adequada, traçou o triângulo de diagnóstico facial diretamente sobre a radiografia e traçou o plano de Frankfurt a partir de um ponto situado a 4,5mm do centro geométrico da oliva auricular com o bordo inferior da órbita. O plano mandibular foi traçado até interceptar o plano de Frankfurt. O plano do longo eixo do incisivo foi traçado até encontrar o plano mandibular e o plano de Frankfurt. Observou que os valores encontrados para FMIA eram muito próximos do valor de 65°. Para se certificar que estes valores não eram mera coincidência, selecionou uma amostra de 95 pacientes com boa

estética facial, independente da existência ou não de maloclusões. Encontrou valores para FMA de 24,57°, IMPA de 86,93° e FMIA 68,20°. Comparando seus dados com as amostra de pacientes considerados normais por Brodie e Broadbent, encontrou resultados próximos e um pouco mais abaixo que os resultados encontrados por Downs, fato este justificado pela diferença no posicionamento de 4,5mm acima do centro geométrico da oliva auricular. Sendo assim foi convencido a aceitar os valores de 24° para FMA, 87° para o IMPA e 69° para FMIA. Desta forma foi possível observar que a cefalometria poderá ser utilizada como auxiliar não só no diagnóstico, mas para controle do tratamento, monitorando a inclinação dos incisivos inferior no osso basal durante o preparo de ancoragem, para o conhecimento de alterações durante o tratamento, como a perda de ancoragem durante a correção de uma Classe II, possibilitando reverter uma situação adversa que poderia resultar no comprometimento de todo tratamento.

TWEED (1962), após analisar e estudar a estética facial de indivíduos considerados normais sem a influência de terapia ortodôntica, desenvolveu um conceito de normalidade que o direcionou. Realizou algumas pesquisas que lhe mostraram a importância do ângulo IMPA entre os valores de $90^\circ \pm 5^\circ$, da necessidade de exodontia nos casos que apresentam discrepância entre volume ósseo e volume dentário. Deparou-se com algumas situações difíceis, como casos retratados com exodontias que resultaram em verdadeiros fracassos. Em busca de respostas para seus questionamentos, continuou suas pesquisas e após a análise de 100 indivíduos portadores de estética facial satisfatória, não tratados com ortodontia e observou que: indivíduos com FMA, acima de 30° possuíam os incisivos mandibulares com inclinação de 77° (inclinação lingual de coroa bastante acentuada para compensar o FMA elevado) e FMIA em torno de 65° e convergência do plano oclusal em relação ao plano mandibular.

Quando FMA encontrava-se entre $25^{\circ} \pm 5^{\circ}$ o FMIA variava entre 65° a 70° (média de 68°) e a convergência do plano oclusal não era significativa, estando posicionado de forma uniforme com o plano mandibular. Ângulo FMA de 20° ou menos raramente apresentavam os incisivos mandibulares com inclinação maior que 94° com o plano mandibular, o FMIA possui maior amplitude (entre 65° e 85°), e o plano oclusal praticamente não apresenta convergência em relação ao plano mandibular. Tratou alguns casos simulando as medidas angulares encontradas nesta amostra. Nos casos que o FMA estava em 30° ou mais os incisivos mandibulares eram inclinados lingualmente até a obtenção do FMIA de 65° a 70° . FMA entre 21° e 29° os incisivos mandibulares eram inclinados lingualmente até formarem um ângulo de 68° a 70° com Plano de Frankfurt. Finalmente, nos casos de FMA com 20° ou menos o IMPA não deveria ultrapassar 94° ampliando assim o FMIA em até 85° . Concluiu que, independentemente do valor de FMA, se conseguisse um ângulo ANB aceitável e o FMIA dentro das especificações acima descritas, seria bem sucedido em aproximar-se da beleza, harmonia, equilíbrio e estabelecimento de uma oclusão próxima da normalidade.

TWEED (1969) afirmou que o triângulo de diagnóstico facial é um acessório valioso na análise no tratamento da maloclusão. A obtenção do FMIA requerido pelo triângulo de diagnóstico é resultado de procedimentos de tratamento que envolve o conhecimento de um trabalho a ser seguido.

- Medir e comparar o comprimento do arco disponível e requerido.
- Como fazer a correção cefalométrica, determinando assim discrepância total do comprimento do arco.
- Orientação pré-ortodôntica, incluindo a extração seriada de dentes.
- Classificação da tendência de crescimento em Tipo A, B e C.
- Necessidade de instituir mecânica terapêutica para o tratamento das maloclusões de Classe I e Classe II, mantendo seu padrão original de

crescimento para frente e para baixo da porção média e inferior da face, mantendo a integridade do plano oclusal, não permitindo que ele se movimente para baixo anteriormente.

Considerou um importante desenvolvimento na terapia ortodôntica o controle das forças aplicadas de maneira que não interfiram no crescimento e desenvolvimento normais dos pacientes durante o tratamento e já possuía a visão que no futuro os tratamentos deveriam ser direcionados individualmente de acordo com a tendência de crescimento de cada um. Afirmou também que a manutenção do plano oclusal permitia trabalhar mais próximo do processo de crescimento normal e quando havia grandes variações do plano oclusal, resultava em um tratamento mal sucedido.

2.3- Análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield, sua filosofia e proposta de tratamento.

2.3.1- A Filosofia Tweed-Merrifield.

VADEN (1996) descreveu como Merrifield simplificou os conceitos de Tweed e determinou os objetivos faciais, dentários e esqueléticos, possibilitando o tratamento da maloclusão de forma eficiente após definir previamente os objetivos do tratamento determinados através do diagnóstico diferencial. A partir da morte de Tweed, em 1970, tornou-se diretor da “Charles Tweed Foundation”. Os objetivos da filosofia de tratamento de Tweed-Merrifield são:

- Posicionamento dentário de forma que se obtenha o máximo em harmonia e equilíbrio facial.
- Posicionamento dentário de forma que se obtenha o máximo em saúde dos dentes, dos arcos dentais, das articulações e dos tecidos circunvizinhos.

- Posicionamento dentário de forma que se obtenha o máximo em eficiência funcional.
- Posicionamento dentário de forma que se obtenha o máximo em estabilidade e estética.
- Posicionamento dentário de forma que se obtenha, nos pacientes em crescimento, harmonia entre a correção e o processo de crescimento e ainda possibilitando uma compensação quando este for abaixo do padrão normal.
- Posicionamento dos arcos dentário e dentes de forma que ambos estejam em ambiente de máxima harmonia.
- Os objetivos clínicos deverão ser desempenhados com ética e moral para o bem estar público.

A filosofia de diagnóstico e tratamento possui como fundamento as dimensões da dentição, que incluem 4 premissas que proporcionam um ambiente para haver o equilíbrio muscular normal.

- Limite anterior da dentição foi estabelecido pelo triângulo de diagnóstico facial de Tweed e os dentes não deverão ser posicionados para fora do osso basal.
- Limite posterior da dentição, os dentes não devem ser posicionados distalmente fora da maxila e nem além do bordo anterior do ramo mandibular.
- Limite lateral da dentição, os dentes devem ser posicionados dentro do osso basal afim de que a ação normal da musculatura não seja causadora de recidivas.
- Limite vertical da dentição possui na expansão vertical seu maior fator de desequilíbrio facial e falta de estabilidade.

Na filosofia de diagnóstico deve-se reconhecer e tratar, dentro das dimensões da dentição, reconhecer os limites do terço inferior da face e reconhecer e entender o padrão esquelético. Diagnosticar e tratar em

harmonia com processo de crescimento e desenvolvimento normais e otimizar os padrões abaixo do normal.

A filosofia de tratamento. Esta filosofia de tratamento tem por objetivo o controle da resposta decorrente do tratamento ortodôntico. Possui 5 conceitos que compõem esta filosofia de tratamento.

- Montagem seqüencial do aparelho permite iniciar a movimentação com arco retangular possibilitando maior controle do movimento dentário.
- Movimento dentário seqüencial permite a movimentação mais rápida e precisa, pois são movidos individualmente com o restante dos dentes do arco agindo como unidades estabilizadoras.
- Preparo de ancoragem mandibular seqüencial, desenvolvido por Merrifield, permite o preparo de ancoragem mais fácil e rápido, com dois dentes (um de cada lado do arco) sendo preparados de cada vez até as suas posições adequadas.
- Força direcional é a marca de estratégia de tratamento na mecânica Tweed-Merrifield, pois são forças que controlam os dentes mandibulares posteriores e anteriores e os dentes maxilares anteriores. O vetor destas forças é no sentido anti-horário, favorecendo as alterações esqueléticas. Este sistema de força requer que os incisivos mandibulares estejam verticalizados no osso basal para os incisivos maxilares serem distalizados. Para se obter um sistema de forças no sentido anti-horário é fundamental o controle vertical, que consiste no controle do plano oclusal, do plano mandibular e do plano palatino. A movimentação para baixo e para trás do ponto B torna a face alongada o incisivo mandibular se posiciona

adiante do osso basal e o incisivo maxilar incide para baixo e para trás ao invés de mover para cima e para trás.

- O início do tratamento deverá ocorrer quando o momento for o mais adequado para se atingir os objetivos do tratamento. Pode significar um tratamento interceptivo na dentição mista ou esperar pela erupção do segundo molar permanente para iniciar o tratamento ativo.

2.3.2- Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial.

MERRIFIELD (1966) analisou 120 radiografias cefalométricas sendo 80 do arquivo de Tweed. Da amostra considerada normal e sem tratamento ortodôntico foram selecionadas 40 radiografias. Outras 40 radiografias foram selecionadas da amostra que apresentava boa estética facial, porém submetida a terapêutica ortodôntica. As 40 radiografias finais foram selecionadas de amostra pertencentes ao próprio Merrifield consideradas com boa oclusão, estética facial e tratadas ortodonticamente. Além de traçar o triângulo de diagnóstico facial preconizado por Tweed ele incluiu o ângulo Z, o plano NB (násio-ponto B e a partir deste plano foi determinado o mento total), espessura do lábio superior e o ângulo ANB. Considerou a linha do perfil uma referência do posicionamento das áreas da face as quais ficam sob cuidado dos ortodontistas através de movimento dos dentes. Levando em consideração o relacionamento do queixo com a face, é importante que o queixo total seja considerado, apesar de haver variação entre o queixo ósseo e o tecido tegumentar de paciente para paciente. Constatou que o queixo total tem maior importância no estudo da estética facial que o queixo ósseo. O lábio superior também foi avaliado neste estudo. Este grupo apresentou as seguintes médias: queixo total 16,07mm, lábio superior 13,74mm, o ângulo Z 82,2° (homens) e 80,2° (mulheres). Os homens e mulheres apresentaram maior espessura do

queixo total, quando comparados com lábio superior. Comparando estes resultados com outro estudo, realizado com os de 10 pacientes selecionados como os possuidores de melhor harmonia facial desta amostra e a amostra de Tweed, encontrou os valores para FMA, FMIA e IMPA semelhantes aos encontrados por Tweed. Foi observada redução do ângulo Z que pode ser atribuída ao relacionamento mais próximo do queixo total com lábio superior (aproximadamente 1mm, por aumento na espessura do lábio superior). O estudo mostrou uma média de 80° para o ângulo Z em pacientes adulto e 78° na faixa etária de 11 a 15 anos e queixo total deve ser igual ou suavemente maior que o lábio superior.

MERRIFIELD (1996) afirmou ser o FMA indicativo da direção do crescimento da face na porção inferior no sentido vertical e horizontal. O padrão indicativo de crescimento normal possui os valores de 22° a 28° para o referido ângulo. O ângulo formado pelo plano oclusal e plano horizontal de Frankfurt apresenta a média de 8° a 12° (sendo 9° para o gênero feminino e 11° para o gênero masculino. Estes valores deverão ser mantidos ou levemente reduzidos durante o tratamento. A altura facial anterior deverá ser mantida através do controle da extrusão dos molares superiores e inferiores, possibilitado pelo uso de forças extra-orais com tração alta (“J Hook”). O preparo de ancoragem mandibular adequado e a intrusão na porção anterior de maxila é fundamental para uma proporção IAF favorável.

MERRIFIELD (1996) & VADEN, DALE & KLONTZ (1996) escreveram sobre o Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial desenvolvido por Merrifield e os instrutores que fazem parte do “staff” da “Tweed Foundation”. Este sistema favorece o esclarecimento e a orientação, através da interpretação de cada uma das variáveis utilizadas na análise e permite aos clínicos classificar as áreas com problemas em: esquelética,

facial e dentária. Sendo assim a aplicação destas informações podem ser mais bem compreendidas.

2.3.2.1. Desarmonias faciais

Existem três fatores que influenciam a harmonia facial ou na sua falta: posicionamento dentário, padrão esquelético e a espessura dos tecidos moles. O lábio superior está apoiado nos 2/3 superiores da face vestibular dos incisivos maxilares e o lábio inferior no 1/3 inferior do mesmo dente. Como dentes maxilares estão relacionados com os mandibulares, a protrusão dos incisivos mandibulares e maxilares provoca protrusão labial e desequilíbrio facial. Normalmente é resultado da distribuição inadequada dos tecidos moles. As medidas do queixo total e espessura do lábio superior são essenciais para o estudo do equilíbrio facial. O queixo total e a espessura do lábio superior devem ser iguais, quando a espessura do lábio superior é maior que o queixo total os dentes anteriores necessitam ser verticalizados para o lábio também ser retraído, possibilitando o equilíbrio do perfil facial. O ângulo FMA é uma variável importante no diagnóstico diferencial, pois seu valor será indicativo da quantidade necessária de verticalização dos incisivos mandibulares (quanto mais elevado o FMA maior deverá ser a verticalização), a fim de obter-se melhor harmonia facial. Considerou que não se deve iniciar nenhuma movimentação dentária antes de conhecer a sua repercussão sobre os tecidos de revestimento. A linha do perfil, que se origina no queixo e segue tangente até a borda do vermelhão do lábio mais proeminente, é uma ferramenta importante para o estudo do equilíbrio facial. O ângulo Z, formado pela linha do perfil e o plano de Frankfurt, indica protrusão labial. O ângulo Z quantifica anormalidades associadas aos valores de FMA, FMIA e espessura dos tecidos moles, que deverão ser determinadas quais medidas estão alteradas e porque.

2.3.2.2. Desarmonias esqueléticas

São avaliadas através de fotografia, modelos das arcadas dentárias em gesso e pela análise cefalométrica. Podem ser classificadas em horizontais e verticais. O ângulo FMA, o índice de altura facial e o plano oclusal auxiliam no diagnóstico destas desarmonias. Para identificar as desarmonias horizontais são necessárias as avaliações dos ângulos FMA, SNA, SNB, ANB e a medida linear AO-BO.

2.3.2.3. Desarmonias dentárias

São estudadas através da análise do espaço total, e foi dividida em três áreas. Esta divisão serve para facilitar a identificação das áreas com déficit ou excesso de espaço e possibilitar a obtenção de um correto e cuidadoso diagnóstico diferencial. Na análise da dentição anterior (de canino a canino) serão avaliados o espaço disponível, o espaço requerido, a discrepância cefalométrica e a necessidade de modificação do tecido mole. A região media compreende a área correspondente a distal dos caninos e a distal dos 1^{os} molares. Serão avaliados, os espaços disponíveis e requeridos, os espaços necessários para o nivelamento da curva de Spee e para as correções das desarmonias oclusais nos casos de maloclusões de Classe II e III. Análise do espaço posterior é considerada importante devido ao fato de existir o limite posterior da dentição, pois não haverá estabilidade, saúde e função quando dentes são posicionados além da porção anterior do ramo mandibular. Serão avaliados os espaços disponíveis entre a distal dos 1^{os} molares e a porção anterior do ramo mandibular. O espaço requerido será a extensão mesiodistal dos 2^{os} e 3^{os} molares. Devemos considerar, nos pacientes em crescimento, os incrementos decorrentes deste processo. Após estudos clínicos e a revisão

da literatura ficou embelecido que será de 3mm por ano para meninas de até 14 anos e meninos até 16 anos.

GRAMLING (1995) apresentou a formulação do Índice de Probabilidade com objetivo de ampliar os procedimentos de diagnóstico guiar os procedimentos terapêuticos e realizar o prognóstico em relação ao caso. Este índice baseou-se na premissa de que o controle do FMA, FMIA, SNB, ANB e Pl.Ocl. era a chave para o sucesso ou fracasso da correção da maloclusão de Casse II e estabeleceu as seguintes condições antes do tratamento:

- FMA deve ter entre 18° e 35°
- ANB ser menor que 6°
- FMIA maior que 60°
- Plano oclusal com 7° ou menos
- SNB 80° ou mais

Atribuiu um número específico de pontos para cada uma das variáveis. FMA 5 pontos, ANB 15 pontos, FMIA 2 pontos, Pl. Ocl. 3 pontos e SNB 5 pontos. Em 1989 reviu a variação de FMA e estabeleceu os novos valores entre 22° a 28° no lugar dos 18° a 35°.

MERRIFIELD (1999) posteriormente com base no Índice de Probabilidade de Gramling foi desenvolvida a análise craniofacial, componente do Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial, onde o FMIA foi substituído pelo Ângulo Z, que recebeu valor entre 70° e 80° para ser o tratamento da Classe II bem sucedido e fator de dificuldade de dois pontos e a inclusão do IAF com variação entre 0,65 e 0,75 e fator de dificuldade de três pontos. A cada valor que se afasta da faixa estabelecida deve-se multiplicar pelo fator de dificuldade. Ao final todas as dificuldades deverão ser somadas na dificuldade craniofacial total, da seguinte forma:

- FMA deve ter entre 22° e 28° (5 pontos)

- ANB entre 1° a 5° (15 pontos)
- Ângulo Z entre 70° e 80 (2 pontos)
- Plano oclusal entre 8° e 12° (3 pontos)
- SNB entre 78° e 82° (5 pontos)
- IAF entre 0.65 e 0.75 (3 pontos)

2.3.3. Sistema de Forças Direcionais.

MERRIFIELD (1970) observou que muitas reações causadas pelo uso de força extrabucal com tração cervical, como a recidiva nos casos de Classe II, ausência de melhoria facial, rotação da mandíbula e outros, geralmente ocorriam por falta de colaboração e padrão de crescimento do paciente. Propôs o uso de força extrabucal com puxada alta com o aparelho tipo “J Hook”, fixado em ganchos soldados no arco entre os incisivos centrais e laterais. A direção da força é para cima e para trás, contra o seguimento dentário superior. Esta ação tende a intruir e mover este seguimento distalmente. A força direcional varia de 30° a 37°, com média de 33,5° acima do plano oclusal. A componente de força deve ser de um terço intrusiva para dois terços de distalização, atuando favoravelmente na correção nas maloclusões de Classe II com sobremordida exagerada, na retração dos do segmento anterior e superior e controle do crescimento maxilar, devido a força de compressão exercida nas três suturas de crescimento primário da maxila, e fundamental no preparo de ancoragem, diminuindo sensivelmente a extrusão dentária com o uso dos elásticos intermaxilares nas mecânicas de classe II e classe III.



FIGURA 1 - Aparelho Extra Oral tipo “J”Hook

MERRIFIELD (1982) apresentou modificações da Técnica Edgewise preconizada por Tweed denominando-a “Técnica de Forças Direcionais”. Com apoio de Tweed nas modificações, esta técnica foi introduzida em 1966. Esta filosofia propunha o perfeito controle dos dentes nos três planos do espaço. A proposta foi permitir a contração, intrusão, e o controle direcional de dentes individualmente. Uma das características desta técnica era nos casos de extração dentária, a distalização imediata dos caninos para os espaços da extração. O uso do aparelho extra-oral tipo “J-hook” com puxada alta era imprescindível, para promover a distalização e não permitir a vestibularização dos incisivos. Os arcos utilizados eram: .016”, .018”, .020”, .0215”x.028. Os sistemas de forças utilizados nesta técnica eram.

- Sistema de força para o preparo da dentadura. Incluía os procedimentos iniciais para preparar a maloclusão para correção como alinhamento individual dos dentes, nivelamento, distalização dos caninos e preparo de ancoragem dos 2^{os} molares.
- Correção do arco mandibular. Nesta fase serão realizadas a retração e verticalização dos incisivos mandibulares em suas posições ideais, fechamento dos espaços remanescentes, posicionamento dos dentes

do setor médio e posterior com inclinações axiais adequadas a permitir a coordenação com os dentes maxilares para a oclusão funcional.

- Correção do arco maxilar, a retração anterior, fechamento dos espaços e o início do preparo de ancoragem.

- Preparo de ancoragem seqüencial (“10-2 System” - arco mandibular), nesta fase as dobras de 2ª e 3ª ordens são essenciais bem como uso de “J-hook”. Neste sistema, enquanto dois dentes são inclinados distalmente, dez dentes servem como ancoragem. As inclinações finais dos 2ºs molares deverão ser de 15°, os 1ºs molares de 10° e os 2ºs pré-molares 5°.

- Preparo de ancoragem seqüencial (“10-2 System” - arco maxilar). Nesta fase é importantes as dobras de 3ª ordem estarem adequadas. O preparo de ancoragem será realizado nos 2ºs molares com 20°, nos 1ºs molares com 10° e nos 2ºs pré-molares com 5°. A curva de Spee deverá ser suave e o uso “J-hook” em ganchos soldados entre os incisivos centrais são importantes para aumentar a força da inclinação distal na porção posterior do arco e de intrusão na porção anterior.

- Sistema de força de Classe II. Esta mecânica será aplicada em casos específicos dependendo do valor de ANB, e da colaboração do paciente ao tratamento. Após a correção da dentição e preparo de ancoragem, se ainda houver uma relação de Classe II estabelecida, um arco maxilar com mola “close bulbous loop” associada ao aparelho tipo “J-hook” deverá ser utilizado. O objetivo desta mecânica é distalizar todos os dentes até os caninos e depois realizar o fechamento do espaço através da retração em massa dos incisivos.

- Finalização. Consiste em realizar os ajustes finais como corrigir as possíveis assimetrias nas dobras de 1ª ordem e pequenas rotações, checar as dobras de 3ª ordem, o paralelismo das raízes, as

inclinações artísticas dos incisivos e a intercuspidação poderá ser melhorada com uso de elásticos intermaxilares.

- Restabelecimento da dentadura. É o período que os aparelhos são removidos e são realizadas as contenções ortodônticas. Casos os procedimentos mecânicos tenham sido realizados corretamente, os dentes reencontraram sua relação normal.

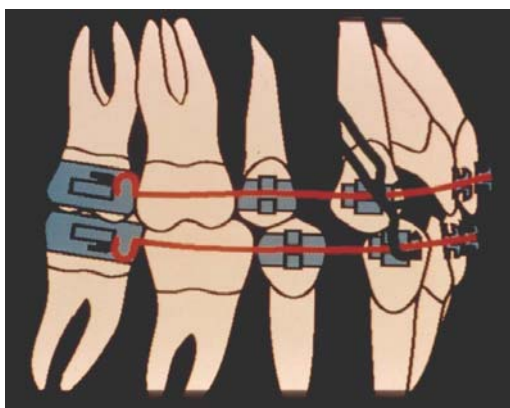


FIGURA 2 – Montagem sequencial do aparelho e início do preparo da dentição.

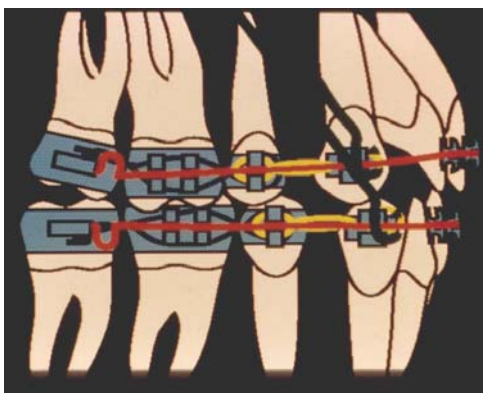


FIGURA 3 – Preparo da dentição com alinhamento, nivelamento retração dos caninos.

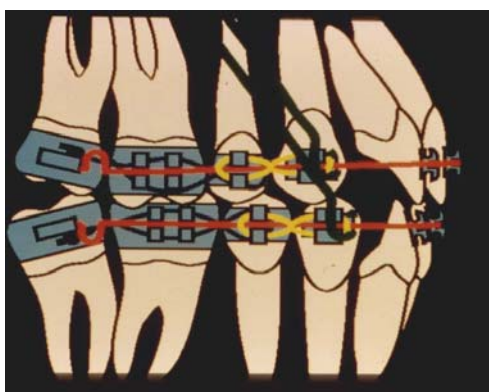


FIGURA 3 – Ao final do preparo da dentição os caninos devem estar retraídos, o preparo de ancoragem dos 2^{os} molares inferiores em 15° e a curva de oclusão no arco maxilar deve estar preparada.

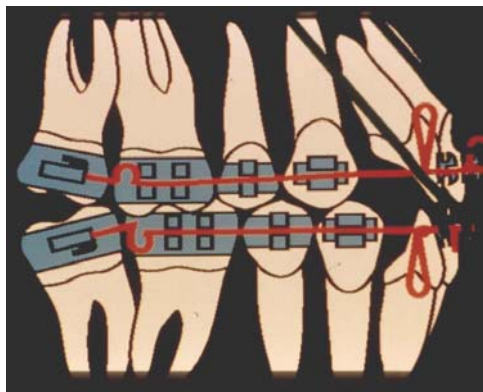


FIGURA 4 – Fase correção da dentição, fechamento de espaços, a correção da mordida profunda, preparo de ancoragem dos 2^{os} molares e a curva de oclusão no arco maxilar deve ser mantida.

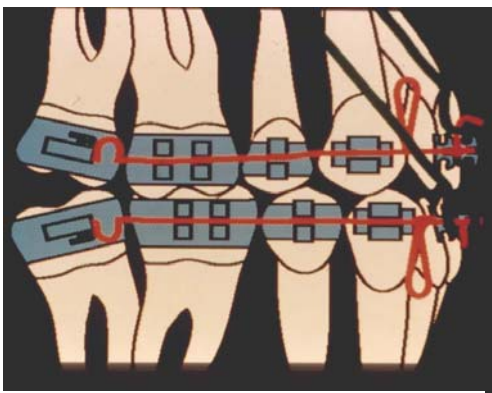


FIGURA 5 – Correção da dentição, final do fechamento de espaços e final do preparo de ancoragem do 2º molar.

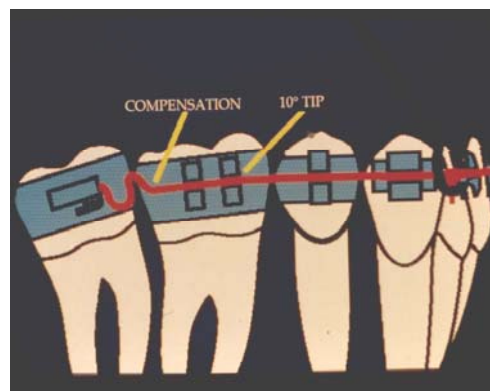


FIGURA 6 – Preparo de ancoragem do 1º molar inferior.

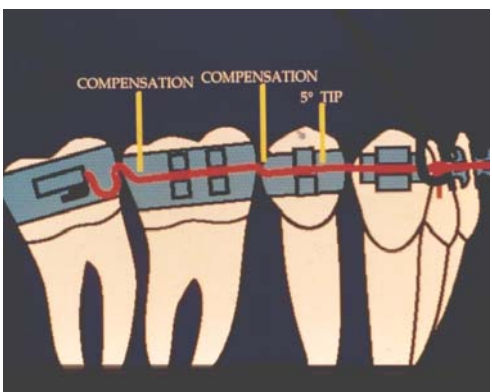


FIGURA 7 – Preparo de ancoragem do 2º pré-molar inferior.

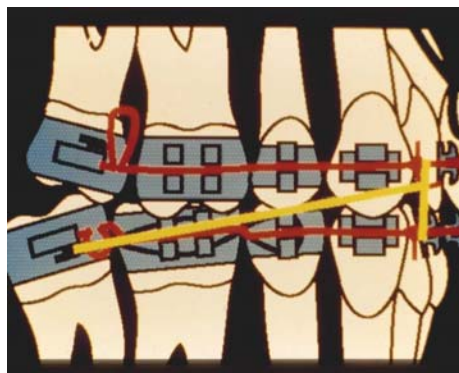


FIGURA 8 – Distalização do 2º molar com mola “close bulbous-loop” e “J”Hook”, para correção da classe II.

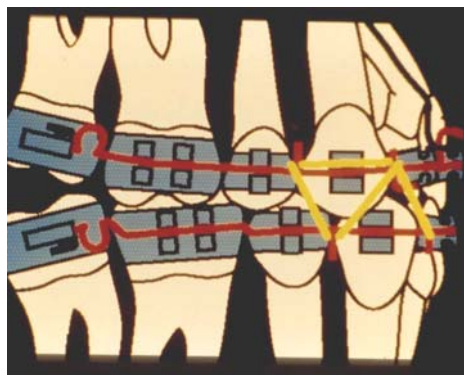


FIGURA 9 – Finalização com a oclusão de Tweed.

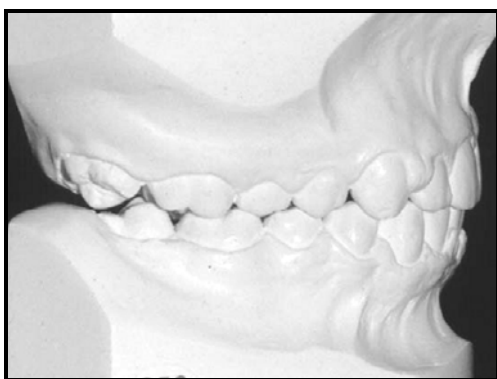


FIGURA 10 – Oclusão logo depois da retirada do aparelho.



FIGURA 11 - Final da recuperação da oclusão.

GEBECK & MERRIFIELD (1995) afirmaram que o tratamento ortodôntico deveria ser harmônico com o crescimento e desenvolvimento facial, porém, em algumas situações o tratamento necessita incrementar ou produzir alguma compensação quando o padrão está abaixo do normal. Foi observado que os sistemas de forças direcionais são favoráveis na presença de situações como as acima citadas. Desta forma identificaram algumas áreas que necessitam ser controladas, a fim de atingir o resultado final esperado. Ao detectar alterações verticais indicadas por ângulo FMA elevado e altura facial anterior com aumento desproporcional em relação à altura facial posterior, deve-se escolher a mecânica adequada para a

eliminação ou a minimização das alterações. O controle mecânico individual dos dentes através do movimento seqüencial e a aplicação de força extra-oral com aparelho tipo “J-Hook” é essencial para a realização do movimento de intrusão dos dentes anteriores maxilares, no arco mandibular sua ação resulta em redução do movimento mesial dos dentes anteriores e potencialização da força intrusiva nos dentes posteriores. Esta ação mecânica favorece o controle da altura facial anterior, o giro da mandíbula para frente e para cima, aumento do queixo e no ângulo Z, permitindo benefícios significativos aos pacientes que possuem tendência de crescimento para baixo e para trás.

3 - Proposição

O presente estudo tem por objetivo:

- 1- Avaliar a eficiência do tratamento ortodôntico e observar os resultados obtidos logo após a remoção da aparelhagem fixa, utilizando o protocolo de Análise Cefalométrica do Departamento Proposição de Ortodontia da FOP-UNICAMP.
 - 1.1. Quanto ao controle tridimensional
 - 1.2. Correção da maloclusão;
- 2- Aferir as grandezas angulares, lineares e percentuais deste protocolo, antes e depois do tratamento;
- 3- Avaliar as possíveis diferenças entre resultados de tratamento, quando a amostra for dividida por faixa etária;
- 4- Constatar a existência de dimorfismo sexual para as grandezas avaliadas.

4- Metodologia

4.1- Material

Para a realização da presente pesquisa, foram examinadas 700 pastas de documentações odontológicas do arquivo da Clínica de Pós-graduação em Ortodontia da Faculdade⁶⁶ de Odontologia Estácio de Sá, sendo selecionada uma amostra de 28 pastas. Para cada pasta foram consideradas as telerradiografias da cabeça em norma lateral, obtidas ao início e imediatamente após a remoção do aparelho fixo, as quais apresentaram a seguinte distribuição (TAB.1).

TABELA 1- Distribuição da amostra por gênero e faixa etária

Grupos por Faixa etária	Gênero		Total
	Masculino	Feminino	
Grupo 1 (11-14 anos)	10	10	20
Grupo 2 (15-19 anos)	5	3	8

Os indivíduos que compuseram a amostra selecionada possuíam maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, leucodermas brasileiros, da cidade do Rio de Janeiro (RJ), com idade média de 13 anos. A faixa etária ao início do tratamento foi entre 11 e 19 anos, todos foram tratados com aparelho tipo edgewise, e a mecânica ortodôntica utilizada foi segundo a filosofia Tweed-Merrifield (“10-2”) e o tratamento foi realizado por um único ortodontista.

O critério da divisão por estes valores específicos para esta faixa etária foi baseado nos trabalhos de Vaden Dale & Klontz (1994), Merrifield (1996 e 1999) que após estudo da literatura sugeriram que devemos considerar uma estimativa do aumento do comprimento do arco, de 3 mm por ano, até a idade de 14 anos para as meninas e 16 anos para os

meninos, caracterizando este período significativo quanto ao surto de crescimento.

Os pacientes foram classificados numericamente de 1 a 10 para o gênero feminino com idade entre 11 e 14 anos, de 11 a 20 para o gênero masculino entre 11 e 15 anos, de 21 a 23 para o sexo feminino com idade entre 15 a 19 anos e de 24 a 28 para o sexo masculino entre 16 e 19 anos. Esta numeração foi realizada a fim de preservar o sigilo sobre a identidade dos pacientes que compuseram esta amostra.

A utilização do material selecionado para este estudo, seguiu as normas do Ministério da Saúde, conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96. O Comitê de ética em Pesquisa – FOP/UNICAMP, aprovou o projeto pelo protocolo de pesquisa nº016/2003 em 20/06/03 (APÊNDICE).

4.1.1- Critérios de seleção da amostra

A seleção da amostra foi realizada com base nos exames de modelos ortodônticos e telerradiografias da cabeça em norma lateral, obedecendo aos seguintes critérios:

TABELA 2 - Critérios de inclusão e exclusão para seleção da amostra

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
• Relação molar e de caninos em Classe II, verificada por meio da observação dos modelos de estudo • Relacionamento das bases ósseas, verificadas pelo ANB maior ou igual a 3° • Pacientes tratados com aparelho edgewise e mecânica “10-2” • Pacientes tratados com exodontia dos quatro primeiros pré-molares, devido a presença de apinhamento e bипrotrusão • Pacientes que apresentaram, ao final do tratamento, a oclusão transitória preconizada pela filosofia Tweed-Merrifield, com desocclusão total dos 2^{os} molares, das cúspides distais dos 1^{os} molares e sobrecorreção do trespasse vertical e horizontal	• Relação molar e/ou de caninos de Classe I ou III • Relacionamento das bases ósseas, verificadas pelo ANB menor que 3° e maior que 9° • Pacientes tratados com aparelho edgewise e mecânica convencional • Pacientes com outras variações na escolha das exodontias, devido a outras características da maloclusão. • Pacientes que não apresentaram ao final do tratamento desocclusão dos 2^{os} molares nem a sobrecorreção do trespasse vertical e horizontal

4.2- Métodos

4.2.1- Método cefalométrico

Foram confeccionados os cefalogramas iniciais e finais da amostra selecionada para a realização do presente estudo, delimitando inicialmente as estruturas anatômicas do crânio e da face, possibilitando traçar os pontos, planos e linhas que originam as grandezas cefalométricas angulares e lineares preconizadas pelo protocolo cefalométrico da disciplina de Ortodontia da FOP-UNICAMP.

4.2.1.1- Elaboração do cefalograma

Sobre cada radiografia cefalométrica foi adaptada uma folha de papel de acetato do tipo "ultraphan", com dimensões de 23,5 x 17,5 cm, fixadas com fita adesiva às margens superior e inferior, sendo a inferior fixada somente no lado esquerdo.

Os traçados foram realizados em ambiente escuro, com o uso de luz indireta por meio de um negatoscópio, com lapiseira 0,3mm de espessura, "template", para delinear os incisivos e 1^{os} molares. Os valores angulares foram medidos com uso de transferidor, e os valores lineares com régua milimetrada.

4.2.1.2- Determinação das Estruturas Anatômicas

Foram traçadas as seguintes estruturas anatômicas, segundo Krogman & Sassouni (1957), Araújo (1983) e Vilella (1998).

TABELA 3- Estruturas anatômicas da base do crânio (Fig. 12).

Estrutura anatômica
1. Clivus
2. Sela Túcica
3. Teto da órbita
4. Plano do osso esfenóide
5. Grandes asas do esfenóide
6. Pório mecânico ou instrumental

TABELA 4- Estruturas anatômicas da face (Fig. 12).

Estrutura anatômica

- 7. Contorno da porção anterior do osso frontal
 - 8. Sutura fronto-nasal
 - 9. Contorno dos ossos nasais
 - 10. Contorno da órbita
 - 11. Fissura ptérigo-maxilar
 - 12. Palato ósseo – porção superior correspondente ao assoalho da cavidade nasal
 - 13. Porção inferior – correspondente ao teto da cavidade oral
 - 14. Espinha nasal anterior
 - 15. Espinha nasal posterior
 - 16. Pré-maxila – contorno anterior do palato e osso alveolar
 - 17. Processo condilar
 - 18. Ramo mandibular
 - 19. Corpo mandibular
 - 20. Sínfise
 - 21. Lâmina interna da córtex da sínfise
 - 22. Incisivo central superior mais proeminente
 - 23- Incisivo inferior mais proeminente
 - 24- 1º molar superior
 - 25- 1º molar inferior
 - 26- Contorno do perfil tegumentar
 - 28- Contorno da asa do nariz
-

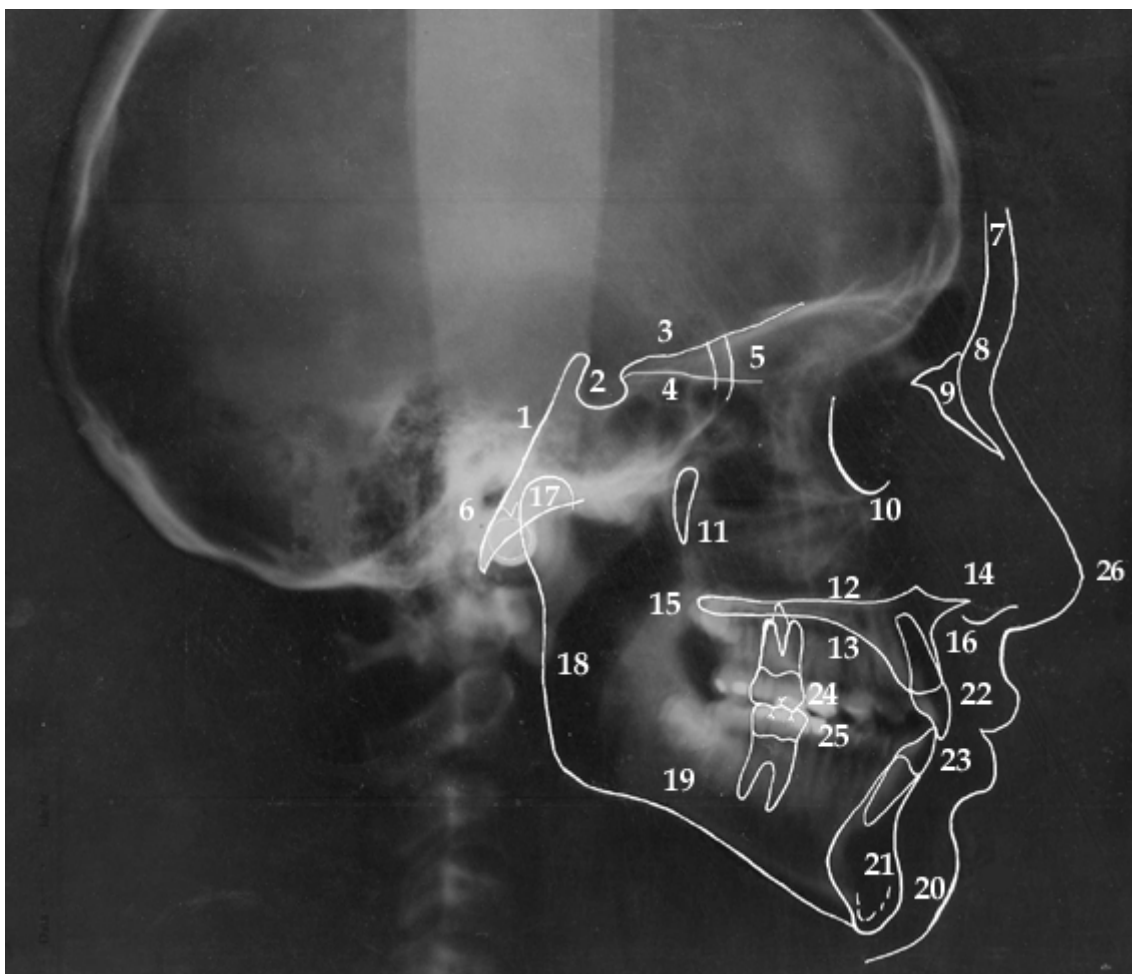


FIGURA 12 – Estruturas anatômicas

4.2.1.3-Demarcação dos Pontos Cefalométricos, Linhas e Planos

Os pontos identificados na radiografia cefalométrica utilizados para este estudo, segundo Steiner (1953), Graber (1958), Salzmann (1960), Yen (1960), Merrifield (1966), Tweed (1966), Jacobson (1975), Araújo (1983), Horn (1992) e Vilella (1998), são os seguintes.

TABELA 5- Pontos cefalométricos situados no plano sagital mediano (Fig. 13).

Pontos	Símbolo	Localização
1. sela	S	centro geométrico da sela túrcica
2. násio	N	região mais anterior da sutura fronto-nasal
3. espinha nasal anterior	ENA	região mais anterior do assoalho das fossas nasais
4. espinha nasal posterior	ENP	região mais posterior do assoalho das fossas nasais
5. ponto A (Subespinhal)	A	porção mais profunda do contorno da pré-maxila
6.ponto B (Supramentoniano)	B	porção mais profunda do contorno do processo alveolar da mandíbula
7. ponto AO	AO	resultante da projeção perpendicular do ponto A no plano oclusal
8. ponto BO	BO	resultante da projeção perpendicular do ponto B no plano oclusal
9. pogônio mole	Pg'	ponto mais anterior na projeção do tecido mole do queixo no plano sagital médio
10.pogônio esquelético	Pg	ponto mais proeminente do mento ósseo
11. próstio	Pr	ponto mais anterior do processo alveolar da pré-maxila;
12. mento	Me	ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular

TABELA 6- Pontos cefalométricos bilaterais (Fig.13).

Pontos	Símbolo	Localização
1. articular	Ar	interseção do complexo eseno-occipital com o processo condilar da mandíbula
2. gônio	Go	Corresponde a bissetriz do ângulo formado pela tangente aos bordos posterior e inferior da mandíbula
3. pório mecânico ou instrumental	Po ₂	a 4,5mm acima do centro das olivas do cefalostato.
4. orbitário	Or	região mais inferior do assoalho da órbita
5.condílio	Cd	região mais posterior e superior cabeça do côndilo
6. fissura ptérigomaxilar	FPM	centro geométrico da imagem da fissura ptérigomaxilar
7. ponto médio da oclusão	PMO	região media da oclusão entre os primeiros molares superiores e inferiores
8. ápice radicular superior	Ars	região mais superior do ápice radicular do incisivo central superior
9. ápice radicular inferior	Ari	região mais inferior do ápice radicular do incisivo central inferior
10. borda incisal superior	lis	porção mais inferior da borda da coroa do incisivo central superior
11. borda incisal inferior	lii	porção mais superior da borda da coroa do incisivo central inferior

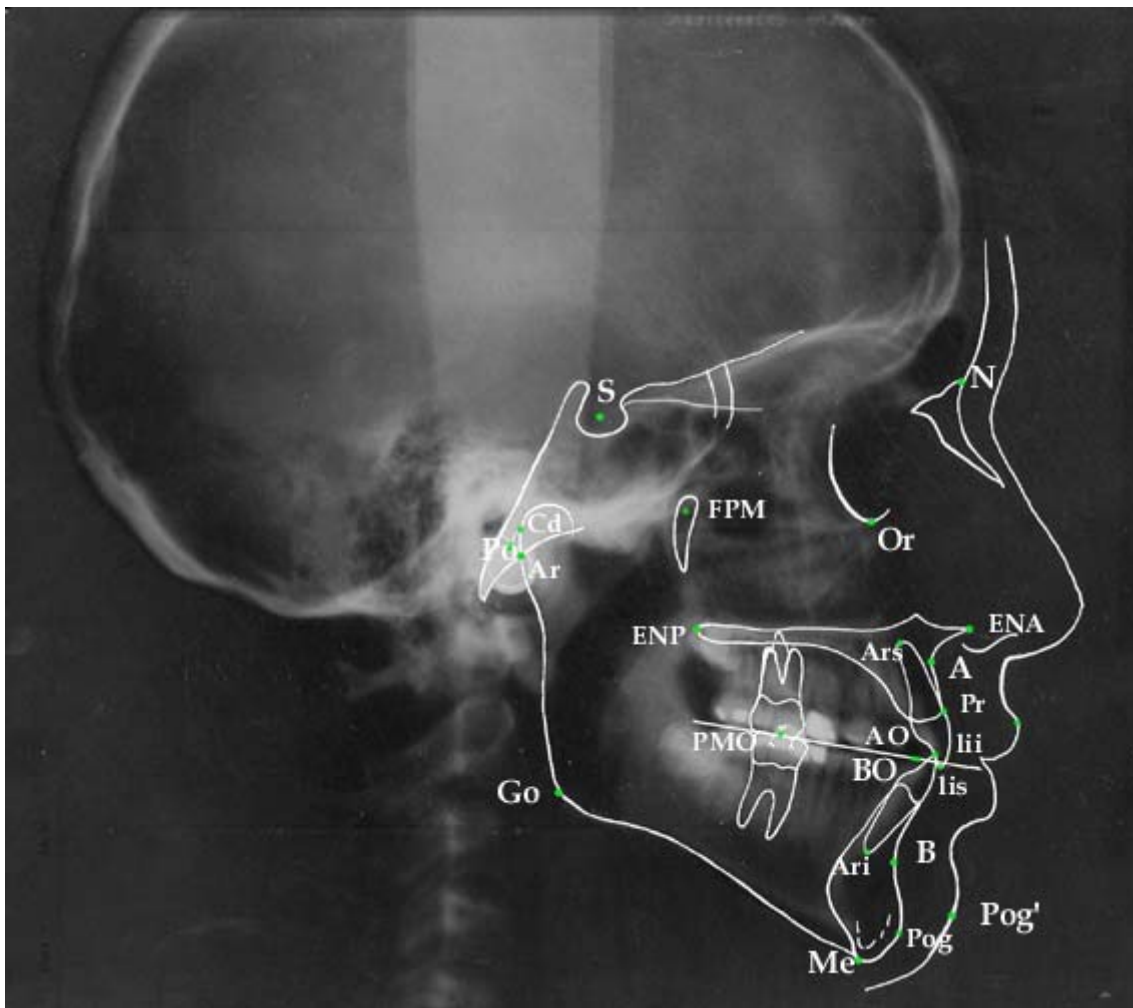


FIGURA 13 – Demarcação dos pontos cefalométricos

4.2.1.4- Traçados de orientação

Os traçados de orientação constituem o traçado das linhas e planos cefalométricos (TAB.7 e FIG.14).

TABELA 7 - Traçado de orientação (Fig.14)

Traçados de orientação	Símbolo	Determinação
linha Sela-Nasio	SN	união dos pontos S e N.
linha NA	NA	união dos pontos <u>N e A.</u>
linha NB	NB	união dos pontos <u>N e B.</u>
linha Z	LZ	tangente ao pogônio do tecido mole e lábio mais proeminente.
linha altura facial anterior	AFA	perpendicular do plano palatino ao ponto mento.
linha altura facial posterior	AFP	tangente a borda posterior do ramo da mandíbula, limitado pelo ponto articular e o plano mandibular.
linha lábio superior	LS	união do ponto Ls com o ponto Pr.
linha queixo total	QT	união do ponto pog' formando uma perpendicular com a linha NB.
plano de Frankfurt	PHF	união dos pontos pório e orbitário.
plano oclusal	Pl.Ocl	união dos pontos PMO e de um ponto localizado na média entre os pontos lis e lii.
plano palatino	Pl.Pal.	união dos pontos espinha nasal anterior e espinha nasal posterior
plano mandibular	Pl.Md.	<u>com referência anterior no mento e, posteriormente, a média entre as bordas direita e esquerda da mandíbula, na região do ângulo goniaco.</u>
longo eixo do incisivo central inferior	ICI	prolongamento do longo eixo do incisivo central inferior mais proeminente, limitado pelos planos de Frankfurt e mandibular.
longo eixo do incisivo central superior	ICS	prolongamento do longo eixo do incisivo central superior.

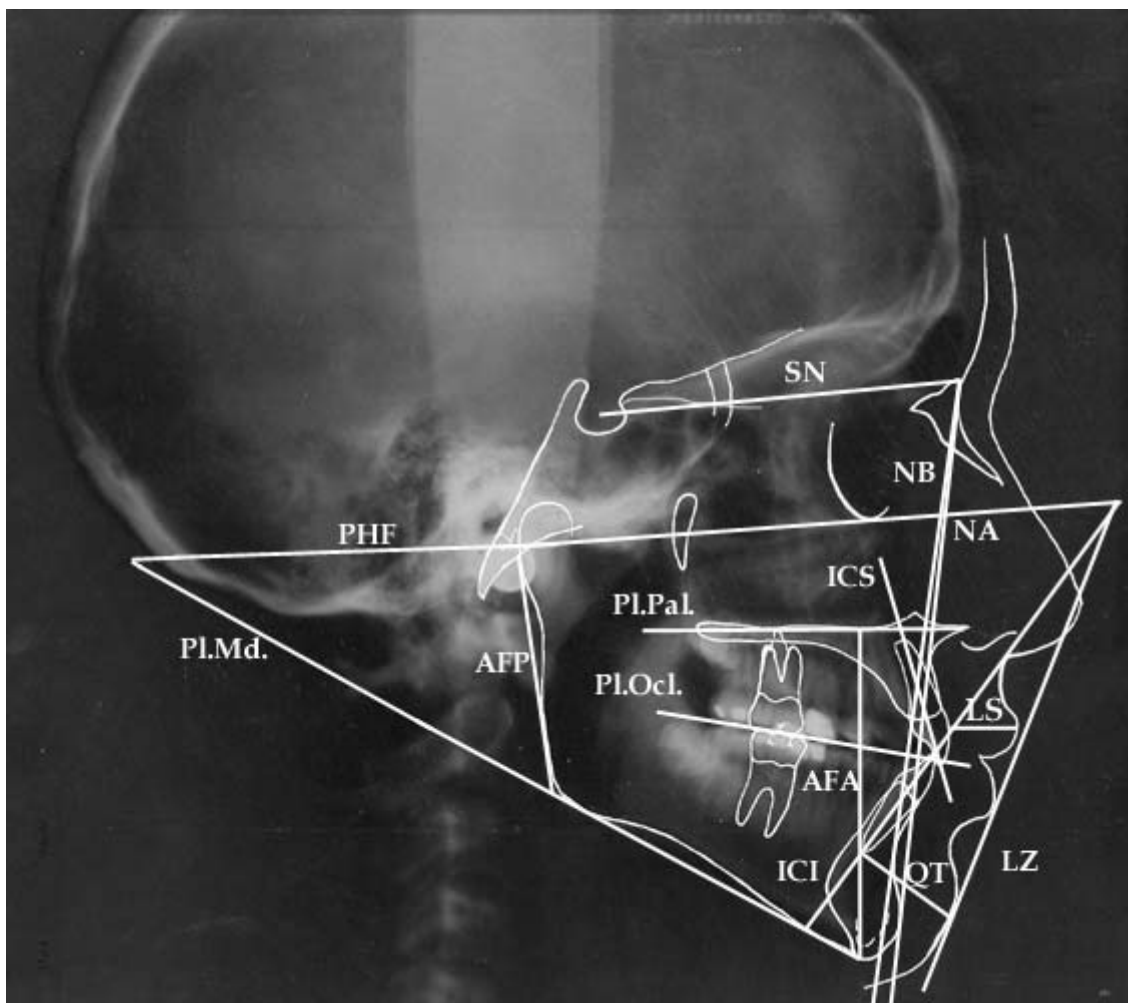


FIGURA 14 – Cefalograma com as linhas e planos utilizados

4.2.1.5 - Grandezas cefalométricas angulares e lineares

As grandezas angulares e lineares utilizadas neste estudo seguem o protocolo de análise cefalométrica preconizado pelo Departamento de Ortodontia da FOP-UNICAMP.

TABELA 8 - Grandezas cefalométricas angulares (Fig.15)

Grandezas	Determinação
1- FMA	intersecção dos planos de Frankfurt e mandibular.
2- FMIA	intersecção do plano de Frankfurt com o longo eixo do incisivo central inferior.
3- IMPA	intersecção do plano mandibular com o longo eixo do incisivo central inferior.
4- SNA	intersecção das linhas SN e <u>NA</u> .
5- SNB	intersecção das linhas SN e <u>NB</u> .
6- ANB	intersecção das linhas <u>NA</u> e <u>NB</u> .
7- Âng. Pl.Ocl.	intersecção do plano oclusal com o plano I de Frankfurt.
8- Âng. Z	intersecção do plano de Frankfurt com a linha Z.
9- 1.NA	determinado pela linha NA e o longo eixo do incisivo central superior.
10- 1.NB	determinado pela linha NB e o longo eixo do incisivo central inferior.
11- 1.1	determinado pelos longos eixos dos incisivos centrais inferior e superior.

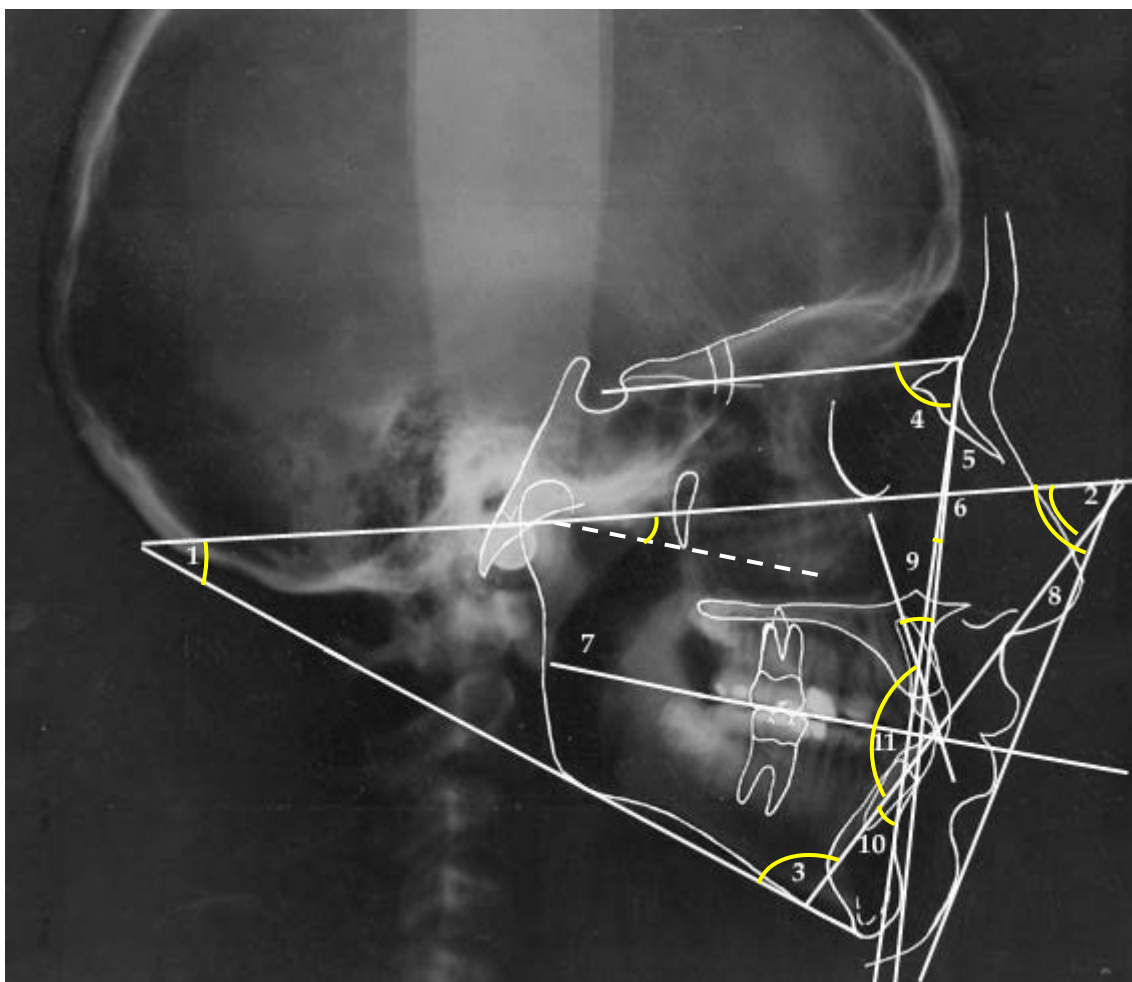


FIGURA 15 – Grandezas cefalométricas angulares

TABELA 9 - Grandezas cefalométricas lineares (Fig.16).

Grandeza	Determinação
12- AO-BO	Distância entre os pontos AO e BO.
13- AFA	Distância entre o ponto Me e o ponto formado por uma perpendicular ao plano palatino.
14- AFP	Distância entre pontos Ar ao plano mandibular, tangenciando a borda posterior do ramo ascendente da mandíbula.
15- 1-NA	Distância ortogonal da face vestibular do incisivo central superior até a linha NA.
16- 1-NB	Distância ortogonal da face vestibular do incisivo central inferior até a linha NB.
17- LS	Distância entre o ponto localizado entre o ponto Pr e o ponto LS
18- QT	Distância entre os pontos Pg até o ponto formado por uma perpendicular á linha NB.
19- Comp. max.	Distância entre o ponto A e FPM projetados sobre o plano horizontal de Frankfurt.
20- Comp. mand.	Distância entre o Cd e pg projetados sobre o plano mandibular

TABELA 10- Grandeza cefalométrica percentual

Grandezas	Determinação
21- IAF	Razão entre a altura facial posterior e altura facial anterior

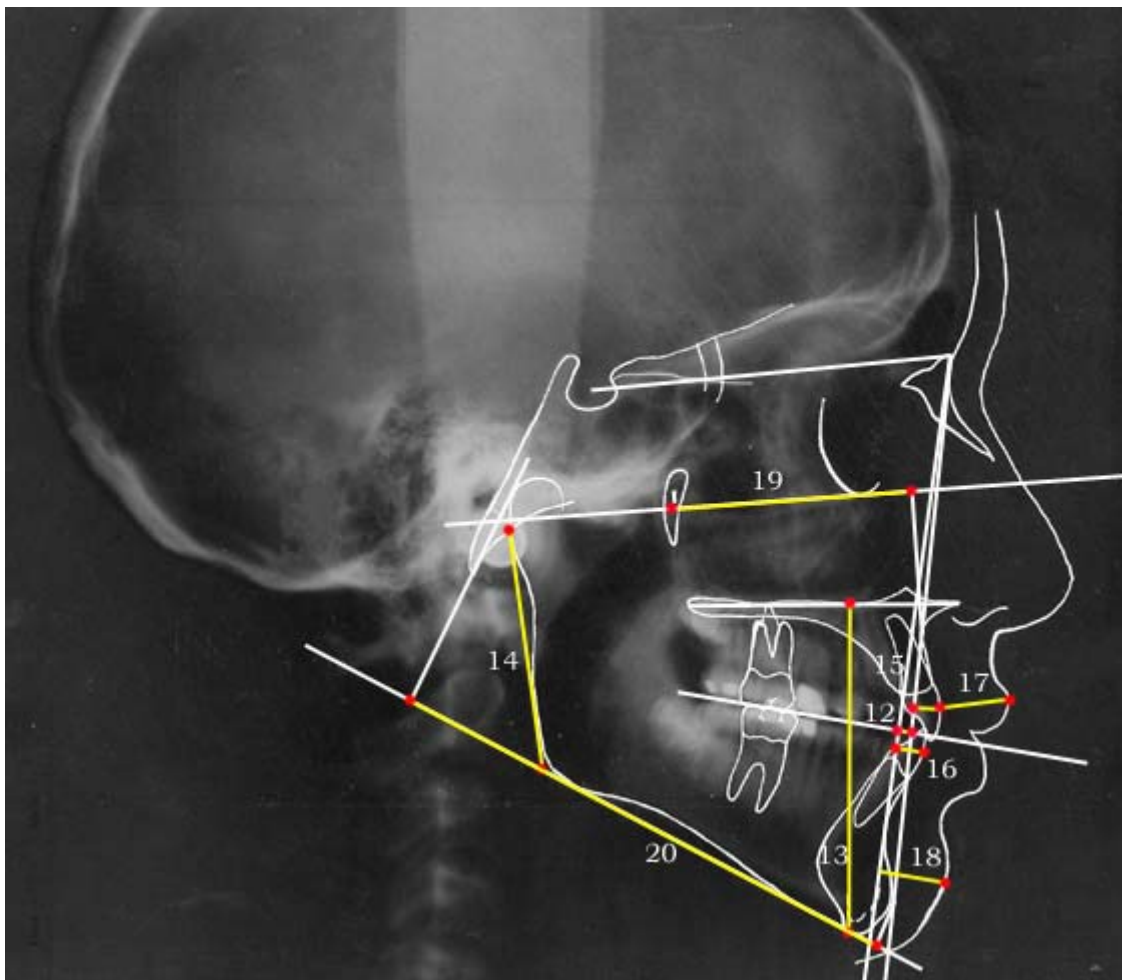


FIGURA 16 – Grandezas cefalométricas lineares

4.2.3 – Método Estatístico

4.2.3.1 Avaliação da precisão do método cefalométrico

Os traçados cefalométricos foram realizados por um único investigador, e foram mantidas as mesmas condições ambientais com o uso dos mesmos instrumentos de trabalho, conforme citado no item 4.2.2. Após todas as mensurações iniciais e finais estarem traçadas, foi randomizada a totalidade da amostra, selecionando, aleatoriamente, 10 casos clínicos. Foram, então, duplicados os traçados dos 10 pacientes, a fim de verificar erro cometido.

O cálculo do erro foi determinado conforme estudo de Houston (1983), mediante a fórmula para cálculo da repetibilidade:

DP (desvio padrão da repetibilidade) = $(S^2_d/2)^{1/2}$, onde

$$S^2_d = [(d_1 - d)^2 + (d_2 - d)^2 + \dots + (d_n - d)^2] / (n-1)$$

4.2.3.2 – Avaliação dos resultados

A análise estatística foi realizada pelos seguintes métodos:

- a) para verificar se existe variação significativa nas grandezas cefalométricas do início para o final do tratamento foi utilizado o *teste t de “Student” emparelhado*; e
- b) para verificar se existe diferença significativa na variação (final-início) das grandezas cefalométricas entre os sexos e entre as faixas etárias, foi aplicado o teste de Mann-Whitney (teste não paramétrico).

O critério de determinação de significância adotado foi a nível de 5%, quando o valor de $p \leq 0,05$, quando existe significância estatística. A análise estatística foi processada pelo software estatístico SAS® System.

TABELA 11 – Tabela de avaliação da precisão do método cefalométrico

Grandeza ao início do		Grandeza ao final do	
tratamento	Houston	tratamento	Houston
FMA	0.0622	FMA	-1.1631
FMIA	-0.0271	FMIA	0.0829
IMPA	0.0981	IMPA	-0.4493
SNA	0.0488	SNA	-0.3035
SNB	0.2119	SNB	-0.1852
ANB	0.3348	ANB	-0.4977
Âng.Pl. Ocl.	-0.0435	Âng.Pl. Ocl.	0
Âng. Z	0	Âng. Z	0
1.NA	0.0346	1.NA	-0.6607
1.NB	0.0272	1.NB	-0.1716
1.1	-0.0174	1.1	0.0237
AO-BO	-0.1235	AO-BO	-0.8701
LS	-0.0696	LS	0.2933
QT	-0.9948	QT	0
AFA	0.0448	AFA	-0.175
AFP	0.0757	AFP	0.3839
IAF	-0.4874	IAF	0.6086
1-NA	-0.1915	1-NA	0.4497
1-NB	-0.1267	1-NB	-0.085
Comp.Max.	-0.098	Comp.Max.	-0.6300
Comp. Mand.	-0.0421	Comp. Mand	-0.3206

5 – Resultados

Na Tabela 12, encontra-se a caracterização da amostra, através da idade e gênero. Estão demonstrados os números de pacientes para cada um dos gêneros, a média de idade, o desvio padrão e a quantidade de pacientes existentes no total da amostra.

TABELA 12 - Valores das médias, desvio padrão e percentual por faixa etária dentro do total da amostra e para os gêneros masculino e feminino.

Idade	Total		Gênero			
			Masculino		Feminino	
11 a 19	n	%	n	%	n	%
Total	28	100,0	15	53,6	13	46,4
Média ± DP	13,0 ± 2,0		13,9 ± 1,9		12,8 ± 2,3	

p-valor 0,18 não difere significativamente quanto à média de idade por gênero

A Tabela 13 fornece a média e o desvio padrão (ou o erro padrão) das grandezas cefalométricas para o momento inicial, final, variação absoluta (inicial-final) e o correspondente nível de significância (*p valor*) do teste estatístico. A análise estatística foi realizada pelo teste *t* de “Student” emparelhado, para verificar se existe variação significativa nas grandezas cefalométricas do início para o final do tratamento na amostra geral.

TABELA 13. Análise das grandezas cefalométricas para o total da amostra (n=28).

Grandezas Cefalométricas	n	Inicial		Final		Variação (Final-Inicial)		p valor
		Média	D.P.	Média	D.P.	Média	E.P.	
Angulares (°)								
FMA	28	28,63	4,47	27,84	4,07	-0,79	0,35	* 0,033
FMIA	28	56,07	6,46	62,36	4,09	6,29	0,99	*0,0001
IMPA	28	95,30	6,93	89,80	5,10	-5,50	0,86	* 0,0001
SNA	28	81,20	3,14	79,13	3,37	-2,07	0,24	* 0,0001
SNB	28	75,68	2,75	76,25	2,86	0,57	0,22	* 0,016
ANB	28	5,52	1,45	2,88	1,13	-2,64	0,21	* 0,0001
Pl.ocl./F	28	10,13	3,39	9,45	2,94	-0,68	0,43	0,12
Âng. Z	28	63,46	6,60	72,25	4,62	8,79	0,84	* 0,0001
1/NA	28	23,91	5,61	21,55	6,24	-2,36	1,64	0,16
1/NB	28	27,02	7,14	21,54	4,53	-5,48	0,96	* 0,0001
1/1	28	124,02	10,53	134,02	5,84	10,00	2,10	* 0,0001
Lineares (mm)								
AO-BO	28	3,55	1,49	1,18	1,40	-2,38	0,31	* 0,0001
LS	28	13,46	2,71	15,35	2,17	1,89	0,47	* 0,0003
QT	28	13,66	2,22	15,29	1,74	1,63	0,40	* 0,0003
AFP	28	42,57	4,43	46,80	4,13	4,23	0,34	* 0,0001
AFA	28	65,38	5,24	68,46	4,83	3,09	0,49	* 0,0001
1/NA	28	6,39	1,70	4,05	1,24	-2,34	0,41	* 0,0001
1/NB	28	7,57	2,29	5,30	1,38	-2,27	0,39	*0,0001
Comp. mand	28	108,54	5,97	114,41	5,64	5,88	0,71	* 0,0001
Comp. max	28	50,95	2,57	51,04	3,57	0,09	0,49	0,85
Percentual (%)								
IAF	28	0,65	0,06	0,68	0,06	0,03	0,01	* 0,0001

D.P.: Desvio Padrão; E.P.:Erro Padrão

As Tabelas 14 e 15 fornecem a média e o desvio padrão (ou o erro padrão) das grandezas cefalométricas para o momento inicial, final, variação absoluta (final-inicial) e o correspondente nível de significância (*p valor*) do teste estatístico separadamente para o gênero masculino e feminino, respectivamente. A análise estatística foi realizada pelo teste *t* de Student emparelhado, com objetivo de verificar se existe variação significativa nas grandezas cefalométricas do início para o final do tratamento separadamente por gênero masculino e feminino.

Tabela 14- Análise das grandezas cefalométricas para o gênero masculino (n=15).

Grandezas cefalométricas	n	Inicial		Final		Variação (Final-Inicial)		p valor
		Média	D.P.	Média	D.P.	Média	E.P.	
Angulares (°)								
FMA	15	30,60	4,58	29,93	3,62	-0,67	0,55	0,24
FMIA	15	55,83	6,23	61,63	4,89	5,80	0,98	* 0,0001
IMPA	15	93,57	5,79	88,43	5,36	-5,13	0,78	* 0,0001
SNA	15	81,17	2,55	79,10	2,93	-2,07	0,37	* 0,0001
SNB	15	75,73	2,69	76,57	2,65	0,83	0,31	* 0,019
ANB	15	5,43	1,57	2,53	0,85	-2,90	0,31	* 0,0001
Pl.ocl./F	15	11,10	3,54	10,07	3,60	-1,03	0,63	0,12
Âng. Z	15	62,30	7,18	70,73	4,67	8,43	1,05	* 0,0001
1/NA	15	24,37	5,79	23,20	5,48	-1,17	1,86	0,54
1/NB	15	25,90	5,56	21,00	4,14	-4,90	1,05	* 0,0004
1/1.	15	124,53	8,03	133,43	7,38	8,90	2,07	* 0,0007
Lineares (mm)								
AO-BO	15	3,93	1,49	1,60	1,69	-2,33	0,49	* 0,0003
LS	15	13,70	2,56	15,90	1,97	2,20	0,49	* 0,0006
QT	15	13,87	2,30	15,63	1,88	1,77	0,34	* 0,0001
AFP	15	43,80	3,88	47,77	3,99	3,97	0,46	* 0,0001
AFA	15	67,83	4,56	70,80	3,91	2,97	0,73	* 0,001
1/NA	15	6,37	1,60	4,43	0,92	-1,93	0,42	* 0,0004
1/NB	15	7,43	2,09	5,20	1,47	-2,23	0,39	* 0,0001
Comp. mand	15	111,50	5,54	118,17	4,83	6,67	1,00	* 0,0001
Comp. max	15	51,13	2,50	51,80	3,44	0,67	0,81	0,42
Percentual (%)								
IAF	15	0,64	0,07	0,67	0,07	0,03	0,01	0,006

D.P.: Desvio Padrão; E.P.:Erro Padrão

Tabela 15- Análise das grandezas cefalométricas para o gênero feminino (n=13).

Grandezas Cefalométricas	n	Inicial		Final		Variação (Final-Inicial)		p valor
		Média	D.P.	Média	D.P.	Média	E.P.	
Angulares (°)								
FMA	13	26,35	3,15	25,42	3,17	-0,92	0,43	0,055
FMIA	13	56,35	6,96	63,19	2,88	6,85	1,85	* 0,003
IMPA	13	97,31	7,80	91,38	4,46	-5,92	1,66	* 0,003
SNA	13	81,23	3,83	79,15	3,95	-2,08	0,29	* 0,0001
SNB	13	75,62	2,93	75,88	3,15	0,27	0,31	0,39
ANB	13	5,62	1,36	3,27	1,30	-2,35	0,28	* 0,0001
Pl.ocl./F	13	9,00	2,94	8,73	1,80	-0,27	0,57	0,64
Âng. Z	13	64,81	5,84	74,00	4,04	9,19	1,40	* 0,0001
1/NA	13	23,38	5,58	19,65	6,74	-3,73	2,84	0,21
1/NB	13	28,31	8,69	22,15	5,04	-6,15	1,72	* 0,003
1/1.	13	123,42	13,18	134,69	3,49	11,27	3,93	* 0,014
Lineares (mm)								
AO-BO	13	3,12	1,42	0,69	0,75	-2,42	0,39	* 0,0001
LS	13	13,19	2,95	14,92	2,52	1,73	0,86	0,066
QT	13	13,42	2,19	14,88	1,54	1,46	0,78	0,084
AFP	13	41,15	4,74	45,69	4,16	4,54	0,51	* 0,0001
AFA	13	62,54	4,61	65,77	4,46	3,23	0,67	* 0,0004
1/NA	13	6,42	1,88	3,62	1,45	-2,81	0,74	* 0,002
1/NB	13	7,73	2,57	5,42	1,30	-2,31	0,72	* 0,007
Comp. mand	13	105,12	4,55	110,08	2,54	4,96	0,97	* 0,0002
Comp. max	13	50,73	2,74	50,15	3,65	-0,58	0,45	0,21
Percentual (%)								
IAF	13	0,65	0,06	0,69	0,05	0,04	0,01	* 0,0001

D.P: Desvio Padrão; E.P.:Erro Padrão

As tabelas 16 e 17 fornecem a média e o desvio padrão (ou o erro padrão) das grandezas cefalométricas para o momento inicial, final, variação absoluta (final-inicial) e o correspondente nível de significância (*p valor*) do teste estatístico separadamente para a faixa de 11-14 anos e 15-19 anos, respectivamente. A análise estatística foi realizada pelo teste *t* de Student emparelhado, visando observar se existe variação significativa nas grandezas cefalométricas do início para o final do tratamento separadamente por faixa etária de mais crescimento (11 a 14 anos) e de menos crescimento (15 a 19 anos).

Tabela 16. Análise das grandezas cefalométricas para a faixa de 11 a 14 anos (n=20).

Grandezas Cefalométricas	n	Inicial		Final		Variação (Final-Inicial)		p valor
		Média	D.P.	Média	D.P.	Média	E.P.	
Angulares (°)								
FMA	20	28,48	4,92	27,90	4,26	-0,58	0,45	0,22
FMIA	20	56,15	6,06	61,95	4,01	5,80	0,85	* 0,0001
IMPA	20	95,38	5,41	90,15	4,49	-5,23	0,73	* 0,0001
SNA	20	81,10	3,19	78,98	3,51	-2,13	0,32	* 0,0001
SNB	20	75,33	2,64	76,08	3,00	0,75	0,29	* 0,019
ANB	20	5,78	1,57	2,90	1,22	-2,88	0,26	* 0,0001
Pl.ocl./F	20	10,53	3,73	10,05	3,12	-0,48	0,55	0,39
Âng. Z	20	62,25	7,32	71,63	4,68	9,38	1,09	* 0,0001
1/NA	20	24,25	5,32	21,43	6,17	-2,83	2,02	0,17
1/NB	20	26,50	5,76	21,38	4,30	-5,13	0,86	* 0,0001
1/1.	20	124,05	9,68	134,33	5,99	10,28	2,31	* 0,0003
Lineares (mm)								
AO-BO	20	3,78	1,22	1,18	1,39	-2,60	0,32	* 0,0001
LS	20	13,18	2,77	15,40	2,38	2,23	0,48	* 0,0002
QT	20	13,43	2,45	15,30	1,92	1,88	0,53	* 0,002
AFP	20	41,55	4,33	46,33	4,16	4,78	0,38	* 0,0001
AFA	20	64,33	5,27	67,98	5,27	3,65	0,59	* 0,0001
1/NA	20	6,38	1,56	4,05	1,33	-2,33	0,48	* 0,0001
1/NB	20	7,53	2,23	5,30	1,53	-2,23	0,42	* 0,0001
Comp. mand	20	106,78	4,83	113,98	5,49	7,20	0,79	* 0,0001
Comp. max	20	50,85	2,56	51,30	3,52	0,45	0,62	0,47
Percentual (%)								
IAF	20	0,64	0,06	0,68	0,06	0,03	0,01	* 0,0001

D.P: Desvio Padrão; E.P.:Erro Padrão

Tabela 17. Análise das grandezas cefalométricas para a faixa de 15 a 19 anos (n=8).

Grandezas Cefalométricas	n	Inicial		Final		Variação (Final-Inicial)		P valor
		Média	D.P.	Média	D.P.	Média	E.P.	
Angulares (°)								
FMA	8	29,00	3,30	27,69	3,80	-1,31	0,44	* 0,021
FMIA	8	55,88	7,82	63,38	4,37	7,50	2,84	* 0,033
IMPA	8	95,13	10,29	88,94	6,67	-6,19	2,52	* 0,043
SNA	8	81,44	3,22	79,50	3,20	-1,94	0,26	* 0,0001
SNB	8	76,56	3,01	76,69	2,62	0,13	0,23	0,59
ANB	8	4,88	0,88	2,81	0,92	-2,06	0,29	* 0,0002
Pl.ocl./F	8	9,13	2,23	7,94	1,80	-1,19	0,62	0,096
Âng. Z	8	66,50	2,79	73,81	4,34	7,31	1,03	* 0,0002
1/NA	8	23,06	6,59	21,88	6,83	-1,19	2,89	0,69
1/NB	8	28,31	10,20	21,94	5,37	-6,38	2,71	* 0,05
1/1.	8	123,94	13,17	133,25	5,75	9,31	4,85	0,096
Lineares (mm)								
AO-BO	8	3,00	2,00	1,19	1,51	-1,81	0,77	* 0,05
LS	8	14,19	2,59	15,56	2,06	1,38	1,17	0,27
QT	8	14,25	1,46	15,25	1,28	1,00	0,41	* 0,045
AFP	8	45,13	3,80	48,00	4,07	2,88	0,48	* 0,0005
AFA	8	68,00	4,40	69,69	3,49	1,69	0,70	* 0,046
1/NA	8	6,44	2,13	4,06	1,08	-2,38	0,86	* 0,028
1/NB	8	7,69	2,59	5,31	1,00	-2,38	0,92	* 0,036
Comp. mand	8	112,94	6,55	115,50	6,25	2,56	0,56	* 0,002
Comp. max	8	51,19	2,76	50,38	3,85	-0,81	0,65	0,24
Percentual (%)								
IAF	8	0,66	0,06	0,69	0,07	0,02	0,01	* 0,01

D.P: Desvio Padrão; E.P.:Erro Padrão

As tabelas 18 e 19 fornecem a média e o erro padrão das variações absolutas (final-inicial) das grandezas cefalométricas e o correspondente nível de significância (*p valor*) do teste estatístico segundo o gênero e a faixa etária, respectivamente. A análise estatística foi realizada pelo teste Mann-Whitney (teste não paramétrico), com objetivo de verificar se existe diferença significativa na variação (final-inicial) das grandezas cefalométricas entre os gêneros e entre as faixas etárias.

Tabela 18 Análise da variação (inicial-final) das grandezas entre os gêneros.

Grandezas Cefalométricas	Masculino (variação)			Feminino (variação)			<i>p valor</i>
	n	Média	E.P.	n	Média	E.P.	
Angulares (°)							
FMA	15	-0,67	0,55	13	-0,92	0,43	0,96
FMIA	15	5,80	0,98	13	6,85	1,85	0,81
IMPA	15	-5,13	0,78	13	-5,92	1,66	0,83
SNA	15	-2,07	0,37	13	-2,08	0,29	0,90
SNB	15	0,83	0,31	13	0,27	0,31	0,16
ANB	15	-2,90	0,31	13	-2,35	0,28	0,23
Pl.ocl./F	15	-1,03	0,63	13	-0,27	0,57	0,51
Âng. Z	15	8,43	1,05	13	9,19	1,40	0,64
1/NA	15	-1,17	1,86	13	-3,73	2,84	0,39
1/NB	15	-4,90	1,05	13	-6,15	1,72	0,61
1/1	15	8,90	2,07	13	11,27	3,93	0,41
Lineares (mm)							
AO-BO	15	-2,33	0,49	13	-2,42	0,39	0,76
LS	15	2,20	0,49	13	1,73	0,86	0,59
QT	15	1,77	0,34	13	1,46	0,78	0,74
AFP	15	3,97	0,46	13	4,54	0,51	0,28
AFA	15	2,97	0,73	13	3,23	0,67	0,67
1/NA	15	-1,93	0,42	13	-2,81	0,74	0,44
1/NB	15	-2,23	0,39	13	-2,31	0,72	0,87
Comp. mand	15	6,67	1,00	13	4,96	0,97	0,28
Comp. Max	15	0,67	0,81	13	-0,58	0,45	0,41
Percentual (%)							
IAF	15	0,03	0,01	13	0,04	0,01	0,78

E.P.:Erro Padrão

Tabela 19. Análise da variação (inicial-final) das grandezas entre as faixas etárias.

Grandezas Cefalométricas	11 a 14 anos (variação)			15 a 19 anos (variação)			<i>p valor</i>
	n	Média	E.P.	n	Média	E.P.	
Angulares (°)							
FMA	20	-0,58	0,45	8	-1,31	0,44	0,35
FMIA	20	5,80	0,85	8	7,50	2,84	0,70
IMPA	20	-5,23	0,73	8	-6,19	2,52	0,99
SNA	20	-2,13	0,32	8	-1,94	0,26	0,81
SNB	20	0,75	0,29	8	0,13	0,23	0,24
ANB	20	-2,88	0,26	8	-2,06	0,29	0,083
Pl.ocl./F	20	-0,48	0,55	8	-1,19	0,62	0,33
Âng. Z	20	9,38	1,09	8	7,31	1,03	0,32
1/NA	20	-2,83	2,02	8	-1,19	2,89	0,83
1/NB	20	-5,13	0,86	8	-6,38	2,71	0,57
1/1	20	10,28	2,31	8	9,31	4,85	0,99
Lineares (mm)							
AO-BO	20	-2,60	0,32	8	-1,81	0,77	0,38
LS	20	2,23	0,48	8	1,38	1,17	0,15
QT	20	1,88	0,53	8	1,00	0,41	0,11
AFP	20	4,78	0,38	8	2,88	0,48	* 0,011
AFA	20	3,65	0,59	8	1,69	0,70	* 0,035
1/NA	20	-2,33	0,48	8	-2,38	0,86	0,99
1/NB	20	-2,23	0,42	8	-2,38	0,92	0,81
Comp. mand	20	7,20	0,79	8	2,56	0,56	* 0,002
Comp. max	20	0,45	0,62	8	-0,81	0,65	0,15
Percentual (%)							
IAF	20	0,03	0,01	8	0,02	0,01	0,15

E.P.:Erro Padrão

GRÁFICO 1- Média de idade do total da amostra por gênero e idade.

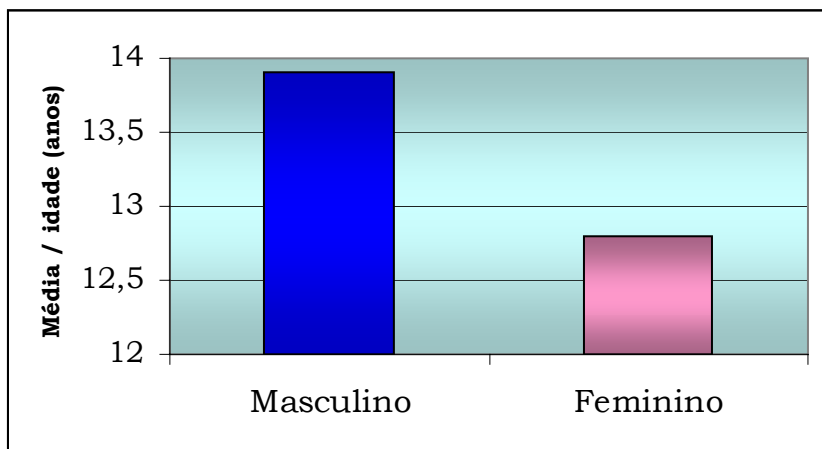


GRÁFICO 2- Caracterização da amostra por gênero e faixa etária

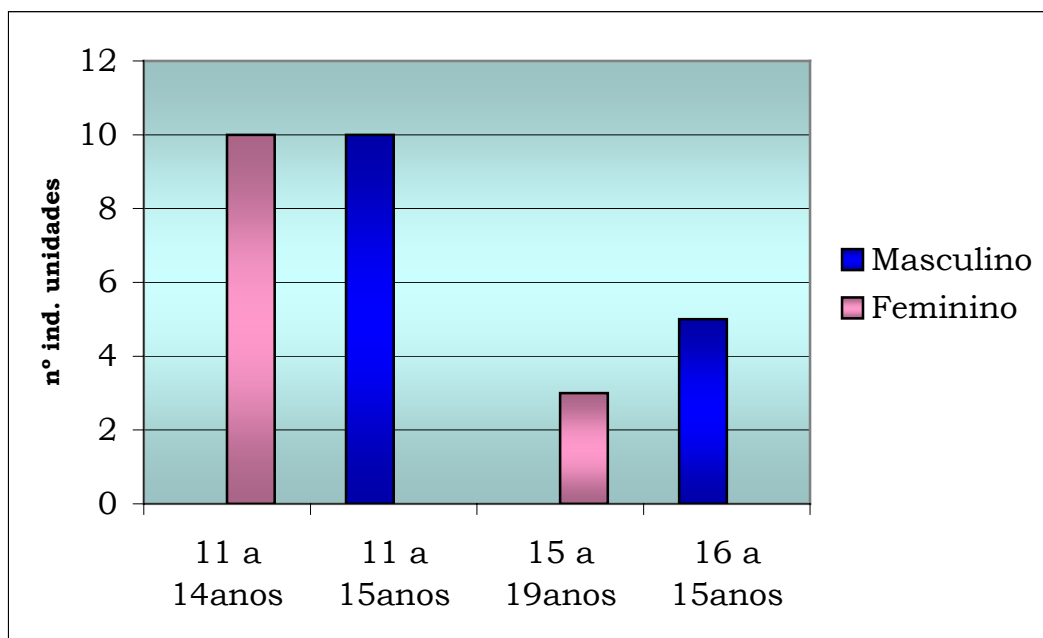


GRÁFICO 3- Variação média nas grandezas cefalométricas angulares para o total da amostra.

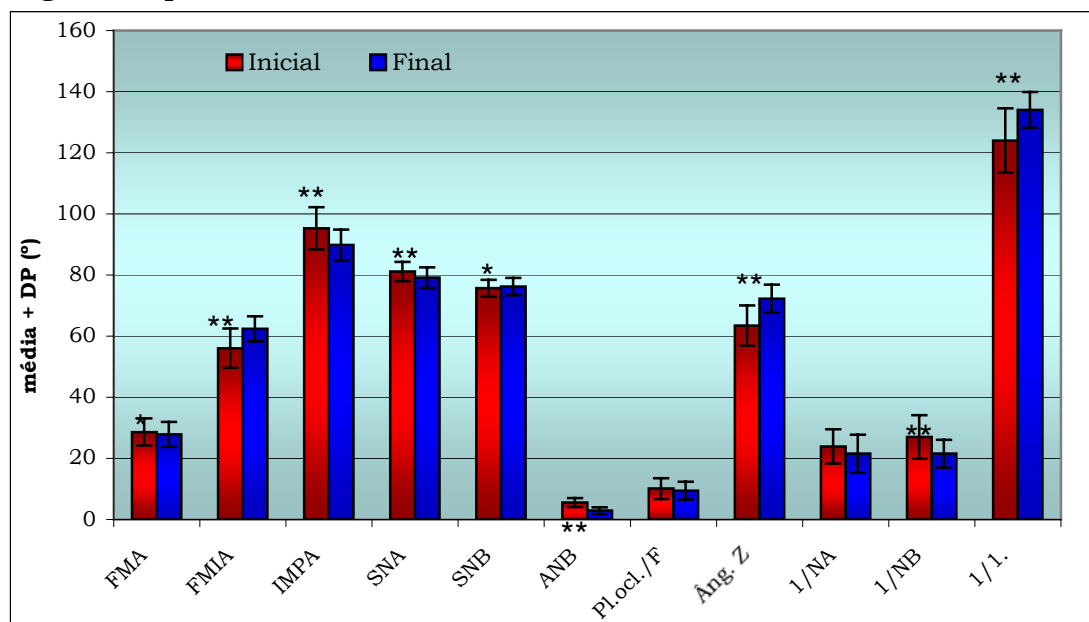


GRÁFICO 4- Variação média nas grandezas cefalométricas lineares para o total da amostra.

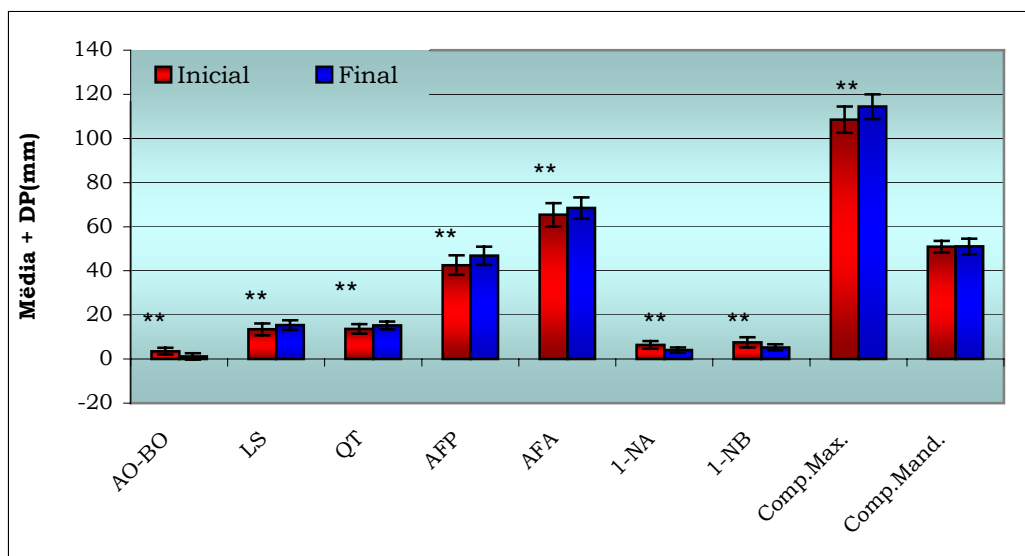


GRÁFICO 5 - Variação do FMA médio do início ao final de tratamento.

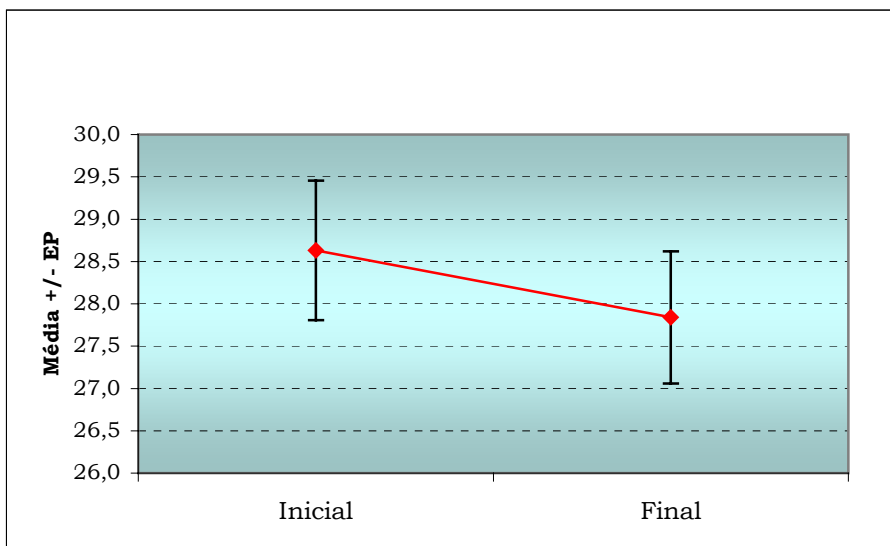


GRÁFICO 6 - Variação do FMIA médio do início ao final de tratamento.

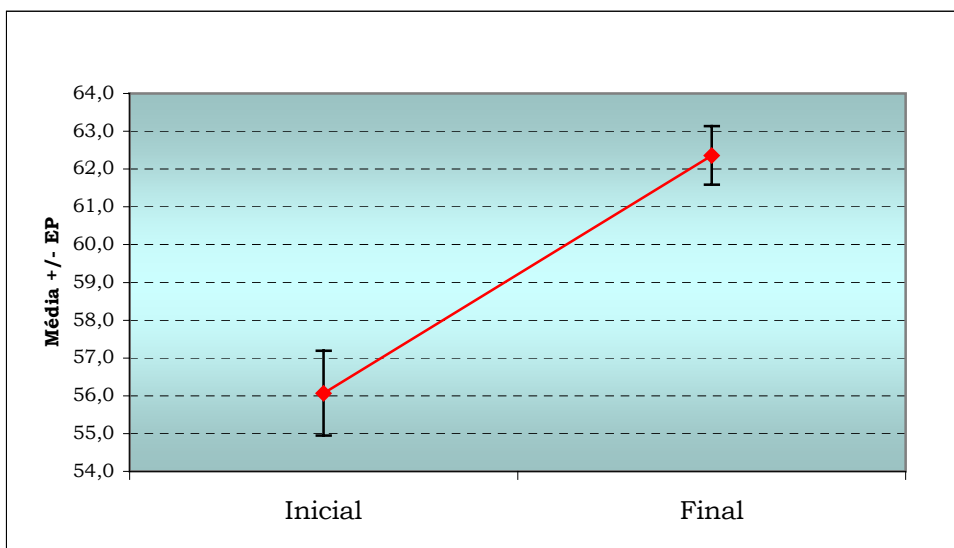


GRÁFICO 7 - Variação do IAF médio do início ao final de tratamento.

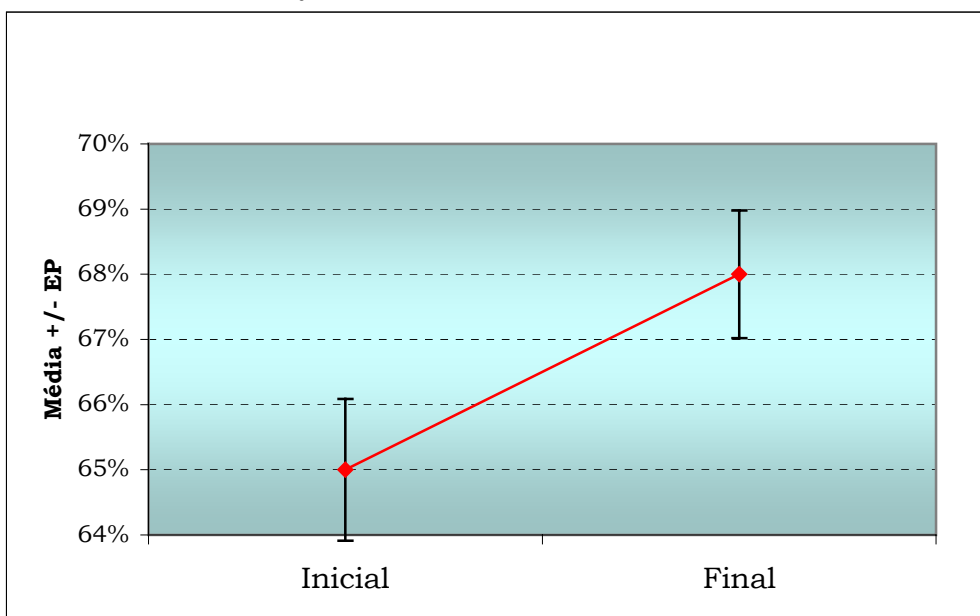


GRÁFICO 8 - Médias das grandezas cefalométricas que compõem o triângulo de diagnóstico facial nos momentos inicial e final do tratamento

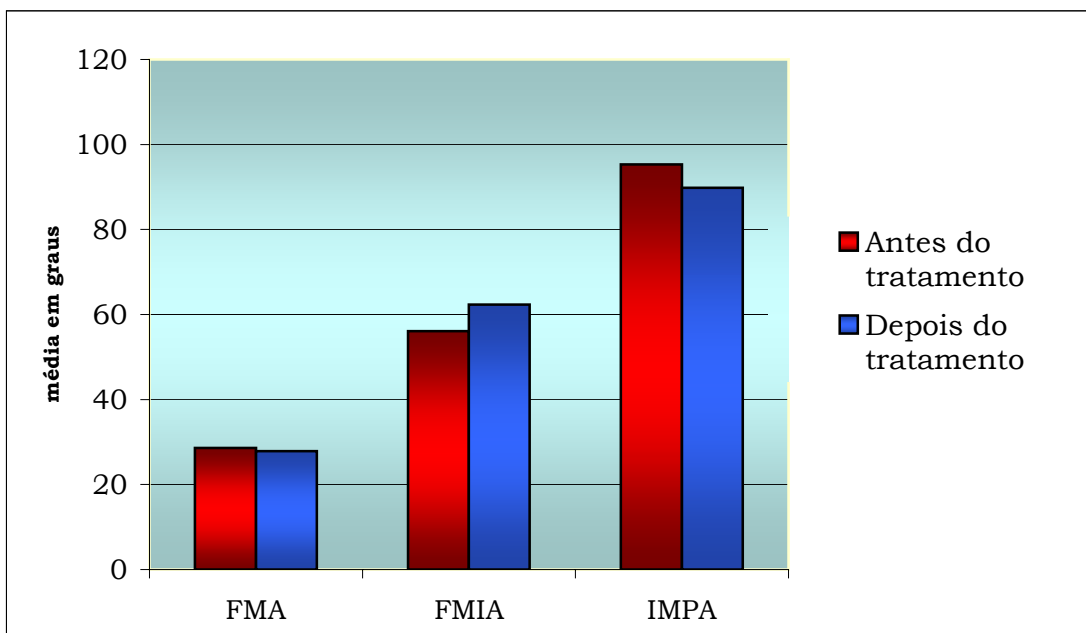


GRÁFICO 9- Comportamento do ângulo FMA ao final do tratamento.

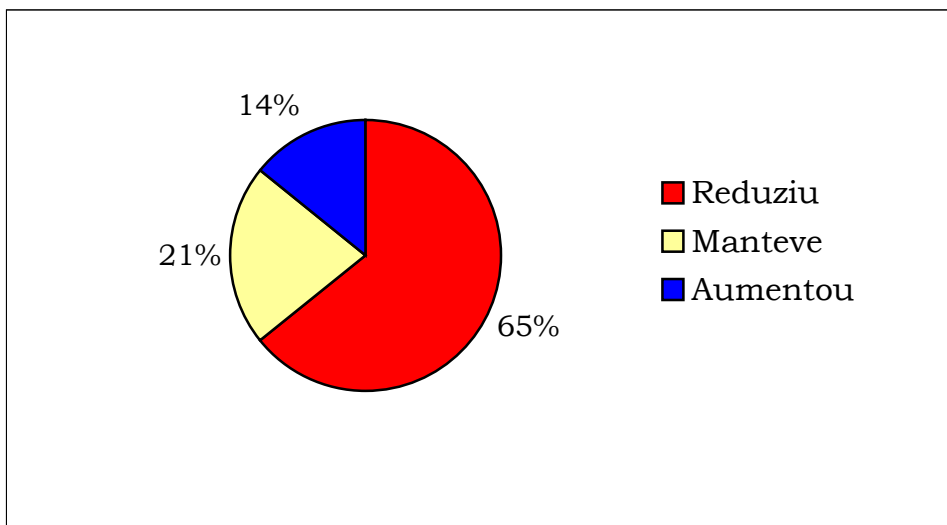


GRÁFICO 10- Médias dos ângulos SNA e SNB no pré e pós-tratamento.

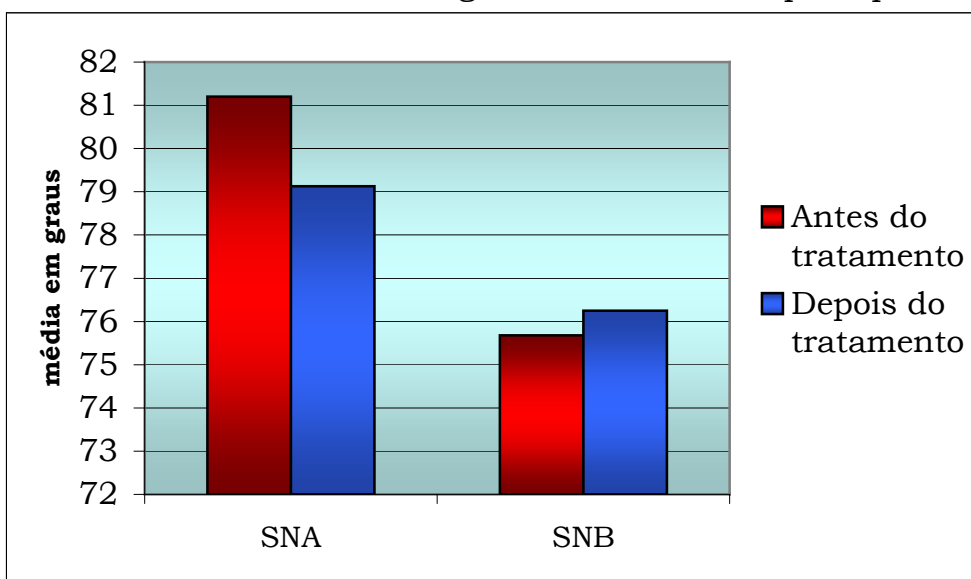


GRÁFICO 11- Comportamento do ângulo ANB no pré e pós-tratamento.

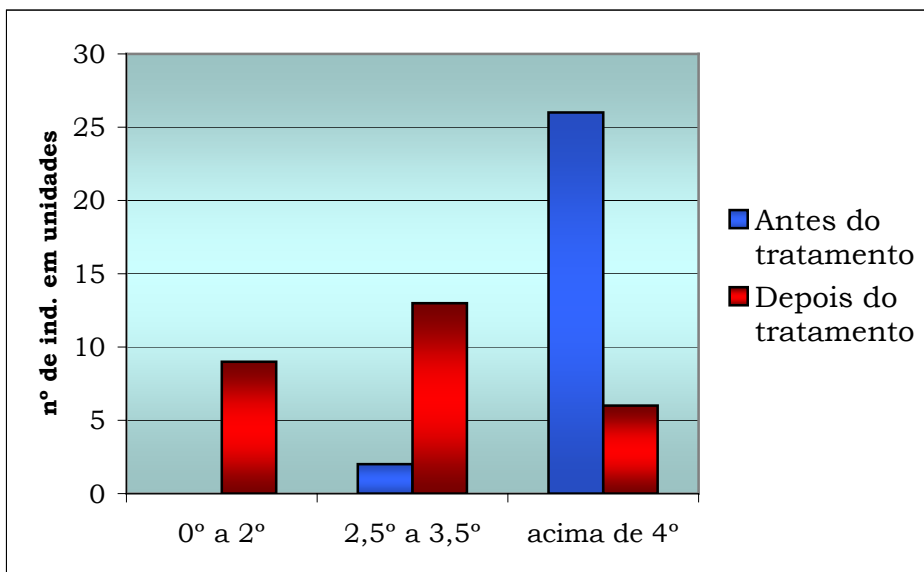


GRÁFICO 12- Médias do Ângulo ANB no pré e pós-tratamento.

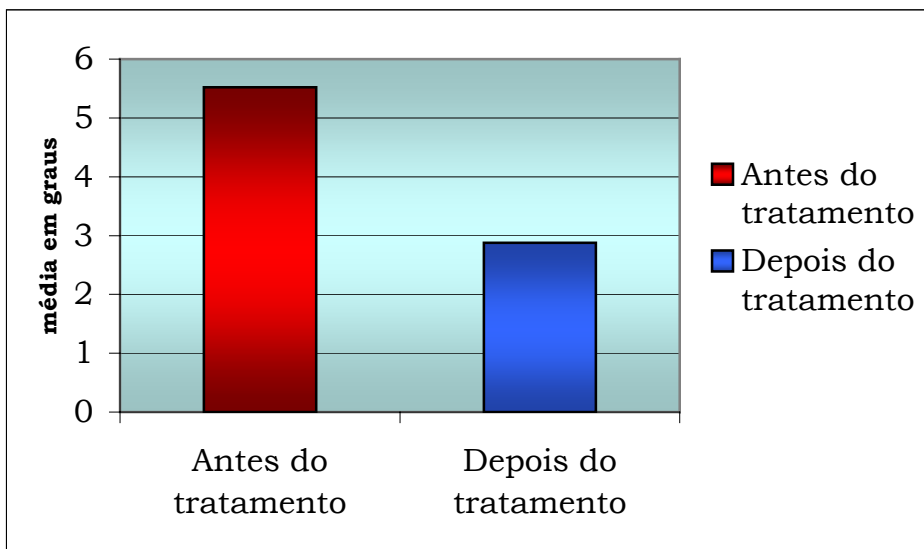


GRÁFICO 13- Apresentação do ângulo ANB antes do tratamento

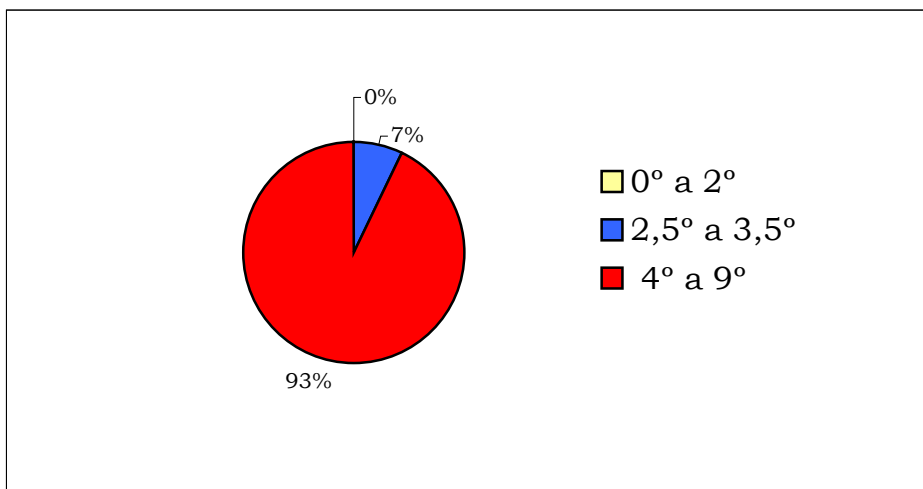


GRÁFICO 14 -Distribuição do ângulo ANB ao final do tratamento.

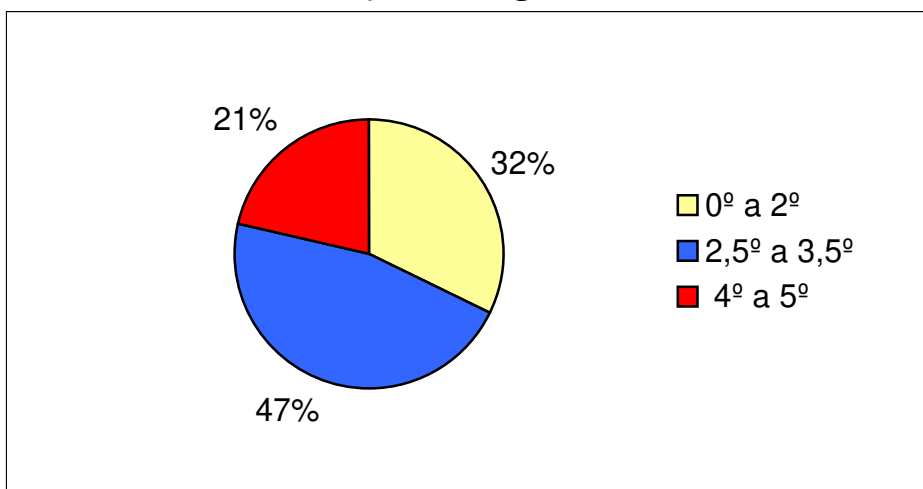


GRÁFICO 15– Comportamento de AO-BO no pré e pós-tratamento.

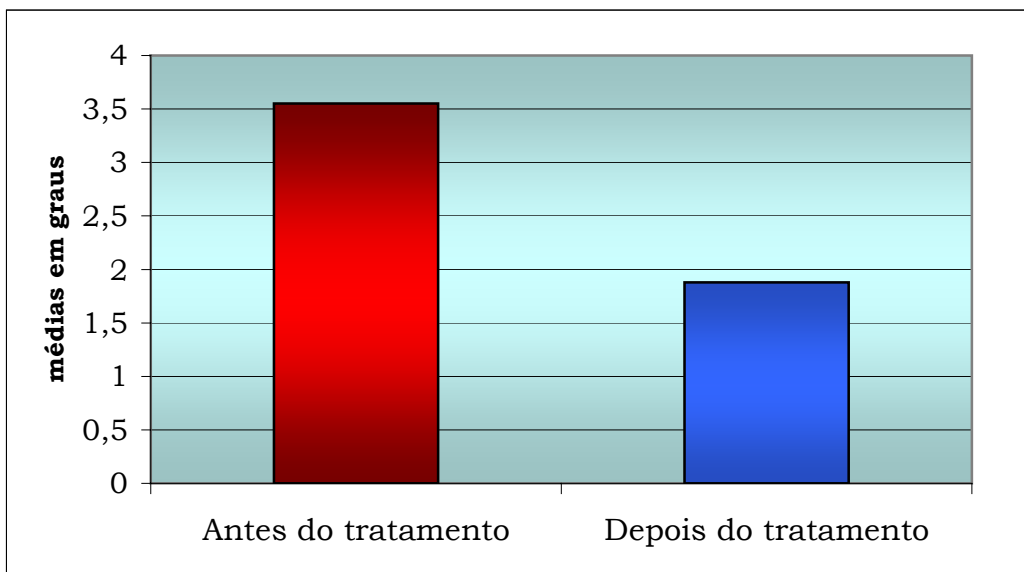
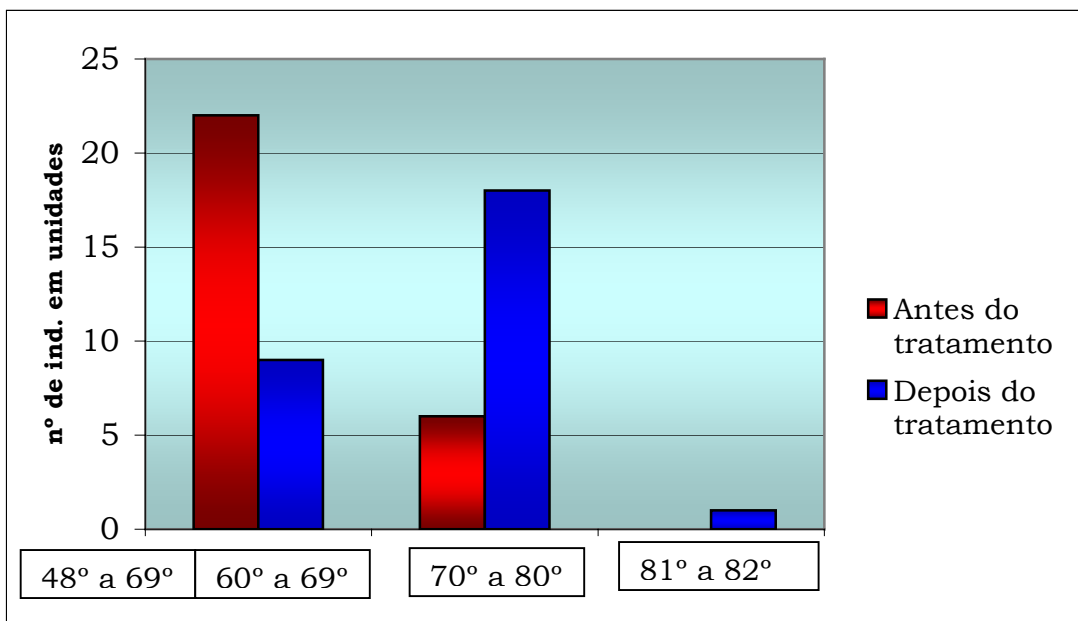


GRÁFICO 16 – Comportamento do Ângulo Z no pré e pós-tratamento.



RÁFICO 17 - Comportamento de LS e QT ao final do tratamento.

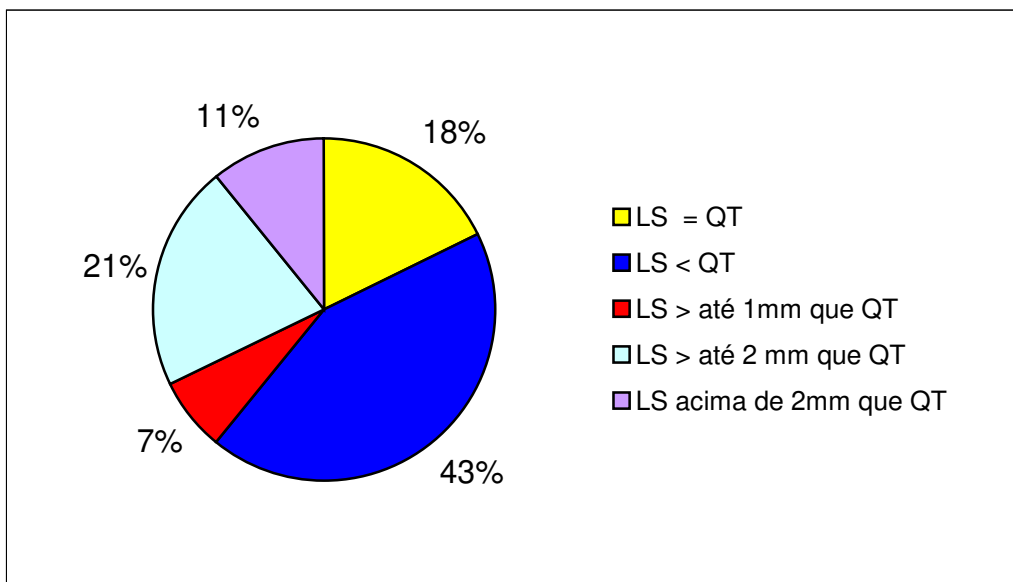


GRÁFICO 18- Controle Vertical observado através das variações médias decorridas com o tratamento.

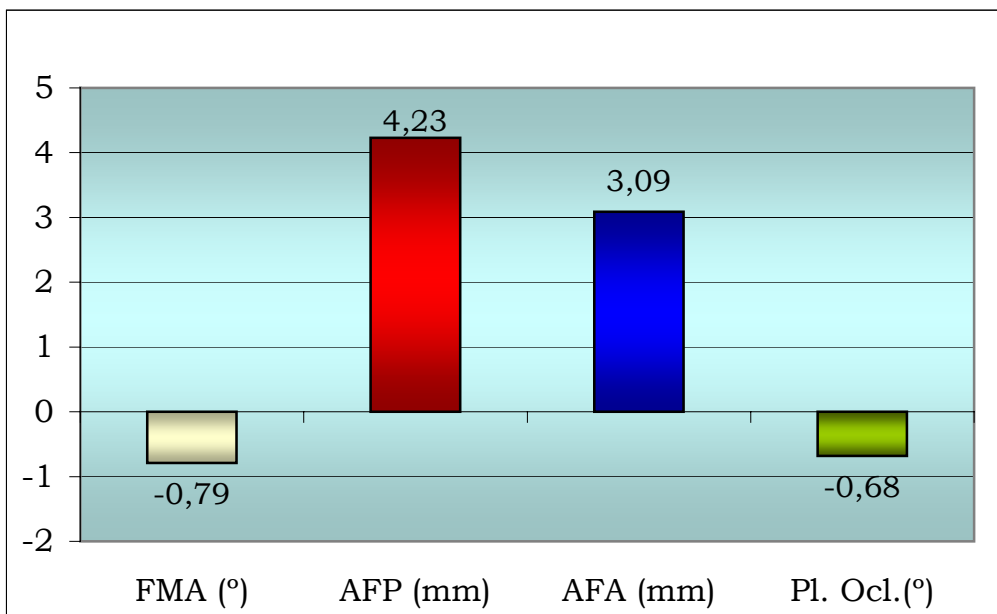


GRÁFICO 19- Médias de 1.NA e 1.NB no pré e pós-tratamento.

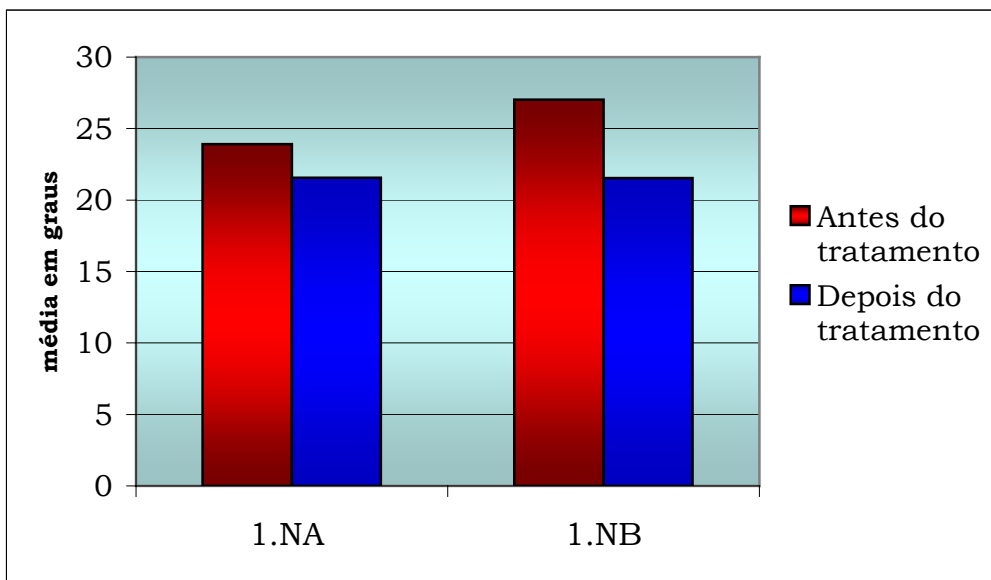


GRÁFICO 20 - Médias do 1.1 no pré e pós-tratamento.

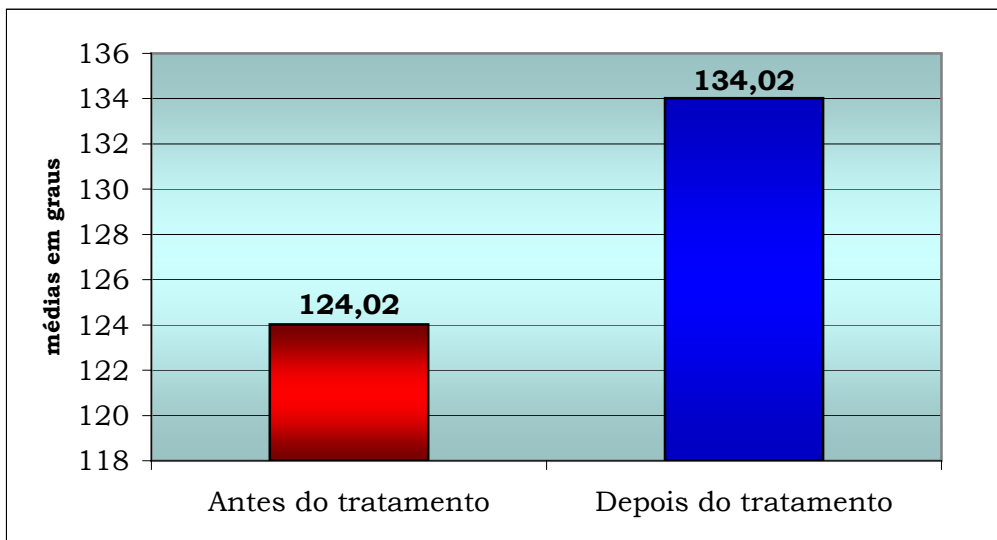
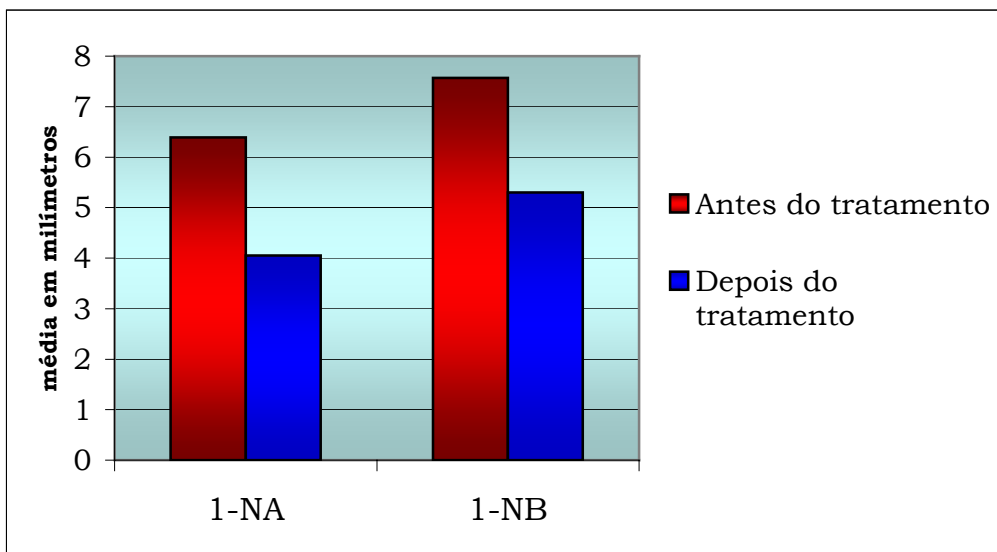


GRÁFICO 21- Médias de 1-NA e 1-NB no pré e pós-tratamento.



6 – DISCUSSÃO

A cefalometria é hoje reconhecida como importante ferramenta para constatação de tipo e quantidade de crescimento em um período, e resultados mecânicos obtidos após o término de tratamento ortodôntico. Tweed (1954 E 1962), Stoner (1956), Ricketts (1960), Allen (1963), Creekmore (1967), Horn (1983), Gramling (1987), Radziminski (1987) e Gebeck & Merrifield (1995). Sendo assim, a cefalometria foi escolhida para avaliação dos resultados dentários, esqueléticos e faciais ao final do tratamento.

A escolha da mecânica aplicada com forças direcionais “10-2”, nos tratamentos avaliados, foi devido ao fato desta mecânica ser eficiente ao tratamento das diversas maloclusões, por apresentar controle adequado sobre os dentes e a porção inferior da face. Este controle mecânico nos permite atingir resultados adequados quanto à função e estética facial, bem como minimizar os efeitos de padrões esqueléticos fora dos padrões definidos para normalidade Gebeck & Merrifield (1995), Klontz (1998), Vaden (1997), Vaden, Harris & Sinclair (1994) e Radziminski (1987).

Neste estudo as diversas variáveis cefalométricas serão analisadas separadamente, a fim de observarmos como cada uma respondeu ao tratamento ortodôntico.

ÂNGULO FMA

Um dos ângulos do triângulo de diagnóstico facial, o FMA é uma das mais importantes variáveis, por sua característica de indicar desarmonias esqueléticas vertical e horizontal Merrifield (1996). Tweed (1953) observou que quando este ângulo variava entre 20° e 30° o crescimento facial estava dentro do padrão de normalidade. O controle vertical é imprescindível para manutenção do limite vertical da denteição, sendo essencial para estabilidade do resultado final do tratamento, na busca do equilíbrio e

harmonia facial, principalmente nos casos em que o ângulo FMA é igual ou maior que 30° Merrifield (1970 E 1982), Decosser & Horn (1978), Klontz (1991), Klontz (1998), Gebeck & Merrifield (1995) e Vaden (1996).

O ângulo FMA orienta sobre a quantidade de verticalização dos incisivos inferiores, pois quanto mais elevado o valor de FMA, mais verticalizados deverão ser o incisivo Tweed (1953), Merrifield (1966) e Vaden, Dale & Klontz (1996).

O presente estudo encontrou a média de 28,63° para o ângulo FMA ao início do tratamento com variação entre 20° e 38,5° (GRÁF. 8). Ao final do tratamento, a média encontrada foi de 27,84°, sendo o valor mínimo encontrado 22° e o mais elevado foi 35,5° (GRÁF. 5). O valor ao final do tratamento apresentou valor abaixo dos 28,83° encontrado por RODRIGUES (1975), próximo ao valor de 27,08° Iwasawa, Moro & Nakamura (1977), para japoneses e acima dos valores de 24,52° Matos (1980), 26,66° Schott (1995) E 24,44° Silva Oliveira & Oliveira e Silva (2004), para brasileiros com oclusão normal e perfis com estética agradável. Entretanto este resultado encontra-se dentro da faixa entre 20° a 30° considerada com características de crescimento normal Tweed (1953) e de 22° a 28° Merrifield (1996). A variação entre o início e final do tratamento foi 0,79° e o p-valor 0,033, indicam que houve uma redução significativa do ângulo FMA ao final do tratamento (TAB.13). Ao final do tratamento o ângulo FMA apresentou redução em 65% dos casos, manteve-se em 21% e, em 14%, sofreu algum aumento, sendo que em nenhum dos casos que apresentou aumento este ultrapassou os 30° considerados dentro da faixa de crescimento normal Tweed (1953). Foi possível constatar que o controle vertical foi atingido em 86% dos casos tratados (GRÁF. 9), sendo este resultado indicativo de que um dos requisitos para alcançar harmonia e equilíbrio facial foram atingidos

Downs (1956), Decosser & Horn (1978) e Gebeck & Merrifield (1995) na grande maioria dos casos tratados nesta amostra.

Quando as médias iniciais e finais foram analisadas para os gêneros separadamente, foi observado que para o gênero masculino sua variação perdeu a significância (p-valor 0,24). Embora o mesmo tenha sido notado para o gênero feminino, este ficou no limite entre ser ou não significativo (p-valor 0,55). Podemos dizer que a significância para esta grandeza no total da amostra foi devida, principalmente, à variação ocorrida no gênero feminino (TAB. 14) e (TAB. 15).

Na avaliação da variação do ângulo FMA entre os gêneros, mostrou que o FMA sofreu maior redução nas mulheres ao final do tratamento ($0,92^\circ$) que nos homens ($0,67^\circ$), porém esta diferença não foi estatisticamente significativa (p-valor 0,96) (TAB. 18).

A amostra foi analisada por faixa etária, apresentou média de variação entre início e final de tratamento de $0,58^\circ$ (p-valor 0,22) para o grupo considerado com maior tempo de crescimento e de $1,31$ (p-valor 0,021) para o grupo com menor tempo de crescimento. Apenas grupo com mais tempo de crescimento apresentou diferença significativa para redução do FMA com o tratamento (TAB. 16) e (TAB.17). Quando comparadas as médias de variação entre as duas faixas etárias estudadas foi observado, que a redução do FMA não foi significativa (p-valor 0,35), isto é, mesmo o grupo com menos tempo de crescimento apresentar uma redução mais significativa que o grupo com menos tempo de crescimento, esta não foi suficiente para se afirmar que o FMA apresentou redução significativa entre os dois grupos .

ÂNGULO FMIA

Faz parte do triângulo de diagnóstico facial desenvolvido por Tweed.

É indicativo da presença ou ausência de equilíbrio e harmonia facial no terço inferior da face. Foi determinada a média de 68° para os indivíduos com ângulo FMA entre $25 \pm 4^\circ$. O ângulo FMIA poderia ser ampliado até 85° nos casos em que o FMA possuísse valor abaixo de 20°. Para os valores do ângulo FMA mais elevados, 30° ou acima, o ângulo FMIA deveria estar em torno de 65°. A obtenção do FMIA dentro das especificações acima, possibilitaria a aproximar-se do equilíbrio e harmonia facial Tweed (1954 e 1962).

A amostra estudada nesta pesquisa apresentou a média de 56,07° antes do tratamento, com variação entre 44° e 67,5°. Após o tratamento, está média subiu para 62,36°, variando entre 52° e 72°. A variação entre o início e final de tratamento foi de -6,29 (GRÁF. 6), resultado indicativo de aumento mais marcante de FMIA que da redução do FMA. O p-valor 0,0001 demonstra que o aumento do ângulo FMIA ao final do tratamento foi estatisticamente significativo (TAB.13). O valor médio final obtido de para o ângulo FMIA de 62,36°, encontra-se abaixo da média de 68° preconizada por Tweed (1954 e 1962), Downs (1956), Stoner (1956), Merrifield (1995), maior que os valores de 57,22° encontrados por Iwasawa, Moro & Nakamura (1977), 60,40° Matos (1980), 60,53° Schott (1995), porém próximo ao encontrado por Rodrigues (1975) de 61,33°.

Estes resultados demonstram que, para os padrões dos leucodermas americanos, o resultado final da nossa amostra apresenta valores para o FMIA que indicam maior convexidade do terço inferior da face. Quando comparados com as médias encontradas para brasileiros e indivíduos com características faciais de normalidade mais convexa, estes valores apresentaram-se adequados.

O aumento do FMIA foi significativo nos gêneros masculinos e femininos (TAB.14) e (TAB.15), acompanhando a tendência do total da amostra. A análise da variação média do ângulo FMIA entre os gêneros, mostram que a variação para homens foi de $-5,80^\circ$ e de $6,85^\circ$ para as mulheres. As mulheres apresentaram aumento de FMIA maior que os homens, mas o p-valor de 0,96 indica que esta diferença não foi significativa, portanto não apresentou dimorfismo sexual (TAB. 18).

A avaliação, quanto às faixas etárias, demonstram que em ambos os grupos o aumento do FMIA foi significativo ao final do tratamento (TAB.16) e (TAB.17). Quando as médias de variação foram comparadas, o grupo com mais tempo de crescimento apresentou aumento $5,80^\circ$ e o grupo com menos tempo de crescimento aumentou $7,50^\circ$. O p-valor de 0,70 indica que a quantidade do tempo de crescimento não influenciou na quantidade de aumento do ângulo FMIA (TAB.19).

ÂNGULO IMPA

Demonstra a posição dos incisivos inferiores em relação a sua base óssea. Pelo fato do ortodontista modificar a posição dos incisivos inferiores com o plano mandibular, e estando este diretamente relacionado com o contorno da face e estabilidade pós-tratamento, este ângulo reflete grande importância.

A amostra apresentou a média de $95,30^\circ$ ao início do tratamento, variando entre 80° e 108° . Ao final do tratamento esta média foi reduzida para $89,80^\circ$, variando entre 74° e 99° . A variação média entre o início e final do tratamento foi de $5,50^\circ$, sendo maior que os 3,41 observados por Klontz (1991) para tratamentos com a mesma mecânica realizada neste estudo. O p-valor 0,0001 demonstra que a verticalização dos incisivos inferiores foi estatisticamente significativa ao final do tratamento (TAB.13). Este resultado apresenta-se em concordância com as observações de

Gebeck & Merrifield (1995), e Klontz (1998), para a verticalização dos incisivos inferiores nos tratamentos bem sucedidos.

O resultado médio ao final do tratamento de 89,80° ficou próximo ao valor de 90° ± 3 ° encontrado por Margolis (1943), 90° ± 5° Tweed (1944, 1945, 1953), 91,4° Downs (1948), 90° ± 5° Merrifield (1966) e Vaden (1994 e 1996) e de 89,83° Rodrigues (1975) para brasileiros com oclusão normal. As médias encontradas para brasileiros e outras populações com características de perfil mais convexo foram acima das encontradas neste estudo como: 97,3° Taylor & Hitchcock (1966), 95,50° Iwasawa, Moro & Nakamura (1997), 95,04° MATOS (1980), 94,73° Schott (1995), 96,84° Souza *et al.* (2003) e 92,52° Silva Oliveira & Oliveira e Silva (2004).

O IMPA analisado quanto ao gênero apresentou redução significativa para o gênero masculino e feminino (TAB.14) e (TAB.15). Sua variação média entre o início e final do tratamento foi de -5,13° para o gênero masculino e de -5,92° para o gênero feminino, indicando que as mulheres foram mais sensíveis a redução do IMPA que os homens. O p-valor de 0,83 não indica que houve diferença significativa entre os gêneros para a quantidade de verticalização dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular ao final do tratamento (TAB.18).

Comportamento semelhante do ângulo IMPA foi observado quanto às classes de idade. A variação média de -5,23° foi encontrada para o grupo com mais tempo de crescimento e de -6,19° para o grupo com menos tempo de crescimento. O p-valor de 0,99 não mostra diferença significativa entre os dois grupos (TAB.19), mesmo sendo a redução do IMPA significativa em ambos os grupos, devido ao tratamento realizado (TAB.16) e (TAB.17).

ÂNGULO SNA

Este ângulo indica a relação antero-posterior da maxila com a base do crânio. O Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial considera os valores entre 80° e 84° (média de 82°) normais ao final do crescimento e desenvolvimento Vaden (1996).

Ricketts (1960) considerou que o padrão básico de crescimento da maxila é predominante, mas forças mecânicas pesadas podem influenciar o crescimento da mesma para baixo e para trás.

Outros autores, ao avaliarem resultados de tratamentos, concordam que os tratamentos bem sucedidos apresentam redução significativa do ângulo SNA ao final da terapia ortodôntica Donavan (1953), Stoner (1956), Creekmore (1967), Radzinski (1987), e Gebeck & Merrifield (1985).

No presente estudo a média encontrada para o ângulo SNA foi de 81,20°, variando entre 75,5° e 88° antes do tratamento e de 79,13° ao final do mesmo, com variação entre 74° e 86,5° (GRÁF. 10). A média da variação entre o início e final do tratamento foi de -2,07 e o p-valor 0,0001, indica que a redução do ângulo SNA foi significativa devido ao tratamento realizado (TAB.11).

A média de 79,13°, ao final do tratamento, encontra-se dentro da variação de 70° a 88° encontrada por Haldaway (1956), porém abaixo dos resultados encontrados de 82° por STEINER (1953), 81° Taylor & Hitchcock (1966), 81,55° Rodrigues (1975), 83,13° Schott (1995) e de 84,78° Silva Oliveira & Oliveira e Silva (2004), para pacientes com oclusão considerada normal e perfil facial agradável. Devemos considerar que esta média final é representativa de um resultado que originalmente encontrava-se também abaixo da média normal.

A avaliação da amostra quanto ao gênero demonstrou que a redução do SNA foi significativa para ambos os gêneros (TAB. 14) e (TAB.15). A variação média para o gênero masculino foi de -2,07° e de -2,08 para o

gênero feminino, sendo p-valor de 0,90 foi possível observar que a redução do ângulo SNA não foi estatisticamente significativa para homens e mulheres (TAB.18).

Quanto às faixas etárias a redução do SNA foi significativa para ambos os grupos, mas ao compararmos a média de variação de $-2,13^{\circ}$ para o grupo com mais tempo de crescimento e de $-1,94^{\circ}$ no grupo com menos tempo de crescimento, foi possível detectar que o grupo com mais tempo de crescimento sofreu maior redução que o outro grupo, mas p-valor de 0,81, demonstrou que o aumento do ângulo SNA não foi estatisticamente significativo devido ao tratamento realizado para as faixas etárias estudadas (TAB.19).

ÂNGULO SNB

Este ângulo indica a relação antero-posterior da mandíbula com a base do crânio. O Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial considera os valores entre 78° e 82° (média de 80°) normais ao final do crescimento e desenvolvimento VADEN (1996).

Estudos demonstram que dentro do padrão de normalidade, o crescimento da mandíbula no sentido anterior é maior que o encontrado na maxila e, conseqüentemente, o ponto B apresentou maior movimentação no sentido anterior que o ponto A Lande (1952) e Merow (1962). Os tipos faciais são determinados pela relação do crescimento antero-posterior com o vertical, sendo que o crescimento vertical tende a levar o pogônio para baixo e o antero-posterior para trás Schudy (1964). Acompanhando esta tendência, os melhores resultados decorrentes de tratamentos ortodônticos apresentaram aumento do ângulo SNB Donavan (1953), Gramling (1987) ou sua manutenção Radziminsky (1987), bem como o posicionamento do ponto B para frente Gebeck & Merrifield (1995) e Klontz (1998).

O valor médio encontrado neste estudo para ângulo SNB foi de 75,68°, com variação entre 69,5° e 82° ao início do tratamento e de 76,25° variando entre 71° e 81,5° ao final do tratamento (GRÁF. 10). A variação entre o início e final do tratamento foi de 0,57 e o p-valor 0,016, este resultado é indicativo de um aumento significativo de SNB ao final do tratamento (TAB.13).

O valor de SNB ao final do tratamento apresentou-se abaixo do valor de 80° estabelecido como normal por Steiner (1953), das médias de 79,35° encontradas para brasileiros Rodrigues (1975), 79,65° Oliveira (1981), 80,77° Schott (1995) e 86,66° Silva Oliveira & Oliveira e Silva (2004), bem como 78,2° para crianças do sul dos Estados Unidos Taylor & Hitchcock (1966).

Este resultado demonstrou comportamento semelhante ao que foi observado no ângulo SNA. Sua média final ficou abaixo dos valores encontrados para oclusão normal por serem originados de valores iniciais também diminuídos.

Ao compararmos os grupos quanto ao gênero, foi notado que os homens apresentaram aumento significativo (p-valor 0,019) e as mulheres não (p-valor 0,39) (TAB.14) e (TAB.15). Os homens (0,83°) foram mais sensíveis à variação média deste ângulo que as mulheres (0,27°), de acordo com os resultados observados por JONES (1966), porém podemos afirmar que não existiu diferença significativa na variação absoluta entre os gêneros (p-valor 0,16) (TAB.18).

A avaliação quanto às faixas etárias apresentou aumento significativo para o grupo com mais crescimento (p-valor 0,019) (TAB.16). A média de variação entre início e final do tratamento foi 0,75 para o grupo com mais tempo de crescimento e de 0,13 para o grupo com menos tempo de crescimento, sendo o p-valor 0,24 foi possível observar que o grupo com mais tempo de crescimento apresentou maior variação que o segundo

grupo, porém, não houve diferença estatisticamente significativa quanto às faixas etárias (TAB.19).

ÂNGULO ANB

Grandeza cefalométrica utilizada para expressar a relação antero-posterior entre a maxila e mandíbula Steiner (1953), Merrifield (1995 e 1996) e Vaden, Dale & Klontz (1994). Origina-se da diferença entre SNA e SNB, portanto deverá ser analisado conjuntamente com estes dois ângulos para definir se a alteração resulta em protrusão da maxila e retrusão da mandíbula; retrusão de maxila e protrusão de mandíbula ou a combinação das duas situações Vilella (1998). As alterações de ANB após o tratamento são resultados de mudanças na posição ântero-posterior da maxila ou mandíbula e refletem alterações no contorno facial Gramling (1987).

O ângulo ANB foi questionado se realmente expressava verdadeiramente o relacionamento antero-posterior dos arcos com o complexo craniofacial, pois sofreria influência devido à posição mais anterior ou posterior da base do crânio, moveria o ponto nácio para frente ou para trás, alterações da altura facial anterior e a rotação horária e anti-horária dos maxilares, afetam a leitura de ANB Jacobson (1976) e Jarvinen (1986) e Chang (1991). Existem estudos que consideram que o mesmo tempo que o nácio é movido para frente e para cima, devido ao crescimento da base do crânio, mas o crescimento é total, e o crescimento para frente da maxila é equivalente ao crescimento para frente. Sendo assim o ângulo ANB não seria menos seguro que AO-BO Oktay (1991).

O valor de 2,5° foi encontrado para perfis considerados bons Riedel (1950), já Steiner (1953) e Haldaway (1956), Jacobson (1976) e Polk & Buchanan estabeleceram o valor médio de 2° e Jarvinen (1986) encontrou o valor de 2,8°. Para populações que apresentam como característica de normalidade uma face mais convexa foram encontrados os seguintes

valores de ANB para oclusão normal: 2,8° Taylor & Hitchcock (1966), 2,20° Rodrigues (1975), 2,75° Iwasawa, Moro & Nakamura (1977), 2,20° Matos (1980), 1,7° Oliveira (1981) e 1,96° Schott (1995). Nos tratamentos com maloclusão Classe II, divisão 1, são desejáveis a redução do ângulo ANB para o posicionamento adequado e harmonia das bases ósseas Donavan (1953), Creekmore (1967), Gramling (1987) e Radziminsky (1987).

No presente estudo a amostra apresentou a média inicial de 5,52° com variação entre 3 ° e 9° e ao final do tratamento a média foi de 2,88° variando entre 1° e 5° (GRÁF. 12). A variação entre o final e o início do tratamento apresentou média de -2,64° e p-valor 0,0001, indicou que a redução de ANB foi estatisticamente significativa ao término do tratamento ortodôntico (TAB.13), resultado este que favoreceu melhor posição das bases ósseas conforme Donavan (1953), Creekmore (1967) Gramling (1987) e Radziminsky (1987) preconizaram.

O ângulo ANB em valores aceitáveis seria imprescindível para se alcançar o sucesso do tratamento e aproximar-se da situação de equilíbrio e harmonia facial Riedel (1950) e Tweed (1962 e 1966). O Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial aceita como padrão de normalidade os valores de 1° a 5°, porém para o padrão Unicamp este valor deverá estar entre 1° e 3,5°. A média de 2,88° ao final ficou próxima aos padrões encontrados para leucodermas americanos tratados ortodonticamente, 2,5° Riedel (1950) e 2,75° Iwasawa, Moro & Nakamura (1977) para japoneses com oclusão normal, porém acima dos valores encontrados para brasileiros com oclusão normal 1,7° Oliveira (1981), 1,96° Schott (1995) e 2,12° Silva Oliveira & Oliveira e Silva (2004).

A amostra avaliada quanto ao gênero apresentou redução significativa para homens e mulheres (p-valor 0,0001). A média de variação entre início e final de tratamento foi maior nos homens (-2,90°) em relação

às mulheres (- 2,35°), mas esta diferença não é significativa entre os gêneros como indica o p-valor de 0,23. (TAB.18).

Quanto às faixas etárias este ângulo apresentou redução significativa em ambos os grupos ($p \leq 0,05$) (TAB.16) e (TAB.17). A média de variação ao final do tratamento apresentou os valores de -2,88° para o grupo com mais tempo de crescimento e -2,06° para o grupo com menos tempo de crescimento, demonstrando uma tendência de maior redução da ANB no grupo com mais tempo, mas não uma diferença significativa (p-valor 0,083) (TAB. 19).

AO-BO

Expressa a relação da maxila com a mandíbula. Sua variação normal é de 0 a 4mm, preconizada pelo Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial Merrifield (1994, 1996 e 1999). É Indicada para avaliação do grau de severidade das desarmonias antero-posterior dos maxilares. Por ser realizada através de um plano de referência comum para ambos os maxilares, o plano oclusal, acreditou-se ser esta medida menos afetada pela rotação horária ou anti-horária dos arcos Jacobson (1976) e Chang (1987), porém é afetado pela inclinação, pelo aplainamento ou inclinação deste plano Vaden, Merrifield & Dale, Merrifield (1994), sendo assim AO-BO deverá ser usada conjuntamente com ANB para maior confiabilidade quanto às desarmonias maxilares Polk & Buchanan (2003). Por medir a posição dos arcos através do plano oclusal, as mudanças ocorridas por aumento ou diminuição, não promovem efeito significativo no perfil facial. O fato de serem influenciados por mudanças nas posições dentárias, predizem o sucesso ou fracasso do tratamento Gramling (1987), sendo seu principal fator de alteração a dificuldade ou incorreção do plano oclusal Oktay (1991).

O valor médio de AO-BO ao início do tratamento foi de 3,55mm, com variação entre 0 e 6mm e ao final do tratamento a média foi de 1,18mm, com variação entre -1 e 5mm (GRÁF. 15). A variação entre as duas fases do tratamento apresentou a média de -2,38mm e p-valor 0,0003 demonstrando, que a redução de AO-BO foi estatisticamente significativa ao final do tratamento (TAB.13). A média final encontra-se dentro da faixa de normalidade 0-4mm Merrifield (1994,1996 e 1999), abaixo do valor de 2mm Jarvinen (1976) e acima dos valores 0mm para o sexo feminino e 1mm para os masculinos determinados por Jacobson (1976) e de 0,76mm Schott (1995).

A amostra avaliada quanto ao gênero apresentou redução significativa para o gênero masculino e feminino (p-valor $\leq 0,05$) (TAB. 14) e (TAB.15). Não foi observada a presença de dimorfismo sexual, pois a média de redução para AO-BO foi de -2,33mm para o gênero masculino e de -2,42mm para o gênero feminino com o p-valor obtido pelo teste *t* pareado de 0,76 (TAB. 18). Este resultado é semelhante ao encontrado por Chang (1987) para pacientes sem tratamento.

Segundo as faixas etárias, houve redução significativa para AO-BO tanto para homens como para mulheres ($p \leq 0,05$) (TAB.16) e (TAB.17). A média para o grupo com mais tempo de crescimento foi de -2,60mm e o grupo com menos tempo de tratamento foi de -1,81, com o p-valor 0,38 (TAB.19), foi observado que a quantidade de tempo de crescimento não apresentou diferença significativa para a redução de AO-BO como resultado do tratamento realizado.

PLANO OCLUSAL

Este ângulo expressa a relação dento-esquelética do plano oclusal com o plano horizontal de Frankfurt. Devido ao fato de ser determinado pelo equilíbrio muscular, principalmente pelos músculos da mastigação,

este ângulo deverá ser mantido ou discretamente reduzido. Seu aumento é indicativo de perda de controle vertical e as ocorrências de grandes variações tendem a recidivas Decker (1987), Merrifield (1994 E 1996) e Vaden, Dale & Klontz (1996).

O Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial preconiza os valores entre 8° e 12° como variação normal, sendo a média de 9° para o sexo feminino e 11° para o sexo masculino.

A média encontrada para o início do tratamento foi de 10,13°, variando entre 4° e 17,5°. Ao final do tratamento esta média foi reduzida para 9,45°, com variação entre 4° a 17°. A média de variação entre o início e final de tratamento foi de -0,68° (GRÁF. 18), e o p-valor 0,12, indica que não houve uma redução estatisticamente significativa do ângulo do plano oclusal (TAB.13). A média ao final do tratamento ficou dentro do padrão de normalidade preconizado pelo Sistema de Análise de Diagnóstico Diferencial e bem próximo do valor de 9,3° encontrado por Downs (1948), porém acima do valor de 6,5° encontrado por SCHOTT (1995), para brasileiros. A maneira como esta grandeza variou, estão de acordo com resultados encontrados por Klontz (1991) com redução de 0,61mm, para tratamentos com uso de forças direcionais, e dentro das necessidades preconizadas por Creekmore (1967), Tweed (1969), Decker (1987) e Gebeck & Merrifield (1995), a fim de possibilitar o controle vertical e a resposta mandibular, e a pouca variação por questão de estabilidade.

As médias de variação entre o início e final do tratamento para o gênero masculino foi de -1,03°, e de -0,27° para o sexo feminino, e o p-valor 0,51 não são indicativos de diferença significativa para mudanças no plano oclusal em relação ao gênero dos pacientes (TAB.18).

A mesma tendência foi observada para a avaliação quanto às faixas etárias. A variação média entre os dois tempos de tratamento, foi de -0,48°

para o grupo com mais tempo de tratamento e de -1,19 para o grupo com menos tempo de tratamento e p-valor 0,33 (TAB.19)

ÂNGULO Z

A linha do perfil mento labial relacionada com o plano horizontal de Frankfurt. Este ângulo foi desenvolvido para melhor definir a estética facial e um adjunto do ângulo FMIA. É indicativo do perfil de tecido mole e é sensível à posição do incisivo superior. É afetado pelo reposicionamento horizontal da mandíbula. O padrão de normalidade definido por Merrifield foi de 70° a 80° Merrifield (1994) e Vaden, Dale & Klontz (1996). A média para o gênero feminino é 80,2°, gênero masculino 82,2°, adultos 80° e a faixa etária entre 11 e 15 anos 78° Merrifield (1966).

Na amostra estudada a média do ângulo Z no início de tratamento foi de 63,46° variando entre 48° e 74°. Ao final do tratamento a média foi de 72,25° com variação entre 60° e 82° (GRÁF. 16), encontra-se dentro do padrão de normalidade preconizado por Merrifield (1994), porém abaixo do valor de 78° determinado por Schott (1995). A variação entre início e final de tratamento foi de 8,79° e p-valor < 0, 0001, indica que houve um aumento significativo deste ângulo como resultado de tratamento (TAB. 13).

A avaliação da média de variação do resultado de tratamento quanto ao gênero, mostrou aumento de 8,43° para o homens e de 9,19° para as mulheres, com p-valor 0,64, podemos observar que o aumento do ângulo Z não foi estatisticamente significativo em relação aos gêneros (TAB.18), porém o aumento foi significativo quando analisados para homens e mulheres separadamente (p-valor 0,0001) (TAB.14) e (TAB,15).

O ângulo Z, quanto às faixas etárias, sofreu aumento significativo em ambos os grupos (p-valor $\leq$ 0,05) (TAB.16) e (TAB. 17). Quando as

médias foram avaliadas na variação absoluta entre o início e final de tratamento, o grupo com mais tempo de crescimento aumentou 9,38° e o grupo com menos crescimento 7,31°, sendo p-valor 0,32, o aumento do ângulo Z não apresentou diferença significativa para ambos os grupos avaliados (TAB.19).

ESPESSURA DO LÁBIO SUPERIOR

A espessura do lábio superior está diretamente relacionada com a retração do incisivo superior, pois 4mm de retração do incisivo equivale a 1mm no aumento da espessura do lábio superior. Como ao ângulo Z está apoiado sobre o lábio mais protruído, a espessura do lábio superior influencia o ângulo Z Merrifield (1966 e 1999).

A média da espessura do lábio superior antes do tratamento foi de 13,46mm e após o tratamento esta média foi de 15,35mm. A média de variação entre o início e final do tratamento foi de 1,89mm e p-valor < 0,0003, indicando que houve um aumento significativo na espessura do lábio superior devido ao tratamento. Este aumento era esperado devido a verticalização dos incisivos realizadas no tratamento, este resultado coincide com os observados por Stoner (1956). Esta média ficou acima da encontrada por Merrifield (1966) de 13,74mm, para pacientes com oclusão normal e equilíbrio facial (TAB. 13).

As análises das grandezas cefalométricas para os gêneros masculino e feminino demonstram que o aumento de LS foi significativo para os homens (p-valor 0,0006) e não foi significativo para as mulheres (p-valor 0,066). A significância para o total da amostra foi mais influenciada pelo gênero masculino, mas foi possível constatar que no gênero feminino ficou próximo de apresentar também um aumento significativo (TAB.14) e (TAB. 15). A média das variações demonstrou que LS aumentou 2,20mm no gênero masculino, 1,73mm no gênero feminino e p-valor 0,59 indica que a

variação desta grandeza não foi suficiente para que houvesse dimorfismo sexual (TAB.18).

Comportamento semelhante foi observado quando avaliação foi realizada por grupos com faixas etárias diferentes (TAB.16) e (TAB. 17). O grupo que possuía mais tempo de crescimento apresentou a média de 2,23mm, o grupo com menos tempo de crescimento 1,38mm, sendo p-valor 0,15 podemos afirmar que não houve aumento significativo de LS entre as faixas etárias estudadas (TAB.19).

ESPESSURA DO QUEIXO TOTAL

O mento ósseo e a camada de tecido mole que recobre o pogônio, exerce bastante influência no perfil de tecido mole bem como no ângulo Z. A espessura total do mento deve ser igual à espessura do lábio superior Merrifield (1999). Esta medida foi incorporada por Merrifield, por ser considerada mais importante no estudo da estética facial que o queixo ósseo. A média encontrada para a espessura do queixo total foi 16,07mm Merrifield (1966).

Na presente amostra a espessura do queixo total antes do tratamento apresentou o valor médio de 13,66mm e 15,29mm ao final do tratamento. A variação entre o início e final de tratamento foi de 1,63mm e p-valor 0,0003, demonstra que o aumento da espessura do queixo total foi estatisticamente significativo ao tratamento ortodôntico realizado (TAB.13).

Na avaliação quanto ao gênero foi observado que os homens apresentaram, a média de variação de 1,77mm e as mulheres 1,46mm, indicando que o aumento da espessura do queixo total foi significativa apenas para os homens (TAB.14) e (TAB.15), mas não foi suficiente para determinar dimorfismo sexual (p-valor 0,74) entre os gêneros (TAB.18).

Na avaliação quanto às faixas etárias, o grupo com mais tempo de crescimento apresentou a média de variação entre o início e final do

tratamento de 1,88mm, o grupo com menos crescimento 1,00mm. O aumento desta grandeza foi significativo em ambos os gêneros em separado ($p\text{-valor} \leq 0,05$) (TAB. 16) e (TAB, 17) apesar do grupo com mais crescimento ter apresentado maior aumento, o p-valor de 0,11 demonstra que a média da variação não apresentou diferença significativa entre ambos os grupos (TAB.19).

É importante ressaltar que a média ao final do tratamento para o aumento da espessura do lábio superior foi de 15,35mm e para o aumento da espessura do queixo total foi de 15,29mm. Sendo estes valores resultados de médias iniciais de 13,46 para LS e 13,66mm para QT, indicam que as variações ocorreram de forma semelhante para estas variáveis de acordo com a relação preconizada por Merrifield (1996). (TAB.12). No total da amostra foi possível constatar que 61% da amostra apresentou bom equilíbrio da relação LS e QT, 28% apresentou a espessura do lábio superior com valores acima de 1mm, porém aceitáveis e 11% apresentou LS com valores acima de 2mm do QT (GRAF. 17).

ALTURA FACIAL POSTERIOR

O crescimento horizontal e vertical da mandíbula está diretamente relacionado com a direção do crescimento condilar, localização da fossa glenóide e o crescimento dos processos alveolares na área dos molares Wylie & Johnson (1952), Björk & Skiller (1972) e Isaacson *et al.* (1977). A relação entre o crescimento vertical e antero-posterior é responsável pela determinação dos tipos faciais Schudy (1964), bem como do movimento de rotação da mandíbula Creekmore (1967). Sendo assim, a AFP consiste em um valor vertical importante, influenciando a forma facial no sentido horizontal e vertical. O aumento da AFP é essencial para a rotação da mandíbula no sentido anti-horário (resposta mandibular) Horn (1992), Gebeck & Merrifield (1995). Sua relação com a altura facial anterior

determina o FMA e a proporção inferior da face Merrifield (1999), Radziminsky (1987).

No presente estudo os casos avaliados apresentaram a média de 42,57mm antes do tratamento, com variação entre 35mm e 50mm. Ao final do tratamento esta média foi de 46,80mm, variando entre os valores de 40,5mm e 55mm. A variação entre o início e final do tratamento apresentou a média de 4,23 (GRÁF. 18) e p-valor 0,0001 indica que o aumento da AFP foi significativo após o tratamento (TAB.13). A média final de 46,80mm ficou próxima do valor de 47,13mm encontrados por Schott (1995) e abaixo dos 51,14mm determinados por Magnani *et al.*(2000).

Verificando-se a variação entre o início e final do tratamento entre os gêneros, foi possível constatar que o gênero masculino apresentou média de 3,97mm e o feminino de 4,54mm, o p-valor 0,28, demonstra que o aumento da AFP não foi significativo entre os gêneros (TAB.18), mesmo sendo o aumento desta grandeza significativa para ambos os gêneros separadamente (TAB.14) e (TAB.15).

O mesmo tipo de avaliação realizada para as faixas etárias, indica que a variação entre o início e final foi 4,78mm para o grupo com mais crescimento e 2,88 para o grupo com menos crescimento e p-valor 0,011 caracterizou que o crescimento foi um fator que produziu diferença significativa quanto ao aumento da AFP entre as faixas etárias estudadas (TAB.19).

Discussão 120

ALTURA FACIAL ANTERIOR

Consiste em uma grandeza cefalométrica linear que é tomada do plano palatino ao mento. Nos tratamentos ortodônticos de pacientes com FMA acima da variação, principalmente nos casos de Classe II, é essencial limitar o aumento da altura facial anterior, controlando a extrusão dos molares superiores e inferiores, e usando uma força intrusiva no segmento

anterior da maxila. O valor de 65mm foi determinado como valor normal Merrifield (1995, 1996 e 1999). Segundo Horn (1992) a AFA não poderia ser reduzida nos tratamentos unicamente clínicos, então o tratamento ortodôntico deveria proporcionar a manutenção da mesma ou seu aumento controlado, favorecendo o aumento da AFP.

Na presente amostra a AFA apresentou a média de 65,38mm no início do tratamento, variando entre 52mm e 74mm e de 68,46mm ao final do tratamento, com variação entre 56,5mm e 76mm. A variação entre o início e final do tratamento foi de 3,09mm (GRÁF. 185) e $p\text{-valor} < 0,001$, indicando que o aumento da AFA foi estatisticamente significativo em relação ao tratamento realizado (TAB. 13).

A média de 68,46mm ao final do tratamento ficou acima do valor de 65mm considerado normal para indivíduos de 12 anos Merrifield (1994, 1996 e 1999), próximo da média de 68,13mm encontrada por Schott (1995) para brasileiros com oclusão normal, porém acima do valor de 64,11mm observado por Magnani *et al.* (2000), também para brasileiros com oclusão excelente sem tratamento ortodôntico realizado.

A avaliação da relação da AFA com a AFP mostra, que o aumento da AFP decorrente do tratamento ortodôntico sofrido foi de 4,23mm e da AFA foi de 3,09mm. Apesar destes resultados não terem alcançado a proporção ideal de 2:1 proposta por MERRIFIELD e GEBECK (1995) e Merrifield (1994) e das obtidas por Vaden, Harris & Sinclair (1994), foi possível observar maior aumento da AFP e maior controle da AFA, permitindo o aumento médio do IAF (TAB. 13) e (GRÁF. 18).

A amostra avaliada quanto ao gênero apresentou a média de 2,97mm para o gênero masculino e de 3,23mm para o gênero feminino, sendo $p\text{-valor} 0,67$ indicou que não houve diferença significativa entre os gêneros (TAB. 18), embora houvesse aumento significativo da AFA em ambos os gêneros entre as duas fases do tratamento (TAB. 14) e (TAB. 15).

Quanto às faixas etárias o grupo com mais tempo de crescimento apresentou o valor médio de -3,65mm e o grupo com menos tempo de crescimento -1,69mm, p-valor de 0.035 indica que houve aumento significativamente maior para o grupo com mais tempo de crescimento em relação ao grupo com menos tempo de crescimento entre as classes de idade avaliadas (TAB. 19).

ÍNDICE DE ALTURA FACIAL

Consiste em uma grandeza percentual da relação entre a AFP e AFA. Seu valor de normalidade foi estabelecido em 69% da altura facial anterior, podendo variar entre a faixa de 0,65 e 0,75 Horn (1992) e Merrifield (1994,1995 e 1996). O IAF é indicativo do tipo de crescimento da mandíbula. Baixos valores do IAF demonstram tendência de crescimento da mandíbula para baixo e para trás (rotação da mandíbula no sentido horário) e seu aumento indica a tendência de crescimento da mandíbula para baixo e para trás (rotação da mandíbula no sentido anti-horário). A obtenção do controle vertical durante o tratamento ortodôntico traduz-se em aumento do IAF, indicando a ocorrência de resposta mandibular (rotação anti-horária mandibular).

O presente estudo apresentou a média inicial de 0,65, com variação entre 0,53 e 0,78. Ao final do tratamento está média foi de 0,68, variando entre 0,55 e 0,77. A variação entre início e final do tratamento foi 0,03 e p-valor 0,0001, são indicativos de aumento significativo do IAF, demonstrando o controle vertical, com tratamento realizado (TAB.13).

O valor médio ao final (0,68) do tratamento apresentou-se dentro da faixa de normalidade e bem próxima do valor médio de 0,685 encontrado por Schott (1995), um pouco abaixo do valor ideal de 0,69 HORN (1992) e bem abaixo do valor de 0,79 também para brasileiros com oclusão excelente Magnani *et al.* (2000).

A análise da amostra quanto ao gênero apresentou o valor médio de 0,03 para o gênero masculino e 0,04 para o gênero feminino, sendo p -valor = 0,78 indica que a variação do IAF no tratamento ortodôntico realizado nesta amostra não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os gêneros masculino e feminino (TAB. 18), embora quando avaliados separadamente homens e mulheres apresentaram aumento significativo de IAF ao final do tratamento (TAB.14) e (TAB.15).

Quanto às faixas etárias a média para o grupo com mais tempo de crescimento apresentou a média de 0,03 e o grupo com menos tempo de crescimento 0,02, sendo p -valor 0,15, indica que não houve diferença estatisticamente significativa do IAF para ambas faixas etárias estudadas (TAB.19).

ÂNGULO INCISIVO SUPERIOR

Determinado pela interseção do longo eixo do incisivo central superior com a linha NA. É indicativo da inclinação axial deste dente com a referida linha. O valor de 22° é considerado normal. Nas maloclusões de Classe II, divisão 1 este ângulo geralmente encontra-se acima do valor normal devido a inclinação labial acentuada em relação a sua base óssea, já nas maloclusão que apresentam incisivos verticalizados como a Classe II, 2ª divisão, este ângulo estará diminuído em relação ao valor de 22° . A melhor aplicação clínica desta variável é auxiliar o ortodontista no controle do torque, quando da retração ou projeção dos incisivos superiores Steiner (1953), Araújo (1983) e Vilella (1998).

Neste estudo foi encontrada a média de $23,91^\circ$ antes do tratamento, variando entre 12° e 34° e a média final foi de $21,55^\circ$ com variação entre 9° e 31° (GRÁF. 19). A variação entre o início e final do tratamento apresentou média de $-2,36^\circ$ e p -valor 0,16, indicou que a redução do 1.NA não foi significativa ao final do tratamento (TAB.13). O valor final muito

próximo do padrão de normalidade, porém apresentou uma diferença mais marcante para os valores de 23,2° encontrados por Taylor & Hitchcock (1966) e dos valores para brasileiros de 22,73° definidos por Souza *et al.* (2003) e de 23,01° observados por Silva Oliveira & Oliveira e Silva (2004), demonstrando uma tendência dos tratamentos desta amostra apresentarem os incisivos superiores mais verticalizados em sua base óssea.

Na avaliação quanto ao gênero o valor médio da variação entre o início e final foi de 3,73° para o gênero feminino e para o gênero masculino -1,17°, sendo p-valor 0,39 não houve a presença de dimorfismo sexual, para redução do 1.NA (TAB.18).

Entre as faixas etárias o valor médio da variação entre os dois grupos foi de -2,83 para o grupo com mais tempo de crescimento e de (menos 1,19°) -1,19° para o grupo com menos tempo de crescimento, com p-valor de 0,83, indica que a quantidade de tempo de crescimento não influenciou na quantidade de redução do 1.NA na conclusão do tratamento (TAB.19).

DISTÂNCIA DO INCISIVO SUPERIOR

Expressa em milímetros a relação antero-posterior do incisivo central com a linha NA. Seu valor normal é de 4mm e deverá ser analisado junto com o 1.NA, de modo a orientar o ortodontista a retrair ou protruir o incisivo por movimento de inclinação, de corpo ou ambos Steiner (1953), Araújo (1983) e Vilella (1998).

A média observada ao início do tratamento foi de 6,39mm, com variação entre 4 e 10mm. Ao final do tratamento a média foi de 4,05mm variando entre 1,5 e 6 mm (GRÁF. 21). O resultado final ficou próximo ao valor considerado ideal, porém abaixo dos encontrados por Souza *et al.* (2003) de 4,95mm e de 5.15mm observados por Silva Oliveira & Oliveira e

Silva (2004) para brasileiros. A variação entre o início e final do tratamento apresentou média de -2,34mm e p-valor 0,0001 é indicativo que houve uma redução significativa do 1-NA ao final do tratamento (TAB. 13) e analisando as médias finais de 1-NA e 1-NA, podemos afirmar que os tratamentos realizados nesta amostra em média apresentaram os incisivos centrais superiores ligeiramente mais verticalizados (21,55°), e bem posicionados em relação a sua base óssea (4,05mm).

Entre os gêneros masculino e feminino a média de variação entre as duas fases do tratamento foi de -1,93mm para o gênero masculino e -2,81mm para o gênero feminino. O p-valor 0,44 demonstra que não foi significativa a redução do 1-NA quanto ao gênero (TAB.18), embora a redução de 1-NA tenha sido significativa tanto para o gênero feminino como para o masculino (TAB. 14) e (TAB.15).

Comportamento semelhante foi observado quando analisadas as médias de variação entre as faixas etárias. O grupo com mais tempo de crescimento obteve valor de -2,33mm e o grupo com menos tempo de crescimento com -2,38mm, com p-valor de 0,99 (TAB. 19).

ÂNGULO INCISIVO INFERIOR

Determinado pela interseção do longo eixo do incisivo central inferior com a linha NB. Expressa a inclinação axial deste dente com a referida linha. Seu valor normal é 25°. Este ângulo é importante clinicamente por orientar quanto ao controle do torque nos movimentos de retração ou protrusão dos incisivos inferiores Steiner (1953), Araújo (1983) e Vilella (1998).

A média deste ângulo encontrada antes do tratamento foi de 27,02°, com variação entre 16° e 42° e ao final do tratamento 21,54°, variando entre 11° e 29° (TAB.13) e (GRÁF. 19). Ao comparamos o valor médio de

21,54° ao final do tratamento, com o valor normal (25°) e os encontrados por Taylor & Hitchcock (1966) de 27,3° e os valores encontrados para brasileiros de 29,09° Souza *et al.*(2003) e 24,94° Silva Oliveira & Oliveira e Silva (2004), foi possível observar que a presente amostra apresenta os incisivos inferiores em média bem mais verticalizados em sua base óssea. A média de variação entre os dois tempos de tratamento foi de -5,48° e p-valor 0,0001, indicaram redução significativa de 1.NB ao final do tratamento (TAB.13).

A avaliação quanto ao gênero apresentou a média de -4,90° para o gênero masculino e -6,15° para o gênero feminino. Sendo p-valor 0,61 demonstra que a redução do ângulo incisivo inferior não foi significativa em relação ao gênero nos pacientes tratados (TAB.18).

A amostra avaliada quanto às faixas etárias também não apresentou diferença significativa, pois a média de variação no grupo com mais crescimento foi de -5,13° e para o grupo com menos crescimento foi de 3,38°, indicando que a quantidade de tempo de crescimento não influenciou quanto ao posicionamento do incisivo inferior em sua base óssea (p-valor 0,57) (TAB. 14).

DISTÂNCIA INCISIVO INFERIOR

Expressa em milímetros a relação antero-posterior do incisivo central com a linha NB. Seu valor normal é de 4mm e deverá ser analisado junto com o ângulo incisivo inferior, de modo a orientar o ortodontista a retrair ou protruir o incisivo por movimento de inclinação, de corpo ou ambos Steiner (1953), Araújo (1983) e Vilella (1998).

Ao início do tratamento esta amostra apresentou média de 7,57mm com variação entre 3mm e 12mm e ao final do tratamento a média foi de 5,30mm, variando entre 2mm e 7,5mm (GRÁF. 21). O valor de 1-NB ao

final do tratamento foi acima do valor normal (4mm), próximo ao valor de 5,4mm encontrados para americanos com perfil convexo Taylor & Hitchcock (1966), 5,36mm para brasileiros Silva Oliveira & Oliveira e Silva (2004), e abaixo do valor de 6,4mm para brasileiros nordestinos Souza *et al.* (2003). Ao analisarmos as variáveis 1.NB em conjunto com 1-NB ao final do tratamento, foi possível observar que os incisivos centrais inferiores em média foram mais verticalizados que o padrão normal (21,7°), e apesar de sua redução ser significativa ao final do tratamento, apresentou posição mais protraído em relação a sua base óssea (5,5mm). A variação entre o início e final do tratamento foi de -2,27mm e p-valor 0,0001, indica que a redução do 1-NB foi significativa para o tratamento realizado (TAB.1)

A avaliação quanto ao gênero demonstrou que a média de variação de 1-NB foi de -2.23mm, para o gênero masculino e -2,31mm para o gênero feminino, p-valor de 0,87 indica que a redução do 1-NB não foi significativa em relação ao gênero (TAB. 18).

Comportamento semelhante foi observado, quando analisamos a amostra quanto às faixas etárias. O grupo com menos tempo de crescimento a média de variação foi de -2,23mm e o grupo com menos tempo de crescimento -2.38mm, p-valor 0,81 demonstra que a redução do 1-NB não foi significativa quanto à quantidade de tempo de crescimento (TAB. 19).

ÂNGULO INTERINCISAL

Determinado pela interseção dos longos eixos dos incisivos centrais superior e inferior. Seu valor normal é de 131° e revela a inclinação axial dos incisivos, mostrando o grau de protrusão destes dentes entre si. Quanto menor o valor deste ângulo, maior será a inclinação axial dos incisivos. Valores baixos são característicos de biprotrusões dentárias e

quando os incisivos são verticalizados haverá aumento do referido ângulo Steiner (1953), Araújo (1983) e Vilella (1998).

Neste estudo foi verificada a média de 124,02° antes do tratamento, com variação entre 109,5° e 147°, ao final do tratamento foi observada a média de 134,02°, variando entre 123° e 151° (GRÁF. 20). A média final de 134,02° encontra-se acima do valor normal de 131° Steiner (1953) e do valor mais próxima dos 135,4° determinado por Downs (1948) para pacientes portadores de oclusão normal após tratamento, porém bem acima do valor de 126,8° encontrado por Taylor & Hitchcock (1966), para americanos com características de perfil convexo. Este resultado ficou bem abaixo de 146° encontrado por Stoner (1956) para pacientes tratados por Tweed, indicando que em média os tratamentos desta amostra sofreram uma redução significativa ao final do tratamento, com média de variação de 10,00° e p-valor 0,0001 (TAB.13). Estes casos terminaram com incisivos menos verticalizados que os pacientes tratados por Tweed, entretanto mais verticalizados que o padrão considerado ideal, devido principalmente a maior verticalização dos incisivos inferiores.

A avaliação quanto ao gênero apresentou a média de variação de 8,90° para o gênero masculino, de 11,27° para o gênero feminino, e p-valor de 0,41 indica que mesmo a variação média no gênero masculino ser menor que a ocorrida no gênero feminino, e seu aumento ser significativo para homens e mulheres separadamente não apresentou dimorfismo sexual (TAB.18).

Quanto às faixas etárias a média de variação para o grupo com mais tempo de crescimento foi 10,28°, de 9,31° para o grupo com menos tempo de crescimento e p-valor de 0,99 demonstram que o aumento do 1.1 não foi muito influenciado pelo crescimento (TAB.19).

COMPRIMENTO DA MAXILA E COMPRIMENTO DA MANDÍBULA

Estas duas grandezas cefalométricas são partes da análise desenvolvida por Wylie para correlacionar os elementos cranianos, faciais e dentários, permitindo diagnosticar a presença ou não de uma relação harmônica entre eles no sentido antero-posterior Wylie (1947).

O comprimento da maxila consiste na medida em milímetros do segmento entre as projeções dos pontos A e centro geométrico de Ptm sobre o plano de Frankfurt, de acordo com o protocolo de análise de diagnóstico da FOP-UNICAMP.

O comprimento da mandíbula consiste no segmento entre as projeções do pogônio e do ponto mais posterior da cabeça do côndilo mandibular (Cd) sobre o plano mandibular. O valor médio considerado normal foi de 103mm para o gênero masculino e 101mm para o gênero feminino. É importante não fazer comparações rígidas destas medidas e sim que guardem as proporções de modo a obter harmonia facial Wylie & Johnson (1952).

A média para o comprimento na maxila antes do tratamento foi de 50,95mm, variando entre 45mm e 54,5mm e ao final do tratamento a média apresentou valor de 51,04mm variando entre 43,5mm e 57mm.

O comprimento da mandíbula apresentou média de 108,54mm antes do tratamento, variando entre 96mm e 121,5mm e a média final foi de 114,41mm, com variação entre 105mm e 126mm. As variações médias para comp. max. e comp. mand. entre o início e final do tratamento apresentaram aumento de 0,09mm e 5,88mm respectivamente. Estes resultados estão de acordo com as observações de Lande (1952), na qual a mandíbula apresentava uma tendência de mais crescimento no sentido

anterior em relação à base do crânio que à maxila. O p-valor 0,0001 para o comp. mand. e 0,85 para o comp. max. indicam que o aumento foi significativo somente para o comp. mand. ao final do tratamento na presente amostra (TAB.13).

A amostra avaliada quanto ao gênero, o comprimento da maxila apresentou aumento médio de -0,67mm para os homens e redução de 0,58 mm para as mulheres, p-valor de 0,41 demonstra que a variação no comprimento da maxila não foi estatisticamente significativo entre os gêneros masculino e feminino, embora sua evolução tenha sido bem diferente (TAB.18). (O comprimento mandibular também não apresentou dimorfismo sexual, porém, para homens e mulheres houve aumento entre as duas fases do tratamento (6,67mm, 4,96mm e p-valor 0,28) (TAB.18).

Quanto às faixas etárias, o comprimento da maxila apresentou aumento médio de 0,45mm para o grupo com mais tempo de crescimento e redução de - 0,81 para o grupo com menos tempo de crescimento e p-valor de 0,15, não caracteriza diferença significativa (TAB.19). O comprimento mandibular apresentou aumento médio de 7,20mm para o grupo com mais tempo de crescimento e de -2,56mm para o grupo com menos tempo de crescimento e p-valor 0,002, indica que esta grandeza foi sensível ao crescimento ao final do tratamento (TAB.19).

Este estudo utilizou as médias encontradas para cada uma das grandezas cefalométricas, com objetivo de avaliar os resultados dos tratamentos realizados com a utilização da mecânica 10-2. Entretanto deve-se considerar que existem as variações acima e abaixo dos valores médios considerados normais ou ideais, decorrentes de fatores como: colaboração do pacientes; presença de hábitos deletérios; a habilidade do clínico em diagnosticar e conduzir o tratamento ortodôntico. As peculiaridades de cada caso muitas vezes independente da habilidade do ortodontista e da colaboração do paciente tornam imperativo o

afastamento da linha guia, o que não significa dizer que o tratamento não beneficiou ou atingiu os objetivos para aquela determinada situação Lindquist (1958) e Horn (1983).

As exodontias dentárias e o uso da mecânica com forças direcionais permitiram a correção das desarmonias dentárias e favoreceram na correção das desarmonias esqueléticas, respeitando os limites da dentição. Foi possível observar que a redução do IMPA e do 1.NB, de maneira que os incisivos fossem verticalizados em seu osso basal. Comportamento semelhante foi observado na maxila através da redução do SNA e 1NA possibilitando também os incisivos superiores fossem bem posicionados em sua base óssea. Estes movimentos favoreceram ao aumento do FMIA, Ângulo Z, 1.1, redução do AO-BO e posicionamento adequado dos incisivos para uma boa relação entre LS QT, na grande maioria da amostra estudada, sendo os benefícios faciais incontestáveis. O controle vertical pode ser observado através do controle do FMA e do plano oclusal, aumento da AFP em maior proporção que da AFA e conseqüente incremento do IAF (GRÁF.18). O controle vertical permitiu o giro-anti-horário da mandíbula, favorecendo o aumento do SNB que associado com a retração do SNA reduziu o ANB a níveis adequados.

7- Conclusão

Baseado nos resultados encontrados e discutidos, tornou-se lícito concluir que:

- 1. O tratamento proporcionou em 86% controle vertical constatado através da redução ângulos FMA e Pl.Ocl./F, aumento da AFP em relação à AFA e conseqüentemente aumento do IAF;
- 2. O aumento do FMIA, Ângulo Z, 1.1, a proporcionalidade entre LS e QT, e a verticalização dos incisivos mandibulares em sua base óssea, observadas através da redução do IMPA e 1.NB indicaram condições adequadas ao equilíbrio do perfil tegumentar;
- 3. As grandezas cefalométricas FMIA, SNB, Ângulo Z, 1.1, LS, QT, AFA, AFP, Comprimento mandibular e IAF apresentaram aumento significativo ao final do tratamento realizado;
- 4. As grandezas cefalométricas FMA, IMPA, SNA, ANB, 1.NB, AO-BO, 1-NA e 1-NB apresentaram redução significativa ao final do tratamento realizado;
- 5. A AFA, AFP e Comp. Mand. foram influenciadas pelo crescimento, evidenciando aumento significativo no grupo com maior potencial de crescimento, ao final do tratamento;
- 6. As grandezas cefalométricas utilizadas neste estudo, não apresentaram variação significativa ao final do tratamento no tocante ao dimorfismo sexual.

Referências Bibliográficas.

1. ANGLE EH. Classification of malocclusion. **Dental Cosmos** 1899; 41(2): 248-264.
2. ARAÚJO EP. Estudo comparativo das medidas do triângulo facial de Tweed com perfil mole, em maloclusões de Classe II, divisão 1. **Rev. Farm. Odont. Ribeirão Preto** 1980; 17(2): 99-112.
3. ARAÚJO TM. **Cefalometria - conceitos e análises**. Dissertação (mestrado em ortodontia), Rio de Janeiro (RJ) Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1983.
4. BJÖRK A, SKILLER V. Facial development and tooth eruption. **Am. J. Orthod.** 1972; 62(4): 339-383.
5. BROADBENT HB. A new X-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod.** 1931; 1(2): 45-66.
6. CHANG H. Assessment of antero-posterior jaw relationship. **Am. J. Orthod.** 1987; 92(2): 117-122.
7. CREEKMORE TD. Inhibition of stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. **Angle Orthod.** 1967; 37(4): 285-297.
8. DOWNS WB. Variations in facial relationships; their significance in treatment and prognosis. **Am. J. Orthod.** 1948; 34(10): 812-840.
9. DOWNS W B. Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. **Angle Orthod.** 1956; 26(4): 191-211.
10. DECKER A. Tweed occlusion and occlusal function. **J. Chas. Tweed Found.** 1987;15: 59-83.
11. DECOSSE M, HORN AJ. Contrôle céphalométrique et dimension verticale. Introduction aux forces directionnelles de Tweed. **Revue Orthop. Dento-fac.** 1978; 12(2): 123-146.
12. DONAVAN RW. A radiografic cephalometric consideration of facial growth during orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. Oral Surg.** 1953; 39(4): 340-357.

13. DONAVAN RW. The influence of increments, time and direction of facial growth on orthodontic therapy. **Am. J. Orthod.** 1954; 40: 69-70.
14. GEBECK TR, MERRIFIELD LL. Orthodontic diagnosis and treatment analysis- concepts and values. Part I. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.** 1995; 107(4): 434-443.
15. GEBECK TR, MERRIFIELD LL. Orthodontic diagnosis and treatment analysis- concepts and values. Part II. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.** 1995; 107(4): 541-547.
16. GRAMLING JF. A cephalometric appraisal of the results of orthodontic treatment on fifty five unsuccessfully corrected difficult Class II malocclusions. **J. Chas. Tweed Found.** 1987;15: 112-124.
17. GRAMLING JF. The probability index. **Am. J. Dentofac. Orthop.** 1995;107(2): 165-171.
18. GRABER TM. Implementation of the roentgenographic cephalometric technique. **Am. J. Orthod.** 1958; 44(12): 906-932.
19. HERZBERG BL. Facial esthetics in relation to orthodontic treatment, **Angle Orthod.** 1952; 22(1): 3-22.
20. HOLDAWAY RA. Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment. **Am. J. Orthod.** 1956; 42(3): 173-193.
21. HORN AJ. A statistical study of Tweed cephalometric variations before and after treatment. **J. Chas. Tweed Found.** 1983; 16: 142-151.
22. HORN AJ. Facial height index. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.** 1992; 102(2): 180-186.
23. HOUSTON WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.** 1983; 83(5): 382-390.
24. ISAACSON RJ, ZAPFEL RJ, WORMS FW, BEVIS RR, SPEIDEL TM. Some effects of mandibular growth on the dental occlusion and profile. **Angle Orthod.** 1977; 47(2): 97-106.
25. IWASAWA T, MORO T, NAKAMURA K. Tweed triangle and soft-tissue consideration of japanese with normal occlusion and good facial profile. **Am. J. Orthod.** 1977; 72(2): 119-127.

26. JACOBSON A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony **Am. J. Orthod.** 1975; 67(2): 125-138.
27. JACOBSON A. Application of the “Wits” appraisal. **Am. J. Orthod.** 1976; 70(2): 179-189.
28. JARVINEN S. Floating norms for the ANB angle as guidance for clinical considerations. **Am. J. Orthod.** 1986; 30(5): 383-387.
29. JONES JD. The eruption of the lower incisor and the accompanying development of the symphysis and the point B. **Angle Orthod.** 1966; 36(4): 358-362.
30. KLONTZ HA. Facial balance and harmony: An attainable objective for the patient with a high mandibular plane angle. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.** 1998; 114(2): 176-188.
31. KLONTZ KJ. **Treatment change and subsequent relapse: a comparison of *10-2* directional force and traditional Tweed edgewise mechanics** Saint Louis: Saint Louis University; 1991.
32. KROGMAN WM, SASSOUNI V. **A syllabus in roentgenographic cephalometry.** Philadelphia: Library of Congress; 1957.
33. LANDE M.J. Growth behavior of the human bony facial profile as revealed by serial cephalometric roentgenology. **Angle Orthod.** 1952; 22(2): 78-90.
34. LINDQUIST JT. The lower incisor its influence on treatment and esthetics, **Am. J. Orthod.** 1958; 44(2): 112-140.
35. LUCATTO AS. **Alterações maxilares após uso do gancho “J” na distalização dos caninos** [dissertação].Piracicaba:UNICAMP/FOP; 2002.
36. MAGNANI, MBBA. *et al.* Determinação do valor médio do índice de altura facial. **J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial**, Curitiba, v.5, n.29, p.17-22, Set./Out. 2000.
37. MEROW WW. A cephalometric statistical appraisal of dentofacial growth. **Angle Orthod.** 1962; 32(4): 205-213.
38. MARGOLIS H I. The axial inclination of the mandibular incisors, **Am. J. Orthod. Oral Surg.** 1943; 29(10):571-594.

39. MATOS EB. Análise de Tweed. Individualização para uma comunidade de brasileiros [dissertação]. **Rio de Janeiro: Faculdade de odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1980.**
40. MERRIFIELD LL. The profile line as an aid in critically evaluation facial esthetics. **Am. J. Orthod.** 1966; 52(11): 804-822.
41. MERRIFIELD LL. The systems of directional force. **J. Chas. Tweed Found.** 1982; 10: 15-29.
42. MERRIFIELD LL. Differential Diagnostic Analysis System. **Tweed course syllabus** 1995. Tucson, The Charles Tweed Foundation,.
43. MERRIFIELD LL. The dimension of the lower facial profile. **Tweed course syllabus.** Tucson: The Charles Tweed Foundation; 1996.
44. MERRIFIELD LL. Differential diagnosis. **Seminars in Orthodontics** 1996; 2(4): 241-253.
45. MERRIFIELD LL. Differential Diagnostic Analysis System. Em: Sadowsky, P. L. – **Atualidades em Ortodontia.** 1ªed. São Paulo. Editorial Premier; 1999.
46. MERRIFIELD LL, CROSS JJ. Directional forces. **Am. J. Orthod.** 1970; 57(5): 435-464.
47. MIDTGARD J, BJORK G, LINDER-ARONSON S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. **Angle Orthod.** 1974; 44(1): 57-61.
48. MOURA WL. **Comportamento dos pontos A e B (Downs) em maloclusões Classe II, divisão 1 (Angle), submetidos a correção ortodôntica** [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1981.
49. OKTAY H. A comparison of ANB, Wits, AF-BF, and APDI measurement. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.** 1991; 99(2): 122-128.
50. OLIVEIRA, S. P. **Prognatismo mandibular – Estudo cefalométrico em indivíduos adultos caucasóides** [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1981.
51. PEARSON E. L. Vertical control in fully-banded orthodontic treatment. **Angle Orthod.** 1986; 56(3): 205-224.

52. PECK, H. & PECK, S. A concept of facial esthetics. **Angle Orthod.** 1970; 40(4): 284-318.
53. PEREIRA NETO JS. **Avaliação cefalométrica do controle vertical da face durante o tratamento ortodôntico** [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1997.
54. POLK CE, BUCHANAN D. A new index for evaluating horizontal skeletal discrepancies and predicting treatment outcomes. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.** 2003; 124(6): 663-669.
55. RADZIMINSKY G. The control of horizontal planes in Class II treatment. **J Chas. Tweed Found.** 1987; 15(4): 125-140.
56. RICKETTS RM. The influence of orthodontic treatment of facial growth and development. **Angle Orthod.** 1960; 30(3): 103-133.
57. RICKETTS RM. Factors in headgear design and applications. **Features of the bioprogressive therapy** 1973; 13, part.7, *Apud.* BAPTISTA J M. **Tração extrabucal: diagnose e terapia.** 2.ed. Curitiba: Editek multimídia; 1997.
58. RIEDEL, RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy, **Angle Orthod.** 1950; 20(3): 168-178.
59. RODRIGUES O. **Comportamento de algumas medidas cefalométricas em crianças de Piracicaba** [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1995.
60. SALZMANN JA. The research workshop on cephalometrics. **Am. J. Orthod.** 1960; 46(1): 834-847.
61. SASSOUNI V, NANDA S. Analysis of dentofacial vertical proportions. **Am. J. Orthod.** 1964; 50(11): 801-823.
62. SCHOTT K. **Estudo comparativo da análise de Tweed-Merrifield em brasileiros com oclusão excelente** [monografia]. Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 1985.
63. SCHUDY FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. **Angle Orthod.** 1964; 34(1): 75-93.

64. SILVA OP, OLIVEIRA GA, OLIVEIRA LA, SILVA ESO. Padrão cefalométrico de brasileiros leucodermas, portadores de oclusão normal, **R. Dental Press ortodon. Ortop. Facial**. 2004; 9(1): 59-78.
65. SOUZA DBM, SOARES EA, SALES RD, CRUZ HN, CALDAS JUNIOR A F. Estudo comparativo entre os padrões cefalométricos dentários da análise de Steiner e Tweed em brasileiros nordestinos com oclusão normal. **J. Brás. Ortodon. Orthop. Facial** 2003; 8(48): 462-468.
66. SOUZA EP. Avaliação cefalométrica utilizando ângulo FMIA de Tweed em 32 adultos portadores de perfis agradáveis na região de Goiânia, Estado de Goiás. **ROBRAC** 1993; 3(9): 18-23.
67. STEINER CC. Cephalometric for you and me. **Am. J. Orthod.** 1953; 39(10): 729-755.
68. STEINER CC. Cephalometric in clinical practice. **Angle Orthod.** 1959; 29(1):8-29.
69. STONER MM, LINDQUIST JT, VORHIES JM, HANES RA, HAPAK FM, HAYNES ET. A cephalometric evaluation of fifty seven consecutive cases treated by Dr. Charles H. Tweed. **Angle Orthod.** 1956; 26(2): 68-98.
70. TAYLOR WH, HITCHCOCK HP. The Alabama analysis. **Am. J. Orthod.** 1966; 52(4): 245-265.
71. TWEED CH. Indication for extraction of the teeth in orthodontic procedure. **Am. J. Orthod.** 1944; 30(8): 405-428.
72. TWEED CH. A philosophy of orthodontic treatment. **Am. J. Orthod.** 1945; 31(2): 74-103.
73. TWEED CH. Why I extract teeth in the treatment of certain types of malocclusion. **The Alpha Omegam** 1952; 46(2): 93-104.
74. TWEED CH. Evolutionary trends in orthodontic, past, present, and future. **Am. J. Orthod.** 1953; 39(2): 81-108.
75. TWEED CH. The Frankfort-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. **Angle Orthod.** 1954; 24(3):121-169.

76. TWEED CH. Was the development of the diagnostic facial triangle as an accurate analysis based on fact or fancy? **Am J.Orthod.** 1962; 48(11):823-840.
77. TWEED CH. Clinical Orthodontics Vol.1, Saint Louis, MO: The C.V. Mosby Company; 1966.
78. TWEED CH. The diagnostic facial triangle in the control of treatment objectives. **Am. J. Orthod.** 1969; 55(6): 651-667.
79. VADEN JL, HARRIS EF, SINCLAIR PM. Clinical ramifications of posterior and anterior facial height changes between treated and untreated Class II samples. **Am. Orthod. Dentofac. Orthop.** 1994; 105(5): 438-443.
80. VADEN JL; DALE JG; KLONTZ HA. The Tweed Merrifield Edgewise Appliance: Philosophy, Diagnosis, and Treatment. In: Graber, T.M. & Vanarsdall RL. – **Orthodontics Current Principles and Techniques**, 2.ed., Philadelphia, Mosby-Year Book; 1994.
81. VADEN JL. The Tweed-Merrifield philosophy. **Seminars in Orthodontics**, 1996; 2(4): 237-240.
82. VADEN JL. Diagnostic and treatment considerations “the low angle patient”. **Unpublished Lecture, Tweed Study Course**, Tucson.
83. VADEN JL. Filosofia de Tweed. Em: Sadowsky, P. L. – **Atualidades em Ortodontia**. 1.ed. São Paulo. Editorial Premier; 1999.
84. VILELLA OV. **Manual de cefalometria**. 1. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan; 1998.
85. WYLIE WL. The assessment of anteroposterior dysplasia. **Angle Orthod.** 1947; 17(3): 97-109.
86. WYLIE WL, JONHSON EL. Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. **Angle Orthod.** 1952; 22(3):165-182.
87. YEN PKJ. Identification of landmarks in cephalometric radiographs. **Angle Orthod.** 1960; 30(1): 35-41.

ANEXO 1 – TABELA 20.

Tabela 20 – Grandezas cefalométricas iniciais e finais do gênero feminino - idade entre 11 e 14 anos.

Casos	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Grandezas	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin
FMA (°)	22	22	31	31	30	30	25	25	29	29	26	23	27,5	24	21	23	25,5	23,5	25	24,5
FMIA (°)	65	67	51,5	60	58	67	63	62	66	65	54	66	56	62	51	57	50	60	60	64,5
IMPA (°)	93	91	97,5	89	92	83	92	93	85	86	100	91	96,5	94	108	100	104,5	96,5	95	91
SNA (°)	83	82	83,5	79	76	74	81	77	75,5	74	80	78	84	82	80	78	88	86	80	79
SNB (°)	78	79	77	76,5	72	73	75	74	72,5	72	74	73,5	76,5	77	75	74	81	82	74	75,5
ANB (°)	5	3	6,5	2,5	4	1	6	3	3	2	6	4,5	7,5	5	5	4	7	4	6	3,5
Pl.Ocl.F (°)	10	9,5	8	9	15	10	11,5	12	8	8,5	9,5	8,5	4	7	5,5	8	11	10	8,5	8
AO-BO (mm)	4	0	4	1,5	2,5	0	5,5	2,5	4	1	3,5	1,5	7	2	3	0	6	3	3	0
Ângulo Z (°)	60,5	73	62	70	57	75	67	69	67,5	70	53,5	68	73	82	69	72	59,5	75	71	76
LS (mm)	16	17	12	16	12	16	7	11	10	12,5	17	17,5	13	12,5	12	10	16	13	15	17
QT (mm)	12	15	12,5	16	12	16	9	16	11	13,5	12	14	16	16,5	11	11	17	13,5	14	16
AFP (mm)	36	41	37	45	41	47	45	51	36	41	39	44	35	40,5	42	47	49	53	42	45
AFA (mm)	52	57	61	67	62	68	63	67,5	66	69	63,5	65	55,5	56,5	60	66	66,5	68	63,5	64,5
IAF (%)	0,69	0,71	0,6	0,67	0,66	0,69	0,71	0,75	0,54	0,59	0,61	0,67	0,63	0,71	0,7	0,71	0,73	0,77	0,66	0,69
1/NA (°)	15,5	31	30	22	22	21	29,5	25	22	24	28	15	23	14	30	13	24,5	9	23,5	22
1/NA (mm)	4,5	4,5	8	3	6	5	8	6	6	6	6	2	8	3	8,5	1,5	5	3	6	4
1/NB (°)	20	18	34	21	21	12,5	29,5	20	16	20	32	22	28,5	28	35	23,5	33	28	27	26
1/NB (mm)	4,5	3	7,5	5	6,5	3,5	6	7	5,5	6	9	6	11	7	8,5	7,5	9	7	7	5
1/1 (°)	140	131	110	134	135	142	124,5	134	139	136	115	135,6	117,5	129,5	111	135	115,5	137,5	129	132
Comp. Mand.(mm)	99	110	106	111	96	108	102	107	103,5	108	103	110,5	107	112	103	125	110	112	108,5	110
Comp Max.(mm)	52	52	52,5	52	45	43,5	52	53	49,5	50	49,5	49,5	53	54,5	51,5	52	54,5	55,5	51	50

ANEXO 2 – TABELA 21

TABELA 21 – Grandezas cefalométricas iniciais e finais do gênero masculino - idade entre 11 e 15 anos.

Casos	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
Grandezas	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin
FMA(°)	30	30	34,5	33,5	31	29	29	26,5	38,5	35,5	29	30	25,5	29	36	35,5	34	31	20	23,5
FMIA(°)	50	57	48	52	56	64	57,5	64,5	52,5	59,5	56	60	67,5	68	50	61	48	58	61	64,5
IMPA(°)	100	93	97,5	94,5	93	87	93,5	89	89	85	95	90	87	83	94	83,5	98	91	99	92
SNA(°)	82	78	76	74	83,5	84	84,5	84	80	76	80	78	79,5	77	80	79	84	82	79	77
SNB(°)	75	75,5	69,5	71	78	81	78	80	72	73	75	76	75	76	76	76,5	75	78	75,5	76
ANB(°)	7	2,5	6,5	3	5,5	3	6,5	4	8	3	5	2	4,5	1	4	2,5	9	4	3,5	1
Pl. Ocl. F(°)	11	13	16	15	15	8	7	4	17,5	17	13	12,5	7	8,5	11	12,5	15,5	12	6,5	8
AO-BO (mm)	6	0	5	3	2	0,5	4,5	3	5,5	0,5	5	0	5	2	2,5	-0,5	7	3	4	1
Ângulo Z (°)	55	66	48	60	62	69	62	72	55	69,5	65	72	70	73	58	69	54	69	73,5	79
LS (mm)	14	16	10	14	18	16	11	11	13,5	17	16	17	12	17	16	16,5	9	16	15	17
QT (mm)	14	17	13,5	15	14	16	8,5	11	17	18,5	14,5	17,5	13	16	14	14	10,5	14	18	20
AFP (mm)	42	46	40	43	46,5	52	42	49,5	42	46,5	50	54	43	47	39,5	41,5	37	44	42	50
AFa (mm)	65,5	68	67	69	68	70	67	72	72	73,5	71,5	76	65	76	74	75	63,5	67	60	66
IAF(%)	0,64	0,67	0,59	0,62	0,68	0,74	0,62	0,68	0,58	0,63	0,69	0,71	0,66	0,61	0,53	0,55	0,58	0,65	0,78	0,75
1/NA(°)	28	23,5	23	30	12	26	27	24	30	22	22	21,5	26,5	14	20	13	20	22	26,5	28
1/NA (mm)	9,5	5,5	8	6	4	4	6	4	6	5	5	5	6	5	7,5	3	4	3	7	3
1/NB(°)	27,5	27,5	26	25	25,5	22	27	19	26	20	23,5	24	17	15	31	21	31	24	21	20,5
1/NB mm	9,5	7	10	7	6,5	4	8	7	7,5	6	8	4	3	3,5	9	5,5	9	6	4	2
1/1 (°)	118	128	121	123	137	129,5	120,5	132	116	137	131,5	134	133,5	150	127	143	120	130	126	131
Comp. Md.(mm)	108	115	106	113	117	126	108,5	125	111	119	102	117	109	119	111,5	113	109	119	111	122
Comp Max.(mm)	52	50	48	50	54,5	53,5	53	54,5	47	47,5	49	54	49	49	49	49,5	48,5	53	54	54

ANEXO 3 - TABELA 22

TABELA 22 - Grandezas cefalométricas iniciais e finais do gênero feminino idade entre 15 e 19 anos.

Casos	21		22		23	
Grandezas	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin
FMA (°)	23	22	28	25	29,5	29
FMIA (°)	49	62	44	66	64	62
IMPA (°)	108	96	108	89	86,5	88
SNA (°)	86	84,5	82	80	76	74
SNB (°)	80,5	80	75,5	76,5	72	72
ANB (°)	5,5	4,5	6,5	3,5	4	2
Pl. Ocl. F (°)	7	8	7	6	12	9
AO-BO (mm)	1,5	0	5,5	0,5	2	1,5
Ângulo Z (°)	66	77	66,5	75	70	79
LS (mm)	16	15	10,5	19	15	13
QT (mm)	14	14	14	15	15	17
AFP (mm)	50	52	42	44	41	45
AFA (mm)	68	69	67	68	65	71
IAF (%)	0,73	0,75	0,62	0,64	0,63	0,63
1/NA (°)	24	14	17	13	15,5	28
1/NA (mm)	10	3	5	2,5	4,5	4
1/NB (°)	37,5	27	42	23	16	18
1/NB (mm)	8,5	5,5	11	4	4	5
1/1 (°)	111	137	113	138	147	132
Comp. Mand. (mm)	112	113	108,5	109,5	108	111
Comp Max. (mm)	53	52	52	51	46	45

ANEXO 4 - TABELA 23

TABELA 23 - Grandezas cefalométricas iniciais e finais do gênero masculino - idade entre 16 e 19 anos.

Casos	24		25		26		27		28	
	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin	Ini	Fin
Grandezas										
FMA (°)	29,5	27,5	31,5	32	34,5	33,5	28	27,5	28	25
FMIA (°)	49	61	61,5	60	65,5	72,5	57	58,5	57	64
IMPA (°)	101,5	91,5	87	88	80	74	95	94	95	91
SNA (°)	84,5	81	81	80	82	80	78	76	82	80,5
SNB (°)	79,5	79	76	76,5	78	77,5	73	74	78	78
ANB (°)	5	2	5	3,5	4	2,5	5	2	4	2,5
Pl. Ocl. F	11	7,5	6	6,5	10	9,5	11	11	9	6
AO-BO (mm)	3	-1	6	3,5	3,5	1,5	3,5	0,5	1,5	3
Ângulo Z (°)	66	74,5	66	67	63,5	70	63	70	71	78
LS (mm)	14	14	16	17	17	17	10	13,5	15	16
QT (mm)	13	14	17	17	14,5	16	12	15	14,5	14
AFP (mm)	50	55	41	43	48	49	44	48	45	48
AFa (mm)	70	71	71,5	73	71,5	71,5	59	62	72	72
IAF (%)	0,71	0,77	0,57	0,58	0,67	0,68	0,74	0,77	0,62	0,66
1/NA (°)	28	26	21	14	28	26	34	27	17	27
1/NA (mm)	7	6	6	4	6	5	9	4	4	4
1/NB (°)	39	27,5	21	25	18	11	23	22	30	22
1/NB (mm)	11	7	7,5	6,5	8	5	4,5	5	7	5
1/1 (°)	109,5	125	131	138	132	140	118	129	130	127
Comp. Mand. (mm)	112	117	120,5	123,5	121,5	122	103	107	118	121
Comp Max. (mm)	51,5	52	53,5	56	50	49	49	45	54,5	53

ANEXOS 5 – TABELA 24

TABELA 24 - Tabela de avaliação da precisão do método cefalométrico nas radiografias de pré-tratamento.

Grandezas	Momento 1		Momento 2		#	Teste	P
	X1 ini.	DP	X2 ini.	DP	X Dif. Méd	Houston	Valor
FMA (°)	29,1	5,2058	29	5,244	0,1	0,0622	NS
FMIA (°)	58,2	5,9545	58,3	6,0104	-0,05	-0,0271	NS
IMPA (°)	92,7	5,6283	92,6	5,5468	0,1	0,0981	NS
SNA (°)	80,3	3,3603	80,2	3,2931	0,05	0,0488	NS
SNB (°)	75,4	3,1006	75,2	3,0281	0,2	0,2119	NS
ANB (°)	4,9	1,4103	4,8	1,4954	0,15	0,3348	NS
Pl.Ocl. F. (°)	10,1	3,7152	10,1	3,755	-0,05	-0,0435	NS
AO-BO (mm)	3,3	1,3375	3,4	1,2921	-0,05	-0,1235	NS
Âng. Z (°)	63,7	8,3173	63,7	8,3006	0	0	NS
LS (mm)	14	2,3387	13,9	2,331	-0,15	-0,0696	NS
QT (mm)	13,8	2,5304	13,9	2,4698	-0,15	-0,9948	NS
AFP (mm)	41,5	4,2717	41,4	4,3079	0,1	0,0757	NS
AFA (mm)	64,6	7,2411	64,5	7,261	0,1	0,0448	NS
IAF (%)	0,6	0,0658	0,6	0,0675	-0,01	-0,4874	NS
1/NA (°)	21,7	4,6491	21,6	4,7364	0,05	0,0346	NS
1/NA (mm)	6,1	1,6575	6,2	1,7329	-0,1	-0,1915	NS
1/NB (°)	24,6	5,9666	24,6	5,9835	0,05	0,0272	NS
1/NB (mm)	7,4	2,5364	7,5	2,5927	-0,1	-0,1267	NS
1.1 (°)	129,8	9,2983	129,8	9,3429	-0,05	-0,0174	NS
Comp. Max. (mm)	50,5	3,35	50,6	3,4059	-0,1	-0,098	NS
Comp. Mand. (mm)	108,7	7,6705	108,8	7,7719	-0,1	-0,0421	NS

NS = Não significativo a 1%.

ANEXOS 6- TABELA 25

TABELA 25 - Tabela de avaliação da precisão do método cefalométrico nas radiografias de pós tratamento.

Grandezas	Momento 1		Momento 2		#	Teste	P
	X1 ini.	DP	X2 ini.	DP	X Dif. Méd	Houston	Valor
FMA (°)	28,35	4,7961	28,45	4,8215	-0,10	-0,0671	NS
FMIA (°)	63,65	5,2729	63,75	5,1814	-0,10	-0,0621	NS
IMPA (°)	88,00	6,2760	87,45	6,2736	-0,05	0,0258	NS
SNA (°)	78,65	3,7122	78,65	3,7716	0,00	0	NS
SNB (°)	76,65	2,8190	76,50	2,5055	0,15	0,1826	NS
ANB (°)	2,55	1,2649	2,45	1,3632	0,10	0,2495	NS
Pl.Ocl. F. (°)	8,95	3,2270	9,00	3,1885	-0,05	0,0506	NS
AO-BO (mm)	1,70	1,5420	1,39	1,4953	0,21	0,4506	NS
Âng. Z (°)	73,55	6,3089	73,50	2,1350	-0,05	-0,0765	NS
LS (mm)	15,10	2,3190	15,00	2,3687	0,10	0,1385	NS
QT (mm)	15,30	2,1108	15,35	2,1350	-0,05	-0,0765	NS
AFP (mm)	45,45	3,7226	45,45	3,8618	0,00	0	NS
AFA (mm)	67,85	6,3598	67,85	6,2895	0,00	0	NS
IAF (%)	0,67	0,0579	0,67	0,0596	0,00	0,0025	NS
1/NA (°)	23,85	6,3071	24,00	6,2671	-0,15	-0,0775	NS
1/NA (mm)	4,10	1,0219	4,00	0,97	0,10	0,3253	NS
1/NB (°)	19,75	5,0675	19,90	5,2110	-0,15	-0,0948	NS
1/NB (mm)	5,00	1,6832	5,00	1,7638	0,00	0	NS
1.1 (°)	132,55	6,8412	132,60	6,7978	-0,05	0,0238	NS
Comp. Max. (mm)	50,70	5,1650	50,80	5,1865	-0,10	-0,0628	NS
Comp. Mand. (mm)	115,70	6,1110	115,75	6,1700	-0,05	-0,0264	NS

NS = Não significativo a 1%.

APÊNDICE – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa.



UNICAMP

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
CERTIFICADO



Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Avaliação cefalométrica dos objetivos alcançados pelo tratamento ortodôntico (mecânica de edgewise – técnica twin-d-mantfield)", sob o protocolo nº 016/2003, da Pesquisadora **Glauce Amaral Pinto Rubim**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. **Darcy Flávio Nouer**, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/CNS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP.

Piracicaba, 20 de junho de 2003

We certify that the research project with title "Cephalometric evaluation of the reached objectives in orthodontic treatment (mechanics of edgewise – twin-d-mantfield philosophy)", protocol nº 016/2003, by Researcher **Glauce Amaral Pinto Rubim**, responsibility by Prof. Dr. **Darcy Flávio Nouer**, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (CNS) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, June 20 2003



Prof. Dr. Darcy Flávio Nouer
 Secretário
 CEP/FOPOP/UNICAMP



Prof. Dr. Antônio Genito Alves de Moraes
 Coordenador
 CEP/FOPOP/UNICAMP