

**HIROSHI MARUO**

**AVALIAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DA  
ANÁLISE CEFALOMÉTRICA DE TWEED-MERRIFIELD**

Trabalho apresentado ao Curso de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Professor Titular .

Curitiba  
2000

## FICHA CATALOGRÁFICA

MARUO, Hiroshi. Avaliação e Interpretação da análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield. Curitiba, PUCPR, Programa de Pós-graduação em Odontologia, área de concentração em Ortodontia. 2000.

ix, 100f.

Trabalho: Título Professor Titular, área de concentração em Ortodontia.

- |                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| 1. Diagnóstico  | 3. Filosofia Tweed-Merrifield |
| 2. Cefalometria | 4. Dissertações               |

I. Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Curso de Odontologia.

II. Título.

Que este trabalho se transforme em  
algumas gotas para nutrir a grande  
árvore plantada por Charles H.

Tweed.

Para que a “Charles H. Tweed  
International Foundation for  
Orthodontic Research” continue  
contribuindo para o ensino da  
Ortodontia no mundo.

Dedico meu esforço.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

À minha mulher Mitiko e ao meu filho Ivan pelo amor, carinho e dedicação.  
À compreensão de vocês na minha ausência, em troca da minha evolução científica, tornando possível a realização deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

À Pontifícia Universidade Católica do Paraná pela oportunidade de pertencer a seu corpo docente e pela possibilidade de galgar os degraus da difícil carreira de Professor Universitário.

Ao meu colega e amigo Cláudio V. Sabatoski pelo constante estímulo, apoio e inestimável colaboração na realização deste trabalho.

Aos alunos da segunda turma do Mestrado em Odontologia – área de concentração Ortodontia, Bruno Orellana, Felipe Fronza, Gisele Ribas Gasparim, Guilherme Sfier de Mello, Maria Luiza Schmidt Simas Netta, Romeu Valério Kowalski e Rosemary de Castro Araújo, pela contribuição com os casos clínico e ajuda nos momentos necessários.

## ÍNDICE

	Página
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	5
2.1 Análise de Tweed-Merrifield.....	5
2.2 Cefalometria Complementar.....	18
<b>3 PROPOSIÇÃO</b> .....	25
<b>4 MATERIAL E MÉTODO</b> .....	26
<b>5 CASOS CLÍNICOS</b> .....	30
5.1 Casos Clínicos Complementares.....	72
5.2 Fato Clínico Observado.....	84
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	86
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	96
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	97
<b>ANEXOS</b> .....	100

## LISTA DE ABREVIATURAS

- AFH** – Altura facial anterior;
- ANB** – Ângulo formado pela interseção das linhas Násio-A e Násio-B;
- AO-B0** – É a distância em milímetros da projeção ortogonal dos pontos A e B no Plano Oclusal;
- FHI** – Índice de altura facial;
- FMA** – Ângulo formado pela interseção do Plano Horizontal de Frankfort com o Plano Mandibular;
- FMIA** – Ângulo formado pela interseção do Plano Horizontal de Frankfort com o longo eixo do incisivo central inferior;
- OP-FH** – Ângulo formado pela interseção do Plano Horizontal de Frankfort com o Plano Oclusal;
- PFH** – Altura facial posterior;
- IMPA** – Ângulo formado pela interseção do Plano Mandibular com o longo eixo do incisivo central inferior;
- SNA** – Ângulo formado pela interseção das linhas Sela-Násio e Násio-A;
- SNB** – Ângulo formado pela interseção das linhas Sela-Násio e Násio-B;
- Z** – Ângulo formado pela interseção do Plano Horizontal de Frankfort com a linha que tangencia o ponto pogônio tegumentar e o lábio mais protruído.

## RESUMO

MARUO, Hiroshi – **Avaliação e Interpretação da Análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield**. Curitiba: PUCPR 2000, Professor Titular, área de concentração em Ortodontia.

A análise cefalométrica de Tweed-Merrifield foi desenvolvida em indivíduos com oclusão normal e com faces equilibradas e harmoniosas, ao passo que os pacientes ortodônticos são sempre com maloclusão e, muitas vezes, com deficiência de equilíbrio e harmonia facial. Na utilização da análise são comparados os valores cefalométricos obtidos do paciente com valores padrões médios, e o cálculo de discrepância se resume na aplicação de uma regra simples, sendo suficiente para isso o conhecimento das 4 operações matemáticas básicas. Seria interessante raciocinar se esta seria a maneira correta de utilizar a análise ou admitir a possibilidade de um vício de interpretação, ou mesmo a falta de interpretação. Se os pacientes são portadores de maloclusão, a aplicação da regra para o cálculo de discrepância seria o mesmo num paciente com o ângulo ANB grande ou pequeno? Seria o mesmo em dois pacientes com o mesmo ANB porém um com e outro sem potencial de crescimento? Qual a explicação ou interpretação diante de divergências entre algumas grandezas com o mesmo indicativo? Qual a consideração a respeito de erros no traçado? Para melhores esclarecimentos e explicação, ou seja, para a interpretação da análise foram avaliados o sumário do diagnóstico e a ficha cefalométrica de 79 pacientes em início de tratamento e constatado que em 31 havia alguma incoerência ou divergência entre algumas grandezas. Como algumas são comuns para mais de um caso, a apresentação de muitos casos seria repetitivo e maçante, e poucos não dariam a devida sustentação científica, foram selecionados aleatoriamente para este trabalho 15 casos. Como todos esses estavam em início de tratamento foram incluídas mais 2 casos clínicos já tratados ortodonticamente. Após a devida interpretação e discussão foi possível chegar as seguintes conclusões: 1- Na utilização da análise cefalométrica de Tweed-Merrifield é possível detectar eventuais erros de traçado através da interpretação das grandezas em conjunto, bem como esclarecer divergências entre grandezas afins como AO-BO e ANB ou FMA e FHI, e outras; 2- O ANB e AO-BO nem sempre refletem a discrepância esquelética antero-posterior; 3- Os ângulos SNA e SNB nem sempre mostram a posição da maxila e mandíbula para frente ou para trás, podendo o seu aumento ou diminuição em relação a média, ser causada por uma base de crânio mais curta ou mais comprida, bem como mais ou menos inclinada; 4- Por vezes o plano palatino não segue a mesma orientação dos outros planos horizontais; 5- A discrepância cefalométrica muitas vezes é mal interpretada e, definitivamente não é aplicação de uma simples regra matemática; 6- A posição do incisivo superior pode auxiliar na interpretação da discrepância cefalométrica, da mesma forma que outras grandezas como o ANB, AO-BO, FHI e ângulo Z.

## RESUMO

MARUO, Hiroshi – **Avaliação e Interpretação da Análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield**. Curitiba: PUCPR 2000, Professor Titular, área de concentração em Ortodontia.

A análise cefalométrica de Tweed-Merrifield foi desenvolvida em indivíduos com oclusão normal e com faces equilibradas e harmoniosas, ao passo que os pacientes ortodônticos são sempre com maloclusão e, muitas vezes, com deficiência de equilíbrio e harmonia facial. Na utilização da análise são comparados os valores cefalométricos obtidos do paciente com valores padrões médios, e o cálculo de discrepância se resume na aplicação de uma regra simples, sendo suficiente para isso o conhecimento das 4 operações matemáticas básicas. Seria interessante raciocinar se esta seria a maneira correta de utilizar a análise ou admitir a possibilidade de um vício de interpretação, ou mesmo a falta de interpretação. Se os pacientes são portadores de maloclusão, a aplicação da regra para o cálculo de discrepância seria o mesmo num paciente com o ângulo ANB grande ou pequeno? Seria o mesmo em dois pacientes com o mesmo ANB porém um com e outro sem potencial de crescimento? Qual a explicação ou interpretação diante de divergências entre algumas grandezas com o mesmo indicativo? Qual a consideração a respeito de erros no traçado? Para melhores esclarecimentos e explicação, ou seja, para a interpretação da análise foram avaliados o sumário do diagnóstico e a ficha cefalométrica de 79 pacientes em início de tratamento e constatado que em 31 havia alguma incoerência ou divergência entre algumas grandezas. Como algumas são comuns para mais de um caso, a apresentação de muitos casos seria repetitivo e maçante, e poucos não dariam a devida sustentação científica, foram selecionados aleatoriamente para este trabalho 15 casos. Como todos esses estavam em início de tratamento foram incluídas mais 2 casos clínicos já tratados ortodonticamente. Após a devida interpretação e discussão foi possível chegar as seguintes conclusões: 1- Na utilização da análise cefalométrica de Tweed-Merrifield é possível detectar eventuais erros de traçado através da interpretação das grandezas em conjunto, bem como esclarecer divergências entre grandezas afins como AO-BO e ANB ou FMA e FHI, e outras; 2- O ANB e AO-BO nem sempre refletem a discrepância esquelética antero-posterior; 3- Os ângulos SNA e SNB nem sempre mostram a posição da maxila e mandíbula para frente ou para trás, podendo o seu aumento ou diminuição em relação a média, ser causada por uma base de crânio mais curta ou mais comprida, bem como mais ou menos inclinada; 4- Por vezes o plano palatino não segue a mesma orientação dos outros planos horizontais; 5- A discrepância cefalométrica muitas vezes é mal interpretada e, definitivamente não é aplicação de uma simples regra matemática; 6- A posição do incisivo superior pode auxiliar na interpretação da discrepância cefalométrica, da mesma forma que outras grandezas como o ANB, AO-BO, FHI e ângulo Z.

## SUMMARY

MARUO, Hiroshi – **Avaliação e Interpretação da Análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield**. Curitiba: PUCPR 2000, Professor Titular, área de concentração em Ortodontia.

The Tweed-Merrifield cephalometric analysis was developed on people who have normal occlusion and with balanced and harmonious faces; whereas the orthodontic patients always have malocclusion and usually have deficiency in the facial balance and harmony. In the utilization of the analysis, the measured patient cephalometric values are compared with average standard values, and the discrepancy calculation consists only in the application of a simple rule, being enough to know the four basic mathematical operations. It would be interesting to think whether this is the right way of utilizing the analysis or admit that there is the possibility of an interpretation vice, or even the lack of an interpretation. If the patients have malocclusion, would the application of the rule of discrepancy calculation be the same in a wide ANB angle patient or in a narrow ANB angle one? Would it be the same in two patients having the same ANB but one with and another without growth potential? What is the explanation or the interpretation in front of divergences between some measures with the same indicative? What is the consideration concerning the tracing errors? For better elucidations and explanation; that is, for the analysis interpretation, the diagnostic summary and the cephalometric report of 79 patients in the beginning of the orthodontic treatment were evaluated and it was found that in 31 cases, there was incoherence or divergence of any kind between some measures. As some of them are common to more than one case, lots of case presentation would be repetitive and boring, and few of them would not give enough scientific support, 15 cases were randomly selected for this research. As all of these cases were in the beginning of the orthodontic treatment, two clinic cases already finished were included. After a criterious interpretation and discussion, it was possible to reach the following conclusions: 1) In the utilization of the Tweed-Merrifield cephalometric analysis, it was possible to detect eventual tracing errors through the interpretations of the measures as a whole, as well as elucidate divergences between similar measures as AO-BO and ANB or FMA and FHI, and so on; 2) ANB and AO-BO not always reflect the anterior-posterior esqueletic discrepancy; 3) SNA and SNB angles not always show the front and back maxilar and mandibular position, as the increase or decrease in relation to the average can be caused not only by a shorter or larger but also by a more or less inclined cranial base; 4) Many times, the palatine plane does not follow the same orientation of the others horizontal planes; 5) The cephalometric discrepancy is usually bad interpreted and, definitively, is not the application of a simple mathematical rule; 6) The superior incisor position can help in the cephalometric discrepancy interpretation, as well as ANB, AO-BO, FHI and Z angle.

## SUMMARY

MARUO, Hiroshi – **Avaliação e Interpretação da Análise Cefalométrica de Tweed-Merrifield**. Curitiba: PUCPR 2000, Professor Titular, área de concentração em Ortodontia.

The Tweed-Merrifield cephalometric analysis was developed on people who have normal occlusion and with balanced and harmonious faces; whereas the orthodontic patients always have malocclusion and usually have deficiency in the facial balance and harmony. In the utilization of the analysis, the measured patient cephalometric values are compared with average standard values, and the discrepancy calculation consists only in the application of a simple rule, being enough to know the four basic mathematical operations. It would be interesting to think whether this is the right way of utilizing the analysis or admit that there is the possibility of an interpretation vice, or even the lack of an interpretation. If the patients have malocclusion, would the application of the rule of discrepancy calculation be the same in a wide ANB angle patient or in a narrow ANB angle one? Would it be the same in two patients having the same ANB but one with and another without growth potential? What is the explanation or the interpretation in front of divergences between some measures with the same indicative? What is the consideration concerning the tracing errors? For better elucidations and explanation; that is, for the analysis interpretation, the diagnostic summary and the cephalometric report of 79 patients in the beginning of the orthodontic treatment were evaluated and it was found that in 31 cases, there was incoherence or divergence of any kind between some measures. As some of them are common to more than one case, lots of case presentation would be repetitive and boring, and few of them would not give enough scientific support, 15 cases were randomly selected for this research. As all of these cases were in the beginning of the orthodontic treatment, two clinic cases already finished were included. After a criterious interpretation and discussion, it was possible to reach the following conclusions: 1) In the utilization of the Tweed-Merrifield cephalometric analysis, it was possible to detect eventual tracing errors through the interpretations of the measures as a whole, as well as elucidate divergences between similar measures as AO-BO and ANB or FMA and FHI, and so on; 2) ANB and AO-BO not always reflect the anterior-posterior esqueletic discrepancy; 3) SNA and SNB angles not always show the front and back maxilar and mandibular position, as the increase or decrease in relation to the average can be caused not only by a shorter or larger but also by a more or less inclined cranial base; 4) Many times, the palatine plane does not follow the same orientation of the others horizontal planes; 5) The cephalometric discrepancy is usually bad interpreted and, definitively, is not the application of a simple mathematical rule; 6) The superior incisor position can help in the cephalometric discrepancy interpretation, as well as ANB, AO-BO, FHI and Z angle.

## 1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia, segundo MOYERS, " é o ramo da odontologia que se interessa pelo estudo do crescimento do complexo craniofacial, do desenvolvimento da oclusão e do tratamento das anomalias dentofaciais" (1991, p. 04). Assim sendo, o Ortodontista deve estar ciente da sua responsabilidade de exercer com suas mãos e principalmente sua inteligência influência direta na identidade e personalidade do ser humano. Longe está da realidade os que consideram a Ortodontia como sinônimo de habilidade ao manipular seu aparelho, assim como o Artesão com sua admirável capacidade manual na execução da sua arte. A Ortodontia, mais que isso, é precedido por um grande conhecimento básico para fazer diagnóstico e planejamento, para só depois colocar em prática a habilidade manual. Assim, antes das mãos deve estar a inteligência e conhecimento, e para ilustrar essa responsabilidade nada mais justo que a citação do parágrafo mais importante de ANGLE (1907, p.61) que afirma:

O estudo da Ortodontia está indissoluvelmente associada com a arte, assim como com a face humana. A boca é o fator mais importante para determinar a beleza ou a característica da face, e a forma e beleza da boca dependem em grande parte da relação oclusal dos dentes. Como Ortodontistas somos possuidores de grandes responsabilidades e devemos estudar e nos interessar pela arte em geral e, especialmente aquilo que está diretamente relacionado com a face humana, pois do resultado do nosso trabalho está a contribuição para a beleza ou feiura, para a

harmonia ou desarmonia, para a perfeição ou deformidade da face. Em razão disto tudo está o propósito dos nossos estudos.

E a cefalometria, que permite avaliar o padrão esquelético, a relação das bases ósseas da maxila e mandíbula, posicionamento dos dentes anteriores e o perfil facial, se constitui num dos elementos auxiliares mais importantes no diagnóstico, e no planejamento do tratamento ortodôntico.

O estudo e desenvolvimento da cefalometria radiológica desde a sua criação por BROADBENT em 1931, propiciou profundas mudanças na clínica ortodôntica. O empirismo foi substituído por fundamentações científicas, e até hoje muitos outros pesquisadores tem contribuído grandemente para aumentar os nossos conhecimentos sobre a aplicação clínica e crescimento craniofacial.

A necessidade do Ortodontista clínico atual conhecer cada vez mais sobre o crescimento e desenvolvimento craniofacial, mais sobre a posição méso-distal normal dos dentes e suas relações com as respectivas bases ósseas e, mais sobre a importância da função no desenvolvimento da dentadura, tem obrigado a se estudar cada vez mais a metodologia e interpretação das diferentes análises cefalométricas.

TWEED, em 1952, quando inquirido por alguns de seu alunos por que embora seguisse os mesmos procedimentos de tratamento não conseguiam o mesmo resultado de estética facial, respondeu que a sua análise e procedimentos de tratamento eram baseados principalmente num bom exame clínico, triângulo facial de diagnóstico e conhecimento da direção de crescimento facial. Em certos casos atípicos quando a oclusão era estável e a estética facial era boa mas as medidas angulares do paciente não estavam de acordo com os requerimentos do triângulo facial de diagnóstico, observações clínicas ditavam o procedimento a ser seguido, o qual poderia ser sem exodontias. Em outros casos

atípicos os requerimentos do triângulo facial de diagnóstico eram alcançados mas a estética facial não era satisfatória. Novamente, a observação clínica era o fator decisivo, e dentes poderiam ser removidos. Assim, TWEED colocou claramente a observação clínica como a chave do diagnóstico. E sendo ela puramente subjetiva possibilita qualquer Ortodontista fazer e emitir sua opinião, muitas vezes contrariando a análise cefalométrica ou harmonia da face. E qual a certeza dessa observação clínica ser certa ou errada? Por que se confia mais no parecer de um professor experiente que de um recém formado? Acontece que a observação clínica apesar de ser subjetiva deve ser fundamentada em conhecimento, experiência, lógica, aptidão e inteligência. Portanto, é o resultado de muito estudo, pesquisa e prática, que dão ao profissional a capacidade de emitir um parecer correto que levará a resultados de tratamentos estéticos e estáveis. Desse modo, é importante entender que a análise cefalométrica não é simplesmente um jogo matemático de números, mas muito mais uma questão de interpretação de várias grandezas isoladas e em conjunto.

A análise cefalométrica de Tweed-Merrifield para o cálculo de discrepância diz que quando o FMA é de  $21,0^\circ$  a  $29,0^\circ$  o FMIA almejado é de  $68,0^\circ$ , que quando o FMA é acima de  $30,0^\circ$  o FMIA desejado é  $65,0^\circ$  e, que quando o FMA é abaixo de  $20,0^\circ$  o IMPA não deve ser maior que  $94,0^\circ$ . Se de  $21,0^\circ$  a  $29,0^\circ$ , numa faixa de  $9,0^\circ$ , o FMIA almejado é o mesmo, de  $29,0^\circ$  para  $30,0^\circ$  a diferença é de apenas  $1,0^\circ$  e o FMIA almejado já é diferente. E assim, se para um FMA de  $30,0^\circ$  o FMIA desejado é  $65,0^\circ$ , para um FMA de  $39,0^\circ$  o FMIA desejado é igualmente de  $65,0^\circ$ . Por outro lado, um paciente com o mesmo FMA e na mesma idade, mas com ANB diferente o FMIA almejado seria também o mesmo? Como o Ortodontista avalia essa análise proposta por TWEED e aplicada até os dias de hoje? É lógico e racional? Seria realmente a aplicação de uma regra matemática simples, ou um vício de interpretação, ou mesmo uma falta de interpretação? Será que o processo de calcular a discrepância cefalométrica é o mesmo num paciente com um ângulo ANB grande ou pequeno? E num paciente com um mesmo ANB o processo é o

mesmo com ou sem crescimento? Se tem crescimento a regra é a mesma para diferentes tipos faciais? E se para um jogo matemático basta o conhecimento das quatro operações, para a interpretação cefalométrica, assim como para a observação clínica, é necessário o exercício da mente na manipulação das grandezas. Há que ter em mente que a análise de Tweed-Merrifield, assim como todas as análises são desenvolvidas com base em oclusões normais e faces equilibradas, quando os nossos pacientes são sempre com maloclusão e muitas vezes com falta de equilíbrio e harmonia facial.

Um outro aspecto a ser considerado é a possibilidade de erro no traçado, ou seja, o comum é todo profissional fazer o seu traçado, registrar as medidas e fazer sua interpretação sem a preocupação da possibilidade de erro. Será que todas as radiografias são boas e os Ortodontistas infalíveis? Não é freqüente ouvir um Ortodontista considerar a possibilidade de erro. O que se escuta com freqüência é se dizer que determinada análise é melhor que outra porque extrai menos dentes, que determinada análise não se aplica para determinado caso, etc.. Ou que quando há divergência por exemplo entre o ANB e AO-BO prevalece o AO-BO porque este é para confirmar o ANB. Se este é o caso para que usar o ANB? Não seria o caso de eliminar definitivamente o ANB? Diante dessas divergências não se pode esquecer que o paciente é o mesmo, e a maloclusão também é a mesma.

A resposta ou a compreensão de todas essas dúvidas resulta naquilo que é conhecido como experiência ou capacidade de observação clínica que permitirá uma interpretação correta da análise. E como está a sua experiência e observação clínica na interpretação de uma análise cefalométrica? Que tal um teste em casos clínicos reais?

## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.1 Análise de Tweed –Merrifield

Charles H. Tweed foi aluno da “Escola Angle” em 1928, curso este coordenado por George Hahn, e viu seu brilhantismo coroado de êxito ao final do curso quando foi convidado por Angle para ajudá-lo na publicação de um trabalho descrevendo o Edgewise no Dental Cosmos. Assim, Tweed com 33 anos de idade, apesar de não ter sido efetivamente aluno de Angle então com 73 anos de idade, trabalharam juntos por sete semanas e nesse período tornaram-se grandes amigos. Após o término do artigo Tweed voltou para o Estado do Arizona e se estabeleceu em Phoenix. Nos dois anos seguintes os dois trabalharam praticamente juntos. Tweed diagnosticava e tratava seus pacientes e Angle era o seu conselheiro. Nesse período Angle insistiu com dois pedidos ao seu jovem discípulo: dedicar sua vida para o desenvolvimento do aparelho Edgewise e fazer todo o esforço possível para tornar a Ortodontia uma especialidade na Odontologia. E realmente ele atendeu esses pedidos, uma vez que conseguiu em 1929 aprovar uma lei no Estado do Arizona limitando a prática da Ortodontia para os especialistas. Tweed recebeu o certificado nº 1 do Arizona e se tornou o 1º especialista em Ortodontia nos Estados Unidos.

Em 11 de agosto de 1930 Angle morreu com 75 anos de idade. Em 1932, Dr. Tweed publicou seu primeiro artigo “Reports of Cases Treated with Edgewise

Mechanism” reafirmando a convicção de Angle de jamais extrair dentes. Esta convicção durou por três anos.

As evidências mostravam que a filosofia de tratamento de Angle não tinha validade clínica ou científica e que deveriam ser feitas mudanças nos procedimentos de tratamento. A teoria que o estímulo da função poderia e resultaria em crescimento das bases ósseas maxilar e mandibular tinham que ser descartadas. Na época, não havia evidencia científica para indicar que era possível fazer crescer a base óssea além do seu potencial genético. Em 1934, após mais de 6 anos praticando e defendendo a filosofia de tratamento ortodôntico sem exodontias, verificou que em apenas alguns de seus pacientes conseguia equilíbrio e harmonia de face. Começou assim a analisar seus resultados através dos estudos dos modelos, fotografias e radiografias de todos seus pacientes tratados na época. As fotografias foram classificadas em dois grupos: aqueles com harmonia e equilíbrio das proporções faciais, e aqueles que faltavam essas qualidades.

Verificou que aqueles pacientes que apresentavam equilíbrio e harmonia das proporções faciais, tinham os incisivos inferiores verticalizados no osso basal, e os pacientes que tinham falta desses atributos apresentavam os incisivos inferiores tão proeminentes que não estavam verticalizados sobre o osso basal. Verificou que a falta de harmonia no contorno facial era diretamente proporcional a quantidade que os dentes estavam inclinados para vestibular.

Observou que os seus quatro objetivos gerais de tratamento só foram conseguidos com sucesso em 20% de seus pacientes. Os quatro objetivos referidos por Tweed eram os mesmos que são aceitos atualmente, quais sejam: 1. O melhor equilíbrio e harmonia das linhas faciais, 2. Estabilidade da oclusão depois do tratamento, 3. Saúde dos tecidos bucais, e 4. Um eficiente mecanismo de mastigação.

Os resultados desta investigação incitou Tweed a pesquisar modelos e fotografias de pessoas com oclusão normal que nunca tinham recebido tratamento ortodôntico. E nesses indivíduos foi feito um estudo do equilíbrio e harmonia facial. Foi observado cuidadosamente a relação dos dentes no osso basal, especialmente a variação da inclinação dos incisivos inferiores, quando relacionada a borda inferior da mandíbula que era de aproximadamente  $90^\circ$  mais ou menos  $5^\circ$ .

Dessa forma, a variação da inclinação do incisivo inferior neste grupo de indivíduos com oclusão normal e sem tratamento ortodôntico era de  $10^\circ$ , virtualmente idêntica a média encontrada nos pacientes tratados que tinham conseguido os quatro objetivos do tratamento, e atingido o equilíbrio e harmonia desejada das proporções faciais. As conclusões dos resultados desse estudo foi que o ortodontista precisa, para atingir estética facial e oclusão dentária semelhante a aquelas encontradas nos indivíduos normais sem tratamento ortodôntico, posicionar os incisivos inferiores dentro da média normal de  $90^\circ$  mais ou menos  $5^\circ$ . Tentou conseguir essa condição sem exodontias, conseguindo algumas vezes as custas de expansão das arcadas dentais e freqüentemente as expensas de impacção dos segundos e terceiros molares. A conseqüência usual desses tratamentos era a recidiva após a suspensão da contenção.

Baseado nos resultados dessa experiência desenvolveu o conceito do normal como ele visualizava, ou seja, que o termo normal é o equilíbrio e harmonia das proporções geralmente aceitas como o mais agradável na face humana. Possuir este conceito de normal e não ter habilidade para consegui-lo no tratamento estava frustrando o Dr. Tweed e resultou na sua decisão de começar a extrair dentes. Para começar, dois pacientes com oclusão semelhante foram selecionados, ambos meninos com 13 anos de idade. Um foi tratado sem exodontia, e o outro com exodontia dos quatro primeiros pré-molares. O resultado foi gratificante, mostrando o equilíbrio e harmonia de um e a falta no outro.

A experiência foi repetida, dobrando o número, e o resultado final foi semelhante. Finalmente, foi selecionado um grupo de 26 pacientes, apresentando discrepância entre tamanho de dentes e osso basal. Inicialmente foram tratados sem extração e observado os resultados. Depois foram retratados com exodontias dos primeiros pré-molares e comparado os resultados. Continuou com este procedimento de tratar sem exodontias e depois retratar com exodontias dos primeiros pré-molares por aproximadamente 10 anos, e verificou que a porcentagem de casos com extração estavam entre 75 e 80%. Isto estava de acordo com a análise dos casos tratados sem exodontias onde somente 20% tinham sido tratados com sucesso.

Com esta pesquisa clínica concluiu que a média normal de inclinação do incisivo inferior quando relacionado com o plano mandibular era  $90^\circ$  mais ou menos  $5^\circ$ . O primeiro ângulo do triângulo facial de diagnóstico (IMPA) estava finalmente estabelecido depois de pesquisas clínicas cobrindo um período de aproximadamente 12 anos.

Mas, após uma triste experiência no tratamento de um paciente inicialmente sem exodontias e depois com exodontias sem conseguir um resultado satisfatório, levou-o a estudar os traçados cefalométricos dos 3.500 casos de oclusão normal documentados por Broadbent. Comparando os traçados desses normais com outros anormais visualizou a forma de face de muitos de seus pacientes e era como se fosse um jogo. Muitos favoráveis de sua clínica certamente tinham proporções faciais ósseas muito semelhantes aos normais de Broadbent. Infelizmente, havia os desfavoráveis cuja forma de face era tal que não poderiam ser confundidos com aqueles que tinham padrão facial normal. Despertou sua curiosidade querer saber se esta discrepância na forma de face suportaria ou não o porque não conseguir tornar seus casos desfavoráveis tão bonitos como os seus favoráveis mesmo com idêntico tratamento. Isto conduziu Tweed para a segunda fase de suas investigações clínicas, com respeito ao ângulo do plano mandibular com o plano de Frankfort.

Colocou os pacientes com suas cabeças nos cefalostatos orientados no plano de Frankfort. Usando o polegar e o indicador contornou e estendeu a borda mandibular posteriormente para encontrar com o plano de Frankfort. Em adição juntou crânios de índios, colocados no cefalostato, orientados no plano de Frankfort, e estudou-os.

Como resultado deste estudo, concluiu que a variação do FMA era de 16 a 35° com a média ou normal de 25°. Concluiu também que, percentualmente, mais exodontias era necessário nos pacientes com FMA acima de 30°, e que a maior compensação lingual dos incisivos inferiores diminuía o comprimento de arco na razão direta da quantidade de compensação necessária para proporcionar oclusão estável e estética facial satisfatória. Assim nasceu o segundo ângulo do triângulo facial de diagnóstico.

Como a soma dos ângulos de um triângulo é 180°, se o IMPA normal estabelecido é 90° e o FMA normal é 25°, o terceiro ângulo (FMIA) só poderia ser 65°.

Como resultado destes estudos, através dos anos aprendeu a necessidade de compensar visualmente a inclinação dos incisivos inferiores em todos os pacientes com FMA alto. Explicando o termo "compensar", quando o paciente apresentava um FMA de 30°, ou seja, 5° maior que a média deste ângulo, havia o recurso para inclinar o incisivo inferior lingualmente da média de 90° para 85°. Isto manteria a média de 65° para o FMIA.

Convencido que a cefalometria é um instrumento que habilitava o clínico a conseguir mais exatidão nos procedimentos e ajudar na solução de problemas perplexos pode responder a pergunta de muitos de seus estudantes: "Por que nós não conseguimos o equilíbrio facial que você consegue em seu consultório, mesmo quando nós fazemos todas as coisas que você fala para nós fazermos?" (TWEED, 1966, p.3).

Para responder essa questão selecionou quatro pacientes que considerou bem tratados. Traçou o triângulo com tinta branca em cada telerradiografia, e medindo os ângulos observou que o ângulo FMIA era muito semelhante em cada paciente (66°, 65°, 65°, 64,5°) mesmo quando os ângulos FMA e IMPA tivessem variado consideravelmente. Foi tomada a decisão de estudar em pessoas vivas se a semelhança do ângulo FMIA era ou não coincidência. Foram selecionados mais de 100 indivíduos, todos com estética facial satisfatória e sem a preocupação com a sua maloclusão se por ventura presente. Foram feitas fotografias e radiografias de cada um desses indivíduos e obtidos os seguintes valores médios dos três ângulos do triângulo facial de diagnóstico:

**Tabela 1.** Triângulo Facial de Tweed

	Ângulo visual		Ângulo cefalométrico	
	média	variação	média	variação
<b>FMA</b>	25,0°	16,0° a 35,0°	24,57°	16,0° a 35,0°
<b>IMPA</b>	90,0°	85,0° a 95,0°	86,93°	76,0° a 99,0°
<b>FMIA</b>	65,0°	60,0° a 75,0°	68,20°	56,0° a 80,0°

Fonte do estudo: TWEED, C.H. *Clinical Orthodontics*. St. Louis: Mosby, 1966, v.I, p.53.

Três observações foram dignas de nota:

1. Aqueles indivíduos com FMA acima de 30° mostraram uma compensação natural da inclinação do incisivo inferior, quando relacionado ao plano mandibular, tão pequena quanto 77° e o FMIA em torno de 65°.
2. Naqueles indivíduos com FMA de 25° mais ou menos 4° , o FMIA variava de 65° a 70°, com um valor médio de 68°.
3. Aqueles indivíduos com FMA agudo , medindo de 20° para menos raramente apresentaram inclinação dos incisivos quando relacionados ao plano mandibular maior que 94°. E o FMIA variava de 68° a 85°.

Assim, tomou a decisão de tratar alguns pacientes simulando as medidas angulares encontradas nesses indivíduos. Naqueles com FMA de 30° ou mais os incisivos inferiores foram compensados de modo que o FMIA fosse 65° ou mais, até 70°. Nos pacientes com FMA de 25° mais ou menos 4° foi feito esforço para atingir o FMIA de 68° ou mais, até 70°. Naqueles pacientes cujo FMA era 20° ou menos foi feito esforço para não exceder a angulação do incisivo inferior de 94° quando relacionado com o plano mandibular. Comparando os resultados, observou que a estética facial mostrada pelos pacientes tratados eram semelhantes a aqueles indivíduos não tratados ortodonticamente.

TWEED em 1966 ressaltou que o desenvolvimento deste triângulo facial de diagnóstico foi baseado em pesquisas clínicas e não em opinião pessoal. Foi baseado em estudo cefalométrico de mais de 100 indivíduos com equilíbrio e harmonia facial. A média do ângulo ANB desses 100 indivíduos era de 5° a -2°, onde 65% o ANB variava de 3° a 0°. Portanto, uma esmagadora maioria dos indivíduos tinha o tipo A, tipo C, ou tipo C subdivisão de direção de crescimento, que resultava em suas faces bem equilibradas. Uma compreensão do tipo de direção de crescimento poderia explicar porque os ortodontistas tem dificuldade para satisfazer os requerimentos do FMIA do triângulo de diagnóstico facial em aproximadamente 25% de seus pacientes tratados.

Em 1960 Tweed selecionou um de seus mais proeminentes alunos, Levern Merrifield de Ponca City, Oklahoma, que havia feito o curso em 1953 e se tornado membro do corpo docente em 1955 para continuar seu trabalho sobre o aparelho Edgewise nomeando-o co-diretor de seu curso.

Embora seguindo a mesma filosofia, Merrifield achou que além de continuar com o desenvolvimento da mecânica, havia necessidade de melhorar também na parte de diagnóstico criando um método mais sofisticado e prático. Para alcançar os objetivos do tratamento além do guia de diagnóstico e mecânica precisa deveria ser considerado o equilíbrio facial, tanto em relação ao perfil quanto a

distribuição dos tecidos moles. Como um meio para avaliar o equilíbrio ou a falta de equilíbrio facial, MERRIFIELD introduziu em 1966 a análise dos tecidos moles com o trabalho "A linha de perfil como auxílio na avaliação clínica da estética facial". A questão era como a variável tecidos moles interferiria nas decisões do tratamento. Para predizer qualitativa e quantitativamente as modificações dos tecidos moles provenientes das mudanças ortodônticas na dentição, desenvolveu um guia mais específico para ajudar o Ortodontista mais jovem a conseguir o máximo de harmonia facial que é sempre um dos propósitos da ortodontia. Para este estudo utilizou 40 telerradiografias da amostra de oclusão normal de Tweed sem tratamento ortodôntico, 40 casos tratados por Tweed e 40 tratados por ele próprio. Nessas 120 telerradiografias fez os traçados dos planos de Frankfort e mandibular e longo eixo do incisivo inferior, e obteve as medidas angulares do triângulo de diagnóstico de Tweed. Traçando as linhas NA e NB, obteve o ângulo ANB. Traçou uma linha tangente ao tecido mole do Pogônio e o lábio mais protruído, inferior ou superior, e estendeu superiormente até interceptar o plano de Frankfort. Chamou esta linha de linha de perfil. É uma modificação da linha H de Holdaway, o qual é tangente ao mento e lábio superior se estendendo superiormente até interceptar o SN. A linha de perfil é assim uma referência das áreas da face que o Ortodontista tem influência através da movimentação de dentes, ou seja, a região da boca. Utilizando o ponto mais anterior do lábio superior ou inferior, a linha expressa a quantidade de protrusão labial.

Outras medidas foram necessárias para descrever e avaliar a linha de perfil prppriamente dita. Um foi a medida em milímetros do mento total. Inclui o mento ósseo anterior a linha NB e tecido tegumentar região do Pogônio. Considerando a relação do mento com a face, é importante que seja expresso o mento total. O mento ósseo e os tecidos moles que o recobrem varia grandemente nos indivíduos. Embora alguns pesquisadores tenham dado grande significância ao mento ósseo, Merrifield encontrou que a avaliação do mento total é mais importante no estudo da estética facial.

Outra medida usada neste estudo foi a medida em milímetros da espessura horizontal do lábio superior. A medida é descrita do Prosthion ao ponto mais anterior da borda do vermelhão do lábio superior.

A medida angular usada foi o ângulo inferior formado pela interseção do plano de Frankfort e a linha do perfil. Para simplicidade, este ângulo foi identificado como ângulo Z.

Concluiu que o ângulo Z e a linha de perfil dá uma descrição crítica da relação da face inferior e elimina a incerteza do julgamento visual. Com FMA, IMPA, FMIA e ANB normais no adulto o ângulo Z normal é  $80^\circ$ , e nos pacientes com idade entre 11 e 15 anos,  $78^\circ$ . Concluiu também que a espessura do mento total deveria ser igual ou levemente maior que a espessura do lábio superior.

Em 1978 MERRIFIELD interessado em melhorar o diagnóstico diferencial determinou as áreas de desarmonia em esquelética, facial ou dental, e que as esqueléticas poderiam ser também classificadas em horizontais ou verticais.

Essas desarmonias esqueléticas horizontais eram determinadas pela observação em modelos, fotografias de perfil da face e cuidadosa análise das telerradiografias laterais. As diferenças dos valores de SNA, SNB, e ANB da análise de Steiner já utilizada por Tweed foram consideradas como significantes nesta análise mas acrescentou a diferença em milímetros do AO-BO. São linhas verticais traçadas do ponto A e ponto B perpendicularmente ao plano oclusal e a diferença medida ao longo do plano oclusal em milímetros. A experiência de Merrifield indicou que a diferença do AO-BO pode ser de significância mais precisa que o ANB em determinar a extensão da desarmonia horizontal.

As desarmonias esqueléticas verticais são determinadas pelo estudo dos modelos, estudo visual das fotografias de perfil da face e pela análise da telerradiografia de perfil e seu traçado. São significantes o tamanho do FMA e a relação proporcional da altura facial inferior e altura facial superior.

As desarmonias faciais que não são o resultado de distorções esqueléticas ou dentais, geralmente são o resultado da distribuição do tecido mole e precisam ser identificados no diagnóstico inicial de modo que seguras compensações possam ser planejadas. A utilização do ângulo Z e sua relação com o FMIA, bem como as medidas dos tecidos moles do mento e dos lábios são úteis para determinar a compensação necessária nesta área.

Em 1988, HORN em uma amostra de 140 pacientes tratados com a técnica de Tweed, estudou correlações e fórmulas para predição das modificações dos tecidos moles com o tratamento. Comparou o tipo facial baseado no FMA com as variáveis FMIA e ANB que podem ser controlados pelo Ortodontista. Estudou assim a relação do ângulo Z com FMA, FMIA e ANB antes do tratamento, e verificou que se o ângulo Z observado for muito diferente do calculado é porque o ângulo Z observado depende de outras variáveis como o FMA, plano de Frankfort, plano oclusal, SNB, ou o mento total que são fatores que o Ortodontista não tem controle. Fez o mesmo estudo depois do tratamento e viu que quando o FMIA é aumentado pela verticalização do incisivo inferior o ângulo Z é aumentado significativamente. Também quando o ANB é diminuído através do tratamento ortodôntico, o ângulo Z é aumentado. Assim, o ângulo pode ser previsto através das modificações no tratamento dessas duas variáveis. Achou interessante este estudo do ângulo Z porque está relacionado com o FMA e ANB. Nas faces longa e curta em que o FMA não está entre  $20^\circ$  e  $29^\circ$ , o ângulo Z parece estar relacionado com outros fatores como o SNB, plano oclusal e altura facial.

Com relação ao lábio superior e mento total HORN acha difícil prever as mudanças dos tecidos moles longitudinalmente através dos tempos. Ele afirma que se o ângulo Z médio é de aproximadamente  $78^\circ$ , e a espessura do lábio superior e mento total são iguais, há um bom equilíbrio facial. Se o ângulo Z é pequeno e a espessura do mento total e lábio superior são iguais, a correção da dentição permitirá uma correta distribuição dos tecidos moles depois do tratamento. Se o ângulo Z é pequeno e a espessura do mento total é menor que a

do lábio superior, qualquer correção da deformidade esquelética somente através da análise do espaço total não será suficiente para obter os tecidos moles bem equilibrados e distribuídos após o tratamento. A diferença precisa ser integrada na análise do espaço total. Isto aumentará a discrepância na área anterior. Assim, em um caso planejado para extrair os primeiros pré-molares superiores e segundos pré-molares inferiores, a modificação de tecido mole pode mostrar a necessidade de se extrair os primeiros pré-molares inferiores se deseja um bom equilíbrio facial depois do tratamento. Como dito anteriormente, esta fórmula não se aplica para as maloclusões cuja média do FMA esteja fora de 20° a 29°.

Nos perfis retos e côncavos, o ângulo Z é freqüentemente maior que 70°. O objetivo ortodôntico para tratar este tipo de caso é manter o ângulo Z original. De outro modo, há o risco do perfil se tornar excessivamente côncavo. NOFFEL em 1986 mostrou um caminho interessante, tratando esses casos com cautela, não só pensando na oclusão. Há necessidade de imaginar o perfil facial deste tipo de paciente no final do tratamento. Nestes casos, parece evidente que a conexão entre FMIA e ângulo Z não é tão significativa. Outros fatores como altura facial, avaliação do mento, e contorno inferior da face são independentes da posição do incisivo inferior.

MERRIFIELD em 1989 utilizando o triângulo facial de diagnóstico através dos anos encontrou que o FMA determina o padrão vertical da face, mas não define a dimensão vertical do perfil inferior da face, e apresentou uma medida em milímetros da altura facial anterior, medida do mento perpendicular ao plano palatal. Utilizando esta medida em 40 indivíduos normais sem tratamento ortodôntico, encontrou um valor médio de 70mm. As meninas tinham uma média de 68mm. e os meninos 73mm.

Estes valores foram usados por aproximadamente 15 anos como um guia para a proporção vertical da face inferior. A verdadeira relevância clínica foi completada com o trabalho de RADZIMINSKI "O controle dos planos horizontais

no tratamento da Classe II”, quando salientou a significância da medida da altura do ramo no controle dos 3 planos horizontais: palatal, o oclusal e o mandibular. Ela usou a distância do ponto articular ao Gônio em milímetros. Merrifield usou neste estudo do articular ao plano mandibular tangente a borda posterior da mandíbula, e arbitrou como altura facial posterior.

Em 1988, GEBECK e MERRIFIELD estudaram as diferenças clínicas das maloclusões Classe II divisão I e Classe I com biprotrusão tratados com sucesso e insucesso com mecânica de força direcional. Utilizaram neste estudo 100 telerradiografias antes e depois do tratamento, divididos em 3 grupos. O 1<sup>a</sup> grupo, controle, composto de 44 indivíduos, 23 do sexo feminino e 21 do masculino, na faixa etária de 12 a 15 anos selecionados na Universidade de Michigan, outro grupo de telerradiografias de 40 casos, 26 do sexo feminino e 14 do masculino na mesma faixa etária, tratados com sucesso atingindo os 4 objetivos de tratamento de Tweed, e 16 casos, 9 do sexo feminino e 6 do masculino que embora tratados pelos mesmos clínicos não conseguiram satisfazer os objetivos de tratamento de Tweed. No grupo de insucessos o aumento na altura facial anterior e sua proporção com a altura facial posterior tinha o efeito de aumentar a convexidade e foi simplesmente o fator mais importante nestes casos identificados como tratamentos com insucesso. Nos 40 casos tratados com sucesso, o maior crescimento da PFH em relação a AFH permitiu o FMA fechar ligeiramente. Isto está de acordo com os valores verificados no grupo controle, sem tratamento ortodôntico, ou seja: eles encontraram que a AFH e PFH, e a relativa mudança desses dois valores, estavam intimamente relacionados com a resposta mandibular durante a correção da maloclusão Classe II. A resposta mandibular, ou a falta dele, pareceu ditar o sucesso ou a falha do tratamento da Classe II.

Em 1992, HORN propôs o uso da razão entre a PFH e AFH, denominando o resultado de Índice de altura facial. Este índice está indicado para ser usado durante o tratamento de casos de Classe II com FMA alto, pois habilita o clínico a manipular cuidadosamente a movimentação dos dentes e a correspondente

resposta mandibular durante o tratamento. Para isso selecionou 165 casos com a idade média de 11 anos. A média da altura facial posterior para a população estudada foi de 41mm. (variação de 30 a 60mm.). A média da altura facial anterior foi 60mm. (variação de 39 a 80mm.). A média do índice de altura facial antes do tratamento foi 0.70 (variação de 0.40 a 0.90). A distribuição de freqüência não foi uniforme. Pareceu duas sub populações. A 1ª população tinha uma média de 0.65 e a Segunda uma média de 0.75.

Esse índice de altura facial pode ajudar o clínico a tomar a decisão antes do tratamento para avaliar o crescimento rotacional da mandíbula. A telerradiografia tomada antes do tratamento, o FHI pode dar uma indicação da tendência de crescimento rotacional da mandíbula, para cima e para frente se o FHI aumenta, para baixo e para traz se o FHI diminui. Estas variações freqüentemente são mais indicativos que o FMA. Este índice pode ajudar o clínico no planejamento do tratamento dos casos ortodônticos (variação de 0.55 a 0.85) e para cirurgia nos casos fora dessa média. Com este índice, o clínico pode diferenciar entre casos que tem angulo do plano mandibular normal mas reage como casos com angulo baixo ou como casos com angulo alto. Por exemplo, dois casos com o mesmo FMA pode ter FHI muito diferentes. Deveriam, portanto, serem tratados com diferentes sistemas de força ou diferente seqüência de extração. Este índice pode ser sistematicamente comparado com o FMA, exatamente como o AO-0BO é comparado ao ANB.

O FHI deveria ser usado durante o tratamento. Pelo monitoramento cuidadoso durante os vários estágios de tratamento, o clínico pode determinar se a dimensão vertical está sendo controlado.

## 2.2 Cefalometria Complementar

Partindo do princípio que a análise cefalométrica não é simplesmente um jogo matemático de números, e que as diferentes análises são desenvolvidas em indivíduos com oclusão normal e com equilíbrio e harmonia de face, pelo menos duas considerações devem ser feitas.

Uma, é que embora se reconheça o valor dessa pesquisa que resultou no triângulo facial de diagnóstico, há que se verificar que essa, assim como outras análises são baseadas em indivíduos com oclusão normal, equilíbrio e harmonia de face, como o próprio Tweed descreveu acima com ANB de  $3^\circ$  a  $0^\circ$  em 65% dos indivíduos. Mas e os pacientes com ANB fora dessa faixa como ficariam? A resolução não seria diferente dependendo da quantidade de crescimento e tipo de crescimento? Qual a relação entre o tipo facial e a direção de crescimento? Se o objetivo é conseguir um FMIA de  $65^\circ$  nos indivíduos com FMA acima de  $30^\circ$ , o raciocínio é o mesmo para os indivíduos com  $31^\circ$  ou  $39^\circ$ ? O objetivo de se conseguir o FMIA de  $68^\circ$  é o mesmo num indivíduo com ANB de  $5^\circ$  com tipo de crescimento favorável e outro sem crescimento? Não se pode esquecer que Tweed desenvolveu o triângulo facial de diagnóstico tornando a cefalometria um elemento de diagnóstico, bem como um guia no tratamento e avaliação dos resultados de tratamento sempre comparando com indivíduos com equilíbrio e harmonia de face. Junto com o seu triângulo facial de diagnóstico sempre utilizou o ANB, como extremamente importante para todos os Ortodontistas que procuravam a perfeição em estética facial e oclusão. Segundo o autor a diminuição deste ângulo poderia ser conseguida de uma das três maneiras: movimento distal do ponto A, movimento mesial do ponto B ou, a combinação destes movimentos. E, embora não esteja explícito, há que se entender que esses

movimentos dos pontos A e B podem ser por mecânica de tratamento mas também por crescimento, o que implica em dizer da necessidade de pleno domínio dessas áreas para sua correta interpretação. E mesmo sendo claro a maneira como Tweed determinou o triângulo facial de diagnóstico, será que a posição do incisivo superior também não deveria ser considerada?

RIEDEL em 1952 avaliou o relacionamento ântero-posterior da maxila e mandíbula em relação a base do crânio, e introduziu os ângulos SNA, SNB e ANB. Em relação a área dentária, o valor da inclinação axial do incisivo superior com o plano horizontal de Frankfort foi de  $111,0^\circ$  em adultos, e  $110,0^\circ$  em crianças, com oclusão excelente e de  $118,0^\circ$  em indivíduos com malocclusão Classe II, divisão 1 de Angle, ou seja,  $7,0^\circ$  de inclinação mais vestibular que na oclusão normal.

RIEDEL em 1957 avaliando a estética dentária e facial, estudou uma amostra de 30 jovens do sexo feminino, participantes de um concurso de beleza em Seattle, com idade média de 18 anos e 10 meses, sendo que segundo a classificação de ANGLE 21 eram Classe I, 6 Classe II divisão 1 e 3 Classe II divisão 2. O ângulo do longo eixo do incisivo superior com o plano horizontal de Frankfort foi de  $106,9^\circ$ , ligeiramente abaixo do padrão determinado por ele próprio, em pacientes adultos com oclusão normal.

TAYLOR & HITCHCOCK em 1966, estudaram 40 indivíduos com oclusão normal e perfil harmonioso, na faixa etária de 8 a 12 anos, sendo 17 do sexo masculino e 23 do feminino e, apresentaram a Análise de Alabama. Encontraram como valor médio do ângulo formado pelos incisivos superiores com os inferiores de  $126,8^\circ$ , e do incisivo superior com o plano horizontal de Frankfort de  $108,9^\circ$  e o do incisivo inferior com o plano mandibular de  $97,3^\circ$ .

NUNES em 1971, numa amostra de 70 universitários brasileiros, leucodermas, na faixa etária de 19 a 33 anos, com oclusão normal, sem tratamento ortodôntico, encontrou o valor médio de  $71,4^\circ$  para o ângulo ântero-

inferior do longo eixo dos incisivos superiores com o plano de Frankfort. Isto significa o ângulo pósterior inferior de  $108,6^\circ$ .

BISHARA em 1981 num estudo cefalométrico longitudinal em 35 indivíduos, 20 do sexo masculino e 15 do feminino, divididos em faixas etárias dos 4 anos e 6 meses a 12 anos, dos 12 aos 17 anos e no adulto com idade média de 26 anos e 2 meses, encontrou o ângulo ântero-inferior formado pelo longo eixo do incisivo superior com o plano horizontal de Frankfort de  $59,0^\circ$ ,  $58,0^\circ$  e  $55,0^\circ$ , respectivamente. Isto equivale a  $121,0^\circ$ ,  $122,0^\circ$  e  $125,0^\circ$  do ângulo pósterior inferior formado por estes mesmos planos.

RINO em 1992 estudou a posição do incisivo superior no triângulo facial de diagnóstico de Tweed, prolongando seu longo eixo até o plano horizontal de Frankfort. Utilizou 90 telerradiografias cefalométricas em norma lateral, de indivíduos brasileiros, leucodermas, na faixa etária de 9 a 14 anos de idade, portadores de oclusão clinicamente excelente, sem qualquer tratamento ortodôntico. O valor médio do ângulo pósterior-inferior, formado pelo longo eixo do incisivo superior com o plano de Frankfort, foi de  $114,80^\circ$ . Concluiu que a posição do incisivo superior não tem uma posição meramente complementar, mas, para que cada angulação do incisivo inferior no plano mandibular, havia uma angulação correspondente do incisivo superior.

ARAMAKI em 1999 fez um estudo da inclinação do incisivo superior com o plano de Frankfort e sua relação com o triângulo de Tweed em pacientes Classe II, Divisão 1 de Angle, tratados pela Técnica de Tweed-Merrifield com e sem extrações de primeiros pré-molares. Para isso utilizou 100 telerradiografias cefalométricas, em norma lateral, antes e depois do tratamento de 50 pacientes brasileiros, leucodermas, na faixa etária de 9 a 14 anos antes do tratamento. Os pacientes tratados com extrações apresentavam os seguintes valores cefalométricos médios antes do tratamento:  $ANB=7,0^\circ$ ,  $FMA=26,45^\circ$ ,  $FMIA=53,75^\circ$ ,  $IMPA=99,4^\circ$  e  $FUIA=117,7^\circ$ , ao passo que os tratados sem

extrações apresentavam : ANB=7,4°, FMA=25,4°, FMIA=55,05°, IMPA=100,0° e FUIA=118,5°. No final do tratamento foi verificado que os valores obtidos estavam aquém dos almejados antes do tratamento. No grupo com extrações de pré-molares foram registrados os seguintes valores médios: ANB=3,2°, FMA=26,4°, FMIA=60,0°, IMPA=93,7°, e FUIA=106,2°. E no grupo sem extração foram obtidos: ANB=4,3°, FMA=24,1°, FMIA=56,5°, IMPA=98,2° e FUIA=108,8°.

A outra consideração é a respeito da coerência entre as grandezas apresentadas por um determinado indivíduo como reflexo de erro na determinação de um ponto, linha ou plano cefalométrico, e a individualização de cada caso principalmente na determinação da discrepância cefalométrica.

GOLDREICH E COLABORADORES em 1998, publicou um trabalho sobre erros em cefalometria dizendo que apesar da cefalometria ser um elemento de diagnóstico muito importante apresentava limitações devido a alta possibilidade de erros durante os procedimentos técnicos. E segundo AHLQVIST, ELIASSON E WELANDER em 1988 o erro de uma mensuração é o efeito combinado de possíveis erros de projeção do objeto no filme, mudanças dimensionais do filme, identificação de pontos cefalométricos, de leitura desses pontos e técnicas incorretas de mensuração.

Segundo AHLQVIST, ELIASSON e WELANDER em 1988, BUSCHANG, LAPALME, TANGUAY e DEMIRJIAN EM 1986 e, MELSEN em 1974, quando são usadas estruturas internas para definir planos de referência , como por exemplo a linha S-N ou plano horizontal de Frankfort há grande variabilidade entre os pacientes. Assim por exemplo, se a linha S-N não representa a verdadeira posição espacial, todas as medidas relacionadas a elas serão inadequadas, ou erradas.

BAURIND e FRANTZ em 1971, consideraram três tipos de erros de mensuração: o primeiro é o erro de projeção e se relaciona a medida verdadeira; o segundo e terceiro são erros de localização de pontos cefalométricos e erros mecânicos durante o traçado das linhas, ou na mensuração com régua e

transferidor. Para controle do erro de projeção há necessidade do conhecimento do posicionamento tridimensional dos pontos cefalométricos. O uso de medidas angulares em vez de lineares pode reduzir o erro de projeção, uma vez que as medidas angulares permanecem constantes independente do fator de magnificação.

MIDTGARD e colaboradores em 1974 verificaram que houve diferenças quando se estimou os pontos cefalométricos de um único filme em épocas diferentes, com um intervalo de um mês. Atribuíram essas diferenças como incerteza do observador em identificar o ponto cefalométrico. Apesar de considerarem ser duvidoso a correta reprodutibilidade dos pontos cefalométricos, consideraram satisfatória quando usadas como base para análises cefalométricas. Mas não resta dúvida que a confiabilidade desses pontos cefalométricos afetam diretamente essas medidas.

GRAVELY e BENZIES em 1974 calcularam os limites de confiança para as medidas angulares feitas por três operadores para os quais as diferenças não eram significativas, portanto, para simplificar, os limites de confiança tinham valores médios. Exemplificaram que supondo os três operadores medindo o ângulo do incisivo inferior em relação ao plano mandibular de um paciente antes do tratamento ortodôntico e ter encontrado um ângulo de  $85^{\circ}$ . Após a análise estatística verificaram o nível de confiança para este ângulo de mais ou menos  $4,5^{\circ}$ , ou seja, o verdadeiro valor dessa medida estaria entre os limites  $80,5^{\circ}$  e  $89,5^{\circ}$ . Isto demonstra que ortodontistas com anos de experiência tem níveis de erros de traçado que não induz confiança nos resultados de um único traçado cefalométrico. Na avaliação do progresso ou do resultado final do tratamento, o ortodontista faz nova tomada radiográfica e calculam as diferenças entre os ângulos e muitas vezes, fazem afirmação de como o incisivo inferior foi inclinado ou verticalizado sobre a base óssea. Supondo-se que o ângulo do incisivo inferior em relação ao plano mandibular fosse  $85,0^{\circ}$  antes do tratamento e  $90,0^{\circ}$  após o

tratamento, poderia se afirmar categoricamente que o incisivo inclinou cinco graus?

Em 1982 STABURN e DANIELSON acharam que os pontos cefalométricos tem graus de reprodutibilidade diferentes e, por vezes, é óbvio que possa ocorrer um registro incorreto, que fatalmente levará a erro que influi na interpretação e, conseqüentemente no diagnóstico clínico. Citaram, por exemplo, o ápice do incisivo inferior que não tem um alto grau de reprodutibilidade e a sua localização era incerta em 75% dos casos estudados.

HOUSTON e colaboradores em 1986 chamou atenção para o fato que os maiores erros em cefalometria são provenientes, na sua grande maioria, da inadequada identificação de pontos cefalométricos.

Ainda em relação a confiabilidade de medidas cefalométricas, SANDLER em 1988 e COOKE e WEI em 1991 compararam mensurações feitas em radiografias refeitas e mensurações repetidas de uma mesma radiografia. Observaram que as radiografias repetidas fornecem mensurações bem menos confiáveis que as mensurações repetidas em uma mesma radiografia. Observaram também que o Gônio, o plano horizontal de Frankfort, o plano oclusal funcional e o longo eixo de incisivo mostraram os piores índices de reprodutibilidade.

Mais recentemente, em 1993, MARTINS verificou que erros aleatórios ou casuais foram muito freqüentes na localização do ápice dos incisivos. É óbvio que esta variabilidade na determinação da inclinação axial do incisivo influi consideravelmente na interpretação, e conseqüente diagnóstico e plano de tratamento. Por isso é muito importante a qualidade da radiografia e a experiência do operador, e ainda que a maior experiência do operador não assegura a reprodutibilidade correta das medidas.

### 3 PROPOSIÇÃO

Como visto nos fundamentos teóricos, o triângulo facial de diagnóstico foi desenvolvido através de estudo em indivíduos vivos cuja estética facial era agradável e harmoniosamente equilibrada, e oclusão dentária normal. Da mesma forma, todas as outras grandezas incorporadas a atual análise de Tweed-Merrifield são baseadas em fundamentos clínicos e científicos em indivíduos com oclusão normal. No entanto, como os pacientes são portadores de maloclusão, e muitas vezes com desequilíbrio e desarmonia de face, a resolução para o cálculo de discrepância não poderia ser simplesmente a aplicação de regras matemáticas. A resolução deve ser diferente dependendo do tipo facial, da quantidade e tipo de crescimento e, portanto, deve envolver além do triângulo de Tweed a interpretação de outras grandezas inclusive a inclinação do incisivo superior.

Também devem ser consideradas as incoerências entre algumas grandezas com o mesmo indicativo obtidas de um mesmo indivíduo, bem como as possibilidades de erro no traçado.

Assim, através da apresentação e discussão da análise cefalométrica de alguns casos clínicos, ou seja, raciocínio e exercício mental na sua interpretação, este trabalho tem o propósito de: a) interpretar eventuais erros de traçado ou medidas; b) entender e esclarecer aparentes divergências e incoerências entre grandezas e c) discutir a discrepância cefalométrica de maneira mais lógica e racional.

cefalô

Tmaxo

de cor

cefalô

## 4 MATERIAL E MÉTODO

Neste estudo foram discutidos 17 casos clínicos, dos quais 15 selecionados da Clínica de Ortodontia do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração Ortodontia da PUCPR e, 2 casos clínicos tratados ortodonticamente e, um fato clínico ocorrido no curso de graduação. Inicialmente foram avaliados o sumário do diagnóstico e a ficha cefalométrica de 79 pacientes em início de tratamento, que já tinham passado por seminários de casos clínicos ou supervisão de um professor.

Foi constatado que em 31 casos havia alguma incoerência entre valores cefalométricos que poderiam estar indicando erro de traçado, ou divergência entre grandezas como ANB e AO-BO que teoricamente deveriam estar fornecendo a mesma diretriz, diferenças entre esses valores e o tipo de maloclusão conforme a classificação de Angle, e até mesmo dúvidas quanto aos valores de SNA, SNB e o perfil do paciente.

Como algumas divergências são comuns para mais de um caso, a apresentação de muitos casos se tornaria repetitivo e maçante. Por outro lado, se fossem poucos casos a sustentação científica poderia ficar deficiente. Assim, com esse critério clínico, foram selecionados, aleatoriamente, 15 casos que aparentemente mostram todas essas divergências para serem analisadas e discutidas. Foram conferidas as fotografias de frente e perfil, modelos e traçados cefalométricos para se ter certeza da correta execução dos trabalhos de diagnóstico por parte dos alunos e os respectivos professores orientadores. Nos modelos foram conferidos o tipo de maloclusão segundo a classificação de Angle, e nas fotografias de frente e perfil o tipo facial, simetria e perfil. O método

cefalométrico analisado e discutido foi a análise utilizada atualmente pela Filosofia Tweed-Merrifield, adotada no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração Ortodontia da PUCPR, representada pelas seguintes grandezas cefalométricas lineares e angulares:

- a) FMA – Ângulo determinado pela interseção dos Plano Horizontal de Frankfort e o Plano Mandibular (TWEED, 1946). É muito importante na análise esquelética porque define a direção de crescimento da face inferior para baixo e para frente. A variação normal de  $21,0^\circ$  a  $29,0^\circ$  projeta um padrão esquelético com direção de crescimento normal. Um FMA maior que a média normal indica um crescimento vertical excessivo, e um FMA menor que a média normal indica deficiência de crescimento vertical;
- b) FMIA – Ângulo formado pelo Plano horizontal de Frankfort e a linha correspondente ao longo eixo do incisivo central inferior (TWEED, 1954). Tweed estabeleceu um padrão de  $68,0^\circ$  para os indivíduos com FMA de  $21,0^\circ$  a  $29,0^\circ$ . E  $65,0^\circ$  para um FMA de  $30,0^\circ$  ou acima;
- c) IMPA – Ângulo formado pela interseção do Plano Mandibular e a linha correspondente ao longo eixo do incisivo central inferior (TWEED, 1966). Define a inclinação do incisivo inferior em relação ao plano mandibular. O valor padrão de  $88,0^\circ$  indica uma posição verticalizada, e com um FMA normal, esta posição reflete ótimo equilíbrio e harmonia do perfil inferior da face. Se o FMA é acima do normal, há necessidade de compensação com maior verticalização dos incisivos. Se o FMA é abaixo da média normal, pode ser feita compensação deixando os incisivos inferiores em sua posição original ou posicionando-os mais para vestibular;
- d) SNA – Ângulo determinado pela interseção das linhas Sela-Násio e Násio-A (RIEDEL, 1952). Indica a posição ântero-posterior da maxila na

base do crânio. A variação ao término do crescimento para os caucasianos é de  $80,0^\circ$  a  $84,0^\circ$ ;

- e) SNB – Ângulo determinado pela interseção das linhas Sela-Násio e Násio-B (RIEDEL, 1952). Expressa a posição ântero-posterior da mandíbula na base do crânio. A variação de  $78,0^\circ$  a  $82,0^\circ$  indica a posição horizontal normal da mandíbula;
- f) ANB – Ângulo determinado pela interseção das linhas Násio-A e Násio-B (RIEDEL, 1952). A variação normal deste ângulo é de  $1,0^\circ$  a  $5,0^\circ$ . Expressa a relação horizontal da maxila com a mandíbula uma com a outra;
- g) AO-BO – É a distância em milímetros da projeção ortogonal dos pontos A e B no Plano Oclusal (MERRIFIELD, 1978). Indica a relação horizontal da maxila com a mandíbula, e talvez reflita melhor a realidade que o ângulo ANB porque é medido no plano oclusal. O tratamento ortodôntico se torna mais difícil quando o AO-BO é maior que a média normal de 0 a 4,0mm;
- h) OP-FH (Plano oclusal)- Expressa a relação dento esquelética do plano oclusal com o plano de Frankfort. O valor médio deste Ângulo é de  $8,0^\circ$  a  $12,0^\circ$  com variação de  $2,0^\circ$  para masculinos e femininos. A média do Ângulo para as meninas é de aproximadamente  $9,0^\circ$  e para os meninos aproximadamente  $11,0^\circ$ . Na maioria dos tratamentos ortodônticos o valor original deveria ser mantido ou diminuído. O aumento do plano oclusal durante o tratamento indica perda de controle. O aumento normalmente é indesejável porque o plano oclusal é determinado pelo equilíbrio muscular, primariamente os músculos da mastigação. Quando aumentado, freqüentemente retorna ao valor original, antes do tratamento, resultando em recidiva da relação interdental corrigida;

- i) Z angle- Determinado pela interseção do plano horizontal de Frankfort com a linha que tangência o ponto Pgt (Pogônio tegumentar) e o lábio mais anterior (MERRIFIELD,1966). A variação normal é de 70,0° a 80,0°, e o valor ideal é entre 75,0° e 78,0° (dependendo da idade e sexo). Este ângulo define a estética facial e é um adjunto do FMIA;
- j) PFH (Altura facial posterior)- Distância em milímetros do ponto Ar até o plano mandibular, tangenciando a borda posterior do ramo da mandíbula (MERRIFIELD, 1989). O valor de aproximadamente 45,0mm. está relacionado com a forma da face, tanto vertical quanto horizontalmente. Um aumento na altura do ramo é essencial para a resposta mandibular para baixo e para frente;
- k) AFH (Altura facial anterior)- É a medida linear em milímetros do ponto Me e a sua projeção ortogonal sobre o plano palatal. O valor é de aproximadamente 65,0mm. aos 12 anos de idade. (MERRIFIELD,1989);
- l) FHI (Índice da altura facial)- Determinado pela divisão da altura facial posterior pela altura facial anterior (HORN, 1992). Encontrou que a altura facial posterior é 0.69 ou 69% da altura facial anterior. A variação normal é de 0.65 a 0.75;
- m) Total Chin – É a medida do mento total. Inclui o mento ósseo anterior à linha NB e o tecido tegumentar na região do Pogônio (MERRIIELD, 1966).
- n) Upper Lip - É a medida, em milímetros, da espessura do lábio superior no sentido horizontal. É a distância do Prostion ao ponto mais anterior da borda do vermelhão do lábio superior (MERRIIELD, 1966).

## 5 CASOS CLÍNICOS

### Paciente nº 1: A. R. A.

Sumário do diagnóstico: Sexo feminino, 13 anos e 8 meses de idade, dentição permanente, leucoderma, Classe II divisão 2, tipo facial mais quadrado característico da Classe II divisão 2 (**Fig. 1A, 1B, 1C, 1D e 1E – p.33**)

**Tabela 2.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 1 (**Fig. 1 F e 1G – p.33**)

	Média	Paciente
FMA	25,0°	20,0°
FMIA	67,0°	75,0°
IMPA	88,0°	85,0°
SNA	82,0°	82,0°
SNB	80,0°	79,0°
ANB	2,0°	3,0°
AO-BO	2,0mm.	2,0mm.
OP-FH	10,0°	5,0°
Z Angle	75,0°	75,0°
Upper lip		15,0mm.
Total chin		15,0mm.
AFH	65,0mm.	61,0mm.
PFH	45,0mm.	50,0mm.
FHI	0.69	0.81

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Os valores de SNA=82,0°, SNB=79,0°, ANB=3,0° e AO-BO=2,0mm. indicam um bom padrão esquelético, característico de uma Classe I. No entanto, trata-se de uma Classe II divisão 2. Como se explicaria isso? Se analisar o padrão vertical observa-se um FMA de 20,0°, a altura facial posterior aumentado 5,0mm. em relação ao valor padrão médio e a altura facial anterior diminuído 4,0mm. em

relação ao valor padrão médio, dando um índice de altura facial de 0.81. Estes dados mostram um ângulo mandibular muito fechado. Se este ângulo fosse mais aberto, dentro dos valores padrões médios, o ponto B estaria mais para traz e para baixo. Isto diminuiria o SNB e aumentaria o ANB. Assim, se trata na realidade de uma Classe II onde o ANB e o AO-BO estão normais porque estão camuflados pela forma da mandíbula com o ângulo muito fechado. Em outras palavras, o ponto B está para frente não pela mandíbula grande mas pelo ângulo goníaco fechado.

No cálculo da discrepância cefalométrica deve se considerar e entender que este é o seu padrão esquelético e sobre este está o padrão muscular. Assim, neste caso a discrepância cefalométrica, pela aplicação da análise de Tweed-Merrifield de maneira tradicional seria +5,6mm. Acontece que como o ângulo da mandíbula é fechado, a sínfise vai ficando proporcionalmente verticalizada e se seguir o princípio que o dente deve ficar verticalizado no osso basal este incisivo deveria ficar mais verticalizado. Especificamente neste caso, se observar a telerradiografia verifica-se o incisivo inferior com a raiz muito mais próxima da cortical óssea interna da sínfise, portanto, pedindo muito mais uma correção cefalométrica negativa. Portanto, se partir do princípio de Tweed que o dente deveria ficar verticalizado no osso basal, neste caso a discrepância cefalométrica deveria ser negativo, ou a raiz colocada mais para mesial. No entanto o seu perfil é bem harmonioso, tanto que o ângulo Z é de 75°. Assim, se considerar que a Classe II está compensada pelo fechamento do ângulo goníaco e vestibularização do incisivo inferior, que portanto não podem ser modificados, boa posição do incisivo superior e ângulo Z mostrando um perfil harmonioso, a discrepância considerada deve ser zero, ou seja, manter este limite anterior. Deve ser esclarecido que na maioria desses casos de mandíbula com o ângulo fechado a sínfise é larga, espessa e permite ter o incisivo muito mais inclinado para vestibular ou lingual.

Paciente nº 1: A. R. A

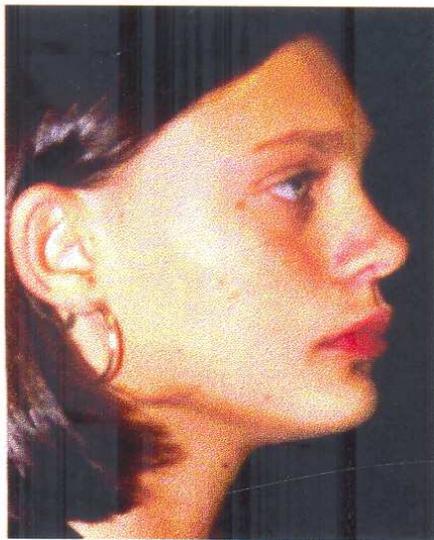


Fig. 1A - Perfil direito



Fig. 1B - Frontal



Fig. 1C - Perfil direito



Fig. 1D - Frontal



Fig. 1E - Perfil esquerdo



Fig. 1F - Telerradiografia

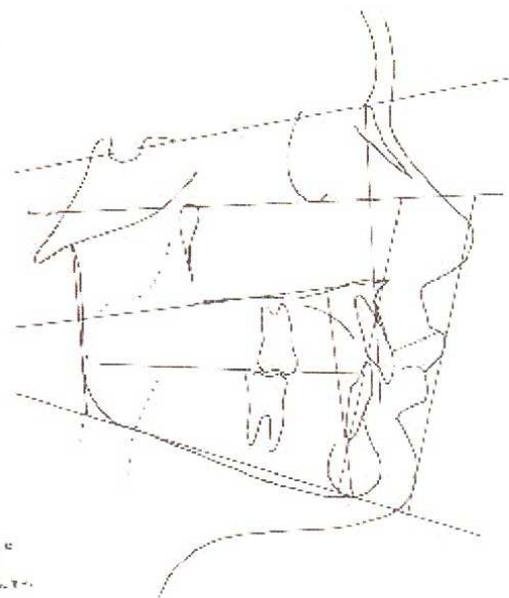


Fig. 1G - Traçado cefalométrico

### Paciente nº 2: V. B. M.

Sumário do diagnóstico: Sexo masculino, 12 anos e 9 meses de idade, maloclusão Classe III, *overjet* zero, *overbite* zero, cruzados 22-12-15-16-17, leucoderma, dentição permanente, mesofacial, padrão esquelético de Classe III, perfil equilibrado e harmonioso (**Fig. 2A, 2B, 2C, 2D e 2E – p.36**)

**Tabela 3.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 2 (**Fig. 2F e 2G – p.36**)

	Média	Paciente
FMA	25,0°	27,0°
FMIA	67,0°	72,0°
IMPA	88,0°	81,0°
SNA	82,0°	83,0°
SNB	80,0°	83,5°
ANB	2,0°	-0,5°
AO-BO	2,0mm.	-5,0mm.
OP-FH	10,0°	4,0°
Z angle	75,0°	89,0°
Upper lip		17,0mm.
Total chin		20,5mm.
PFH	45,0mm.	48,0mm.
AFH	65,0mm.	72,0mm.
FHI	0.69	0.66

Fonte do estudo: Curso de Odontologia-da PUCPR, Curitiba 2000

Os valores de SNA 83,0° e SNB 83,5° aumentados em relação aos valores padrões médios, porém bem mais o SNB que o SNA, caracterizam realmente uma Classe III esquelética. E observando a sua fotografia o perfil é reto, portanto, compatível com o ANB de -0,5° que mostra uma relação de Classe III esquelética pouco acentuada. No entanto, o AO-BO de -5,0mm. mostra uma Classe III esquelética bem mais acentuada do que mostra o ANB e, o ângulo Z de 89,0° mostra um perfil côncavo, compatível com o AO-BO, porém muito acentuado em relação ao perfil observado no exame clínico. Portanto, o ângulo Z parece estar exagerado em relação ao seu perfil, assim como estão aumentados o SNA e SNB.

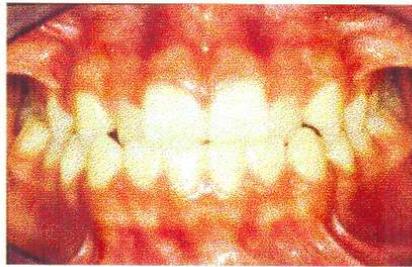
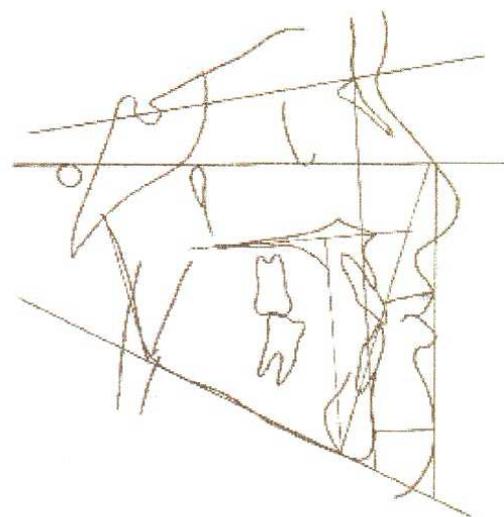
No que se refere a relação do perfil com o ângulo Z duas coisas poderiam estar acontecendo. Ou a base de crânio anterior é menos inclinada, ou seja, o ponto S está mais para cima, ou a base de crânio é mais curta com o ponto N mais para traz. Ambas as possibilidades justificariam o ângulo Z, SNA e SNB aumentados.

Neste caso, o S não está para cima, pois se isso estivesse ocorrendo o FMA seria diminuído em relação ao valor padrão médio, mas no caso, medindo  $27,0^\circ$  está ligeiramente aumentado. Portanto, a base de crânio anterior está mais curta, ou seja, o N deve estar para traz.

Com relação ao ANB de  $-0,5^\circ$  e AO-BO de  $-5,0\text{mm.}$ , qual reflete melhor a realidade? Neste caso, o AO-BO está mais de acordo com a maloclusão vista clinicamente e, se a base de crânio fosse mais comprida, o N estaria mais a frente em relação aos pontos A e B, e o ANB seria mais negativo refletindo melhor a Classe III e mais compatível com o AO-BO.

E neste caso, qual a discrepância cefalométrica? Pela análise de Tweed-Merrifield tradicional seria  $+3,2\text{mm.}$ , ou seja, orientaria para vestibularizar os incisivos inferiores  $1,6\text{mm.}$  e como consequência pioraria a mordida cruzada anterior. E, se observar a posição do incisivo superior parece que o mesmo está bem posicionado. Dessa forma, se seguir tradicionalmente a análise, teria que vestibularizar os incisivos inferiores para colocá-los dentro dos requerimentos de Tweed e, também vestibularizar em maior quantidade ainda os incisivos superiores que estão bem posicionados para corrigir a Classe III e compensar a correção cefalométrica inferior.

Acontece que o caso em questão é uma Classe III, e a análise cefalométrica de Tweed-Merrifield não é para este tipo de maloclusão. Assim, a discrepância cefalométrica neste caso deve ser negativo numa quantidade suficiente para corrigir a mordida cruzada anterior, ou seja, numa quantidade suficiente para estabelecer um *overjet* e *overbite* normais.

**Paciente nº 2: V. B. M.****Fig. 2A - Perfil direito****Fig. 2B - Frontal****Fig. 2C - Perfil direito****Fig. 2D - Frontal****Fig. 2E - Perfil esquerdo****Fig. 2F - Telerradiografia****Fig. 2G - Traçado cefalométrico**

**Paciente nº 3: J. F.**

Sumário do diagnóstico: Sexo masculino, 13 anos e 4 meses de idade, Classe II divisão 1, subdivisão direita, perfil convexo (Fig. 3A, 3B, 3C, 3D e 3E – p.39).

**Tabela 4. Valores Cefalométricos – Paciente nº 3 (Fig. 3F e 3G – p.33)**

	<b>Média</b>	<b>Paciente</b>
<b>FMA</b>	25,0°	27,0°
<b>FMIA</b>	67,0°	62,0°
<b>IMPA</b>	88,0°	91,0°
<b>SNA</b>	82,0°	79,0°
<b>SNB</b>	80,0°	74,0°
<b>ANB</b>	2,0°	5,0°
<b>AO-BO</b>	2,0mm.	0,0mm.
<b>OP-FH</b>	10,0°	11,0°
<b>Z ANGLE</b>	75,0°	69,0°
<b>Upper lip</b>		12,0mm.
<b>Total chin</b>		15,0mm.
<b>PFH</b>	45,0mm.	41,0mm.
<b>AFH</b>	65,0mm.	67,0mm.
<b>FHI</b>	0,69	0,61

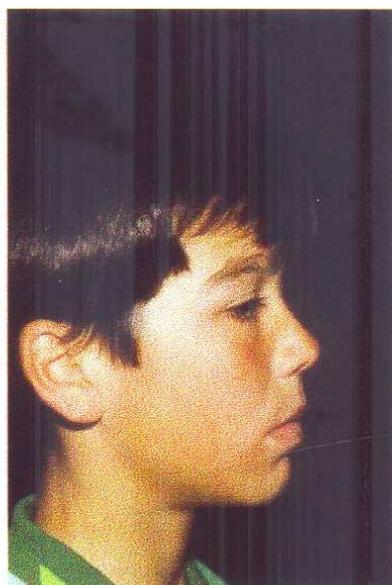
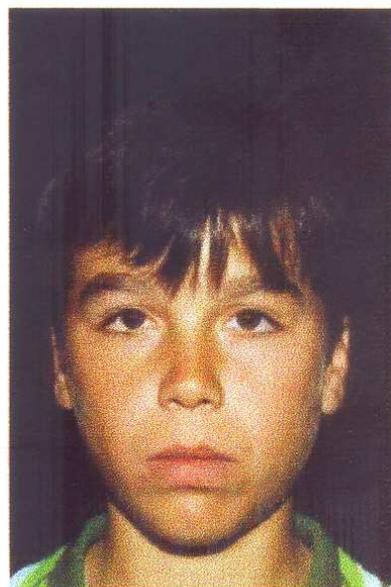
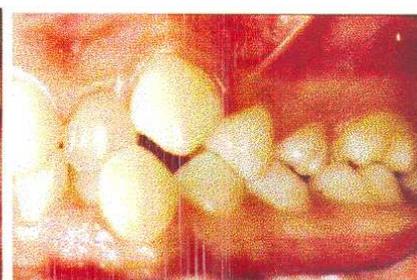
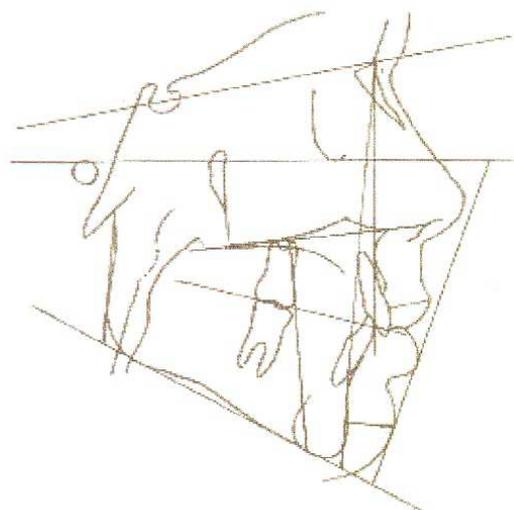
Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Baseado no ANB de 5,0° e AO-BO de zero, este paciente esqueleticamente é uma Classe I ou uma Classe II? Se o AO-BO é mais confiável porque é traçado sobre o plano oclusal e existe para confirmar o ANB, neste caso pelo menos, parece que o ANB está mais compatível com a maloclusão. Como se explicaria isso?

O ANB é de 5° porque a face do paciente é vertical, e assim, a mandíbula gira e leva o ponto B para baixo e para traz, ou seja, para uma relação esquelética de Classe II.

E o AO-BO é zero porque apesar da face vertical a mandíbula é boa (ângulo goníaco é fechado). Tanto isso é verdade que o FMA é de 27°, mas o plano oclusal é 11°, que não é tão grande, e o FHI é 0.77.

E como se explica o SNA e SNB que são diminuídos em relação aos valores padrões médios e o paciente é protruso? Se o SNA e SNB indicam, respectivamente, a posição da maxila e mandíbula mais para frente ou mais para traz o paciente deveria ter o perfil retruído ou, pelo menos reto. A explicação é que isto se deve ao ponto S que é para baixo, ou seja, a base de crânio anterior é mais inclinada, e não pela maxila e mandíbula para traz. Sendo o S mais para baixo, mesmo o SNA e SNB sendo diminuídos o paciente é protruso e a face como um todo é vertical.

**Paciente nº 3: J.F.****Fig. 3A - Perfil direito****Fig. 3B - Frontal****Fig. 3C - Perfil direito****Fig. 3D - Frontal****Fig. 3E - Perfil esquerdo****Fig. 3F - Telerradiografia****Fig. 3G - Traçado cefalométrico**

### Paciente nº 4: P. F.

Sumário do diagnóstico: Sexo feminino, 10 anos e 8 meses, dentição mista, perfil convexo, padrão mesofacial, maloclusão Classe I, *overjet* 1mm. e *overbite* 1mm. (Fig. 4A, 4B, 4C, 4D e 4E – p.42).

**Tabela 5.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 4 (Fig. 4F e 4G – p.42)

	média	paciente
FMA	25,0°	250°
FMIA	67,0°	62,0°
IMPA	88,0°	93,0°
SNA	82,0°	79,5°
SNB	80,0°	77,0°
ANB	2,0°	2,5°
AO-BO	2,0mm.	1,0mm.
OP-FH	10,0°	8,0°
Z angle	75,0°	65,0°
Upper lip		11,0mm
Total chin		8,0mm.
PFH	45,0mm.	41,0mm.
AFH	65,0mm.	55,0mm.
FHI	0.69	0.74

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

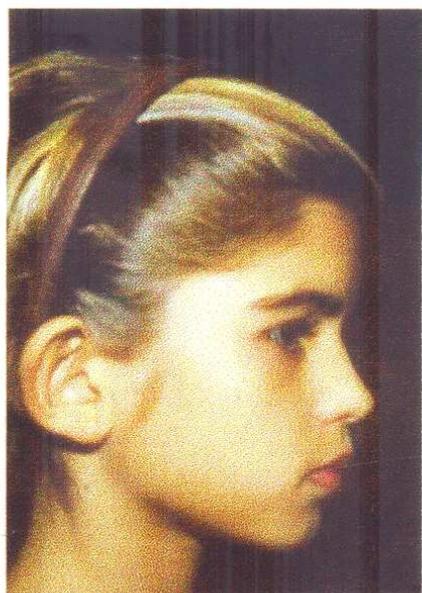
Pelos valores cefalométricos tem um bom padrão esquelético e incisivos levemente vestibularizados com um FMIA de 62,0°. Se o caso é Classe I, com *overjet* e *overbite* de 1,0mm., como o ângulo Z é de 65°? Não deveria ser maior?

Esse ângulo Z indica um perfil protruso e poderia ser pelo lábio superior curto e evertido, ou diminuição da dimensão vertical com sobra de lábios superior e inferior que ficam projetados.

Essa segunda possibilidade é aceitável pelos valores do plano oclusal, altura facial anterior, altura facial posterior e índice de altura facial que mostram uma face mais quadrada. Estes dados são confirmados pela face da paciente nas fotografias de frente e perfil. Caso este raciocínio, ou seja, a interpretação desses

dados seja verdadeiro o FMA de  $25,0^\circ$  deve estar errado, pois mostra uma face média. E isto seria muito importante porque implicaria não só na alteração do tipo facial como no cálculo da discrepância cefalométrica. Em outras palavras, uma discrepância cefalométrica de  $-4,8\text{mm}$ , obtido pelo método tradicional poderia se alterar para mais de  $-8,0\text{mm}$ , levando o caso para a necessidade de extrações de dentes. E este erro é perfeitamente possível neste caso uma vez que se corrigisse o plano de Frankfort de modo que ficasse compatível com os valores anteriormente citados, diminuiria o FMA e aumentaria o FMIA, ficando todas as medidas compatíveis, inclusive o ângulo Z que aumentaria. Assim, o giro da mandíbula para cima e para frente, tornando a face mais quadrada, foi uma compensação da natureza para transformar uma Classe II numa Classe I, pois se a mandíbula fosse mais aberta diminuiria o SNB, aumentaria o ANB e o caso tenderia para uma Classe II.

**Paciente n 4 : P.F.**



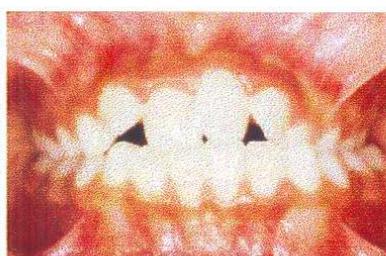
**Fig. 4A - Perfil direito**



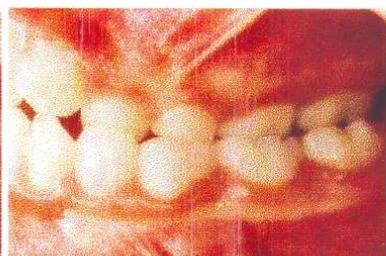
**Fig. 4B - Frontal**



**Fig. 4C - Perfil direito**



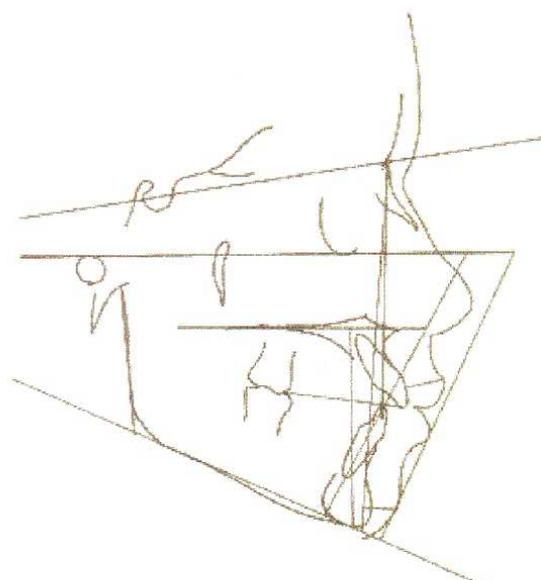
**Fig. 4D - Frontal**



**Fig. 4E - Perfil esquerdo**



**Fig. 4F - Telerradiografia**



**Fig. 4G - Traçado cefalométrico**

**Paciente nº 5: B. C. T.**

Sumário do diagnóstico: Sexo masculino, 7 anos e 10 meses, perfil côncavo, dolicofacial, dentição mista, relação molar de Classe I, relação canino de Classe III, *overjet* negativo, *overbite* zero, cruzados 53-12-11-21-22 ( **Fig. 5A, 5B, 5C, 5D e 5E – p.45**).

**Tabela 6.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 5 (**Fig. 5F e 5G – p.45**)

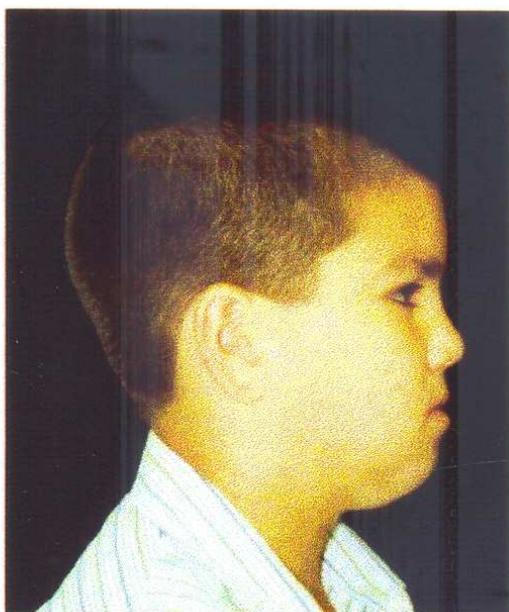
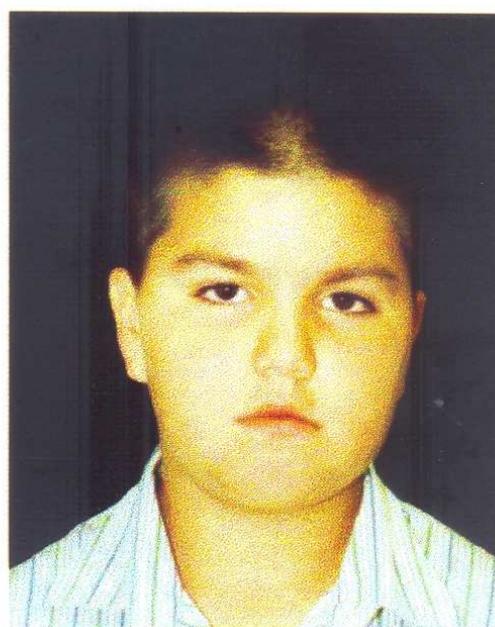
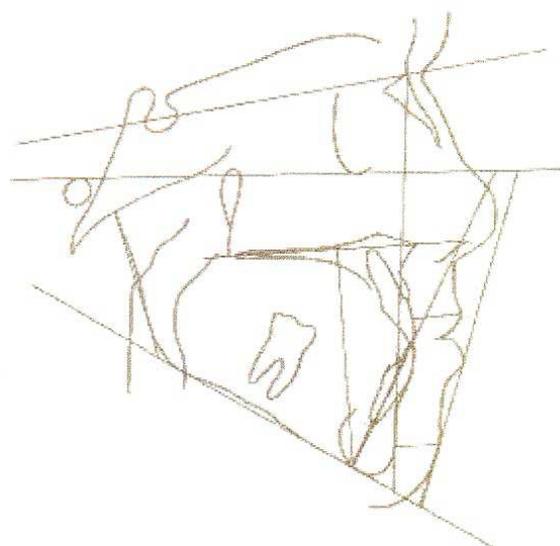
	<b>Média</b>	<b>Paciente</b>
<b>FMA</b>	25,0°	31,0°
<b>FMIA</b>	67,0°	62,0°
<b>IMPA</b>	88,0°	87,0°
<b>SNA</b>	82,0°	77,0°
<b>SNB</b>	80,0°	77,0°
<b>ANB</b>	2,0°	0,0°
<b>AO-BO</b>	2,0mm.	-6,5mm.
<b>OP-FH</b>	10,0°	14,0°
<b>Z angle</b>	75,0°	73,0°
<b>Upper lip</b>		13,0mm.
<b>Total chin</b>		13,0mm.
<b>PFH</b>	45,0mm.	39,0mm.
<b>AFH</b>	65,0mm.	59,0mm.
<b>FHI</b>	0.70	0.66

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Na análise de modelos nota-se uma Classe I com mordida cruzada anterior. Chama atenção nas grandezas cefalométricas o ANB de 0° e o AO-BO de -6,5mm. Em princípio o ANB está coerente com a malocclusão. E qual seria a explicação para o AO-BO de -6,5mm.?

Pelos valores de FMA e Plano Oclusal bastante aumentados poderia até ser real. Isto porque a medida que aumenta a dimensão vertical, inclina mais o plano oclusal, e o AO-BO fica mais negativo. Mas se essas grandezas mostram uma face bastante vertical, a AFH, PFH e FHI mostram uma face apenas levemente aumentada no sentido vertical, ou seja, um FHI de 0.66, portanto, incompatível com o FMA e plano oclusal.

Uma explicação é a possibilidade grande de erro de traçado no plano de Frankfort e plano oclusal. Por exemplo, se o plano de Frankfort fosse 2,0 ou 3,0° menos inclinado o FMA estaria compatível com os valores de PFH, AFH e FHI. Também em relação ao plano oclusal, se o mesmo diminuísse, o AO-BO ficaria menor e mais compatível com o ANB.

**Paciente n 5: B. C. T.****Fig. 5A - Perfil direito****Fig. 5B - Frontal****Fig. 5C - Perfil direito****Fig. 5D - Frontal****Fig. 5E - Perfil esquerdo****Fig. 5F - Telerradiografia****Fig. 5G - Traçado cefalométrico**

### Paciente nº 6: G. M.

Sumário do diagnóstico: Sexo masculino, 12 anos de idade, Classe II divisão 1, *overjet* de 2,0mm. e *overbite* de 70%, perfil convexo, tipo mesofacial ( Fig. 6A, 6B, 6C, 6D e 6E – p.48).

**Tabela 7.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 6 (Fig. 6F e 6G – p.48)

	<b>média</b>	<b>paciente</b>
<b>FMA</b>	25,0°	23,0°
<b>FMIA</b>	67,0°	54,0°
<b>IMPA</b>	88,0°	103,0°
<b>SNA</b>	82,0°	84,0°
<b>SNB</b>	80,0°	78,0°
<b>ANB</b>	2,0°	6,0°
<b>AO-BO</b>	2,0mm.	-1,0mm
<b>OP-FH.</b>	10,0°	12,0°
<b>Z angle</b>	75,0°	61,0°
<b>Upper lip</b>		14,0mm.
<b>Total chin</b>		14,0mm.
<b>PFH</b>	45,0mm.	43,0mm.
<b>AFH</b>	65,0mm.	60,0mm.
<b>FHI</b>	0.69	0.71

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Como se explica uma maloclusão Classe II divisão 1 com um ANB de 6,0° e AO-BO de -1,0mm.?

Não se comenta em alguns casos que o AO-BO representa melhor a realidade que o ANB porque é determinado no plano oclusal, ou que o AO-BO é para confirmar o ANB? Acontece que neste caso o ANB está mais de acordo com a maloclusão dentária, e parece que o que está divergente é o AO-BO.

Esta divergência poderia ser explicado pelo paciente apresentar uma base de crânio mais curta ou um erro no traçado do plano oclusal.

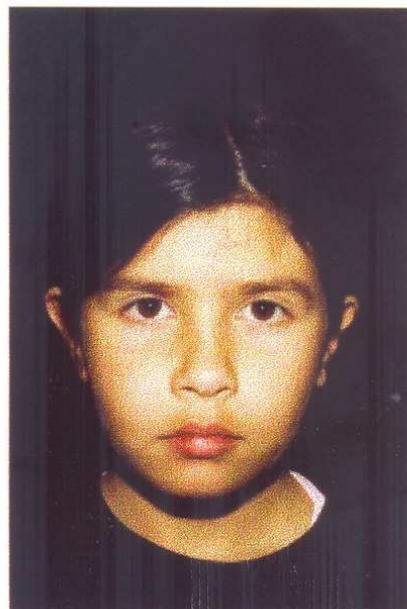
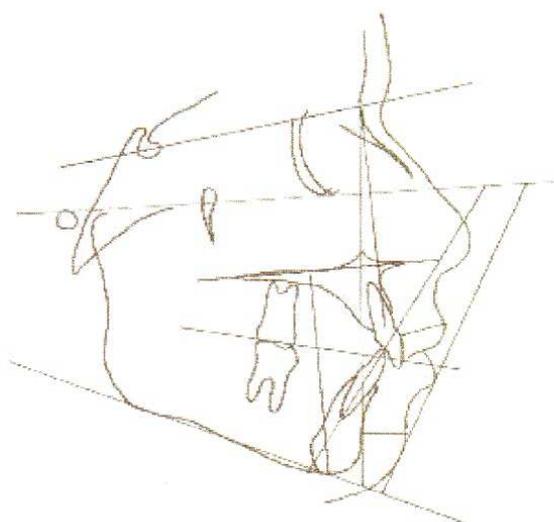
Se a base de crânio for mais curta, o ponto N ficaria mais para traz, o que refletiria num SNA e SNB aumentados na mesma proporção, mas principalmente

num aumento do ANB. Assim ficaria explicado o motivo do ANB ser mesmo de  $6,0^\circ$ , porque se trata de uma Classe II e levemente aumentada pelo ponto N um pouco para traz. .

Quanto ao AO-BO de  $-1,0\text{mm}$ . é porque o plano oclusal está muito inclinado, contrariando os valores de FMA, AFH, PFP e FHI.

O FMA de  $23,0^\circ$  mostra uma face média, com pequena tendência para o quadrado porque o valor médio deste ângulo é  $25,0^\circ$ . Este valor está de acordo com a AFH de  $43,0\text{mm}$ . e a PFH de  $60,0\text{mm}$ ., portanto, diminuídos  $2,0\text{mm}$ . e  $5,0\text{mm}$ . respectivamente em relação aos valores padrões médios, resultando num FHI de  $0,71$  que mostra uma face média, com leve tendência para o quadrado. Contrariando esses valores, a inclinação do plano oclusal é de  $12,0^\circ$ , ou seja,  $2,0^\circ$  acima do valor médio mostrando um plano oclusal de uma face mais longa. Assim, provavelmente este plano tenha sido traçado de maneira equivocada resultando num AO-BO negativo.

Quanto ao cálculo de discrepância neste caso se aplica normalmente, ou seja, essas alterações não tem nenhuma influência, pois apesar da paciente apresentar um ANB de  $6,0^\circ$  o tipo facial e a idade são favoráveis para sua redução.

**Paciente nº 6: G. M.****Fig. 6A - Perfil direito****Fig. 6B - Frontal****Fig. 6C - Perfil direito****Fig. 6D - Frontal****Fig. 6E - Perfil esquerdo****Fig. 6F - Telerradiografia****Fig. 6G - Traçado cefalométrico**

### Paciente nº 7: A. J. S.

Sumário do diagnóstico: Sexo masculino, 15 anos de idade, Classe I, *overjet* de 2,0mm. e *overbite* de 30%, perfil convexo e tipo mesofacial ( Fig. 7A, 7B, 7C, 7D e 7E – p.50).

**Tabela 8.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 7 (Fig. 7F e 7G – p.50)

	Média	Paciente
FMA	25,0°	31,0°
FMIA	67,0°	43,0°
IMPA	88,0°	106,0°
SNA	82,0°	82,0°
SNB	80,0°	78,0°
ANB	2,0°	4,0°
AO-BO	2,0mm.	-3,5mm.
OP-FH	10,0°	12,0°
Z angle	75,0°	59,0°
Upper lip		16,0mm.
Total chin		16,0mm.
PFH	45,0mm.	51,0mm.
AFH	65,0mm.	74,0mm.
FHI	0.69	0.68

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Como se explica uma Classe I dentária, com um ANB de 4,0° e AO-BO de -3,5mm.?

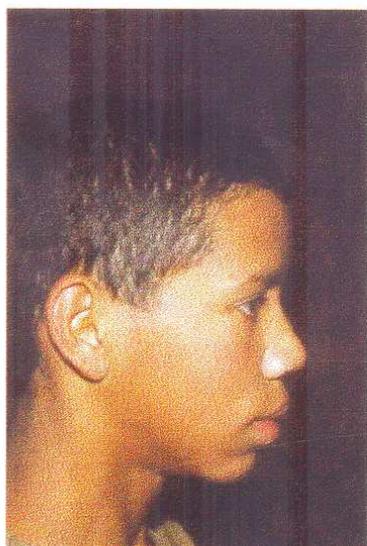
Como a face é muito vertical, e o plano mandibular é inclinado tende a levar o ponto B para baixo e para traz. O ANB é de apenas 4,0°, ainda dentro dos padrões médios na mesma proporção do FMA de 31,0° que não é assim tão grande. Portanto, valores compatíveis com a maloclusão.

Mas e o FHI que é praticamente normal ou, muito próximo do normal? Não é o caso de ver a relação do plano palatino com o mandibular?

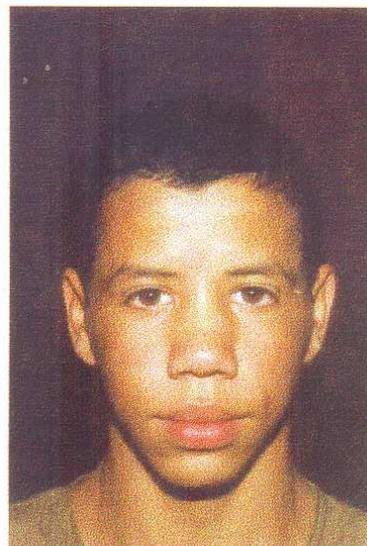
E o AO-BO é negativo porque o plano oclusal é mais inclinado mas não parece tanto. Convém ver a inclinação do plano palatino.

O cálculo de discrepância cefalométrica se aplica normalmente da forma tradicional.

**Paciente nº 7: A. J. S.**



**Fig. 7A - Perfil direito**



**Fig. 7B - Frontal**



**Fig. 7C - Perfil direito**



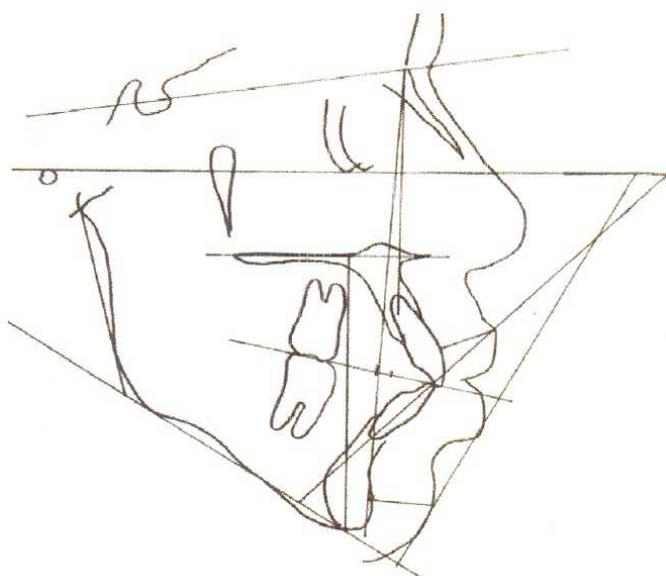
**Fig. 7D - Frontal**



**Fig. 7E - Perfil esquerdo**



**Fig. 7F - Telerradiografia**



**Fig. 7G - Traçado cefalométrico**

### Paciente nº 8: A. A. F. X.

Sumário do diagnóstico: 15 anos, sexo masculino, leucoderma, dentição permanente, Classe II divisão 1, *overjet* de 9,0mm. *overbite* negativo, 12 e 22 cruzados, palato ogival, linha média superior e inferior coincidentes, sem selamento labial, perfil convexo e tipo facial dólico ( Fig. 8A, 8B, 8C, 8D e 8E – p.53).

**Tabela 9.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 8 (Fig. 8F e 8G – p.53)

	Média	Paciente
FMA	25,0°	34,0°
FMIA	67,0°	62,0°
IMPA	88,0°	84,0°
SNA	82,0°	72,0°
SNB	80,0°	71,0°
ANB	2,0°	1,0°
AO-BO	2,0mm.	-9,0mm.
OP-FH	10,0°	14,0°
Z angle	75,0°	65,0°
Upper lip		16,0mm.
Total chin		18,0mm.
PFH	45,0mm.	42,0mm.
AFH	65,0mm.	78,0mm.
FHI	0.69	0.53

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Como se explica uma Classe II divisão 1, com ANB de 1,0°, e AO-BO de – 9,0mm.? Se os ângulos SNA e SNB mostram, respectivamente, o posicionamento da maxila e mandíbula mais para frente ou mais para traz, essas grandezas diminuídas não estão indicando uma bi-retrusão? Como se explica um perfil convexo no exame clínico e um ângulo Z de 65,0°, se estes dois ângulos estão diminuídos em aproximadamente 10,0°?

Se observar o cefalograma não é tão complicado explicar. O ANB é de apenas 1,0° porque o N está para frente, ou seja, a base de crânio é mais

comprida. E a medida que o N vai para frente em relação aos pontos A e B tende a diminuir os ângulos SNA, SNB e ANB.

E o AO-BO de  $-9,0\text{mm}$ . é pelo tipo facial muito vertical, com o plano oclusal muito inclinado. E a medida que o plano oclusal inclina a projeção dos pontos A e B tendem a levar a valores negativos. E esta face é muito mais vertical do que mostra o FMA. Além do AO-BO que mostra isso a PFH, AFH e FHI mostram uma face muito mais vertical do que indica o FMA já aumentado. Isto leva a possibilidade de erro de traçado do plano de Frankfort, e caso isto seja verdadeiro vai comprometer o cálculo de discrepância cefalométrica que neste caso seria maior.

Paciente nº 8: A. A. F. X.

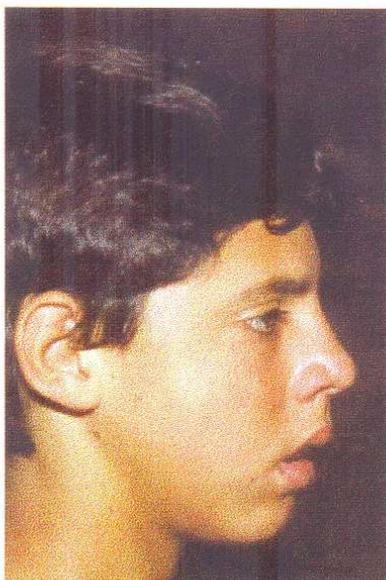


Fig. 8A - Perfil direito

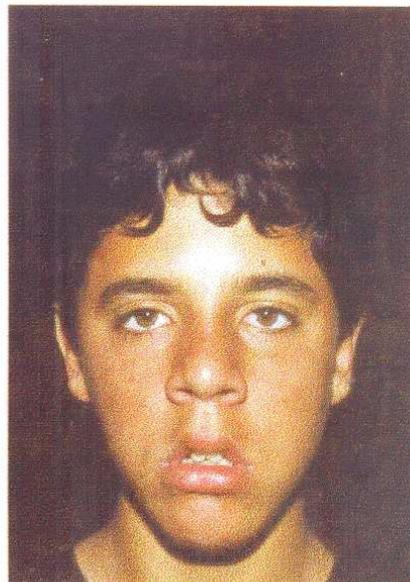


Fig. 8B - Frontal



Fig. 8C - Perfil direito



Fig. 8D - Frontal



Fig. 8E - Perfil esquerdo



Fig. 8F - Telerradiografia

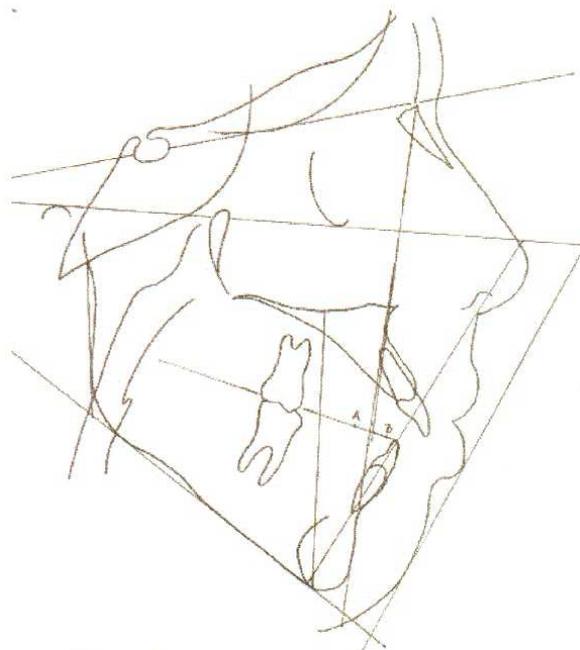


Fig. 8G - Traçado cefalométrico

### Paciente nº 9: A. G.

Sumário do diagnóstico: Sexo feminino, 13 anos, malocclusão Classe I, *overjet* de 8,0mm., *overbite* de 20%, perfil convexo e tipo dolicofacial ( Fig. 9A, 9B, 9C, 9D e 9E – p.55).

**Tabela 10.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 9 (Fig. 9F e 9G – p.55)

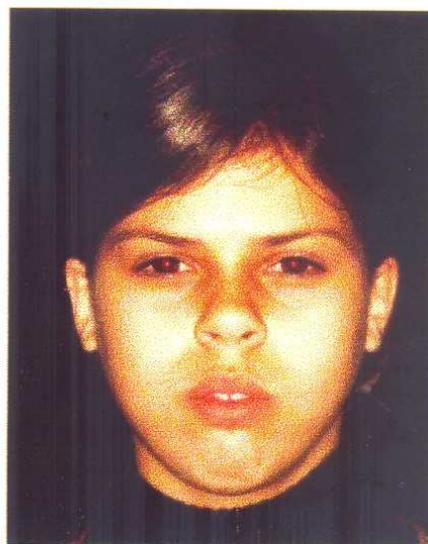
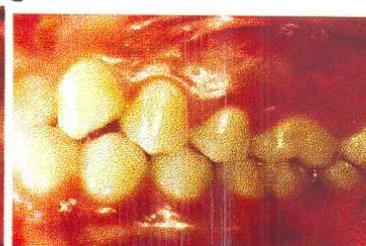
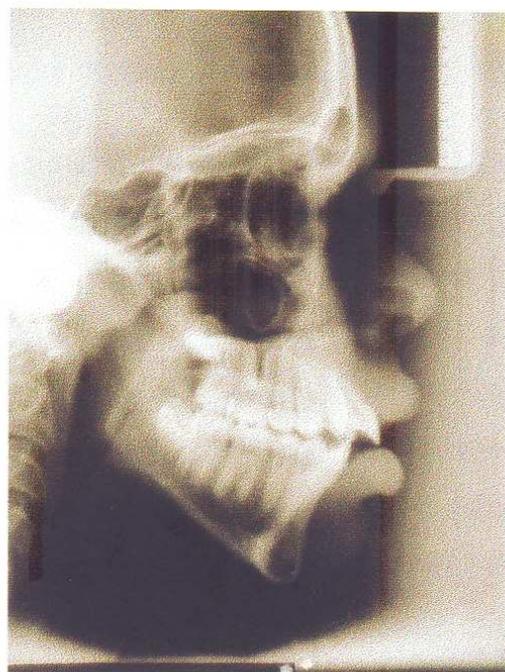
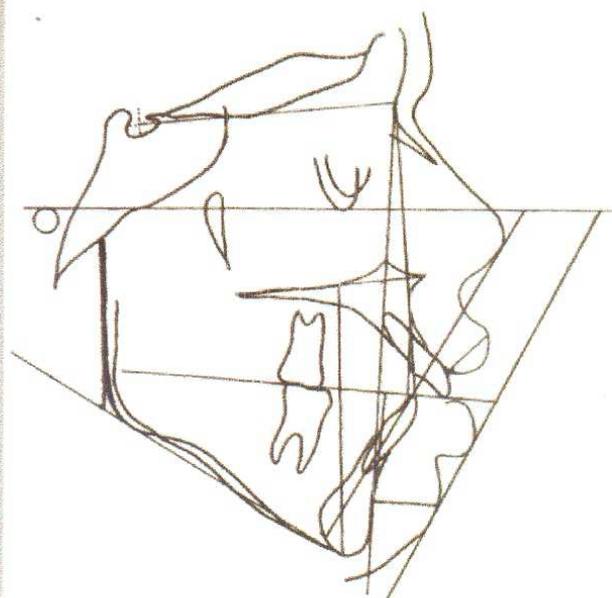
	Média	Paciente
FMA	25,0°	32,0°
FMIA	67,0°	59,0°
IMPA	88,0°	89,0°
SNA	82,0°	89,0°
SNB	80,0°	82,0°
ANB	2,0°	7,0°
AO-BO	2,0mm.	4,5mm.
OP-FH	10,0°	4,5°
Z angle	75,0°	62,0°
Upper lip		15,0mm.
Total chin		17,0mm.
PFH	45,0mm.	44,0mm.
AFH	65,0mm.	71,0mm.
FHI	0.69	0.61

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Como se explica o caso ser Classe I, o AO-BO 4,5mm. e, principalmente o ANB de 7,0° indicando uma Classe II esquelética severa?

A explicação não é muito difícil. Se o ANB e o AO-BO fossem reais, ou refletissem a realidade o caso deveria ser Classe II. Mas não é, e duas possibilidades poderiam estar ocorrendo. Ou o ponto A e B estão para frente ou o N está para traz. Neste caso o N deve estar para traz. E isso explicaria, pois com o N mais para traz haveria aumento no ANB. E ainda mais, além de explicar o ANB grande justificaria também o SNA e SNB aumentados.

O AO-BO poderia ser menor, mas é que embora a mandíbula não seja pequena, ao contrário é grande, o ângulo goníaco muito aberto levou o ponto B para baixo e para traz.

**Paciente nº 9: A. G.****Fig. 9A - Perfil direito****Fig. 9B - Frontal****Fig. 9C - Perfil direito****Fig. 9D - Frontal****Fig. 9E - Perfil esquerdo****Fig. 9F - Telerradiografia****Fig. 9G - Traçado cefalométrico**

### Paciente nº 10: S. S.

Sumário do diagnóstico: Sexo feminino, 9 anos e 7 meses, dentição mista, leucoderma, mesofacial, padrão facial de Classe I, relação dentária de Classe I, sucção do polegar, respiração mista, mordida aberta anterior (**Fig. 10A, 10B, 10C, 10D e 10E – p.58**).

**Tabela 11. Valores Cefalométricos – Paciente nº 10 (Fig. 10F e 10G – p.58)**

	<b>Média</b>	<b>Paciente</b>
<b>FMA</b>	25,0°	28,0°
<b>FMIA</b>	67,0°	59,0°
<b>IMPA</b>	88,0°	93,0°
<b>SNA</b>	82,0°	87,0°
<b>SNB</b>	80,0°	79,0°
<b>ANB</b>	2,0°	8,0°
<b>AO-BO</b>	2,0mm.	-1,0mm.
<b>OP-FH</b>	10,0°	15,0°
<b>Z angle</b>	75,0°	61,0°
<b>Upper lip</b>		11,0mm.
<b>Total chin</b>		11,0mm.
<b>PFH</b>	45,0mm.	43,0mm.
<b>AFH</b>	65,0mm.	57,0mm.
<b>FHI</b>	0.69	0.75

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

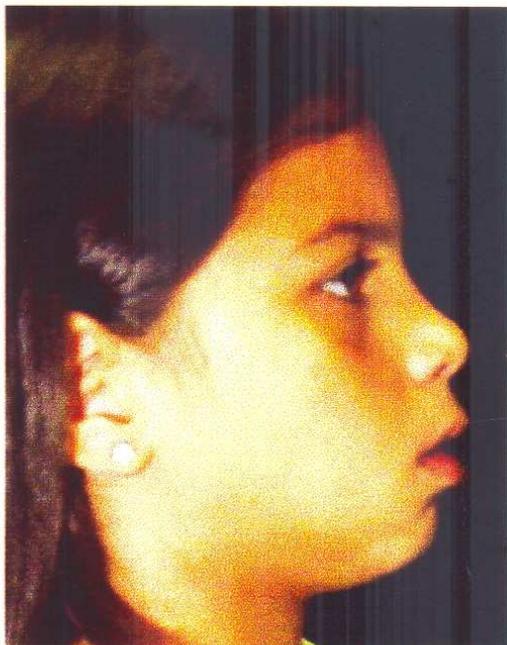
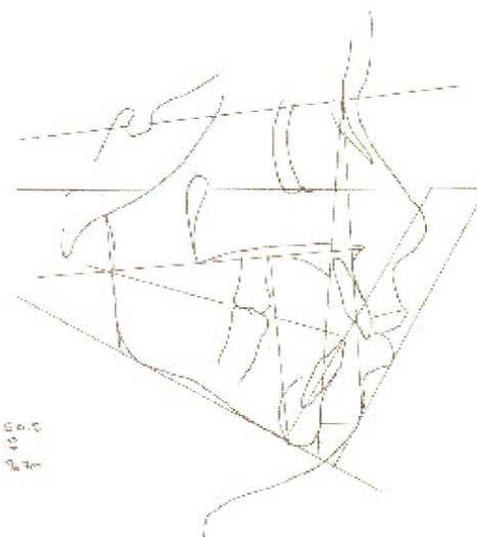
Como se explica uma Classe I dentária com um ANB de 8,0° e o AO-BO de -1,0mm.? No seminário de casos clínicos foi desvendado o mistério? Não deve ser erro de traçado porque o aluno viu, e o professor também viu. Se não achar explicação para isso como vai calcular a discrepância cefalométrica? Veja, a paciente tem 9 anos e 7 meses de idade. Como vai crescer? Qual é a sua relação esquelética hoje? Pelo ANB é Classe II severa, pelo AO-BO é Classe III e pelo modelo é Classe I. Em um paciente com ANB de 8,0° a discrepância cefalométrica é a mesma que um paciente com AO-BO de -1,0mm.? Assim, se não tirar essa dúvida fica difícil calcular a discrepância cefalométrica que poderia levar a extrair ou não extrair dentes.

O ANB de  $8,0^\circ$  sugere um tipo facial mais vertical e uma relação de Classe II severa. E se o FMA mostra uma face apenas suavemente vertical, o plano oclusal indica uma face muito mais vertical. Contrariando todas essas medidas a AFH, PFH e FHI mostram uma face quadrada, ou seja braquifacial.

A explicação da divergência entre a maloclusão, ANB e AO-BO está no fato da paciente ter uma base de crânio curta, ou seja, com o ponto N mais para traz. Se o N fosse mais para frente diminuiria o ANB tornando-a no mínimo mais compatível com a maloclusão. E o AO-BO de  $-1,0\text{mm}$ . está dentro do padrão normal de Classe I.

Em relação a divergência entre o ANB, FMA e OP-FH com AFH, PFH e FHI está na forte inclinação do plano palatino. E se a inclinação do plano palatino leva o ponto A para cima e para traz, neste caso houve além da inclinação do plano palatino o giro de toda a cabeça para baixo. Assim, se considerar o plano palatino com o plano mandibular, a mandíbula está muito mais inclinado que considerá-lo com o plano de Frankfort ou a linha SN. Então a mandíbula em relação a maxila está muito inclinada, e se inclina leva o ponto B para baixo e para traz. Por isso o ANB é de  $8,0^\circ$ . Assim neste caso a AFH, PFH e FHI estão comprometidos e não refletem a realidade porque a referência da altura facial posterior é no Ar, e neste caso a ENP está mais para baixo.

Se o plano palatino fosse menos inclinado, ou girasse na altura dos pré-molares, o ponto A iria para baixo e para traz, a mandíbula tenderia a girar para frente, ou seja, o ponto B iria para frente e para cima e o AO-BO ficaria positivo e compatível com o ANB.

**Paciente nº 10: S. S.****Fig. 10A - Perfil direito****Fig. 10B - Frontal****Fig. 10C - Perfil direito****Fig. 10D - Frontal****Fig. 10E - Perfil esquerdo****Fig. 10F - Telerradiografia****Fig. 10G - Traçado cefalométrico**

**Paciente nº 11: C. M.**

Sumário do diagnóstico: Sexo feminino, 12 anos e 8 meses, dentição mista, leucoderma, braquifacial, padrão facial de Classe I, relação dentária de Classe I, apinhamento anterior superior e inferior (**Fig. 11A, 11B, 11C, 11D e 11E** – p.61).

**Tabela 12. Valores Cefalométricos – Paciente nº 11 (Fig. 11F e 11G – p.61)**

	<b>Média</b>	<b>Paciente</b>
<b>FMA</b>	25,0°	19,0°
<b>FMIA</b>	67,0°	83,0°
<b>IMPA</b>	88,0°	78,0°
<b>SNA</b>	82,0°	90,0°
<b>SNB</b>	80,0°	87,0°
<b>ANB</b>	2,0°	3,0°
<b>AO-BO</b>	2,0mm.	-4,0mm.
<b>OP-FH</b>	10,0°	4,0°
<b>Z angle</b>	75,0°	83,0°
<b>Upper lip</b>		14,0mm.
<b>Total chin</b>		10,0mm.
<b>PFH</b>	45,0mm.	46,0mm.
<b>AFH</b>	65,0mm.	51,0mm.
<b>FHI</b>	0.69	0.90

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

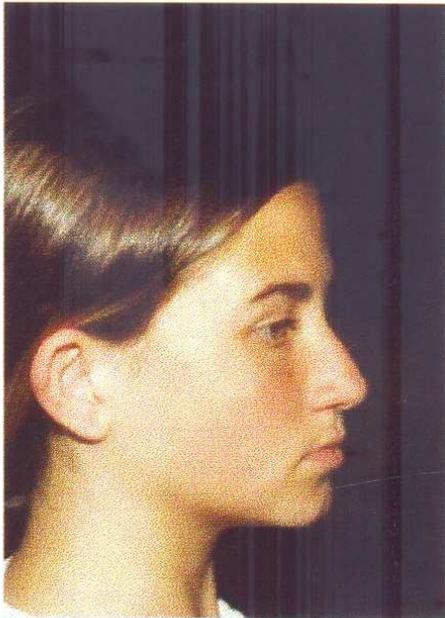
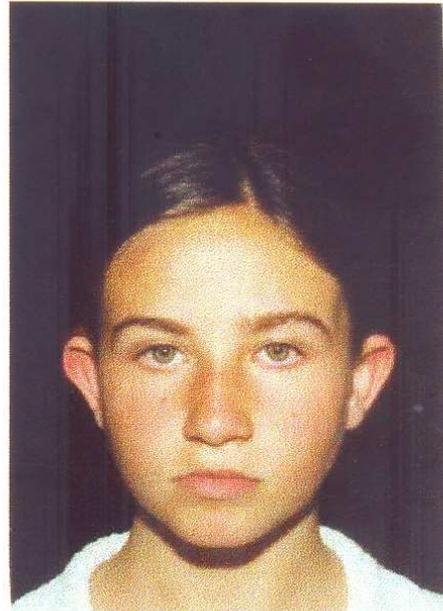
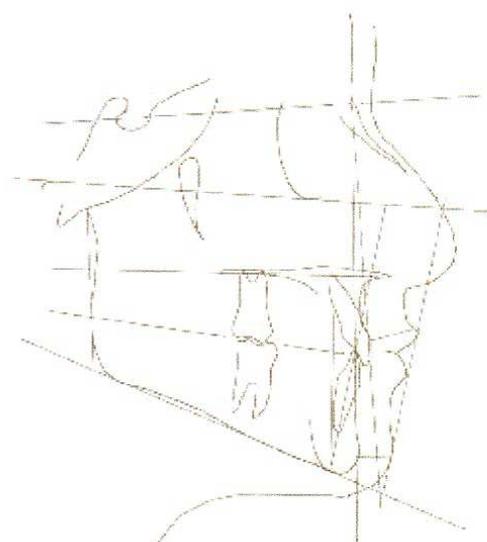
Como se explica uma malocclusão Classe I dentária, com ANB de Classe I, porém o AO-BO de Classe III? Se o AO-BO existe para confirmar ou negar o ANB, neste caso deve se considerar um padrão esquelético de Classe III?

Com SNA de 90,0° e SNB de 87,0° o perfil não deveria ser convexo? Não é o que se observa na fotografia, e o ângulo Z é de 83,0° mostra um perfil côncavo. Por que?

Duas hipóteses devem ser consideradas. Ou a base de crânio é mais plana com o S mais para cima ou a base de crânio mais curta com o ponto N mais para traz. Se o N estivesse mais para traz o ANB aumentaria mais, ou seja, seria maior ainda. Portanto, a possibilidade maior é o S estar para cima. Mas não é bem isso. É importante por em prática a observação clínica e exercitar o raciocínio?

Antes de tudo convém explicar o ANB de  $3,0^\circ$  e AO-BO de  $-4,0\text{mm.}$ , uma vez que esse esclarecimento justificará também o problema anteriormente exposto. No traçado cefalométrico observa-se o plano oclusal quase plano. Se ele fosse um pouco mais inclinado o AO-BO ficaria mais negativo. Por isso o AO-BO deve estar correto mostrando o verdadeiro padrão esquelético do paciente, ou seja, como o paciente é braquifacial, o ângulo goníaco é fechado (FMA, ANB, Plano Oclusal, ângulo Z, AFH, PFH e FHI) e leva o ponto B para frente e para cima. Aliás, pelo FHI e inclinação do plano oclusal o FMA poderia ser ainda mais baixo, justificando plenamente o AO-BO negativo. Por conseguinte, pode-se entender também que o N deve estar traz, porque se ele estivesse mais para frente diminuiria o ANB que poderia até chegar a negativo. E se o N estiver para traz explica o SNA e SNB aumentados, ou seja, são aumentados porque o N é para traz e não o A e o B para frente.

Com relação ao cálculo de discrepância, considerando essas medidas do triângulo de Tweed a discrepância cefalométrica seria  $+12,8\text{mm.}$ . Dá para concordar com isso? O ângulo Z é  $83,0^\circ$ , e poderia diminuir um pouco, mas será que poderia vestibularizar os incisivos nessa quantidade? E a posição dos incisivos superiores? Por que os incisivos inferiores estão tão inclinados para lingual e os superiores bem posicionados? Normalmente, os incisivos não ficam equilibrados pelos lábios e língua? A análise de Tweed não utiliza, mas a telerradiografia mostra o incisivo superior bem inclinado. Assim, neste caso, não se pode esquecer que os incisivos inferiores estão com essa inclinação lingual para compensar o AO-BO de  $-4,0\text{mm.}$ . Portanto, quanto mais vestibularizar o inferior teria que vestibularizar também o superior que está bem posicionado, como consequência romperia o equilíbrio entre os lábios e língua, e o caso ficaria sujeito a recidiva. Dessa forma, se o superior está com inclinação normal, e o inferior está com inclinação lingual para compensar o padrão esquelético, e nessa posição estão estáveis não é o caso de manter esta situação? Portanto, neste caso é sem discrepância cefalométrica.

**Paciente nº 11: C. M.****Fig. 11A - Perfil direito****Fig. 11B - Frontal****Fig. 11C - Perfil direito****Fig. 11D - Frontal****Fig. 11E - Perfil esquerdo****Fig. 11F - Telerradiografia****Fig. 11G - Traçado cefalométrico**

### Paciente nº 12: G. G. S.

Sumário do diagnóstico: Sexo feminino, leucoderma, 20 anos e 9 meses, dolicofacial, padrão esquelético de Classe III, relação dentária de Classe III sub-divisão direita, apinhamento anterior superior e inferior, exame clínico extra bucal sugere deficiência maxilar e excesso mandibular, plano mandibular fortemente inclinado, ângulo goníaco aberto, ângulo naso-labial fechado, linha queixo pescoço encurtada, altura facial anterior aumentada (**Fig.** 12A, 12B, 12C, 12D e 12E – p.64).

**Tabela 13.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 12 (**Fig.** 12F e 12G – p.64)

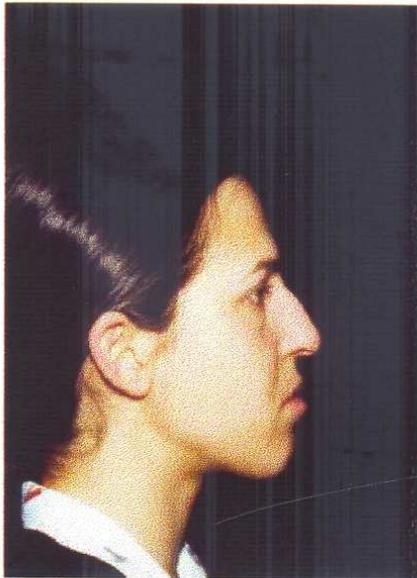
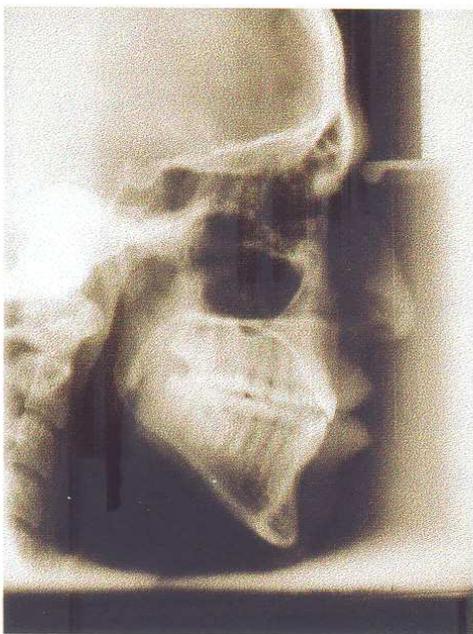
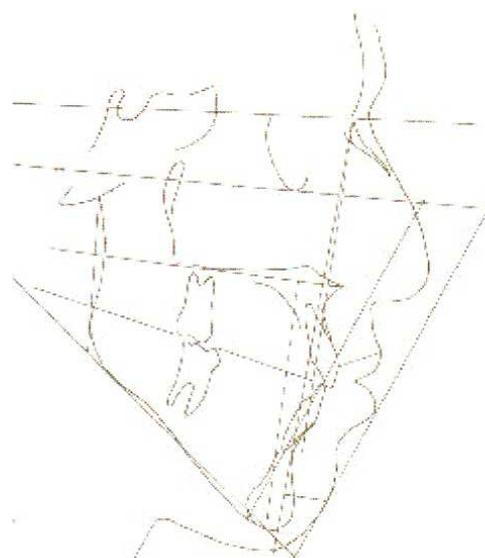
	<b>Média</b>	<b>Paciente</b>
<b>FMA</b>	25,0°	40,0°
<b>FMIA</b>	67,0°	66,0°
<b>IMPA</b>	88,0°	74,0°
<b>SNA</b>	82,0°	84,0°
<b>SNB</b>	80,0°	82,0°
<b>ANB</b>	2,0°	2,0°
<b>AO-BO</b>	2,0mm.	-4,0mm.
<b>OP-FH</b>	10,0°	13,0°
<b>Z angle</b>	75,0°	66,0°
<b>Upper lip</b>		14,0mm.
<b>Total chin</b>		13,0mm.
<b>PFH</b>	45,0mm.	48,0mm.
<b>AFH</b>	65,0mm.	78,0mm.
<b>FHI</b>	0.69	0.61

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Como se explica o caso ser Classe III, verdadeira, e o ANB ser de 2,0°? É simplesmente aceitar que o AO-BO é mais confiável porque é determinado em relação ao plano oclusal? É preciso explicar.

Na verdade, é porque se trata de uma Classe III muito vertical. Quando isto ocorre, embora a mandíbula seja grande como o plano mandibular é muito inclinado leva o ponto B para baixo e para traz tornando o ANB positivo. Por isso o ANB é 2,0° e o AO-BO -4,0mm.. Portanto, o AO-BO é negativo porque é realmente uma Classe III, e como o plano oclusal é muito inclinado porque o

paciente é muito vertical, a mandíbula embora grande é muito aberta e levou o ponto B para baixo e para traz, tornando o ANB positivo.

**Paciente nº 12: G. G. S.****Fig. 12A - Perfil direito****Fig. 12B - Frontal****Fig. 12C - Perfil direito****Fig. 12D - Frontal****Fig. 12E - Perfil esquerdo****Fig. 12F - Telerradiografia****Fig. 12G - Traçado cefalométrico**

### Paciente nº 13: F. P. A.

Sumário do diagnóstico: sexo feminino, 13 anos e 11 meses, maloclusão Classe I, *overjet* de 0mm., *overbite* 10%, linha média superior coincidente e inferior desviada para a esquerda, perfil convexo e tipo dolicofacial (Fig. 13A, 13B, 13C, 13D e 13E – p.67).

**Tabela 14.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 13 (Fig. 13F e 13G – p.67)

	Média	Paciente
FMA	25,0°	36,0°
FMIA	67,0°	40,0°
IMPA	88,0°	104,0°
SNA	82,0°	93,0°
SNB	80,0°	84,0°
ANB	2,0°	9,0°
AO-BO	2,0mm.	7,5mm.
OP-FH	10,0°	13,0°
Z angle	75,0°	35,0°
Upper lip		15,0mm.
Total chin		13,0mm.
PFH	45,0mm.	41,0mm.
AFH	65,0mm.	70,0mm.
FHI	0.69	0.58

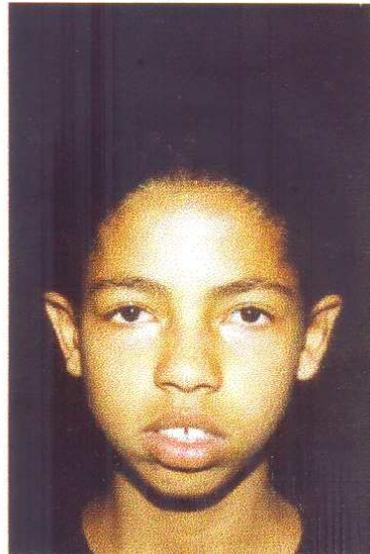
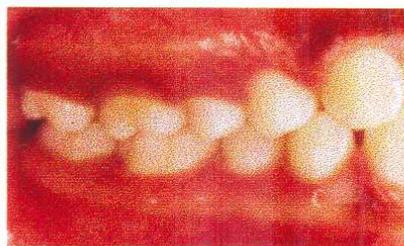
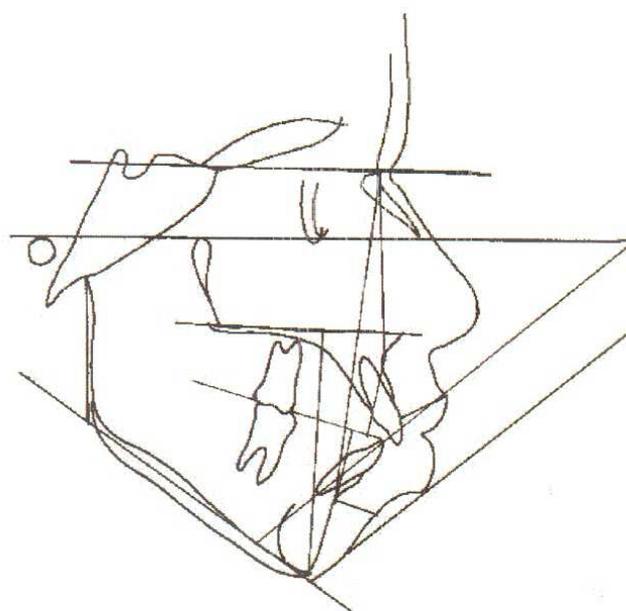
Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Classe I dentária e esqueleticamente uma Classe II muito severa com um ANB de 9,0° e AO-BO de 7,5mm.. Por que?

Como a face é aberta, ou seja, o FMA é 36,0°, PFH de 41,0mm. e AFH de 70,0mm. (FHI=0.58) o ponto B vai para baixo e para traz. E a severidade do ANB poderia ser por dois motivos: Um por ser muito vertical o ponto B vai para baixo e para traz. E o outro é o SNA e SNB aumentados mostrando o N para traz ou o A e B para frente que redundaria no aumento desses 2 ângulos e do ANB. E o AO-BO é diretamente proporcional a quantidade de aumento vertical, ou seja, a quantidade que o ponto B foi para baixo e para traz.

E a discrepância cefalométrica? Se o FMA é  $36,0^\circ$  o FMIA deveria ser  $65,0^\circ$  ou  $-20,0\text{mm}$ . A retração dos incisivos inferiores seria de  $10,0\text{mm}$ . e ficariam bem posicionados, mas e os incisivos superiores? Agora, antes do tratamento, estão bem posicionados, com seu longo eixo passando na altura da órbita. E se ver também o ângulo naso-labial está bom. Assim, se corrigir  $10,0\text{mm}$ . no inferior, quanto vai retrair os incisivos superiores? e aos  $10,0\text{mm}$  deve se somar o atual *overjet* e ainda  $-2,0\text{mm}$ . ou  $-4,0\text{mm}$ . de modificação de tecido mole. Se considerar a idade, a data da radiografia é 05\99 e o nascimento em 23\06\85, portanto, 14 anos. E teve a menarca aos 12 anos, ou seja, já acabou o crescimento. E neste caso, vai calcular a discrepância cefalométrica aplicando-se aquela simples regra matemática como proposta pela análise como se o ANB fosse  $2,0^\circ$ ?

Foi planejado com extrações dos 4 primeiros pré-molares e terceiros molares inferiores. Vai extrair os terceiros molares inferiores para preparo de ancoragem. Mas vai fazer toda essa retração por causa da análise de Tweed? O problema é saber quanto, é saber qual a correção cefalométrica proposta. Pode ser até ter o selamento labial, ou mais? Tem que saber que quanto mais retrair o inferior terá que retrair mais o superior que está normal. Na verdade não seria um caso cirúrgico?

**Paciente nº 13: F. P. A.****Fig. 13A - Perfil direito****Fig. 13B - Frontal****Fig. 13C - Perfil direito****Fig. 13D - Frontal****Fig. 13E - Perfil esquerdo****Fig. 13F - Telerradiografia****Fig. 13G - Traçado cefalométrico**

**Paciente nº 14: N. M.**

Sumário do diagnóstico: sexo feminino, 15 anos e 8 meses, dentição permanente, leucoderma, braquifacial, maloclusão Classe II divisão 2, apinhamento anterior superior e inferior (**Fig. 14A, 14B, 14C, 14D e 14E – p.70**).

**Tabela 15.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 14 (**Fig. 14F e 14G – p.70**)

	<b>Média</b>	<b>Paciente</b>
<b>FMA</b>	25,0°	14,0°
<b>FMIA</b>	67,0°	79,0°
<b>IMPA</b>	88,0°	87,0°
<b>SNA</b>	82,0°	81,0°
<b>SNB</b>	80,0°	82,0°
<b>ANB</b>	2,0°	-1,0°
<b>AO-BO</b>	2,0mm.	-4,0mm.
<b>OP-FH</b>	10,0°	2,0°
<b>Z angle</b>	75,0°	89,0°
<b>Upper lip</b>		17,0mm.
<b>Total chin</b>		17,0mm.
<b>PFH</b>	45,0mm.	46,0mm.
<b>AFH</b>	65,0mm.	63,0mm.
<b>FHI</b>	0.69	0.73

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Como se explica uma Classe II divisão 2 com o ANB de  $-1,0^\circ$  e AO-BO de  $-4,0\text{mm.}$ ?

Por ter a face muito quadrada, ou seja, o ângulo goníaco é muito fechado. Não é a mandíbula toda que é para frente ou que a mesma tenha girado no sentido anti-horário. É o ângulo goníaco que é fechado, ou seja, os dentes ficaram em Classe II, mas o ponto B foi para frente e para cima numa quantidade tão grande que o ANB ficou negativo.

E a discrepância cefalométrica? Pela análise seria  $+5,6\text{mm.}$ . Será que é mesmo essa discrepância cefalométrica? Qual o motivo dos incisivos inferiores estarem tão inclinados para lingual? Está claramente explicado pelo FMA de  $14,0^\circ$  e FHI de 0,73 que resultaram num ANB e AO-BO negativos e ângulo Z de  $89,0^\circ$ .

Por isso os dentes e lábios estão estáveis nessa situação. Se fizesse essa correção cefalométrica como proposta por Tweed, os incisivos superiores que estão bem inclinados (longo eixo na altura da órbita) teriam que ficar muito vestibularizados, os incisivos superiores e inferiores perderiam o equilíbrio entre lábios e língua e o caso não teria estabilidade. Então, por que tirar os incisivos superiores que estão bem posicionados? Vale lembrar novamente que a regra para o cálculo de discrepância introduzido por TWEED em 1966 na sua análise e utilizada até os dias de hoje, é quando existe harmonia e equilíbrio de face, com ângulo ANB próximo de  $2,0^\circ$  e FMA próximo de  $25,0^\circ$ . Vale lembrar que TWEED quando estabeleceu a média de  $25,0^\circ$  este ângulo variou no padrão médio de  $21,0^\circ$  a  $29,0^\circ$ , mas considerando toda a amostra variou de  $16,0^\circ$  a  $35,0^\circ$ . E neste caso, além de ser uma malocclusão Classe II, o ANB é negativo pelos motivos explicados e, o FMA é de  $14,0^\circ$ , portanto muito abaixo da média obtida por TWEED. Assim, para o cálculo de discrepância deve ser considerado o tipo facial, ou seja, o FMA, o ANB, a inclinação do incisivo superior e o ângulo Z.

Paciente nº 14: N. M.

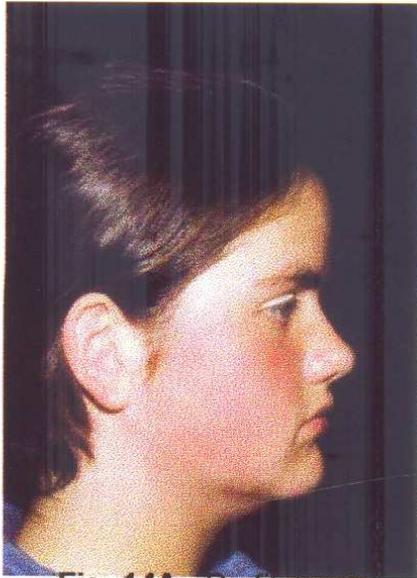


Fig. 14A - Perfil direito



Fig. 14B - Frontal



Fig. 14C - Perfil direito



Fig. 14D - Frontal



Fig. 14E - Perfil esquerdo

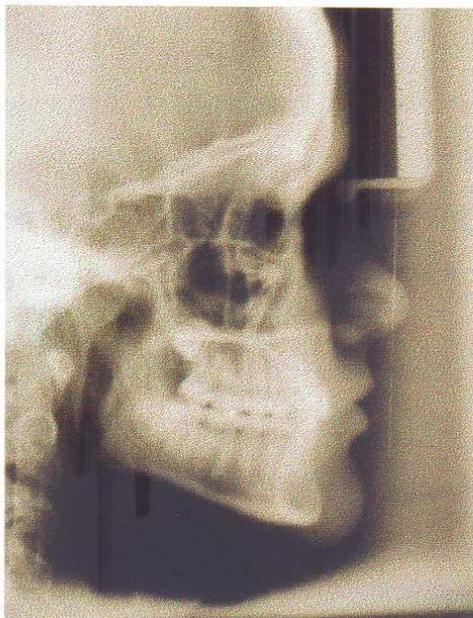


Fig. 14F - Telerradiografia

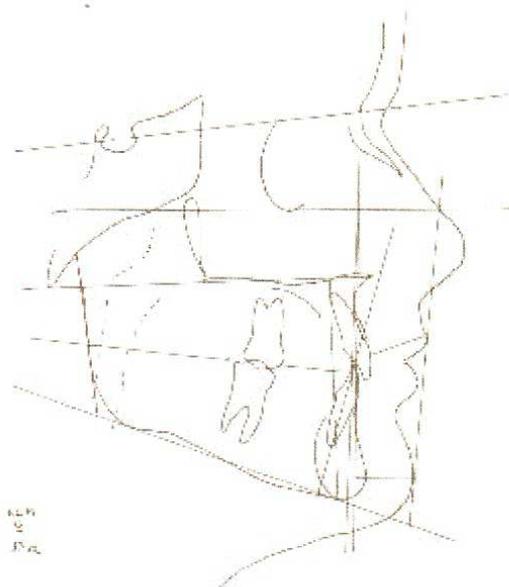


Fig. 14G - Traçado cefalométrico

**Paciente nº 15: M. G.**

Sumário do diagnóstico: sexo masculino, 14 anos e 8 meses, maloclusão Classe II divisão 1, sub-divisão direita, *overjet* zero, *overbite* de 10%, perfil côncavo e tipo braquifacial ( **Fig.** 15A, 15B, 15C, 15D e 15E – p.72).

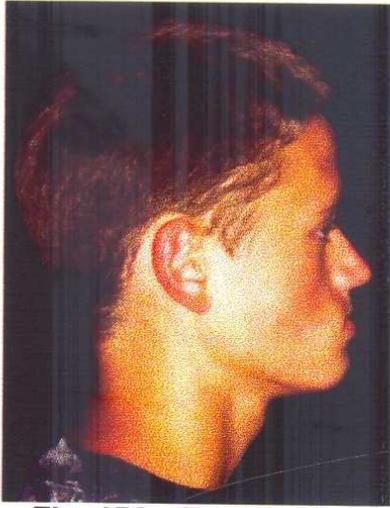
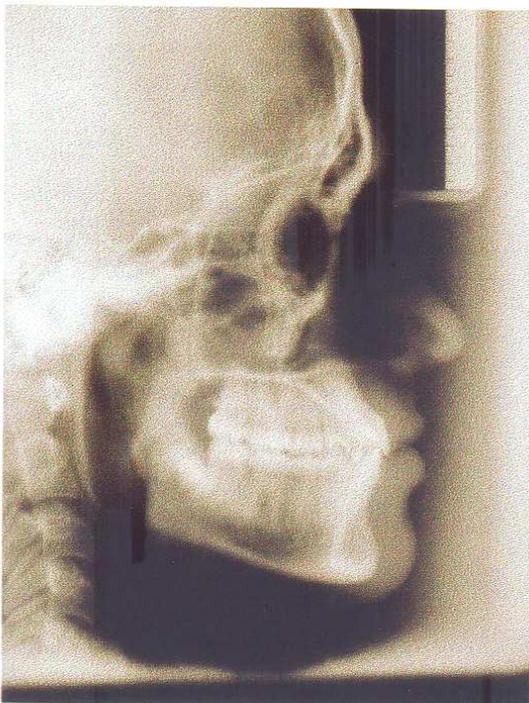
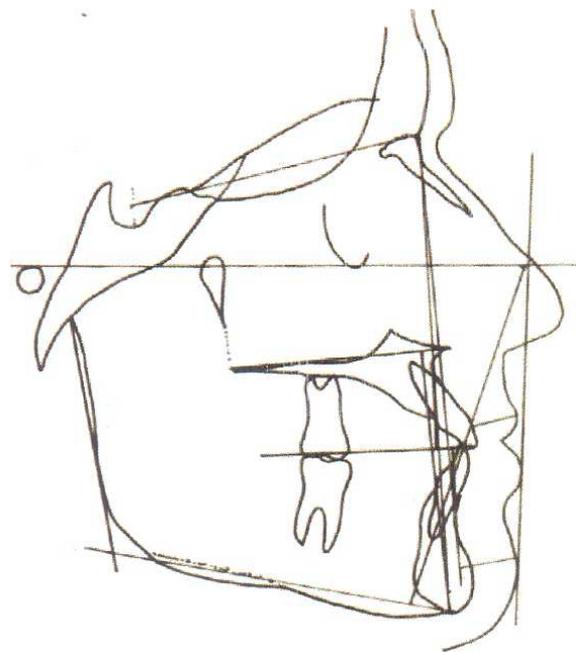
**Tabela 16.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 15 (**Fig.** 15F e 15G – p.72)

	Média	Paciente
FMA	25,0°	10,0°
FMIA	67,0°	72,0°
IMPA	88,0°	98,0°
SNA	82,0°	80,0°
SNB	80,0°	82,0°
ANB	2,0°	-2,0°
AO-BO	2,0mm.	-3,5mm.
OP-FH	10,0°	-2,0°
Z angle	75,0°	87,0°
Upper lip		11,0mm.
Total chin		15,0mm.
PFH	45,0mm.	57,0mm.
AFH	65,0mm.	64,0mm.
FHI	0.69	0.89

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba 2000

Qual a explicação para este caso de maloclusão Classe II divisão 2 apresentar um ANB de  $-2,0^\circ$  e AO-BO de  $-3,5\text{mm}$ . que indicam uma Classe III esquelética? Para complicar, além do ANB e AO-BO negativos, o IMPA de  $98,0^\circ$  mostra os incisivos inferiores inclinados para vestibular. Por esses dados o caso deveria ser Classe III, que estaria confirmado também pelo ângulo Z de  $87,0^\circ$ .

Na verdade se trata de uma Classe II, por mesialização dos dentes 16 e 17, e a explicação é que o ângulo da mandíbula é muito fechado e, assim levou o ponto B para cima e para frente. Veja, não é a mandíbula que foi ou girou para frente, e sim o ângulo goníaco que fechou, ficando o corpo da mandíbula com os dentes para traz, em Classe II. Esta situação está perfeitamente explicado e claro com o ângulo goníaco tão fechado que o FMA é de apenas  $10,0^\circ$  e FHI de 0,89

**Paciente nº 15: M. G.****Fig. 15A - Perfil direito****Fig. 15B - Frontal****Fig. 15C - Perfil direito****Fig. 15D - Frontal****Fig. 15E - Perfil esquerdo****Fig. 15F - Telerradiografia****Fig. 15G - Traçado cefalométrico**

## 5.1 Casos Clínicos Complementares

Como todos esses casos clínicos são em início de tratamento, foram incluídos dois casos clínicos tratados há mais de 15 anos, bem como uma situação clínica real, para sustentação do raciocínio apresentado.

### Paciente nº 16: A.Y.

Sumário do diagnóstico: Sexo masculino, 18 anos de idade, Classe II divisão 2, Perfil reto e harmonioso, braquifacial (**Fig. 16A, 16B, 16C, 16D e 16E – p.75**)

As suas fotografias de frente e perfil (**Fig. 16A e 16B – p.75**) mostram uma face bem equilibrada e harmoniosa, com boa proporção e equilíbrio, não aparentando a maloclusão de que é portador.

Na vista frontal dos modelos (**Fig. 16D – p.75**), nota-se um *overbite* normal, e os caninos superiores bloqueados por vestibular. As vistas laterais dos modelos (**Fig. 16C e 16E – p.75**) mostram os dentes numa relação de Classe II.

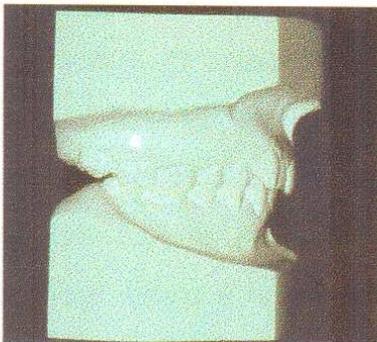
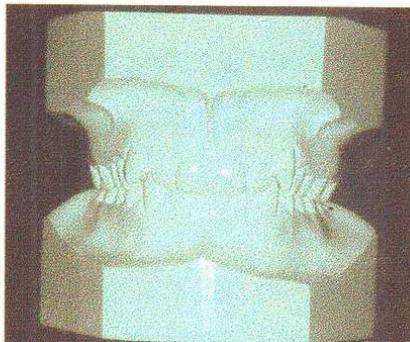
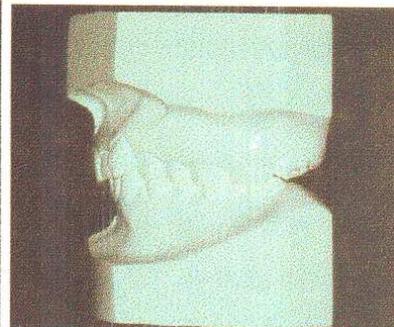
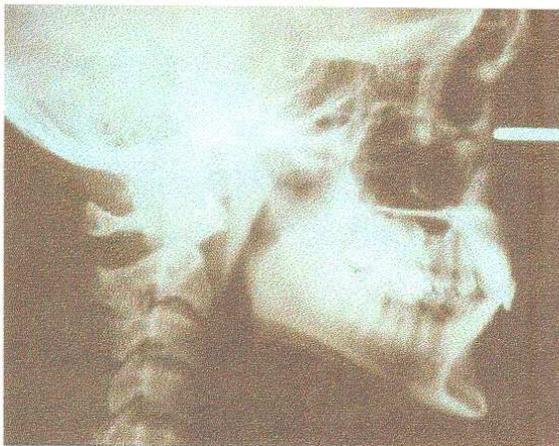
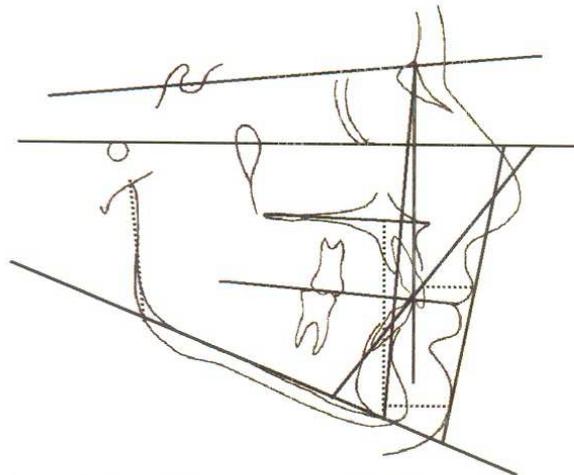
**Tabela 17.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 16 (**Fig. 16F, 16G, 17F, 17G, 18F e 18G – p.75, 77 e 78**)

	média	02/07/80	25/03/83	06/10/88
FMA	25,0°	22,0°	20,5°	22,5°
FMIA	67,0°	53,0°	57,5°	51,5°
IMPA	88,0°	105,0°	102,0°	106,0°
SNA	82,0°	85,0°	83,0°	83,5°
SNB	80,0°	80,0°	79,0°	79,0°
ANB	2,0°	5,0°	4,0°	4,5°
AO-BO	2,0mm.	3,0mm.	2,0mm.	2,0mm.
OP-FH	10,0°	6,0°	6,0°	9,0°
Z angle	75,0°	80,0°	86,0°	81,5°
Upper lip	-	15,0mm.	15,5mm.	15,5mm.
Total chin	-	21,0mm.	24,0mm.	23,0mm.
PFH	45,0mm.	45,0mm.	45,0mm.	48,0mm.
AFH	65,0mm.	68,0mm.	71,0mm.	72,0mm.
FHI	0.70	0.66	0.63	0.66

Fonte do estudo: Clínica Particular, Curitiba 2000

Na análise cefalométrica verifica-se um ANB de 5,0° indicando uma Classe II esquelética, FMIA de 53,0° e IMPA de 105° mostrando os incisivos inferiores

muito protruídos, e um ângulo Z de  $80,0^\circ$  identificando um perfil reto. Pelo método tradicional de cálculo da discrepância, como o FMA é de  $22,0^\circ$  o IMPA deveria ser de  $68,0^\circ$  o que significaria uma discrepância cefalométrica de  $-12,0\text{mm}$ . que orientaria para a necessidade de extrações de dentes. Mas neste caso não se pode pensar dessa maneira porque o ângulo Z é de  $80,0^\circ$ , perfil reto e, o IMPA está aumentado para compensar a Classe II, ou seja, a mandíbula mais para trás como mostra o ANB e AO-BO. E o ANB e AO-BO não estão tão aumentados porque o ângulo goníaco é mais fechado levando o ponto B mais para frente e para cima. Assim deve se entender que o fechamento do ângulo goníaco associado a uma maior inclinação vestibular do incisivo inferior foi uma compensação da natureza para camuflar a Classe II dando um perfil agradável e harmonioso. Isto pode ser confirmado pelo incisivo superior que se encontra com inclinação normal ou até mesmo lingual. Dessa forma, se fizesse correção cefalométrica como pede a análise, os incisivos superiores que estão normais ou já estão lingualizados ficariam ainda mais do que já estão. Portanto neste caso não há discrepância cefalométrica ou a mesma é zero. Dessa forma, contrariando a análise matemática da análise de Tweed, este caso foi tratado sem exodontias.

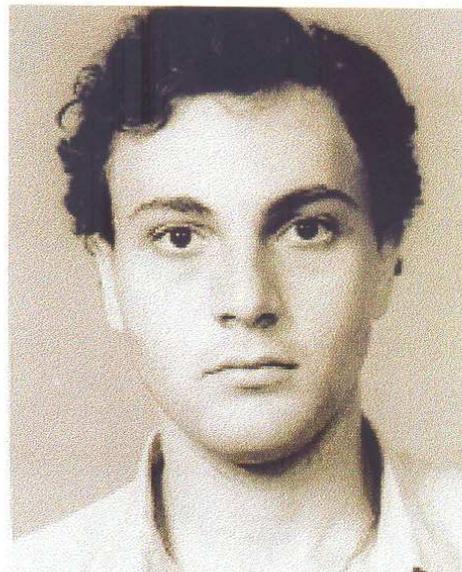
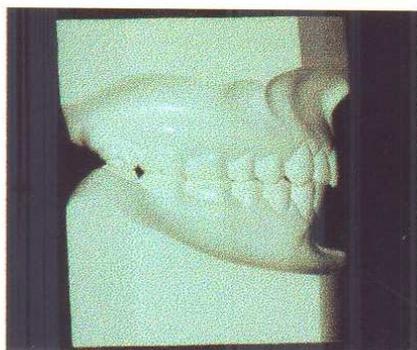
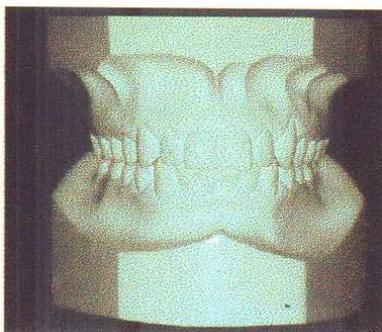
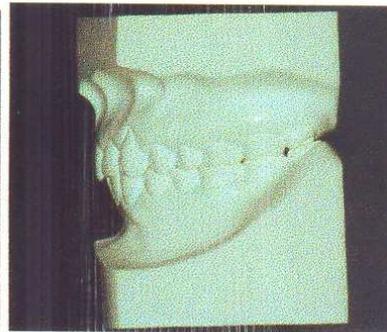
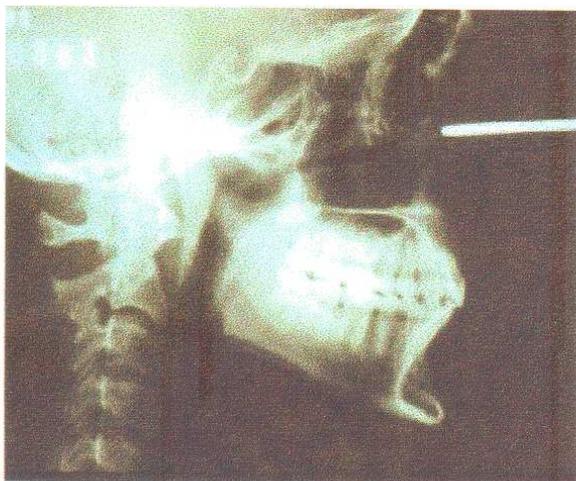
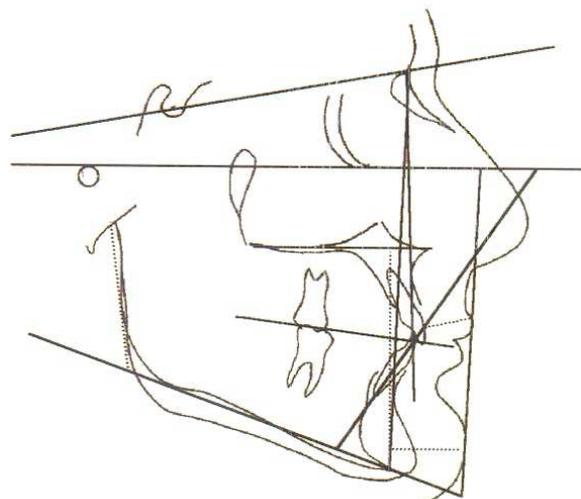
**Paciente nº 16: A.Y.****Fig. 16A - Perfil direito****Fig. 16B - Frontal****Fig. 16C - Perfil direito****Fig. 16D - Frontal****Fig. 16E - Perfil esquerdo****Fig. 16F - Telerradiografia****Fig. 16G - Traçado cefalométrico**

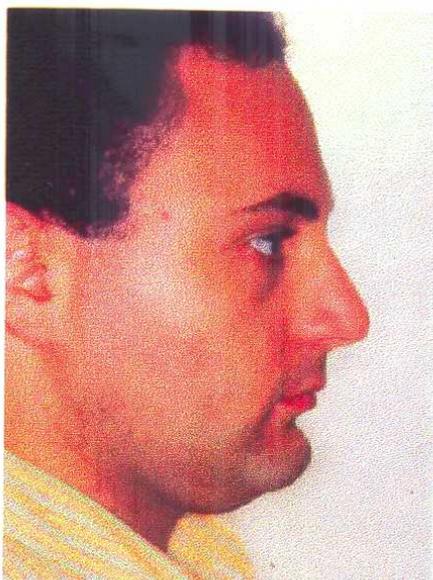
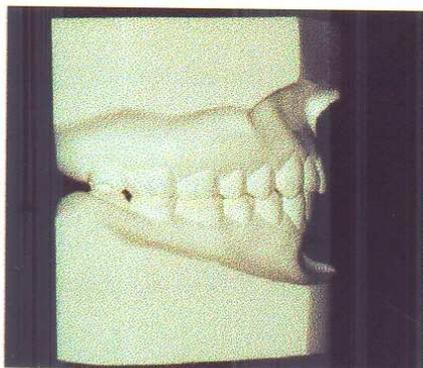
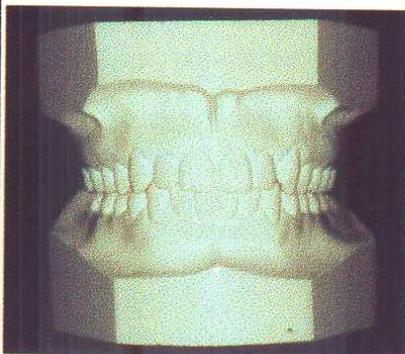
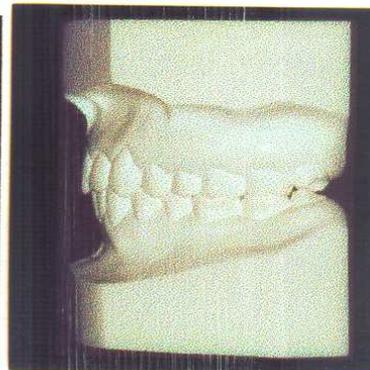
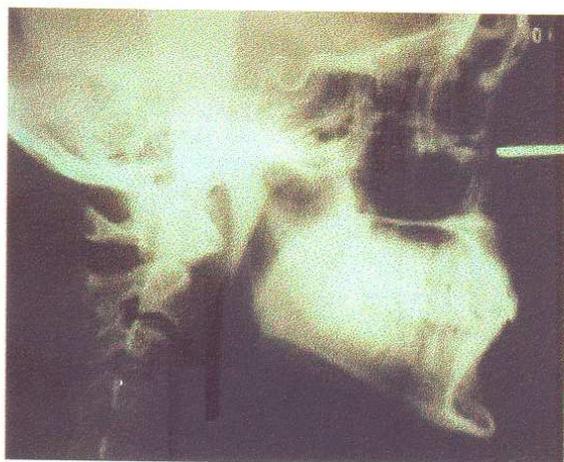
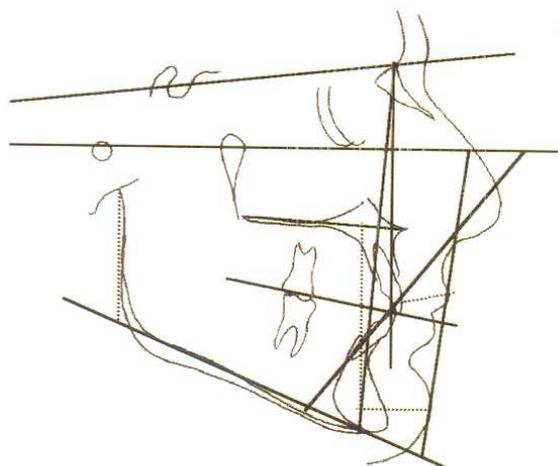
Nas fotografias de frente e perfil (**Fig. 17A e 17B – p.77**) observa-se bom selamento labial, terços faciais proporcionais, simétricos, e perfil reto, ou seja, a manutenção do equilíbrio e harmonia da face verificada antes do tratamento.

As vistas frontal e laterais dos modelos (**Fig. 17C e 17E – p.77**) mostram um bom engrenamento dos dentes.

Dessa forma, foi conseguido terminar o caso respeitando a compensação da natureza, mantendo o seu perfil equilibrado e harmonioso, apenas corrigindo a Classe II. Não resta dúvida que foi um procedimento muito mais difícil. E a prova de que o raciocínio é correto está nas fotografias do paciente 5 anos depois.

As fotos de frente e perfil (**Fig. 18A e 18B – p.78**) mostram aparentemente que houve piora no perfil que se tornou muito mais profundo, ou seja, podendo ser classificado como um perfil côncavo. Imaginem se tivesse feito extrações seguindo a discrepância cefalométrica indicada pela análise realizada de maneira tradicional. O importante é entender que não é desprezar ou desconsiderar a análise, mas sim interpretá-la corretamente. Este caso reflete o que disse TWEED quando respondeu a seus alunos que a sua análise e procedimentos de tratamento eram baseados principalmente num bom exame clínico, triângulo facial de diagnóstico e conhecimento da direção de crescimento facial, e que em certos casos quando a oclusão era estável e a estética facial era boa mas as medidas angulares do paciente não estavam de acordo com os requerimentos do triângulo facial de diagnóstico, observações clínicas ditavam o procedimento a ser seguido, o qual poderia ser sem exodontias. Neste caso a análise cefalométrica, utilizando o sistema de superposição de traçados, mostrou que na verdade não houve aprofundamento real do perfil esquelético ou dentário e que essa impressão é devido ao aumento de gordura. Assim a aparente piora no perfil não pode ser atribuída ao tratamento ortodôntico mas, caso tivesse sido feito exodontias este caso seria motivo para muitas críticas ao tratamento realizado.

**Paciente nº 16: A. Y.****Fig. 17A - Perfil direito****Fig. 17B - Frontal****Fig. 17C - Perfil direito****Fig. 17D - Frontal****Fig. 17E - Perfil esquerdo****Fig. 17F - Telerradiografia****Fig. 17G - Traçado cefalométrico**

**Paciente nº 16: A. Y.****Fig. 18A - Perfil direito****Fig. 18B - Frontal****Fig. 18C - Perfil direito****Fig. 18D - Frontal****Fig. 18E - Perfil esquerdo****Fig. 18F - Telerradiografia****Fig. 18G - Traçado cefalométrico**

### Paciente nº 17: M. P.

Sumário de diagnóstico: Sexo masculino, já submetido a tratamento ortodôntico, 15 anos e 6 meses de idade, Classe III de Angle, face harmoniosa com boa proporção e equilíbrio, não aparentando a maloclusão de que era portador ( **Fig. 19A, 19B, 19C, 19D e 19E** – **p.82**).

Na vista frontal dos modelos (**Fig. 19D** – **p.82**), nota-se os incisivos de topo, diastemas superiores e apinhamento inferior. As vistas laterais dos modelos (**Fig. 19C e 19E** – **p.82**), mostram os dentes numa relação de Classe III, molares e pré-molares com inclinação vestibular acentuada, não apresentando oclusão entre os dentes superiores e inferiores. Portanto, não apresentava contato mais íntimo e funcional, apresentando uma série de contatos prematuros. Isto, provavelmente, em razão do tratamento ortodôntico anterior, expandindo exageradamente as arcadas dentárias. Os dentes estão visivelmente inclinados para vestibular, apresentando, também diastemas. O apinhamento na região anterior com uma discrepância de modelo de -7,0mm.

**Tabela 18.** Valores Cefalométricos – Paciente nº 17 (**Fig. 19F, 19G, 20F e 20G** – **p.82 e 84**)

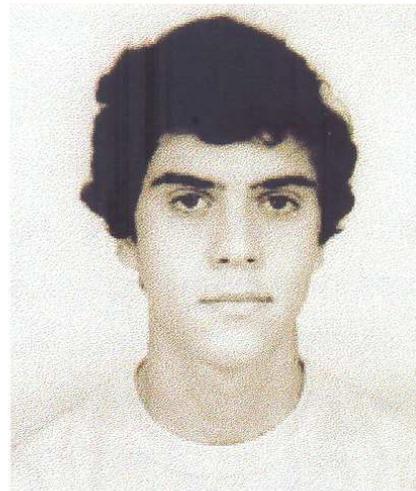
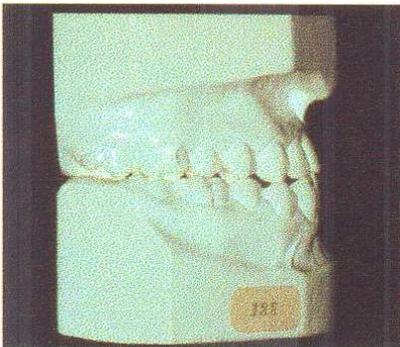
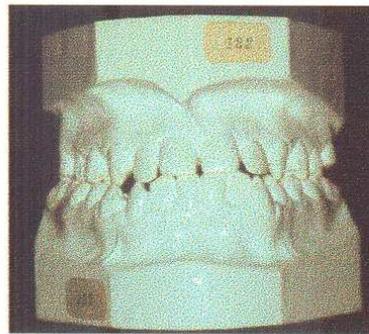
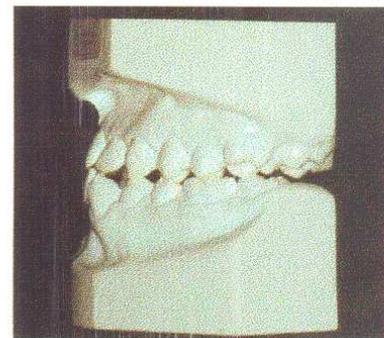
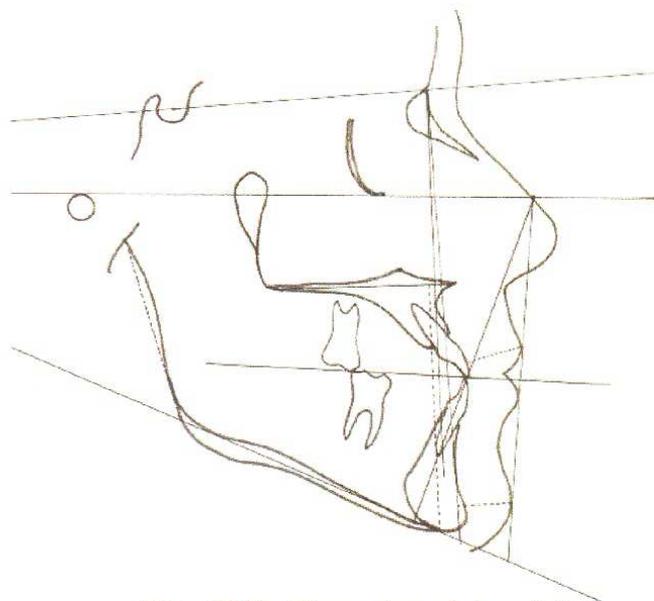
	média	10/05/77	25/05/79
<b>FMA</b>	25,0°	23,0°	24,0°
<b>FMIA</b>	67,0°	71,5°	75,0°
<b>IMPA</b>	88,0°	85,5°	81,0°
<b>SNA</b>	82,0°	87,5°	88,0°
<b>SNB</b>	80,0°	89,5°	90,0°
<b>ANB</b>	2,0°	-2,0°	-2,0°
<b>AO-BO</b>	2,0mm.	-7,5mm.	-6,0mm.
<b>OP-FH</b>	10,0°	4,0°	3,5°
<b>Z angle</b>	75,0°	85,5°	85,5°
<b>Upper lip</b>	-	16,0mm.	16,0mm.
<b>Total chin</b>	-	15,0mm.	15,0mm.
<b>PFH</b>	45,0mm.	53,0mm.	62,0mm.
<b>AFH</b>	65,5mm.	70,0mm.	73,5mm.
<b>FHI</b>	0.70	0.75	0.84

Fonte do estudo: Clínica Particular, Curitiba 2000

Os valores de SNA e SNB poderiam estar indicando uma face bastante protrusa ao contrário do que mostra o ângulo Z. Isto poderia estar ocorrendo por uma base de crânio anterior curta ou menos inclinada, ou seja, o ponto N para traz ou o ponto S para cima. Neste caso pode estar ocorrendo as duas coisas pois se o ponto N fosse mais para frente o ANB de  $-2,0^\circ$  estaria mais compatível com o AO-BO de  $-7,5\text{mm}$ . assim como se o ponto S fosse mais para baixo o FMA seria maior e índice de altura facial menor. Esses valores de ANB e AO-BO, associado ao ângulo Z de  $85,5^\circ$  mostram uma Classe III. Os valores de FMA, PFH, AFH e FHI mostram uma face equilibrada no sentido vertical.

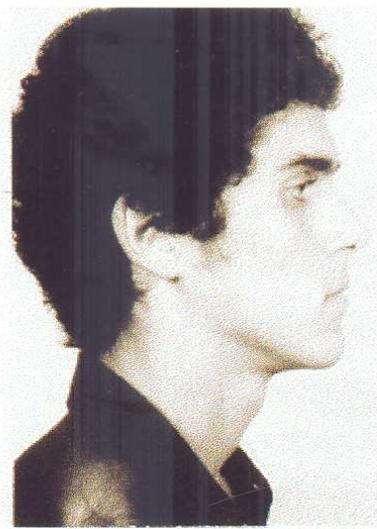
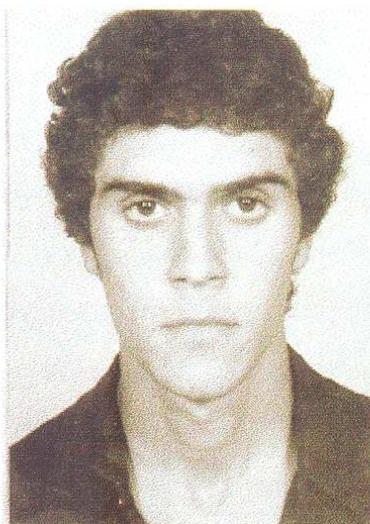
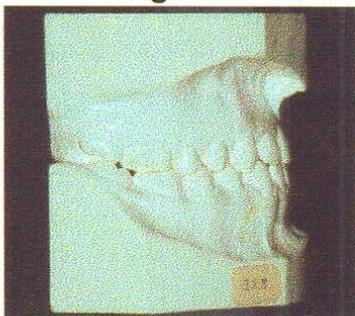
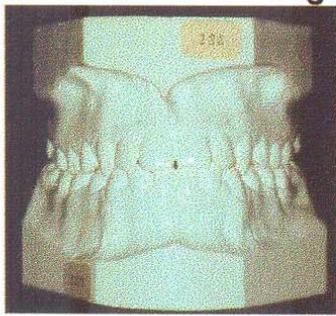
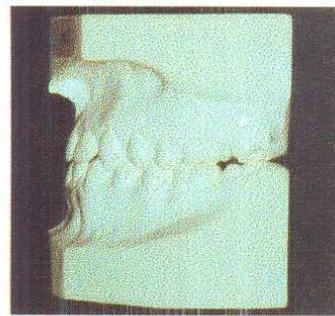
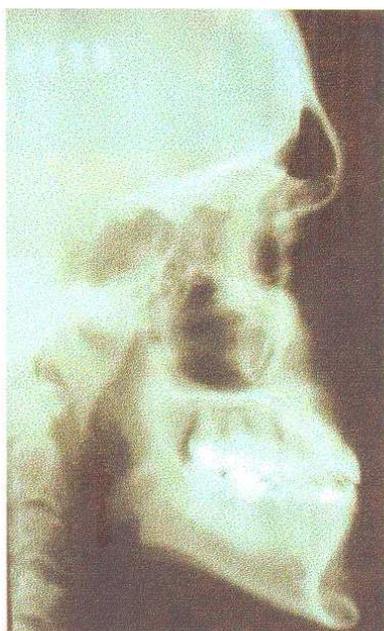
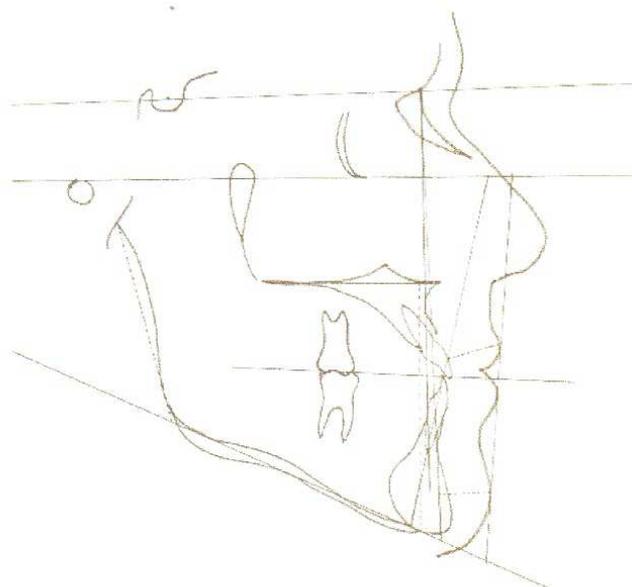
Com relação a discrepância cefalométrica, pela aplicação da análise de TWEED-MERRIFIELD é positiva, uma vez que para um FMA de  $23,0^\circ$  o FMIA deveria ser  $68,0^\circ$  e como neste caso é de  $71,5^\circ$  a discrepância é de  $+2,8\text{mm}$ . Acontece que este cálculo, assim como todas as análises cefalométricas são baseadas em indivíduos com oclusão normal e faces equilibradas, com ANB próximos de  $2,0^\circ$ , ao passo que neste caso a maloclusão é Classe III com o ANB de  $-2,0^\circ$  e o AO-BO de  $-7,5\text{mm}$ . Assim, não resta dúvidas que deve haver uma compensação dentária. E neste caso qual seria a compensação ou discrepância cefalométrica? Uma das coisas importantes é o perfil que apesar do ângulo Z de  $85,5^\circ$  é muito bem equilibrado e harmonioso, e não côncavo. Isto porque este ângulo está aumentado pelo ponto Po para cima, da mesma forma que o ponto S está para cima, ou seja, é a anatomia da cabeça com a altura facial posterior aumentada e, conseqüentemente um FHI bastante aumentado. Também deve ser considerado a posição do incisivo superior que aparentemente está bem posicionado. Dessa forma deve se raciocinar que a posição do incisivo inferior deve ser para compensar o ANB negativo, portanto, com uma inclinação muito mais lingual do que seria com um ANB de  $2,0^\circ$ . Como o incisivo superior está bem posicionado, o incisivo inferior deve ser lingualizado tanto quanto for necessário para estabelecer um *overjet* e *overbite* normal, como manter o seu perfil equilibrado e harmonioso. Assim, contrariando a regra do cálculo de discrepância

cefalométrica tradicional o incisivo inferior deve ser inclinado para lingual 3,5mm. que equivale a -7,0mm. de discrepância cefalométrica. Considerando essa discrepância, o tipo de maloclusão e agênesia dos terceiros molares superiores foi planejado o tratamento com exodontias dos primeiros molares inferiores. Para avaliar o tipo de raciocínio nada melhor que o resultado do tratamento.

**Paciente nº 17: M. P.****Fig. 19A - Perfil direito****Fig. 19B - Frontal****Fig. 19C - Perfil direito****Fig. 19D - Frontal****Fig. 19E - Perfil esquerdo****Fig. 19F - Telerradiografia****Fig. 19G - Traçado cefalométrico**

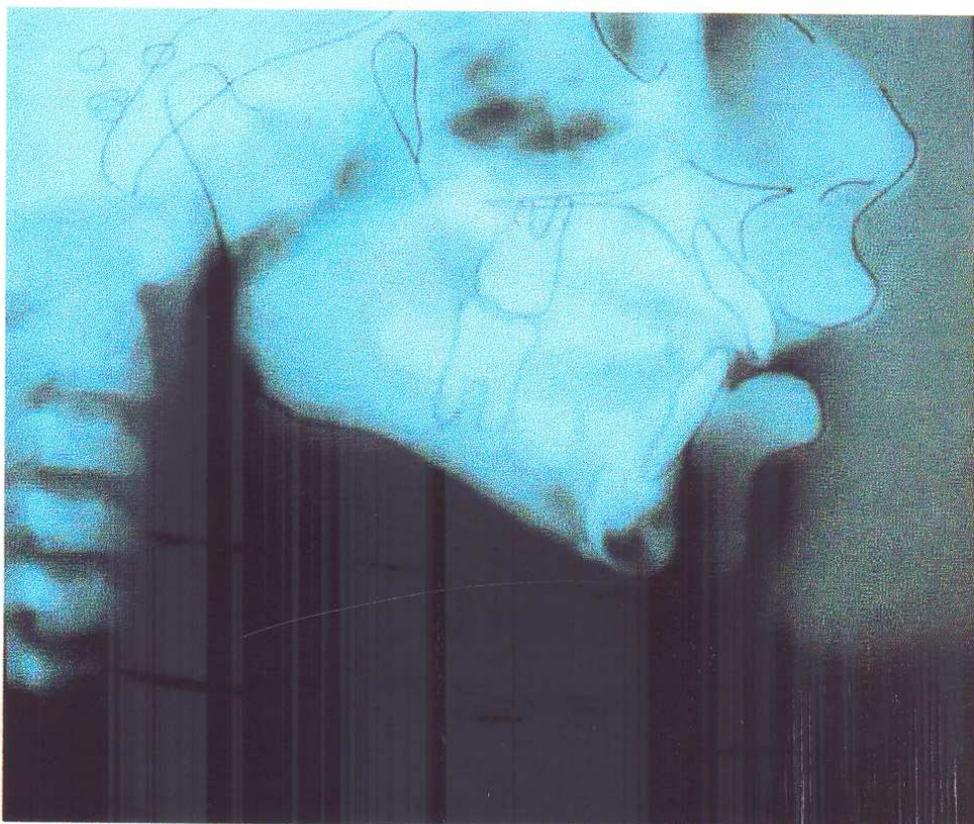
Nas fotografias de frente e perfil (**Fig. 20A e 20B – p.84**) observa-se bom selamento labial, terços proporcionais, simétricos, perfil reto, ou seja a manutenção do equilíbrio e harmonia da face.

As vistas frontal e laterais dos modelos (**Fig. 20C, 20D e 20E – p.84**) mostram um bom engrenamento dos dentes, com os segundos e terceiros molares inferiores ocupando, respectivamente, os lugares do primeiro e segundo molares. Na análise cefalométrica nota-se que houve a manutenção do ANB e melhora no AO-BO de 1,5mm. Embora os incisivos inferiores tenham sido inclinados para lingual, foi mantido o mesmo perfil, ou seja, o ângulo Z permaneceu exatamente o mesmo.

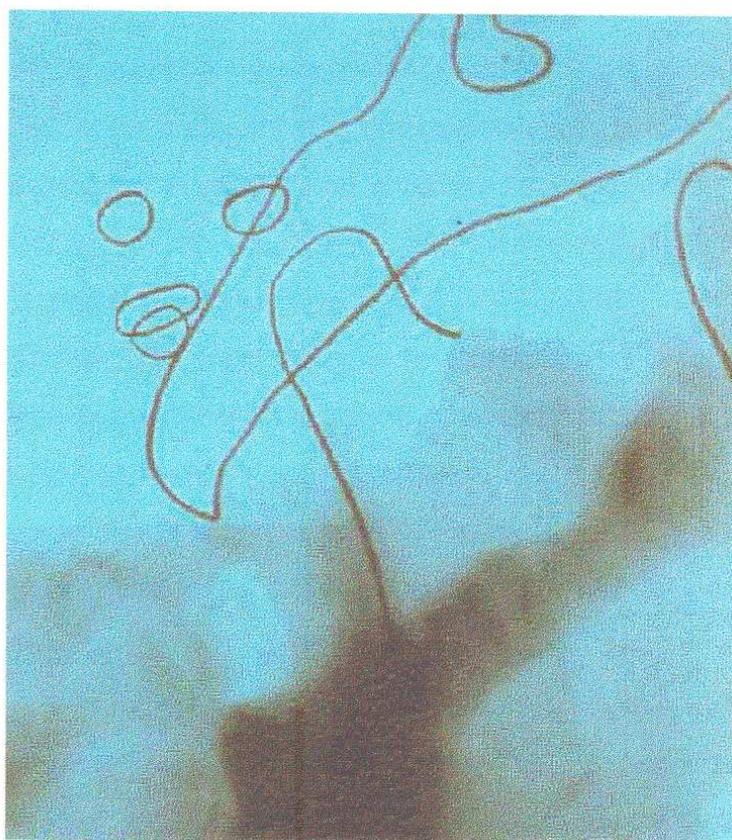
**Paciente nº 17: M. P.****Fig. 20A - Perfil direito****Fig. 20B - Frontal****Fig. 20C - Perfil direito****Fig. 20D - Frontal****Fig. 20E - Perfil esquerdo****Fig. 20F - Telerradiografia****Fig. 20G - Traçado cefalométrico**

## 5.2 Fato clínico complementar:

No dia 18 de maio próximo passado, na Clínica do 7º período, dois alunos do 8º período, nos procuraram com uma telerradiografia (**Fig. 21A, p. 85**) e vários papéis de traçado com o ponto Pório traçado em quatro lugares diferentes (**Fig. 21B, p. 85**) e contando a seguinte história: Na aula prática do 8º período a aluna traçou, uma aluna do Mestrado em Ortodontia disse que estava errado e marcou outro ponto. Como outro aluno do Mestrado, não concordou com a primeira, esta sugeriu que os alunos procurassem os professores e pedissem para que marcassem esse ponto. Três professores marcaram 3 pontos em lugares diferentes. Eu seria o quarto professor, e a minha resposta foi que já estava tão discrepante que provavelmente a minha marcação coincidiria com um dos pontos já marcados.



**Fig. 21A** – Teleradiografia, em norma lateral, e traçado cefalométrico



**Fig. 21B** – Teleradiografia, em norma lateral - Vista aproximada da região do Pório

## 6 DISCUSSÃO

Foi observado nesses casos clínicos divergências entre o tipo de maloclusão e algumas grandezas cefalométricas, bem como entre algumas grandezas entre si e, mostrado através do raciocínio, a possibilidade de erro de traçado ou interpretação dos dados pp. dito. Ficou claro que o profissional deve estar alerta para na aplicação da análise em cada caso fazer o devido esclarecimento e conseqüente explicação dessas ocorrências.

O trabalho de GOLDREICH e colaboradores em 1998 mostra a alta possibilidade de erros durante os procedimentos técnicos. Alguns dos erros são inerentes ao equipamento e alguns são cometidos pelo operador, e a observação de um clínico competente e experiente é de suma importância e deve ser mais utilizada para tornar mais confiável qualquer observação cefalométrica. Novamente aqui é salientada a competência e a experiência na interpretação de uma análise cefalométrica. Mas o que é competência e experiência de um profissional? Seriam seus cabelos brancos refletindo a sua idade biológica e os anos de formado, ou o desenvolvimento do raciocínio durante os anos de formado que resultaram naqueles cabelos brancos? A interpretação, ou o exercício mental na utilização da cefalometria fica bastante evidente. Não se pode julgar entre as diferentes análises uma melhor ou pior do que outra. Não se pode aceitar que para determinado caso se aplica melhor determinada análise, ou que determinada análise conduz para maior quantidade de extrações. Há que se partir do princípio que a maloclusão ou o paciente é o mesmo, e todas as análises são boas, e as diferenças ou divergências estão na capacidade de raciocínio e interpretação do

operador. BAURIND e FRANTZ em 1971, consideraram além do erro de projeção, os erros de localização dos pontos cefalométricos, erros mecânicos durante o traçado, ou erros de mensuração. MIDTGARD, BJORK e LINDER-ARONSON em 1974, verificaram que houve diferenças quando se estimou os pontos cefalométricos de um único filme em épocas diferentes, causada pela incerteza do operador em identificar o ponto cefalométrico. Isto mostra que é duvidoso a reprodutibilidade de pontos cefalométricos, confirmado mais tarde por STABURN e DANIELSON em 1982, quando disseram que ocorria grandes discordâncias entre observadores quanto a determinação de alguns pontos cefalométricos, mesmo quando há treinamento prévio.

GRAVELY e BENGIES em 1974, calcularam os limites de confiança para as medidas do ângulo do incisivo inferior com o plano mandibular de um paciente feitas por três operadores antes do tratamento ortodôntico e encontraram um ângulo de  $85,0^\circ$ . Após a análise estatística verificaram o nível de confiança para este ângulo de mais ou menos  $4,5^\circ$ , ou seja, o verdadeiro valor dessa medida estaria entre os limites de  $80,5^\circ$  e  $89,5^\circ$ , demonstrando que mesmo ortodontistas com anos de experiência tem níveis de erro de traçado que não induz confiança nos resultados de um único traçado cefalométrico. Veja que a diferença de  $4,5^\circ$  representa no cálculo de discrepância de TWEED 3,6mm. que pode levar o caso para extração ou não de dentes.

STABURN e DANIELSON em 1982, acharam diferentes graus de reprodutibilidade dos pontos cefalométricos e, por vezes, seria óbvio que possa ocorrer o registro incorreto, que fatalmente levará a erro que influe na interpretação e, conseqüentemente no diagnóstico clínico. Citaram, por exemplo, o ápice do incisivo inferior que não tem um alto grau de reprodutibilidade e a sua localização era incerta em 75% dos casos estudados. Isto foi confirmado por HOUSTON em 1986 quando chamou atenção para o fato que os maiores erros em cefalometria eram provenientes da inadequada identificação de pontos cefalométricos.

Apesar da importância de se determinar a posição exata dos incisivos inferiores e a constatação desses autores, na prática não se nota essa preocupação entre os Ortodontistas. Simplesmente traçam o incisivo, na maioria das vezes com o auxílio de um template e parecem ignorar que na verdade estão superpostas as raízes dos quatro incisivos, e muitas vezes também dos caninos.

SANDLER em 1988 e COOKE e colaboradores em 1991 observaram que as radiografias repetidas fornecem mensurações bem menos confiáveis que as mensurações repetidas em uma mesma radiografia, e que o gonio, o plano horizontal de Frankfort, o plano oclusal funcional e o longo eixo de incisivos mostram os piores índices de reprodutibilidade. E veja que dessas grandezas, três são rotineiramente utilizadas na análise de Tweed, sendo que duas delas representam os lados do triângulo facial de diagnóstico que é a base do diagnóstico. Esse cuidado deve ser redobrado ao considerar que MARTINS em 1993 verificou que erros aleatórios ou casuais foram muito frequentes na localização do ápice dos incisivos. É óbvio que esta variabilidade na determinação da inclinação axial do incisivo influe consideravelmente na interpretação e consequente diagnóstico e plano de tratamento. E, segundo o autor, a maior experiência do operador não assegura a reprodutibilidade correta das medidas. Considerando este baixo índice de reprodutibilidade, principalmente dos planos de Frankfort e longo eixo do incisivo inferior que compõem dois lados do triângulo de Tweed qual a certeza de que as medidas estão corretas? Se este triângulo determina o tipo facial, ou seja, o padrão esquelético, bem como a discrepância cefalométrica que influencia diretamente na extração ou não de dentes qual a preocupação do Ortodontista em ter esta certeza?. Não há dúvidas que assim como foi introduzido o AO-BO além do ANB, a PFH, AFH e FHI além do FMA, seria também interessante outras medidas complementares de caráter confirmatório, e um exercício mental bem desenvolvido para determinar possíveis erros, bem como a partir disso proceder a um cálculo de discrepância cefalométrica mais seguro e racional. Baseado nessas inúmeras possibilidades de erro que se

misturam com diferenças anatômicas é indispensável o raciocínio na análise de todas as grandezas ao mesmo tempo, bem como uma com as outras, procurando as devidas explicações como verificados nos casos apresentados. Exatamente esse raciocínio leva a aceitar que existe erro de traçado do plano de Frankfort verificado nos pacientes nº 4, P.F. e nº 8, A.A.F.X. bem como erro no plano de Frankfort e plano oclusal do paciente nº 15, B.C.T. A prova deste risco está no fato acontecido no dia 18 de maio próximo passado na Clínica do 7º período. Parece ser uma prova concreta da possibilidade de erro na marcação do ponto Po, assim como é possível e bem provável que pudesse ocorrer o mesmo fato com o ponto Or ou localização da raiz do incisivo inferior. Isto está de acordo com HOUSTON em 1986 quando chamou atenção para o fato de que os maiores erros em cefalometria eram provenientes da inadequada identificação de pontos cefalométricos, bem como com SANDLER em 1988 e COOKE EM 1991 quando citaram o ponto gonio, o plano de Frankfort, plano oclusal funcional e longo eixo de incisivos como os que apresentaram os piores índices de reprodutibilidade. No nosso caso onde utilizamos a análise de Tweed não se pode esquecer que além desses fatores STABURN e DANIELSON em 1982 citou o ápice do incisivo inferior que não tem um alto grau de reprodutibilidade e a sua localização era incerta em 75% dos casos por eles analisados.

Baseado nestes dados é correto basear praticamente toda a análise no plano de Frankfort? A análise devidamente interpretada como mostrado na exposição dos casos clínicos indicaria a possibilidade de erro, mas quando se sabe que a grande maioria apenas aplica as simples operações matemáticas, não seria prudente trazer esclarecimentos sobre o perigo ou quem sabe incluir alguma grandeza confirmatória? Pelo mesmo motivo que se utiliza o AO-BO além do ANB, a PFH, AFH e FHI além do FMA, não seria interessante utilizar também o SN-GoGn que pelo menos tem os pontos de referência com maior segurança de reprodutibilidade? Caso contrário a interpretação ou exercício mental aplicada aos casos são de inigualável e indispensável utilização. Da mesma forma, deve ser

interpretado, explicado e esclarecido qual o mistério de em vários pacientes não coincidir o tipo de maloclusão com os dados cefalométricos, bem como divergências entre valores cefalométricos com o mesmo indicativo. Há necessidade de diferenciar quando as divergências são motivados por erro de traçado como os casos dos pacientes nº 4, P.F., nº 5, B.C.T. e nº 8, A.A.F.X., daqueles por problemas relacionados com a própria anatomia. Assim por exemplo, o caso da paciente nº 1, A.R.A. que embora apresente uma maloclusão Classe II, todos os dados cefalométricos são de uma Classe I, ou as pacientes nº 9, A.G. e nº 13, F.P.A. que embora sejam uma Classe I tem os valores de ANB e AO-BO indicando uma Classe II severa. Essas divergências complicam a nossa mente quando se observa a paciente nº 12, G.G.S. que é portadora de uma Classe III com um ANB de  $2,0^\circ$ , assim como os pacientes nº 15, M.G. e nº 14, N.M. que embora sejam Classe II, divisão 2 apresentam ANB e AO-BO de Classe III. E complicam muito mais quando se defronta com pacientes com determinada maloclusão, e o ANB e AO-BO indicando outra maloclusão mas também divergindo entre si, uma com a outra, com indicativos completamente antagônicos, como é o caso da paciente nº 10, S.S. ser Classe I dentária, ANB de  $8,0^\circ$  correspondendo a uma Classe II e AO-BO de  $-1,0\text{mm}$ . representando uma Classe III. Se não houver uma explicação para isso como vai calcular a discrepância? Se TWEED em 1966 disse que se baseava na observação clínica, triângulo de diagnóstico e conhecimento de crescimento qual seria a explicação clínica? Qual a sua opinião sobre o crescimento dessa menina de 9 anos e 7 meses de idade? Qual é a sua relação esquelética atual? Pelo ANB de  $8,0^\circ$  é uma Classe II severa, pelo AO-BO é Classe III e pelo modelo é Classe I. Em um paciente com ANB de  $8,0^\circ$  a discrepância cefalométrica é a mesma que num paciente com AO-BO de  $-1,0\text{mm}$ .? Sem o esclarecimento dessas dúvidas como se calcula a discrepância e decide por extrair ou não extrair dentes?

E também o caso do paciente nº 8, A.A.F.X. que tem uma Classe II, divisão 1 de modelo e um ANB de  $1,0^\circ$  e AO-BO de  $-9,0\text{mm}$ .? Deve ser analisado os

dados e chegar a uma explicação para esclarecer se trata de um problema anatômico como visto no caso anterior ou admitir a possibilidade de erro no traçado. Neste caso, por exemplo, foi mostrado fortes indícios de erro, e desde que isso se confirme vai comprometer no cálculo de discrepância. Qual a maneira do Ortodontista de um modo geral distinguir ou deslumbrar uma possibilidade de erro? Quando se faz o traçado e análise dos dados, em que situação admite a possibilidade de erro? Pelos autores citados, a possibilidade de erro no traçado do plano de Frankfort e longo eixo do incisivo inferior é muito grande, e constituem dois lados do triângulo de Tweed que determina o tipo facial, ou seja o padrão esquelético e a discrepância cefalométrica que interfere diretamente na extração ou não de dentes.

No que se refere a discrepância cefalométrica, Tweed determinou que quando o FMA fosse de  $21,0^\circ$  a  $29,0^\circ$  o FMIA deveria ser  $68,0^\circ$ , quando o FMA fosse maior que  $30,0^\circ$  o FMIA deveria ser  $65,0^\circ$ , e que quando o FMA fosse menor que  $20,0^\circ$  o IMPA não deveria ser maior que  $94,0^\circ$ . Assim, seguindo essa orientação, a discrepância cefalométrica é calculado como um jogo de números onde basta ao operador conhecer as 4 operações matemáticas básicas. Mas, nos casos clínicos, foi mostrado que não é assim tão simples e, ao contrário, há necessidade de muito raciocínio e conhecimento básico considerando não só o triângulo facial de Tweed mas o padrão esquelético facial tanto vertical quanto ântero-posterior, inclinação dos planos mandibular e palatino, ângulo goníaco, base de crânio e a inclinação dos incisivos não só inferiores mas também superiores. Isso foi mostrado no caso da paciente nº 1, A.R.A. onde a discrepância cefalométrica pelo método tradicional era  $+5,6\text{mm}$ .,mas considerando o ângulo goníaco, inclinação do incisivo superior e ângulo Z a mesma foi considerada inexistente ou zero. O mesmo ocorreu no caso da paciente nº 11, C.M. onde a discrepância cefalométrica pelo método tradicional era  $+12,8\text{mm}$ , mas foi considerado também zero. Como esses casos clínicos são em início de

tratamento, foram mostrados dois casos clínicos complementares onde se aplicou esse raciocínio.

Assim, no caso do paciente nº 16, A.Y. onde a discrepância cefalométrica era  $-12,0\text{mm}$ , pelo ângulo Z, inclinação do incisivo superior e Classe II foi considerado inexistente e tratado sem extração de dentes. Se fosse considerado a discrepância cefalométrica de  $-12,0\text{mm}$ . a mesma teria que ser somada a discrepância de modelo e fatalmente levaria a necessidade de extração de dentes. Como resultado, os incisivos inferiores ficariam bem posicionados no osso basal preenchendo os objetivos da análise de Tweed, mas o perfil ficaria muito côncavo e os incisivos superiores que estavam bem posicionados antes do tratamento ficariam excessivamente inclinados para lingual. E, embora na análise de Tweed não seja considerado a inclinação do incisivo superior, RINO em 1992 verificou que a posição do incisivo superior no triângulo facial de diagnóstico de Tweed não tem uma posição meramente complementar, mas que para cada angulação do incisivo inferior no plano mandibular, havia uma angulação correspondente do incisivo superior. Uma curiosidade ou reconhecimento da falha na análise de Tweed se observa em VADEN, KLONTZ e DALE quando nos dados cefalométricos consta a inclinação do incisivo superior com a linha S-N. É estranho a colocação desta grandeza sem qualquer explicação, uma vez que em toda a literatura sobre a análise de Tweed não consta qualquer referência sobre a inclinação do incisivo superior. Poderia ser interpretado como o início do reconhecimento da necessidade da inclusão desta grandeza? ARAMAKI e, 1999 mostrou em sua amostra de casos tratados pela técnica de Tweed que a média do ângulo ANB ficou acima do padrão de oclusão normal e o IMPA bem aquém do que o preconizado pela análise de Tweed-Merrifield. E o interessante é a inclinação do incisivo superior muito mais lingual do normal verificado por RINO e outros autores como RIEDEL em 1952 e 1957, TAYLOR e HITCHCOCK em 1966, NUNES em 1971 e, BISHARA em 1981. Isto mostra que a mecânica de Tweed-Merrifield não é tão eficiente quanto se imagina, ou nos casos com o ANB maior

que a média normal deve haver uma compensação, com os incisivos superiores mais inclinados para lingual e os inferiores mais para vestibular. Portanto, deve ser respeitado a compensação da natureza e, esses fatores devem ser considerados no cálculo da discrepância cefalométrica, diferente do preconizado pela análise de Tweed-Merrifield que são projetados para indivíduos com ANB em torno de  $2,0^\circ$ . Isto parece que ficou bem evidente no paciente nº 16, A.Y. uma vez que se observar a sua face no final do tratamento fica claro que não poderia ter sido feito com extração e a sua estabilidade pode ser vista na documentação cinco anos depois. Aliás, as fotografias cinco anos depois mostram uma aparente piora no perfil que se tornou mais côncavo. Se tivesse sido feito extrações seguindo a aplicação da análise de Tweed-Merrifield da maneira tradicional, o resultado seria sem dúvida desastroso.

No outro paciente nº 17, M.P., ficou claro que a discrepância cefalométrica não é simplesmente  $+2,8\text{mm}$ . porque o FMA é  $23,0^\circ$  e por isso o FMIA de  $71,5^\circ$  deveria ser  $68,0^\circ$ . Para o cálculo de discrepância cefalométrica deve se considerar também o ANB e AO-BO que são negativos, ou seja, um padrão esquelético de Classe III em um paciente sem crescimento, e os cálculos propostos por TWEED são para indivíduos com ANB e AO-BO de oclusão normal ou Classe I. Assim, não resta dúvidas que a diferença esquelética deve ser compensada com posição dentária, ou seja, os incisivos superiores com inclinação mais lingual que o normal, ou os incisivos inferiores com inclinação mais vestibular que o normal ou ambos. Deve ser considerado também o perfil do paciente representado pelo ângulo Z de  $85,5^\circ$  que pelo seu valor numérico deveria mostrar um perfil côncavo. Mas o perfil do paciente é reto, equilibrado e harmonioso. Acontece que o ângulo Z está aumentado pela base de crânio posterior alta, ou menos inclinada. Há necessidade de considerar também a posição dos incisivos superiores que neste caso aparentemente estão bem posicionados. Se compensar vestibularizando os incisivos superiores afetaria o perfil tornando-o protruso e perderia a estabilidade e, por isso a compensação para o ANB e AO-BO negativos deve ser com

inclinação mais lingual dos incisivos inferiores. Por esse motivo, a discrepância cefalométrica considerada foi a quantidade que os incisivos inferiores deveriam ser lingualizados para estabelecer um *overjet* e *overbite* normais, bem como manter o seu perfil equilibrado e harmonioso. Assim, contrariando a regra do cálculo de discrepância cefalométrica tradicional os incisivos inferiores devem ser inclinados para lingual 3,5mm. que equivale a -7,0mm. de discrepância cefalométrica.

Com a discussão desses casos clínicos, poderia se entender que a análise cefalométrica não é tão eficiente, podendo até mesmo ser dispensado o seu uso. Ao contrário, ela é indispensável, e o que está errado é a interpretação, ou principalmente, a falta de interpretação. Fica bem esclarecido que não pode ser aplicado como se faz rotineiramente, e provado que o FMIA almejado depende de outros fatores. Assim, se não houver uma previsão para conseguir reduzir o ANB para 2,0° o FMIA almejado não pode ser aquele ditado pelo FMA, assim como o ângulo Z e a inclinação do incisivo superior podem limitar a correção cefalométrica. Tudo isto ficou provado no trabalho de ARAMAKI em 1999, portanto bem atualizado, onde estudou a inclinação dos incisivos superiores com o plano de Frankfort e sua relação com o triângulo de Tweed em pacientes Classe II divisão 1 tratado segundo a filosofia de Tweed-Merrifield com e sem extrações de pré-molares. A primeira impressão na análise dos resultados é que a mecânica não foi tão eficiente como se possa imaginar, uma vez que os requerimentos do triângulo de Tweed não foram alcançados.

No entanto, pode se observar que a mecânica de tratamento foi bem aplicada e os tratamentos bem sucedidos pois houve redução do ANB de 7,0° para 3,2° no grupo com extração e de 7,4° para 4,3° no grupo sem extração, assim como o FMA no grupo com extração reduziu de 26,45° para 25,4° e no grupo sem extração de 25,4° para 24,1°. Embora possa se observar que a mecânica tenha sido bem controlada pois reduziu significativamente o ANB, bem como levemente o FMA, está evidente que o ANB ficou aquém dos valores padrões médios, como

o FMIA e IMPA ficaram bem distantes dos valores almejados e propostos pela análise de Tweed-Merrifield. Se o FMIA e IMPA estão aquém da proposição da análise, o incisivo superior está com a inclinação lingual mais acentuada que os encontrados por RIEDEL em 1952, TAYLOR & HITCHOCK em 1966, NUNES em 1971, BISHARA em 1981 e, RINO em 1992. Será que os casos não foram tratados com a devida eficiência ou a proposta da análise está fora da realidade?

Na verdade, o que acontece é o que já foi repetido várias vezes neste trabalho que as análises são desenvolvidas em indivíduos com oclusão normal e faces equilibradas e harmoniosas. Neste caso, onde a discrepância esquelética no sentido ântero-posterior representado pelo ANB eram acentuados, apresentaram uma redução grande, estatisticamente significativa, mas aquém dos valores padrões médios estabelecidos pelos diferentes autores. Assim, para um ANB maior que a média, os incisivos inferiores teriam que ficar mais vestibularizados e, os superiores mais lingualizados. Dessa forma, a falha está em se aplicar o cálculo de discrepância como se o ANB fosse de  $2,0^\circ$  quando na realidade os pacientes apresentavam um ANB de  $7,0^\circ$  e dificilmente seriam reduzidos a  $2,0^\circ$  às custas de uma mecânica bem aplicada ou um crescimento favorável. Portanto, para o cálculo de discrepância, em vez da aplicação de uma simples regra matemática como é a proposta da análise, há necessidade de muito conhecimento para sua interpretação. Fica claro que o cálculo da discrepância cefalométrica não é, e não pode ser matemático. Há sim a necessidade de se prever a redução do ANB que está relacionado a mecânica de tratamento e tipo facial, assim como o ângulo Z e a inclinação dos incisivos superiores almejados. Desde que isso seja considerado, não haverá comentários de que há diferenças entre uma análise e outra, ou que determinada análise não é interessante porque extrai muitos dentes, e assim os Ortodontistas ficariam convencidos que as diferenças entre análises, extrações de dentes e piora do perfil dependem exclusivamente do diagnóstico ou interpretação do profissional. Não se pode entender que é contrariar ou ferir a análise proposta por TWEED em 1966, mas sim a colocação da experiência,

inteligência e raciocínio na sua interpretação. É o significado do que respondeu TWEED em 1966 a seus alunos quando disse que em certos casos atípicos o que ditava a decisão de tratamento era a observação clínica.

## 7 CONCLUSÕES

- 1- Na utilização da análise cefalométrica de TWEED-MERRIFIELD é possível detectar eventuais erros de traçado através da interpretação das grandezas em conjunto, bem como esclarecer divergências entre grandezas afins como AO-BO e ANB ou FMA e FHI, e outras.
- 2- O ANB e AO-BO nem sempre refletem a discrepância esquelética antero-posterior.
- 3- O SNA e SNB nem sempre mostram a posição da maxila e mandíbula para frente ou para traz, podendo o seu aumento ou diminuição em relação ao valor padrão médio, ser causada por uma base de crânio mais curta ou mais comprida, bem como menos inclinada.
- 4- Por vezes o plano palatino não segue a mesma orientação dos outros planos horizontais.
- 5- A discrepância cefalométrica muitas vezes é mal interpretada e, definitivamente não é a aplicação de uma simples regra matemática.
- 6- A posição do incisivo superior auxilia na interpretação da discrepância cefalométrica, assim como o ângulo ANB, AO-BO, FHI e ângulo Z.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLQVIST, J.; ELIASSON, S.; WELANDER, U. The effect of projection errors on angular measurements in cephalometry. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 10, p.353-61, 1988.
- ANGLE, E.H.: **Treatment of malocclusion of the teeth**, 7. ed., Philadelphia: S.S. White Dental Manufacturing Co, 1907.
- ARAMAKI, R.Y.I. **Avaliação da inclinação do incisivo superior em indivíduos Classe II, Divisão 1 de Angle-Pré e Pós Tratamento (Estudo Cefalométrico)**. Marília, 1999, 96 p. Tese de Mestrado, Faculdade de Odontologia de Marília-UNIMAR.
- BAUMRIND, S.; FRANTZ, R. The reliability of head film measurements. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 60, p. 505-17, 1971.
- \_\_\_\_\_. The reliability of head film measurements.1. Landmark identification. **Am. J. Orthod**, St. Louis , v. 60, p. 111-27,1971.
- BISHARA, S. E. Longitudinal cephalometric standards from 5 years of age to adouthood. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.79, n.1, p. 35-44, Jan., 1981.
- BROADBENT, B.H. A new X-ray technique and its application to orthodontic, **Angle Orthod.**, Appleton, v.1, n.2, p.45-66, apr, 1931.
- BUSCHANG,P.; LAPALME,L.; TANGUAY,R.; DEMIRJIAN,A. The technical reliability of superimposition on cranial base and mandibular structures. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.8, p.152-6, 1986.
- COOKE, M.; WEI, S. Cephalometric errors: a comparison between repeat mesurments and retaken radiographs. **Austr. Dent. J.**, v. 36, p. 38-43, 1991.
- GEBECK, T.R.: Analysis – Concepts and values. Part I. **J. Charles H. Tweed Int. Found.**, Menlo Park, v. 17, p. 19-48, Apr. 1989.

- GOLDREICH, H. N.; MARTINS, J.C.R.; MARTINS, L.P.; SAKIMA, P.R. Considerações sobre os Erros em Cefalometria. **Rev. Dent. Press Ortod. e Ortop. Max.**, Maringa, v. 3, n.1, p.81-90, Jan./fev. 1998.
- GRAVELY, J.; BENZIES,P. The clinical significance of tracing error in cephalometry. **Br. J. Orthod.**, London, v. 1, p. 95-101, 1974.
- HORN, A.J.; JEGOU,I. A look at soft tissue modifications, **J. Charles Tweed Int. Found.**, Menlo Park , v.16, p.43-57, apr. 1988.
- HORN, A.J. Facial height index, **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.102, n.2: 80-86, 1992.
- HOUSTON, W.; MAHER, R.; McELROY, D.; SHERIFF, M. Sources of error in measurements from cephalometric radiograph. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 8, p. 149-51, 1986.
- GOLDREICH, H.N.; MARTINS, J.C.R.; MARTINS, L.P.; SAKIMA, P.R. Considerações sobre os Erros em Cefalometria. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortoped. Maxilar**, Maringa, v.3, n.1, p.81-90, 1998.
- MARTINS, L. P. **Erro de reprodutibilidade das medidas das análises cefalométricas de Steiner e de Ricketts pelos métodos convencional e computadorizado.** São Paulo, 1993. Tese Mestrado, Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- MELSEN,B. The cranial base. Postnatal development of the cranial base studied histologically on human autopsy material. **Acta Odont. Scand.**, Oslo, v.32, 1974, suppl 62.
- MERRIFIELD, L.L.:The profile line as an aid in critically evaluating facial Esthetics. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 52, n. 11, p. 804-822, Nov. 1966.
- \_\_\_\_\_. Differential Diagnosis With Total Space Analysis. **J. Charles H. Tweed Int. Found.**, Menlo Park, v.6, p. 10-15, 1978.
- \_\_\_\_\_. Analysis – Concepts and values. Part II. **J. Charles H.Tweed Int. Found.**, Menlo Park, v.17, p. 49-64, Apr. 1989.
- MIDTGARD,J.; BJORK, A.; LINDER-ARONSON, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurement of cephalometric cranial distances. **Angle Orthod.**, Appleton, v.44, p. 56-61, 1974.
- MOYERS, R.E. **Ortodontia**, 4. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

- NOFFEL, E.S. "Danger Signs of Occlusion Face", J. **Charles Tweed Int. Found.**, Menlo Park, v.14, p.50-96, 1986.
- NUNES, L. J. Relações entre alguns planos antropométricos e a inclinação incisal. **Revista Brasileira de Odontologia**, v.28, n.5, p.221-4, set./out. 1971.
- RADZIMINSKI, G.: The control of horizontal planes in Class II treatment. **J. Charles Tweed Int.Found.**, Menlo Park, v.15, p. 125-40, 1987.
- RIEDEL, R. A. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. **Angle Orthod.**, Appleton, v.22, n.3, p.142-5, july, 1952.
- \_\_\_\_\_. Na analysis of dentofacial relationships. **Am. J. Orthod.**, St. Louis ,v. 43, n.2, p. 103-19, Feb., 1957.
- RINO, W. **Comportamento do incisivo superior no triângulo diagnóstico de Tweed**. Piracicaba, 1992, 98p. Tese de Doutorado, Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP.
- SANDLER, P. Reproducibility of Cephalometric Measurements. **Br. J. Orthod.**, London, v.15, p.105-10, 1988.
- STABURN, A.; DANIELSON, K. Precision in cephalometric landmark identification. **Eur. J. Orthod.**, London, v.4, p.185-96, 1982.
- TAYLOR, W.H. & HITCHCOK, H.P. The Alabama analysis. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.52, n.4, p. 245-65, Apr., 1966.
- TWEED, C.H. The Frankfort mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis. **Am J. Orthod.**, St. Louis, v. 32, n.4, p. 175-230, Apr., 1946.
- \_\_\_\_\_. The Frankfort mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. **Angle Orthod.**, St. Louis, v.24, n.3, p.121-78, july, 1954
- \_\_\_\_\_. **Clinical Orthodontics**. St. Louis: Mosby, 1966, v.I.
- VADEN, J. L.; DALE, J. G.; KLONTZ, H. A. In: GRABER, T. M.; VANARSDALL Jr, R. L. **Orthodontics – Current principles and techniques**, 2. ed. Chicago: Mosby, 1994, p. 639-642.

## ANEXOS

### Anexo 1. Parecer da Comissão de Ética em Pesquisa



Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Hospital Universitário Cajuru

Curitiba, 17 de outubro de 2000.

ILMO. SR.  
DR. HIROSHI MARUO  
PUC-PR

Prezado senhor,

De acordo com sua solicitação à Comissão de Ética Médica do Hospital Universitário Cajuru, para realizar o trabalho sobre " ANÁLISE CEFALOMÉTRICA DE TWEED-MERRIFIELD (INTERPRETAÇÃO E AVALIAÇÃO) ", informamos: de acordo com as normas de "PESQUISA EM SAÚDE EM SERES HUMANOS", do Conselho Nacional de Saúde, decreto nº. 93.933 de 14 de janeiro de 1987 e republicada com as devidas correções, no Diário Oficial da União, em 14/06/88, seu trabalho foi considerado APROVADO.

Achamos também conveniente que a autorização do paciente por escrito, após as devidas explicações ao mesmo (termo de consentimento pós informação), seja anexada ao protocolo para evitar problemas legais futuros.

Cordialmente,

  
DR. JAMIL FAISSAL SONI  
Presidente da Comissão de Ética Médica  
Hospital Universitário Cajuru