

**EWALDO LUIZ DE ANDRADE**

**PROPOSTA DE UM PLANO CEFALOMÉTRICO NA AVALIAÇÃO DA  
RELAÇÃO ÂNTERO-POSTERIOR ENTRE A MAXILA E A  
MANDÍBULA**

São Paulo

2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Ewaldo Luiz de Andrade**

**Proposta de um plano cefalométrico na avaliação da relação  
ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da  
Universidade de São Paulo, para obtenção do Título  
de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em  
Odontologia.

Área de Concentração: Diagnóstico Bucal

Orientador: Prof. Associado Cláudio Fróes de Freitas

São Paulo

2007

Catálogo-na-Publicação  
Serviço de Documentação Odontológica  
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Andrade, Ewaldo Luiz de

Proposta de um plano cefalométrico na avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula / Ewaldo Luiz de Andrade; orientador Cláudio Fróes de Freitas. -- São Paulo, 2007.

114p. : fig., graf.; 30 cm.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Diagnóstico Bucal) -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Cefalometria 2. Maxila 3. Mandíbula 4. Diagnóstico oral

CDD 617.64

BLACK D433

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADO AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

São Paulo, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura:

E-mail:

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Andrade EL. Proposta de um plano cefalométrico na avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

São Paulo, ...../...../2007

### Banca Examinadora

1) Prof(a). Dr(a). \_\_\_\_\_

Titulação: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

2) Prof(a). Dr(a). \_\_\_\_\_

Titulação: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

3) Prof(a). Dr(a). \_\_\_\_\_

Titulação: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

4) Prof(a). Dr(a). \_\_\_\_\_

Titulação: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

5) Prof(a). Dr(a). \_\_\_\_\_

Titulação: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

**A Deus, pela vida, saúde e o privilégio de realizar esse trabalho e  
por tudo o que Ele tem feito em minha vida,  
obrigado**

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à mulher da minha vida, meu grande amor, **MARIZA**, e aos meus filhos **Gustavo e Alessandro** que compreenderam e me apoiaram nesses 4 anos de dedicação dividida.

## ***IN MEMORIAN***

Ao meu melhor amigo e pai, **Prof. Dr. Pelágio de Andrade**, ex-professor desta Faculdade, que foi meu modelo para a vida, meu ideal de profissional na Odontologia, a quem tudo devo; meu muito obrigado.

Ao meu tio **Prof. Dr. Cyro Andrade Silva**, que muito me ajudou no início de minha profissão e que me inspirou nos caminhos da Radiologia.



## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

Ao Prof. Dr. Cláudio de Freitas, grande amigo e orientador que veio enriquecer minha vida com suas preciosas observações, guiando-me com tanto bom senso e determinação, tornando este meu trabalho de sonho em realidade: aceite meu muito obrigado.

À Profa. Dra. Marlene Fenyo S. Matos Pereira, sempre tão atenciosa e disponível para ajudar e orientar-me em diversas etapas do meu curso.

Ao Prof. Dr. Jurandyr Panella, minha gratidão pelo apoio que recebi durante os tão especiais anos de minha pós-graduação de Mestrado e Doutorado.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Marcelo Gomes Garducci, grande amigo, ex-aluno, companheiro e chefe na Universidade Guarulhos, que me possibilitou obter a amostra necessária para meu trabalho, pela confiança e por todos os bons momentos vividos juntos.

Aos professores da Disciplina de Radiologia do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, essenciais para a transmissão de conhecimentos diversos e atualizados neste Curso de Pós-Graduação: Prof. Dr. César Ângelo Lascale, Prof. Dr. Cláudio Costa, Profa. Dra. Emiko Saito Arita, Prof. Dr. Israel Chivalquer, Prof. Dr. Jéferson Xavier de Oliveira e Prof. Dr. Marcelo de Gusmão Paraíso Cavalcanti.

Ao meu tio, Professor Doutor da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de São Paulo, Dr. Ibanês Andrade Silva, o meu agradecimento pela muito simpática ajuda em diversos momentos de minha Pós-Graduação.

À Dra. Magda Matazak Sarno, professora assistente do meu curso de Ortodontia do SOESP, sempre tão amiga e competente a quem sempre pude contar em todos os momentos.

Aos meus assistentes professores do curso de Ortodontia do SOESP: Cláudia, Fabíola, Fernanda, Gustavo, Teresa, muito obrigado pela dedicação e amizade durante esses 4 anos.

Aos examinadores que participaram deste trabalho, pela disposição, paciência e consideração que tiveram por mim e pelo crescimento científico.

À Secretária Maria Cecília Forte Muniz da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pela atenção e serviços prestados.

À Sra. Rejane Augusta de Oliveira Figueiredo, pela ajuda na análise estatística.

Andrade EL. Proposta de um plano cefalométrico na avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

## RESUMO

Os métodos, mais divulgados na literatura, para a avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, receberam considerações. Alguns utilizavam pontos cefalométricos em estruturas anatômicas longe da região avaliada (ângulo ANB), outros como a avaliação Wits apresentavam instabilidade e variação do plano oclusal e, o plano MM° Bisector ou a avaliação ProjUSP que utilizavam muitos pontos cefalométricos e uma complexa técnica de traçado cefalométrico. Para facilitar esta avaliação, propusemos a utilização do plano PmA, com projeção ortogonal apenas do ponto B, para que somente com 3 pontos fosse possível alcançar uma confiável avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. Para tanto a correlação entre a avaliação (PlanUSP) e os ângulos ANB e FABA e as avaliações Wits e Tpi foi pesquisada em uma amostra com 85 indivíduos, sendo 47 Classe I e 38 Classe II de Angle. Com a análise estatística obtivemos significativa correlação entre a avaliação PlanUSP e as outras medidas e avaliações pesquisadas, tanto para indivíduos Classe I como Classe II de Angle. **Conclusão:** a avaliação PlanUSP mostrou ser um método com significativa correlação e homogeneidade com as medidas dos ângulos ANB e FABA e com os métodos Wits e TPi, na avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula.

Palavras-Chave: Ortodontia, Radiologia, Plano Cefalométrico

Andrade EL. A cephalometric plane proposal in the anteroposterior jaw relationship assessment [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

## **ABSTRACT**

The most published methods, for the anteroposterior jaw relationship appraisal, have got consideration. Some of them used cephalometric points in the anatomical structures far from the evaluated area (ANB angle), others as the Wits appraisal got instability and alteration of the occlusal plane and some others like MM<sup>0</sup> Bisector plane and ProjUSP evaluation used many cephalometric points and a complex cephalometric tracing technique. The aim of this paper is making easier the assessment of the anteroposterior jaw relationship by using the PmA plane with perpendicular drawing from just point B, with only a 3 point way, that may get possible a reliable anteroposterior jaw relationship assessment. The correlation among the PlanUSP appraisal and the ANB and FABA angles and the Wits and TPi appraisals was researched with a sample of 85 subjects (47 Class I and 38 Class II). The statistical analysis showed a significant correlation between the PlanUSP appraisal and the others measurements and evaluations researched, as if Class I or Class II subjects. Conclusion: The PlanUSP appraisal showed to be a method with a significant correlation and homogeneity with the ANB and FABA angles measurements and the Wits and TPi methods for the anteroposterior jaw relationship assessments.

Keywords: Orthodontics, Radiology, Cephalometric Plane

*“Se enxerguei além dos outros, foi porque  
me ergui sobre ombros de gigantes”*

ISAAC NEWTON

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Localização do ponto Pm.....	38
Figura 4.2 - Ilustração do plano PmA.....	41
Figura 4.3 - Ilustração do ângulo ANB.....	43
Figura 4.4 - Ilustração da avaliação Wits com o Plano Oclusal.....	44
Figura 4.5 - Ilustração da avaliação com o plano TPi.....	45
Figura 4.6 - Ilustração do ângulo FABa.....	46
Figura 4.7 - Ilustração da Avaliação PlanUSP.....	47

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Gráfico de Box-plot ilustrando a distribuição das técnicas.....	53
Gráfico 5.2 - Gráfico de dispersão com o total de pacientes.....	59
Gráfico 5.3 - Gráfico de perfil com as medidas padronizadas.....	61
Gráfico 5.4 - Box-plot com as medidas padronizadas.....	61
Gráfico 5.5 - Box-Plot com distribuição da idade dos pacientes.....	68
Gráfico 5.6 - Gráfico de dispersão com o total de pacientes até 18 anos.....	73
Gráfico 5.7 - Perfil com as variáveis com os valores padronizados.....	73
Gráfico 5.8 - Box-Plot com as variáveis padronizadas.....	73
Gráfico 5.9 - Gráfico de dispersão para pacientes Classe I de Angle.....	81
Gráfico 5.10 - Perfil com a distribuição para Classe I de Angle.....	83
Gráfico 5.11 - Box-Plot para pacientes Classe I de Angle.....	83
Gráfico 5.12 - Gráfico de dispersão para pacientes Classe II de Angle.....	91
Gráfico 5.13 - Perfil com a distribuição com os valores padronizados.....	93
Gráfico 5.14 - Box-Plot com os valores padronizados no Grupo Classe II.....	93
Gráfico 5.15 - Teste t de Student para amostras pareadas.....	98

## LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 Gênero.....	51
Tabela 5.2 - Classificação de Angle.....	51
Tabela 5.3 - Idade Carpal (anos).....	51
Tabela 5.4 - Idade Carpal (anos).....	52
Tabela 5.5 - Valores médios e desvio padrão.....	53
Tabela 5.6 - ANB ( codificado).....	54
Tabela 5.7 - WITS ( codificado).....	54
Tabela 5.8 - TPI ( codificado).....	55
Tabela 5.9 - FABA ( codificado).....	55
Tabela 5.10 - PlanUSP ( codificado).....	55
Tabela 5.11 - Valores padronizados.....	56
Tabela 5.12 - Coeficiente de correlação de Pearson.....	57
Tabela 5.13 - Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC).....	58
Tabela 5.14 - Medidas padronizadas de 0 a 100.....	60
Tabela 5.15 - ANB ( codificado) comparado com PanUSP (codificado).....	63
Tabela 5.16 - WITS ( codificado) comparado com PlanUSP (codificado).....	63
Tabela 5.17 - TPI ( codificado) comparado com PlanUSP (codificado).....	63
Tabela 5.18 - FABA (codificado) comparado com PlanUSP (codificado).....	64
Tabela 5.19 - Comparação entre os gêneros com o teste t-Student.....	66
Tabela 5.20 - Comparação quanto ao gênero com variáveis qualitativas.....	67
Tabela 5.21 - Gênero.....	69
Tabela 5.22 - Classificação de Angle.....	69



Tabela 5.23 - Idade Carpal (anos).....	69
Tabela 5.24 - Idade carpal (anos).....	70
Tabela 5.25 - Variáveis quantitativas.....	69
Tabela 5.26 - Coeficiente de correlação de Pearson.....	70
Tabela 5.27 - Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC).....	70
Tabela 5.28 - Variáveis padronizadas.....	72
Tabela 5.29 - ANB ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	74
Tabela 5.30 - WITS ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	74
Tabela 5.31 - TPI ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	75
Tabela 5.32 - FABA ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	75
Tabela 5.33 - Comparação com o teste t-Student para o gênero.....	76
Tabela 5.34 – Comparação quanto ao gênero.....	77
Tabela 5.35 - Gênero.....	78
Tabela 5.36 - Idade Carpal (anos).....	78
Tabela 5.37 – Idade Carpal (anos).....	79
Tabela 5.38 - Variáveis quantitativas.....	79
Tabela 5.39 - Coeficiente de correlação de Pearson.....	80
Tabela 5.40 – Coeficiente de correlação intraclasse (ICC).....	80
Tabela 5.41 – Variáveis padronizadas.....	82
Tabela 5.42 - ANB ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	84
Tabela 5.43 - WITS ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	84
Tabela 5.44 - TPI ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	85
Tabela 5.45 - FABA ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	85
Tabela 5.46 – Comparação com o teste t-Student para o gênero.....	86
Tabela 5.47 – Gênero.....	87

Tabela 5.48	- Gênero.....	88
Tabela 5.49	- Classificação de Angle.....	88
Tabela 5.50	- Idade Carpal (anos).....	88
Tabela 5.51	- Idade Carpal (anos).....	89
Tabela 5.52	- Variáveis Quantitativas.....	89
Tabela 5.53	- Coeficiente de correlação de Pearson.....	89
Tabela 5.54	- Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC).....	90
Tabela 5.55	- Variáveis Padronizadas.....	92
Tabela 5.56	- ANB ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	94
Tabela 5.57	- WITS ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	94
Tabela 5.58	- TPI ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	95
Tabela 5.59	- FABA ( codificado) * PlanUSP ( codificado).....	95
Tabela 5.60	- Comparação com o teste t-Student para o gênero.....	96
Tabela 5.61	- Gênero.....	97

## SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO.....	17
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	18
3 PROPOSIÇÃO.....	32
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	33
5 RESULTADOS.....	50
6 DISCUSSÃO.....	99
7 CONCLUSÕES.....	109
REFERÊNCIAS.....	110
ANEXOS.....	114

## 1 INTRODUÇÃO

No tratamento das más oclusões dentárias, o diagnóstico e o planejamento do tratamento dependem muito da avaliação de como os maxilares se relacionam no sentido ântero-posterior. Um protocolo de tratamento para casos com padrão de crescimento equilibrado entre a maxila e a mandíbula, erroneamente indicado para um indivíduo portador de uma tendência de crescimento mandibular aumentada, exalta a necessidade de se definir a real relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, durante o diagnóstico e planejamento do tratamento. Atualmente, pode-se avaliar a provável relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, por meio das as telerradiografias em norma lateral e das análises preconizadas por diversos autores, entretanto em muitos casos clínicos não concluem o mesmo diagnóstico. Cabe ressaltar que a avaliação clínica é sempre soberana, mas uma análise cefalométrica é necessária para referendar a avaliação, auxiliando com muito valor os profissionais nas Especialidades Odontológicas, tais como a Ortodontia, Ortopedia Facial e Cirurgia Ortognática. O objetivo nesta pesquisa foi propor um novo plano cefalométrico na avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Downs (1948) utilizando uma amostra de 20 pacientes com idades cronológicas entre 12 e 17 anos, portadores de boas oclusões dentárias, determinou os padrões médios de normalidade, por meio de telerradiografias em norma lateral, de nove medidas angulares e uma linear. Neste trabalho, o autor introduziu os pontos A e B, que representavam a região dos limites anteriores da maxila e mandíbula, respectivamente.

Riedel (1948, 1952) foi o primeiro a introduzir na literatura a expressão "relação das bases apicais". Em sua tese, investigou o relacionamento dos maxilares com a base do crânio, em setenta e seis pessoas (52 adultos e 24 crianças) dotadas de oclusão normal, perfil harmonioso e em mais 57 indivíduos portadores de diversos tipos de má oclusão. O autor introduziu os ângulos SNA e SNB para verificar as posições ântero-posteriores da maxila e mandíbula, respectivamente, em relação à base do crânio. A diferença entre esses dois ângulos (ANB) era a forma proposta pelo autor, para se avaliar a relação ântero-posterior das bases apicais entre si. Encontrou valores de  $2,77^\circ$  para crianças e  $2,04^\circ$  para adultos, na diferença entre os ângulos SNA e SNB (ANB).

Freeman (1950) ao analisar o SNA, observou que esta relação na verdade expressava o grau de divergência facial. Quando o valor de SNA era igual ou menor que  $77^\circ$ , a face era divergente para trás. Quando o SNA fosse igual ou maior a  $86^\circ$ , a face era divergente para frente. E, quando o valor de SNA estivesse compreendido

entre esses limites, a face era considerada equilibrada. Sendo assim, o autor considerou o ângulo ANB, em algumas situações, inadequado para avaliar a diferença entre as bases apicais.

Baun (1951) avaliou cefalometricamente os padrões esqueléticos e dentários de uma amostra de 62 crianças consideradas portadoras de uma oclusão excelente. O autor acreditava ser importante o estabelecimento de diversos padrões esqueléticos e dentários, para cada fase do desenvolvimento, uma vez que o crescimento estando presente, acarretaria modificações nos referidos padrões. Dentre as medidas avaliadas, destacou-se o ANB, cujo valor médio para os meninos foi de  $3,6^\circ$  e para as meninas  $2,7^\circ$ . O autor concluiu também que os meninos possuíam faces mais convexas que as meninas.

Downs (1952) apresentou um estudo analítico para o diagnóstico, prognóstico e planificação do tratamento ortodôntico, no qual, enfatizou a importância dos pontos A e B, na avaliação ântero-posterior das bases ósseas apicais. Para esta avaliação preconizou a leitura do ângulo formado por uma linha que unia os pontos A e B, com o plano facial (N-P). O valor médio determinado para essa grandeza era de  $-4,6^\circ$ .

Steiner (1953) empregou a linha SN como referência para as medidas de seu cefalograma. Adotou para avaliar as relações ântero-posteriores das bases apicais os ângulos SNA, SNB e ANB. Os valores médios representativos da normalidade aceitos para esses ângulos eram de  $82^\circ$ ,  $80^\circ$  e  $2^\circ$ , respectivamente.

Ricketts (1960) realizou um estudo cefalométrico em 1000 indivíduos, numa tentativa de obter um conhecimento maior sobre os problemas ortodônticos mais comuns. Discutindo a respeito dos pontos A e B, o autor afirmou que o ponto A

poderia sofrer modificações quando os dentes anteriores superiores irrompiam ou quando eram movimentados. Apesar disto, este ponto ainda era, possivelmente, o melhor indicador da parte mais anterior da maxila. Quanto ao ponto B, o autor esclareceu que este ponto era eleito como um ponto alveolar; o ponto B desaparecia totalmente em casos de desdentados totais, sem exceção. Uma mudança nas raízes dos incisivos inferiores era seguida por uma alteração do contorno alveolar que circunda o ponto B, especialmente durante a irrupção dos dentes.

Salzmann (1960) apreciou as várias análises cefalométricas publicadas até então, e discutiu os diversos planos, linhas e ângulos que se referiam ao crânio, perfil e dentição. Procurou, com isto, demonstrar a praticidade e aplicabilidade das "normas" e "padrões" adotados nos vários trabalhos cefalométricos. O autor afirmou que os pontos sofriam variações. Entre os pontos mais variáveis citou: os orbitários, espinha nasal anterior (ANS), espinha nasal posterior (PNS) e os pontos A e B.

Tweed (1966) citou o ângulo ANB como uma medida muito importante e de muita utilidade. Esse ângulo expressava a relação ântero-posterior das bases ósseas superior e inferior. Em 100 casos caracterizados por uma estética facial satisfatória, a variação do ângulo ANB foi de  $-2^{\circ}$  a  $+5^{\circ}$ . Desta amostra, 65% dos casos apresentaram o ANB medindo entre  $0^{\circ}$  a  $3^{\circ}$ .

Walker e Kowalsky (1971) consideraram o ângulo ANB o maior guia de orientação no diagnóstico e tratamento de uma má oclusão. Em vista disto, acreditaram ser de grande interesse a determinação de valores médios para este ângulo em diferentes grupos populacionais. Para estes autores o valor de  $2^{\circ}$  poderia representar o ideal mas não o normal individual.

Jacobson (1975) opinou que para se relacionar ântero-posteriormente às bases apicais da maxila e mandíbula, estas não deveriam estar relacionadas a estruturas da base do crânio, mas sim, uma em relação à outra. O autor admitiu que, relacionar as bases apicais por meio do ANB era uma manobra passível de erro, visto que variações nas posições de algumas estruturas anatômicas poderiam alterar o valor deste ângulo, de maneira não condizente com a realidade. Dentre essas variações, destacavam-se:

- a) a variação espacial do ponto Násio (N) em relação aos maxilares.
- b) o efeito de rotação dos maxilares frente à base do crânio.

Com a finalidade de solucionar este problema, o autor preconizou o método "Wits", denominação esta derivada de University of Witwatersrand (Johannesburg, África do Sul), que consistia em se traçar perpendiculares dos pontos A e B ao plano oclusal. Jacobson definiu o plano oclusal utilizado como sendo o plano que passava pelo ponto de maior intercuspidação entre os molares em oclusão e o ponto mais incisal da imagem do dente incisivo central inferior. Aos pontos de intersecção, no plano oclusal, chamou de AO e BO, respectivamente. A distância entre os pontos citados representava, linearmente, o relacionamento ântero-posterior existente entre a maxila e a mandíbula.

Ferrazzini (1976) utilizando telerradiografias cefalométricas, realizou um estudo onde fez uma avaliação crítica ao emprego do ANB, como medida para relacionar antero-posteriormente os pontos A e B. Para o autor, quando se avaliava horizontalmente maxila e mandíbula, devia-se levar em consideração, quando da interpretação, os seguintes fatores:



a) o prognatismo maxilar, fornecido pelo ângulo SNA, cujo valor médio era de 82° graus.

b) a inclinação da maxila, fornecida pelo ângulo entre o plano palatino (ANS-PNS) e a base do crânio (S-N), cujo valor médio era de 8°.

c) altura da maxila, fornecida pela distância entre os pontos N e A, com valor médio de 53 mm.

d) altura da mandíbula, fornecida pela distância entre os pontos N e B, com valor médio de 88,2 mm.

O autor chamou de distância ântero-posterior das bases maxilares aquela obtida entre as projeções A' e B', dos pontos A e B, sobre o plano palatino.

Jacobson (1976) demonstrou a aplicabilidade do método "Wits", para relacionar ântero-posteriormente as bases apicais da maxila e da mandíbula. Chamou a atenção para o fato de que o ANB, como método para avaliar este relacionamento, em algumas situações era inadequado. Dentre estas situações estavam aquelas onde os ângulos entre S-N com os planos palatino, oclusal e mandibular se apresentavam com valores diferentes da média. Para o autor, a leitura do ângulo SNA, cujo valor médio de normalidade era de 82° graus, somente seria real se fosse observado uma angulação por volta dos 32° entre a linha S-N e o plano mandibular. Um plano mandibular que possuísse uma angulação bem maior com S-N, indicaria um tipo de perfil divergente. Também uma angulação mandibular elevada (maior que 37°) conduziria, por certo, a uma rotação no sentido horário dos maxilares, indicando assim, um valor aumentado para o ANB, que talvez não correspondesse à realidade.

Chang (1987) estudou a relação ântero-posterior da mandíbula em telerradiografias de 80 indivíduos chineses (de Taiwan), adultos jovens (40 homens e 40 mulheres) com idade cronológica entre 20 anos e 1 mês e 29 anos e 10 meses, portadores de uma oclusão clinicamente aceitável e que nunca tinham recebido tratamento ortodôntico. Avaliou a discrepância sagital da mandíbula com o ângulo ANB, com a análise Wits, com o ângulo AFB e com a distância AF-BF. Concluiu que a distância AF-BF era a melhor maneira de se medir a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula ao longo do plano horizontal de Frankfort, que a análise Wits era uma avaliação apenas da relação sagital da dentição sobre o plano oclusal e que os ângulos ANB e AFB não descreviam exclusivamente a relação ântero-posterior da mandíbula.

Jacobson (1988) publicou o artigo denominado "Atualização na Avaliação Wits", o qual direcionou uma revisão em alguns aspectos da aplicação desta avaliação. Com relação ao plano oclusal, observou a supra ou infra-erupção dos incisivos na má oclusão. O traçado cefalométrico mais apropriado seria um plano oclusal funcional representativo, que deveria ser traçado por meio de uma linha de máxima intercuspidação entre pré-molares e primeiros molares permanentes, evitando assim, o problema de variações no estágio de irrupção dos incisivos e segundos molares. Na dentição mista, poderia ser traçado por meio das cúspides dos molares decíduos e dos primeiros molares permanentes em oclusão.

Oktay (1991) estudou o relacionamento entre as medidas ANB, Wits, AF-BF e APDI (anteroposterior dysplasia index) , usadas na determinação das desarmonias ântero-posteriores entre a mandíbula e a maxila. Avaliou telerradiografias de 63 indivíduos do gênero masculino e 82 do gênero feminino e encontrou uma alta

correlação entre eles. Concluiu que estes parâmetros sagitais podiam ser intercambiáveis e que o plano oclusal, a linha SN, o plano de Frankfort e o plano mandibular tendiam a se mover na mesma direção. Afirmou também que medições tais como Wits, AF-BF e APDI sugeridas como alternativas ao ângulo ANB, foram afetadas mais pelas medidas de SN GoGn, OP-SN, FMA e o comprimento da linha SN. Como conclusão, afirmou que a avaliação Wits, AF-BF e o critério de determinação das bases apicais APDI não eram mais confiáveis em diagnóstico clínico do que o ângulo ANB.

Sato-Tsuji (1993) em sua Tese de Mestrado e Interlandi e Sato-Tsuji (1999) propuseram uma análise que relacionava a maxila e a mandíbula, denominada Projeção USP (em virtude de ter sido pesquisada na Universidade de São Paulo), cuja abreviatura é “ProjUSP”, sem a interferência negativa de qualquer referência cefalométrica fora das duas citadas bases apicais. Os autores justificaram que a maxila e a mandíbula constituíam o “continente” onde ocorria a essência do tratamento ortodôntico. Os arcos dentários se constituíam no “conteúdo” daquela área com variações cefalométricas de certa independência. Os autores utilizaram a projeção ortogonal dos pontos A e B, no plano formado pela bissetriz do ângulo formado pelos planos maxilar (ENP-P’) e mandibular (GoM). Interlandi e Sato-Tsuji encontraram como média da distância entre as projeções A’ e B’ as seguintes medidas únicas para ambos os gêneros.

Oclusão normal:	-4,3 mm ± 2,3 mm
Classe I de Angle:	-3,9 mm ± 2,4 mm
Classe II div 1º de Angle:	+1,5 mm ± 2,3 mm

Classe III de Angle:  $-17,8 \text{ mm} \pm 4,8 \text{ mm}$

Hall-Scott (1994) desenvolveu e testou um novo plano, derivado geometricamente das bases ósseas dentárias, para medir a relação ântero-posterior entre os maxilares. Denominou este plano de MM° Bisector, por ser a bissetriz do ângulo formado pelo plano bi-espinal (ANS – PNS) e o plano mandibular (Go – M). O autor utilizou a projeção ortogonal dos pontos A e B sobre este plano, para medir a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. Encontrou valores aproximados de -4 mm para crianças (-4,2 para meninas e -4,0 mm para meninos) e -4,5 mm para adultos (-4,0 mm para mulheres e -4,5 mm para homens). A amostra foi composta de 36 adultos com oclusão normal e de 43 crianças com má oclusão sem necessidade de exodontias. Hall-Scott concluiu que o MM° Bisector era mais fácil de definir que o Plano Oclusal Funcional Wits (FOB) ou o Plano Oclusal BOP (Bisecting Occlusal Plane) definido por Downs em 1948, por não ter interferências de imagens dos dentes ou restaurações.

Judy et al. (1995) apresentaram um estudo longitudinal em pacientes portadores de Classe I de Angle, avaliando a previsão da medida linear AF-BF para se estudar o relacionamento ântero-posterior da mandíbula no plano sagital. O estudo foi feito para determinar a média da medida AF-BF, em indivíduos americanos, de origem caucasiana, com idades cronológicas entre 8 e 18 anos de idade cronológica, sendo 30 do gênero masculino e 32 do gênero feminino. As médias para homens foram  $7,3 \pm 2,7 \text{ mm}$  aos 8 anos e  $6,5 \pm 4,2 \text{ mm}$  aos 18 anos. As médias para mulheres foram  $6,7 \pm 2,1 \text{ mm}$  aos 8 anos e  $5,2 \pm 2,9 \text{ mm}$  aos 18 anos. Não encontraram diferença significativa nos valores médios de AF-BF entre homens e mulheres, em nenhum grupo etário. A diminuição do valor médio de AF-BF com o

aumento da idade cronológica, tanto em homens como em mulheres, teve significância estatística. Encontraram uma correlação entre a diminuição do ângulo ANB e de AF-BF com o aumento da idade cronológica tanto em homens como em mulheres, indicando então esta última medida (AF-BF) como uma boa ferramenta para se avaliar as discrepâncias ântero-posteriores no plano sagital, entre as bases dentárias (maxila e mandíbula).

Foley et al. (1997) em uma amostra de pacientes Classe II de Angle, compararam três métodos sagitais para medir a discrepância na relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, ou seja, o plano MM° Bisector, descrito por Hall-Scott (1994), o Plano Oclusal Funcional (FOP)(Wits) e o Plano Oclusal BOP (Bisector Occlusal Plane), definido por Downs em 1948. Concluíram que o plano MM° Bisector era o que melhor reproduzia a relação ântero-posterior, demonstrada porque refletia as alterações tanto durante o crescimento como também durante o tratamento ortodôntico. Juntamente com o ângulo ANB, que foi utilizado como uma referência na pesquisa, o MM° Bisector foi considerado a medida mais confiável para indicar a relação esquelética ântero-posterior entre os maxilares.

Hurmerinta, Rahkamo e Haavikko (1997), na Finlândia, compararam duas análises cefalométricas sagitais, o ângulo ANB e a avaliação Wits, justificando serem as mais largamente utilizadas. Os autores avaliaram 497 jovens finlandeses com idade entre 4 e 20 anos de idade cronológica, classificando-os em tipo esquelético de Classe I, II e III. Esta distribuição foi também comparada com a inspeção visual das telerradiografias em norma lateral, avaliadas por dois professores universitários de Ortodontia. Concluíram que as normas rígidas de avaliação foram questionáveis, e que, para interpretações cefalométricas consideradas extremas ou controvertidas, a

avaliação visual promovia uma essencial ajuda no diagnóstico e na classificação esquelética.

Lino (1998), definiu um plano na região da maxila, tendo como referência os pontos T (Túber) e Pi (Protuberância Incisal Superior), denominado Plano Tpi e projetava ortogonalmente neste plano os pontos A e B, e obtinha desta forma dois pontos (A' e B'); encontrando uma referência linear para analisar o relacionamento ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula.

Karlsen e Krogstad (1999), realizaram um estudo longitudinal, para avaliar a influência do crescimento na determinação do perfil facial; em dois grupos de meninas, um com portadoras de um bom relacionamento ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, e outro com uma relação distal para a mandíbula. Utilizaram entre outras referências, o ponto pterigomaxilar (Pm) em seus traçados cefalométricos em telerradiografias em norma lateral. Entre outras 27 medidas utilizadas para avaliar o crescimento nas duas amostras, aplicaram a medida Pm-A, projetada ortogonalmente no Plano de Frankfort, para avaliar o crescimento da base maxilar. Os autores consideraram que a posição ântero-posterior da base da mandíbula era definida pela distância entre as projeções ortogonais do ponto Pogônio e do ponto A, sobre o Plano de Frankfort.

Kase e Andrade (2001) compararam quatro métodos de avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula (Riedel, Jacobson, Ferrazzini e Lino), em 30 indivíduos entre 8 e 11 anos de idade cronológica, do gênero masculino e com diversos tipos de má oclusão. Foi verificado o número de coincidências com a avaliação de vinte especialistas e professores de Ortodontia. Concluíram que a

análise com maior número de coincidências foi a de Lino, mas todas com índice próximo de 50%.

Kim, Nanda e Sinha (2002) investigaram a diferença de crescimento entre a maxila e a mandíbula, e seu efeito nas mudanças do relacionamento dos primeiros molares permanentes, do início da dentição mista à instalação da dentição permanente. Os autores utilizaram a medida da distância do ponto A e do ponto B ao plano de referência vertical, que era uma linha perpendicular ao plano de referência horizontal (plano paralelo ao plano de Frankfort que passa pelo ponto S). Concluíram que o crescimento da maxila e da mandíbula influenciava de diversas maneiras a relação molar.

No mesmo ano, Iwasaki et al. (2002) investigaram as diferenças estatísticas na determinação do relacionamento entre a maxila e a mandíbula com o ângulo ANB e a avaliação Wits em crianças portadoras de má oclusão Classe III de Angle. Foram examinadas 75 crianças Classe I de Angle com apinhamento dentário anterior, sendo 37 do gênero masculino e 38 do gênero feminino, e 96 crianças Classe III com mordida cruzada anterior, 38 do gênero masculino e 58 do gênero feminino, sendo que todas iniciaram o tratamento por volta dos 8 ou 9 anos de idade cronológica. Todas as crianças estudadas eram da cor da pele amarela (grupo étnico mongolóide). Concluíram que a discrepância da mandíbula foi determinada com mais rigor, ao usar o ângulo ANB do que pela avaliação Wits nos casos de Classe III de Angle, e que para estes indivíduos, com uma rotação anti-horária da mandíbula e um plano oclusal reto, o ângulo ANB era um parâmetro cefalométrico mais válido do que a avaliação Wits, para se determinar a discrepância esquelética ântero-posterior.

Andrade (2003), e Andrade e Freitas (2004) estudaram a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, por meio de 41 telerradiografias em norma lateral de indivíduos com a cor da pele amarela (mongolóides), sendo 22 do gênero feminino e 19 do gênero masculino, nas quais foram feitos traçados cefalométricos e registradas cinco medidas: os ângulos ANB e FABA, as avaliações Wits, TPi e ProjUSP. Comparando os resultados com a observação de cinco especialistas em Ortodontia, concluíram que não existia diferença significativa entre os gêneros em nenhum dos cinco métodos de avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, na amostra estudada. Apesar de todos os percentuais de concordância estarem abaixo de 80%, os melhores níveis de concordância, entre as classificações dos observadores (utilizando a classificação mais comum entre eles) e os métodos de medição, foram os obtidos para as medidas FABA (72,5%) e ANB (65,0%), sendo estas duas as mais indicadas para o estudo em indivíduos de cor da pele amarela. Os métodos TPi e WITS não deveriam ser utilizados para o estudo da relação ântero-posterior entre os maxilares nos indivíduos da cor amarela, pois as concordâncias foram muito baixas (25,0% e 37,5% respectivamente).

Estudando o relacionamento entre as bases ósseas apicais com o auxílio de três tipos de medidas: ANB (RIEDEL, 1948), AO-BO (JACOBSON, 1975) e TPi (LINO, 1998), Sato et al. em 2005 utilizaram uma amostra de 90 telerradiografias, em norma lateral, obtidas de indivíduos brasileiros, de ambos os gêneros e diferentes faixas etárias cronológicas. Dividiram a amostra em três grupos, utilizando como referência o ângulo ANB: o Grupo 1 constou de 30 telerradiografias de pacientes dotados de bases ósseas bem relacionadas; o Grupo 2 foi formado por 30 telerradiografias de pacientes portadores de bases ósseas incorretas positivas, onde a mandíbula estava retruída em relação à maxila; e o Grupo 3, também composto de 30 telerradiografias



de pacientes portadores de bases ósseas incorretas negativas, onde a mandíbula estava protruída em relação à maxila. Após análise dos resultados, Sato et al. (2005) concluíram que houve correlação entre as medidas empregadas nos três grupos.

Com o objetivo de se desenvolver uma análise cefalométrica da relação esquelética ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula clinicamente ideal e determinar os pontos de corte entre os padrões de Classe I, II e III, Anderson et al. (2006) utilizaram telerradiografias em norma lateral obtidas antes do tratamento ortodôntico, de 155 pacientes caucasianos com idade cronológica entre 10 e 18 anos de idade, que foram separados em padrões de Classe I, II ou III. Como medidas, as variáveis incluíam o ângulo ANB, a análise de McNamara, a unidade diferencial de Harvold, o índice de displasia ântero-posterior (APDI) e a análise Wits. Por meio do teste estatístico ROC (Receiver Operating Characteristic), determinaram quais medidas cefalométricas eram mais acuradas, e também o ponto de corte cefalométrico entre os grupos Classe I e II e Classe I e III de Angle. Concluíram que utilizando os novos pontos de corte derivados do método de curva objetiva (ROC), os métodos Wits, Harvold e ADPI, foram os que melhoraram a acurácia, comparados com a utilização com normas cefalométricas convencionais. O ângulo ANB e a análise de McNamara foram bem em acurácia, tanto utilizando os valores tradicionais como os gerados pela análise ROC.

Del Santo Jr (2006) estudou a influência da inclinação do plano oclusal sobre o ângulo ANB e a avaliação Wits, na determinação da relação ântero-posterior entre os maxilares. Utilizou uma amostra, de 122 telerradiografias de pacientes após o tratamento ortodôntico, dividida em dois grupos conforme a inclinação do plano oclusal (alta ou baixa). Encontrou inconsistência entre ANB e Wits no grupo com

alta inclinação do plano oclusal e uma tendência a uma consistência entre estas medidas no grupo com pouca inclinação do plano oclusal.

Marques e Siqueira (2007), estudaram as alterações do ponto B durante o tratamento ortodôntico com quatro exodontias. Foram avaliadas, cefalometricamente, trinta jovens do gênero feminino, de cor de pele branca, dolicofaciais, com má oclusão de Classe II de Angle, com idade cronológica média de 12,3 anos antes do tratamento ortodôntico. Quinze jovens foram submetidas à exodontia dos quatro primeiros pré-molares e as outras 15 não. Concluíram que havia alteração do ponto B, no sentido ântero-posterior, decorrentes da movimentação ortodôntica, somente nos casos com exodontias, com uma tendência para a lingualização.

### **3 PROPOSIÇÃO**

O objetivo nesta pesquisa foi propor um novo plano cefalométrico, como também, avaliar uma nova metodologia no estudo da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, comparando-a com outras já disponíveis na literatura.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Material

O material foi constituído de uma amostra dividida em dois grupos, que foram obtidos dentre 360 documentações ortodônticas do arquivo do Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Guarulhos, foram selecionadas oitenta e cinco (85) telerradiografias em norma lateral, em oclusão habitual, obtidas de indivíduos brasileiros, de cor de pele branca, sendo 46 do gênero feminino e 39 do gênero masculino, entre 13 a 25 anos de idade carpal e com os dentes segundos molares permanentes irrompidos e em oclusão.

A amostra foi dividida em dois grupos a seguir:

#### **Grupo 1** (47 telerradiografias)

**Crítérios de inclusão:** telerradiografias de indivíduos de cor de pele branca, com relação molar de Classe I de Angle (1899), idade carpal entre 13 e 25 anos, boa relação aparente entre a maxila e a mandíbula. Portadores de um ângulo ANB entre 0,5° e 3,5°. Dentição permanente com os segundos molares em oclusão.

**Crítérios de exclusão:** Classe II e III de Angle, ausência de algum dente permanente. Mordida cruzada e mordida aberta. Apinhamento dentário severo.

**Grupo 2** (38 telerradiografias)

**Critérios de inclusão:** telerradiografias de indivíduos de cor de pele branca, com relação molar de Classe II de Angle, idade carpal entre 13 e 25 anos, relação incorreta positiva entre a maxila e a mandíbula, onde a mandíbula estivesse retruída em relação à maxila. Portadores de um ângulo ANB maior que  $3,5^\circ$ . Dentição permanente com os segundos molares em oclusão.

**Critérios de exclusão:** Classe I e III de Angle, ausência de algum dente permanente. Mordida cruzada e mordida aberta.

## 4.2 Métodos

As telerradiografias foram requisitadas, para o planejamento e tratamento ortodôntico no Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Guarulhos, e foram utilizados os procedimentos técnicos de obtenção de telerradiografia em norma lateral, preconizadas por Broadbent (1931). O aparelho de raios X utilizado foi o da marca Emic, modelo Transray 50/90, número de série 7320586, com regime de trabalho de 80 a 85 kVp e 12 mA. O tempo de exposição teve uma variação de 5 a 8 segundos. O ecran usado foi o da marca Kodak Lanex Regular (green) e o filme radiográfico utilizado foi o da marca Kodak TMG/RA com o tamanho de 18X24 cm.

O traçado foi o sugerido por Lino (1998).

Todos os traçados e medidas foram efetuados manualmente, por apenas um operador, previamente treinado com o traçado e medição de 15 telerradiografias.

Para efeito descritivo, dividimos o traçado em duas partes:

### 4.2.1 Desenho anatômico

Foram traçados as estruturas ósseas anatômicas, os dentes incisivos, molares, pré-molares e o perfil mole.

## 4.2.2 Pontos, linhas e planos

### 4.2.2.1 pontos

Foram identificados nas telerradiografias os pontos cefalométricos: **N, S, A, B, ENA, ENP, Po, Or, T, Pi, Pm.**

#### **Ponto N**

Ponto na sutura fronto-nasal.

#### **Ponto S**

Ponto central na sela turca.

#### **Ponto A**

Ponto localizado na maior profundidade da curva formada pelo perfil alveolar anterior da maxila, quando este se une ao perfil da espinha nasal anterior.

#### **Ponto B**

Ponto localizado na maior profundidade da curva formada pelo perfil alveolar anterior na mandíbula.

#### **Ponto ENA**

Ponto localizado na região mais anterior do assoalho das fossas nasais.

**Ponto ENP**

Ponto localizado mais posteriormente no assoalho das fossas nasais.

**Ponto Po**

Ponto mais superior do conduto auditivo externo.

**Ponto Or**

Ponto localizado mais inferiormente no assoalho da Órbita.

**Ponto T**

Ponto localizado quando a linha SGn (eixo Y do crescimento mandibular) tangencia a imagem do Tuber maxilar.

**Ponto Pi**

Ponto localizado na região mais anterior da Protuberância Incisal.

**Ponto Pm**

Ponto determinado pelo prolongamento inferior da imagem da fissura pterigomaxilar cruzando com a imagem da linha bi-espinal.



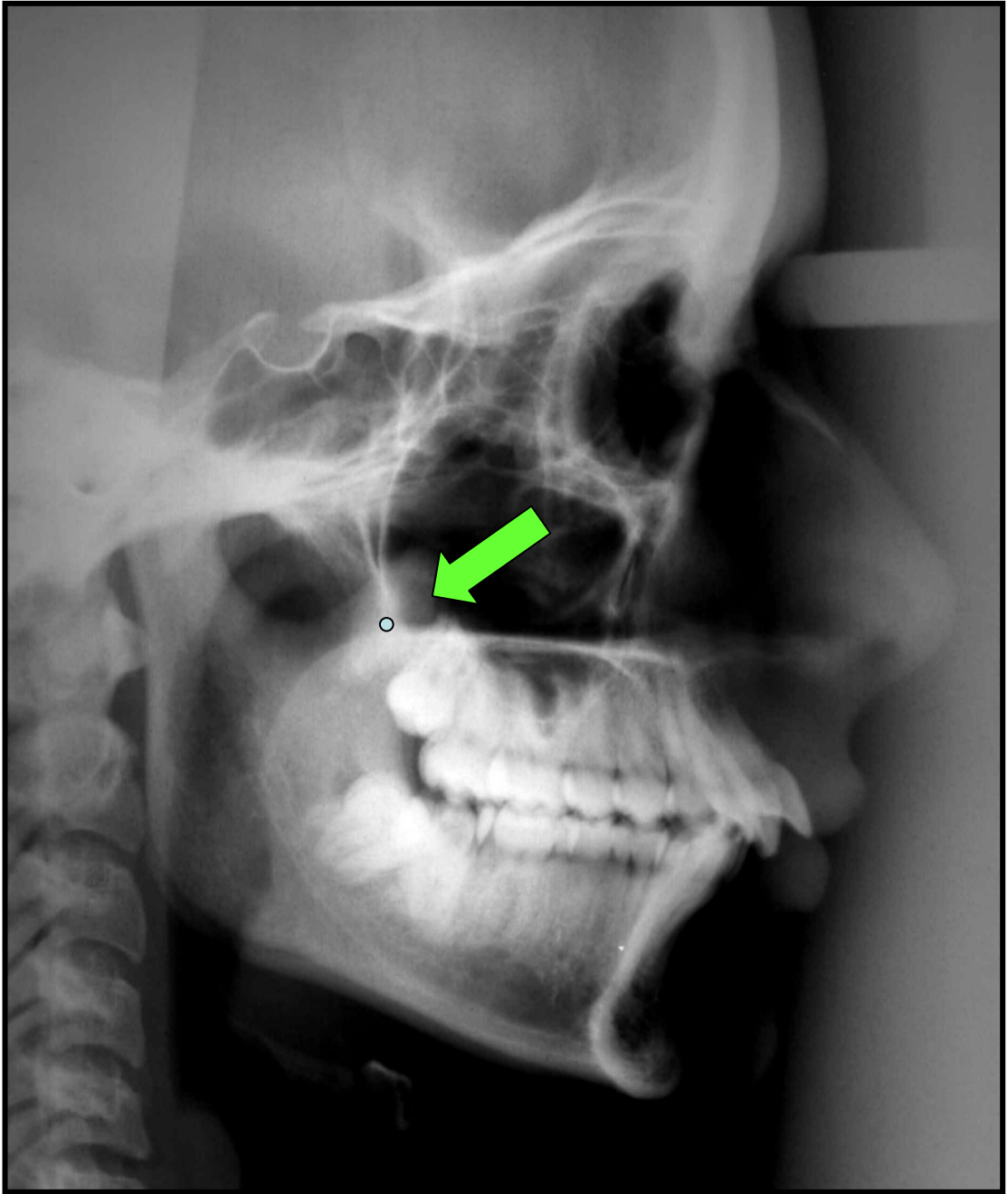


Figura 4.1 – Localização do ponto Pm (KARLSEN, 1999)

#### 4.2.2.2 linhas e planos

O termo **plano** foi usado toda vez em que foram empregados mais de dois pontos cefalométricos para traçá-lo, e o termo **linha** designou toda reta traçada a partir de dois pontos cefalométricos.

##### 4.2.2.2 a. planos

#### **Plano de Frankfort**

Plano definido pelos pontos Pório e Orbital.

#### **Plano Oclusal**

Plano oclusal funcional representativo traçado por meio de uma linha de máxima intercuspidação entre pré-molares e primeiros molares permanentes

(JACOBSON, 1988).

#### **Plano Palatino**

Plano que une a Espinha Nasal Anterior (Ponto ENA) à Espinha Nasal Posterior (Ponto ENP).

**Plano TPI**

Plano que une a Protuberância Incisal (Ponto Pi) às Tuberosidades da Maxila (Ponto T). O ponto T(Tuber) é obtido com a intercessão de uma linha paralela à linha SGn (eixo Y) tangencial à imagem do Tuber maxilar, e o ponto Pi (Protuberância incisal) se obtém ajustando uma régua ao ponto N e aproximando-a ao perfil alveolar anterior, quando esta toca na Protuberância incisal determina-se o ponto Pi. O plano Tpi é determinado por estes dois pontos.

**Plano PmA** (sugestão do autor)

Plano que passa pelo ponto **Pm** (formado pelo prolongamento inferior da imagem da fissura pterigomaxilar cruzando com a imagem da linha bi-espinal) e o ponto **A** na maxila.

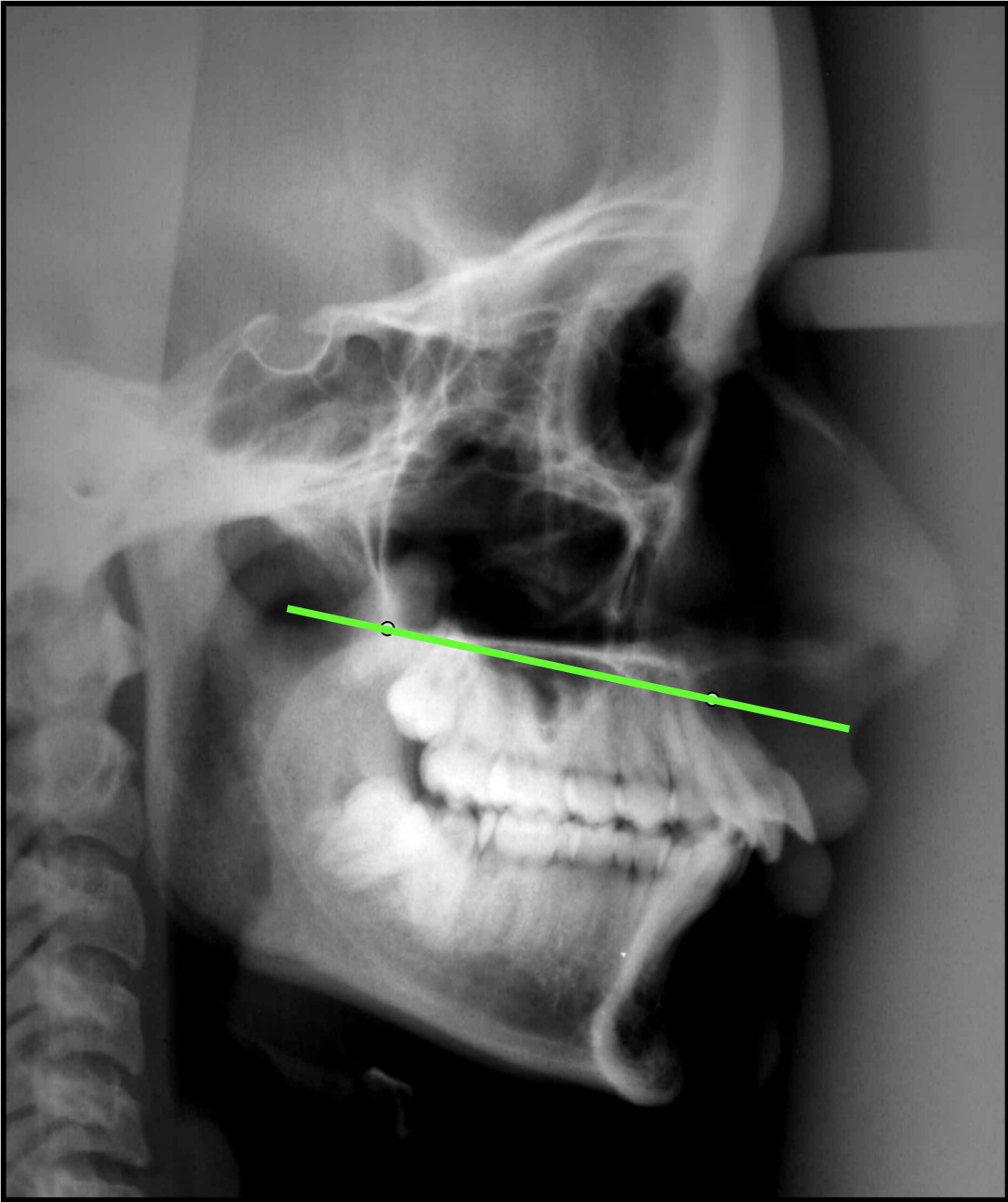


Figura 4.2 – Ilustração do plano **PmA**

#### 4.2.2.2 b. linhas

##### **Linha NA**

Limites do traçado: inicia-se no ponto nácio, passa pelo ponto A e termina 5 mm abaixo do nível da borda incisal superior.

##### **Linha NB**

Limites do traçado: inicia-se no ponto nácio, passando por B, até tocar o plano mandibular.

##### **Linha AB**

Limites do traçado: inicia-se abaixo do ponto A, passando por A e B, até tocar o plano de Frankfort.

### 4.2.3 Análises cefalométricas

As análises empregadas para a comparação dos casos foram:

#### 4.2.3.1 Riedel

Utilizava o ângulo formado entre a linha NA e a linha NB, denominado ângulo ANB, para avaliar o relacionamento antero-posterior das bases apicais.

Valores em graus encontrados por Riedel (1948) eram de  $2,04^\circ$  para adultos e de  $2,77^\circ$  para crianças.

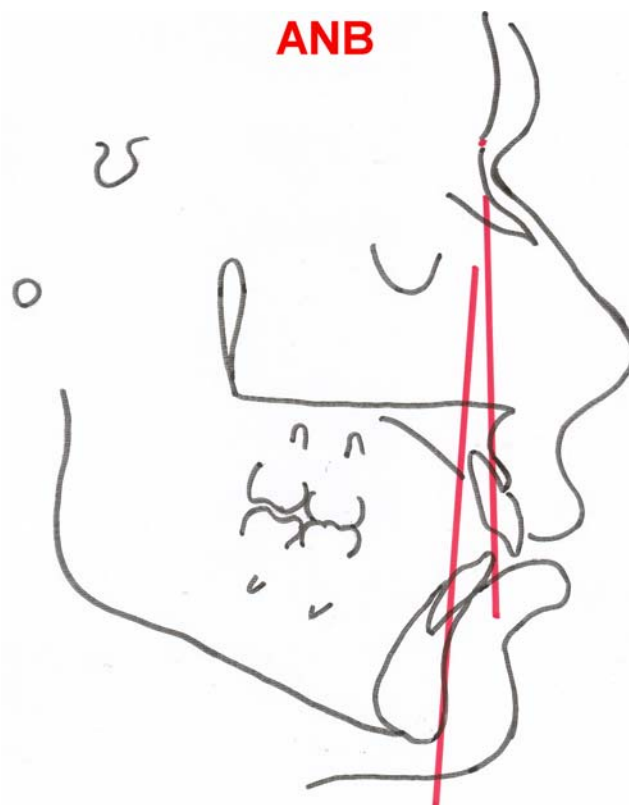


Figura 4.3 - Ilustração do ângulo ANB

#### 4.2.3.2 Jacobson

Utilizava o plano oclusal como referência para esta análise. O autor propunha que fossem traçadas duas perpendiculares a este plano, partindo-se dos pontos A e B; desta forma se obtinham os pontos AO e BO. A distância entre os dois pontos, em milímetros, daria o relacionamento entre as bases apicais. O autor encontrou valores de -1,0 mm para homens e -0,1 mm para mulheres, em uma amostra com indivíduos com boa oclusão. (JACOBSON, 1975).

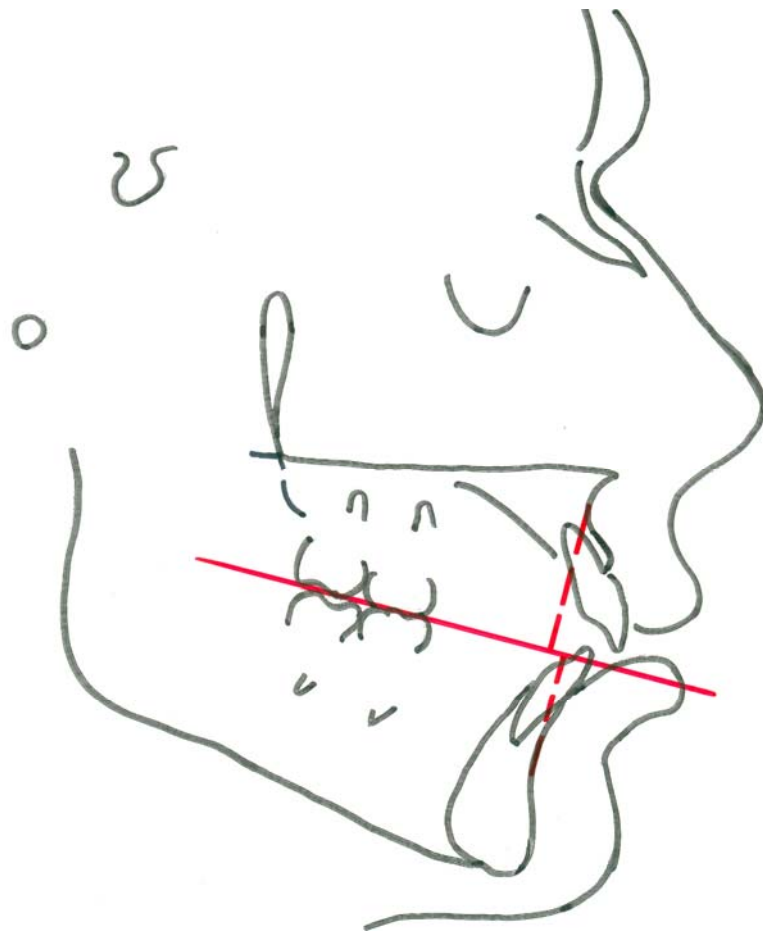


Figura 4.4 - Ilustração da avaliação Wits com o Plano Oclusal

#### 4.2.3.3 Lino

Utilizava o plano TPi como referência para se obter a relação entre as bases apicais. O ponto T(Tuber) foi obtido com a intercessão de uma linha paralela à linha SGn (eixo Y) tangencial à imagem do Tuber da maxila; e o ponto Pi (Protuberância incisal) se obtinha ajustando uma régua ao ponto N e aproximando-a ao perfil alveolar anterior, quando esta tocava na Protuberância Incisal Superior determinava-se o ponto Pi. O plano Tpi foi determinado por estes dois pontos. O autor propunha que seriam projetados perpendicularmente, os pontos A e B sobre este plano, obtendo-se os pontos A' e B'. A distância entre estes pontos mostrava a relação antero-posterior das bases apicais. Quando o ponto A' se situava no plano Tpi à frente do ponto B' a relação entre as bases apicais era positiva, e quando o ponto A' se situa atrás do ponto B' a relação entre as bases apicais era negativa. O autor aceitava o valor de  $1(\pm 2)$  mm positivo para um bom relacionamento entre a maxila e a mandíbula.

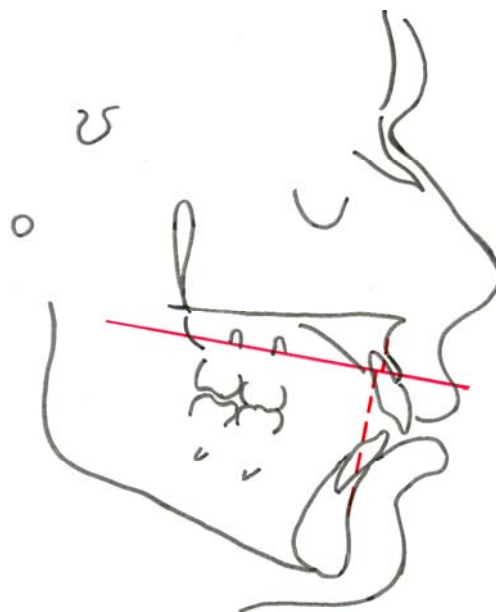


Figura 4.5 - Ilustração da avaliação com o plano TPi



#### 4.2.3.5 Ângulo FABA

O ângulo FABA foi determinado pelo cruzamento do Plano de Frankfort e a linha que passava pelos pontos A e B (linha AB).

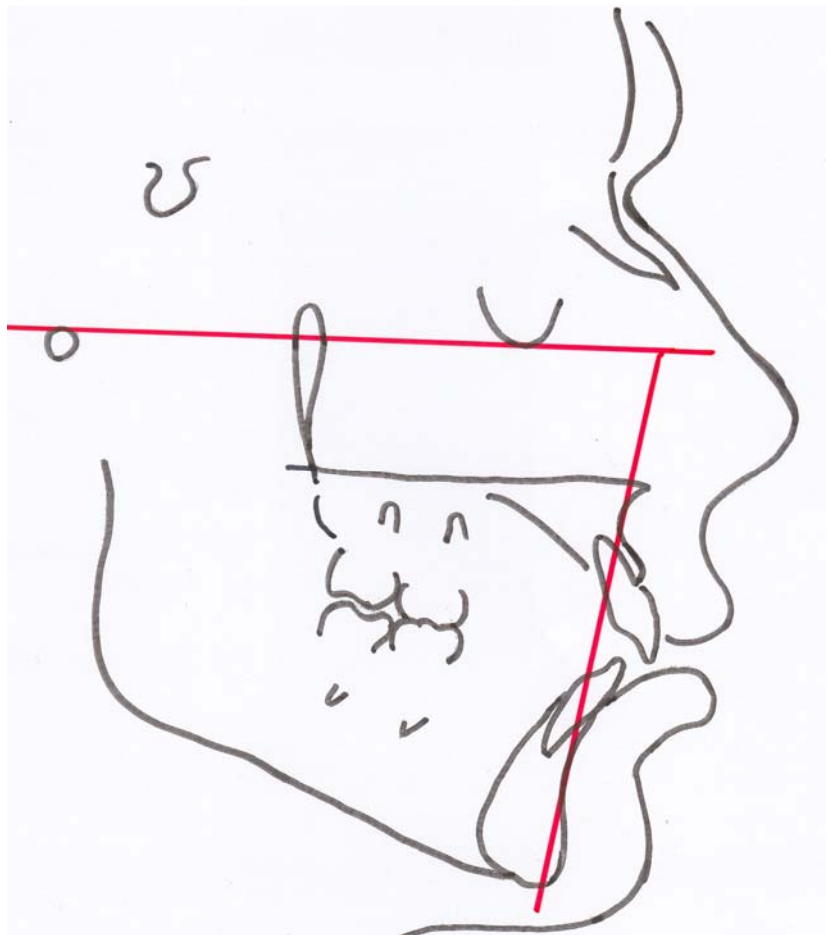


Figura 4.6 - Ilustração do ângulo FABA

#### 4.2.3.6 PlanUSP (sugestão do autor)

Utilizamos a distância, em milímetros, entre o ponto **A** e a projeção ortogonal do ponto **B** sobre o plano **PmA**, que chamamos de ponto **BB**. Sempre que a projeção **BB** se localizou a posterior (à esquerda) do ponto **A**, sobre o plano **PmA**, o valor foi considerado como positivo. Da mesma maneira, quando o ponto **BB** se localizou a frente (à direita) do ponto **A**, o valor foi considerado negativo.

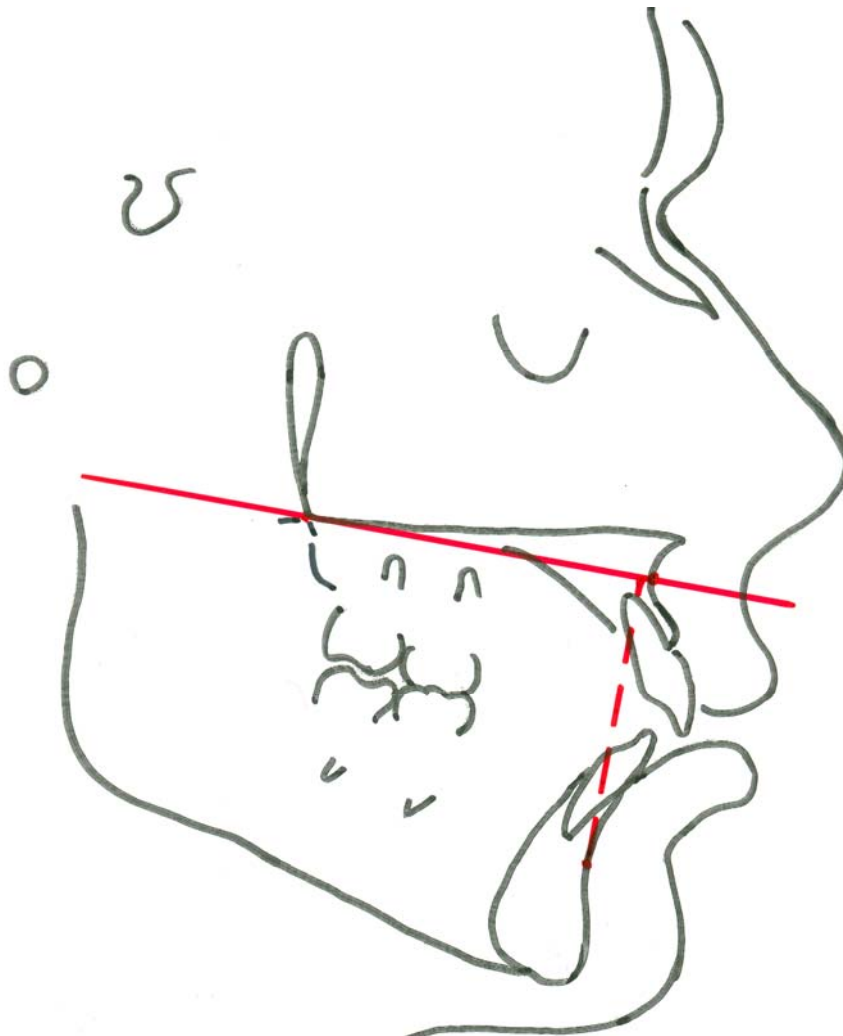


Figura 4.7 - Ilustração da Avaliação PlanUSP

Com a amostra Grupo 1, de indivíduos Classe I de Angle e boa relação entre as bases apicais maxila e mandíbula, procuramos encontrar um valor médio para a medida **A-BB**, se existia diferença estatística entre os gêneros e a comparação estatística entre as análises de Riedel, Jacobson, Lino, PlanUSP e o ângulo FABA.

Com a amostra Grupo 2, de indivíduos Classe II de Angle e relação incorreta positiva, entre a maxila e a mandíbula, onde a mandíbula esteja retruída em relação à maxila, será feita a comparação estatística entre as análises de Riedel, Jacobson, Lino, PlanUSP e o ângulo FABA.

#### 4.2.4 Análise estatística

O objetivo da análise foi comparar as medidas obtidas através de uma nova técnica (PlanUSP) com quatro outras técnicas já existentes (ANB, FABA, WITS e TPI). Para este fim o estudo foi realizado em quatro partes:

- Considerando todos os pacientes;
- Considerando os pacientes com idade carpal até 18 anos;
- Considerando os pacientes Classe I de Angle com idade carpal até 18 anos;
- Considerando os pacientes Classe II de Angle com idade carpal até 18 anos.

#### 4.2.5 Cálculo do erro

Para o cálculo do erro na obtenção das medidas cefalométricas foram, após 90 dias, traçadas novamente pelo mesmo operador 10 telerradiografias e obtidas 50 medidas cefalométricas. Estas 50 medidas foram comparadas com as medidas originais utilizando-se do teste t de Student para amostras pareadas.

## 5 RESULTADOS

O objetivo da análise estatística foi comparar as medidas obtidas por meio de uma nova técnica (PlanUSP) com quatro outras técnicas já existentes (ANB, FABA, WITS e TPI). Para este fim o estudo foi realizado em quatro partes:

- 5.1 Considerando o total de pacientes;
- 5.2 Considerando os pacientes com idade carpal até 18 anos;
- 5.3 Considerando os pacientes Classe I com idade carpal até 18 anos;
- 5.4 Considerando os pacientes Classe II com idade carpal até 18 anos.

### 5.1 Análise Estatística considerando o total de pacientes.

#### 5.1.1 Estatística Descritiva

No estudo havia 85 pacientes sendo 47 (55,3%) Classe I de Angle e 38 (44,7%) da Classe II de Angle. A seguir serão apresentadas as estatísticas descritivas caracterizando os pacientes do estudo. Para as variáveis qualitativas foram apresentadas as frequências absolutas (N) e as frequências relativas (%). Para as variáveis quantitativas foram utilizadas, como medidas resumos: a média e a mediana e desvio-padrão, mínimo e máximo para apontar a variabilidade.

## 5.1.1.1 variáveis qualitativas

Tabela 5.1 - Gênero

	<i>N</i>	%
Feminino	46	54,1
masculino	39	45,9
Total	85	100

Tabela 5.2 - Classificação de Angle

	<i>N</i>	%
Classe I	47	55,3
Classe II	38	44,7
Total	85	100

Tabela 5.3 - Idade Carpal (anos)

	<i>N</i>	%
13	42	49,4
14	15	17,6
15	12	14,1
16	7	8,2
17	2	2,4
18	1	1,2
19	2	2,4
23	3	3,5
32	1	1,2
Total	85	100,0

## 5.1.1.2 variáveis quantitativas

Tabela 5.4 - Idade Carpal (anos)

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Idade (anos)	85	14,56	13,5	2,88	13	32

Tabela 5.5 - Valores médios e desvio padrão

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB	85	4,18	3,5	2,41	0,5	10,5
WITS	85	0,5	0	3,36	-5,7	10
TPI	85	-0,58	-0,7	3,65	-8	8,5
PlanUSP	85	2,47	2,1	3,75	-5	12,8
FABA	85	81,05	81	5,47	68	92,5

Abaixo está apresentado o gráfico de Box-plot para mostrar a distribuição das diversas técnicas avaliadas.

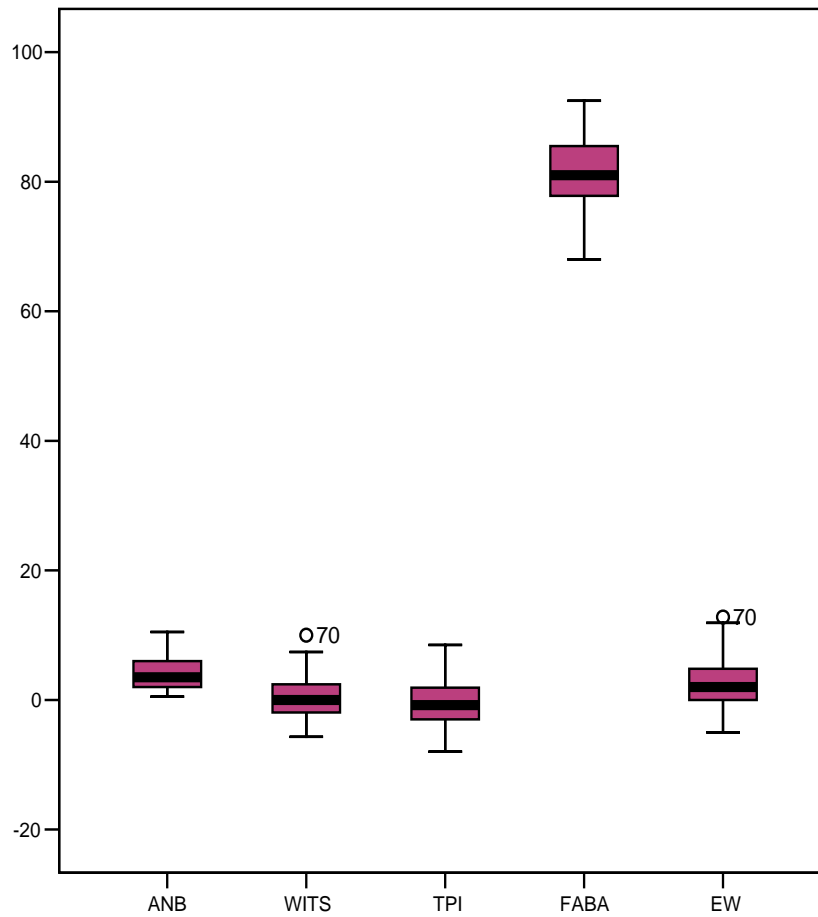


Gráfico 5.1 - Gráfico de Box-plot ilustrando a distribuição das diversas técnicas avaliadas.



### 5.1.2 Estatística Descritiva, para variáveis criadas ao longo do estudo

Para o estudo a seguir algumas variáveis foram criadas e suas descritivas serão apresentadas a seguir.

#### 5.1.2.1 variáveis qualitativas

Para a análise de concordância foi feita a seguinte classificação em três grupos para todas as técnicas: valores baixos, valores normais e valores altos. Estas classificações foram realizadas de acordo com tercis, de forma que em cada grupo (alto, normal e baixo) contivesse aproximadamente 33% dos pacientes. A distribuição para cada técnica, após a classificação, está apresentada a seguir.

Tabela 5.6 - ANB ( codificado)

	<i>N</i>	%
Baixo	27	31,8
Normal	31	36,5
Alto	26	3,6
Sem informação	1	1,1
Total	85	100

Tabela 5.7 - WITS ( codificado)

	<i>N</i>	%
Baixo	29	34,1
Normal	27	31,8
Alto	27	31,8
Sem informação	2	2,3
Total	85	100

Tabela 5.8 - TPI ( codificado)

	<i>N</i>	%
Baixo	27	31,8
Normal	29	34,1
Alto	27	31,8
Sem informação	2	2,3
Total	85	100

Tabela 5.9 - FABA ( codificado)

	<i>n</i>	%
Baixo	27	31,8
Normal	27	31,8
Alto	27	31,8
Sem informação	4	4,6
Total	85	100

Tabela 5.10 - PlanUSP ( codificado)

	<i>n</i>	%
Baixo	27	31,8
Normal	30	35,3
Alto	26	30,6
Sem informação	2	2,3
Total	85	100

### 5.1.2.2 variáveis quantitativas

Para a uma comparação se os valores e as variabilidades das técnicas eram semelhantes foram realizadas padronizações dos valores de cada técnica, de forma que os valores obtidos em cada uma das técnicas variassem de 0 a 100. As descritivas para as padronizações das técnicas estão apresentadas a seguir.

Tabela 5.11- Valores padronizados

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB (0 a 100%)	85	36,8	30,0	24,1	0	100
WITS (0 a 100%)	85	39,5	36,3	21,4	0	100
TPI (0 a 100%)	85	45,0	44,2	22,1	0	100
FABA (0 a 100%)	85	53,3	53,1	22,3	0	100
PlanUSP (0 a 100%)	85	42,0	39,9	21,1	0	100

### 5.1.3 Análise Estatística

#### 5.1.3.1 coeficiente de correlação linear

Para a avaliação a seguir foi feita uma análise de correlação para verificar se existia alguma correlação linear entre diversas técnicas e a PlanUSP, indicando que quanto maior uma medida, maior a outra, ou ainda, quanto maior uma medida, menor a outra. Para verificar a correlação entre as variáveis quantitativas foi utilizado o coeficiente de Pearson. Para este coeficiente, sabe-se que quanto mais próximo de 1 ou  $-1$ , mais forte a correlação, e mais próximo de 0 pior a correlação. Os resultados dos coeficientes de correlação estão apresentados a seguir onde pode-se observar que, para PlanUSP, há uma correlação linear com ANB e uma forte correlação com TPI, indicando que há, respectivamente, 71% e 80% de associação entre estas medidas e PlanUSP. Há indicações de associação, porém uma medida não explica na totalidade a outra.

Tabela 5.12 - Coeficiente de correlação de Pearson

	<i>ANB</i>	<i>WITS</i>	<i>TPI</i>	<i>FABA</i>	<i>PlanUSP</i>
<i>ANB</i>	1				
<i>WITS</i>	0,71	1			
<i>TPI</i>	0,64	0,43	1		
<i>FABA</i>	-0,55	-0,57	-0,51	1	
<i>PlanUSP</i>	0,71	0,43	0,80	-0,52	1

### 5.1.3.2 coeficiente de correlação intraclasse - ICC

Foi também calculado valor do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), que avalia a homogeneidade (ou a concordância) entre as duas medidas quantitativas. O ICC é uma medida bastante poderosa que indica que quanto mais próximo de 1 o valor de ICC, maior a homogeneidade entre duas variáveis. Pelos resultados abaixo pode-se observar que há forte homogeneidade entre a PlanUSP e as demais técnicas.

Tabela 5.13 - Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC)

	<i>ANB</i>	<i>WITS</i>	<i>TPI</i>	<i>FABA</i>	<i>PlanUSP</i>
<i>ANB</i>	1				
<i>WITS</i>	0,769	1			
<i>TPI</i>	0,757	0,783	1		
<i>FABA</i>	-0,622	-0,701	-0,709	1	
<i>PlanUSP</i>	0,779	0,778	0,871	-0,769	1

Os gráficos a seguir ilustram as correlações lineares entre as técnicas.

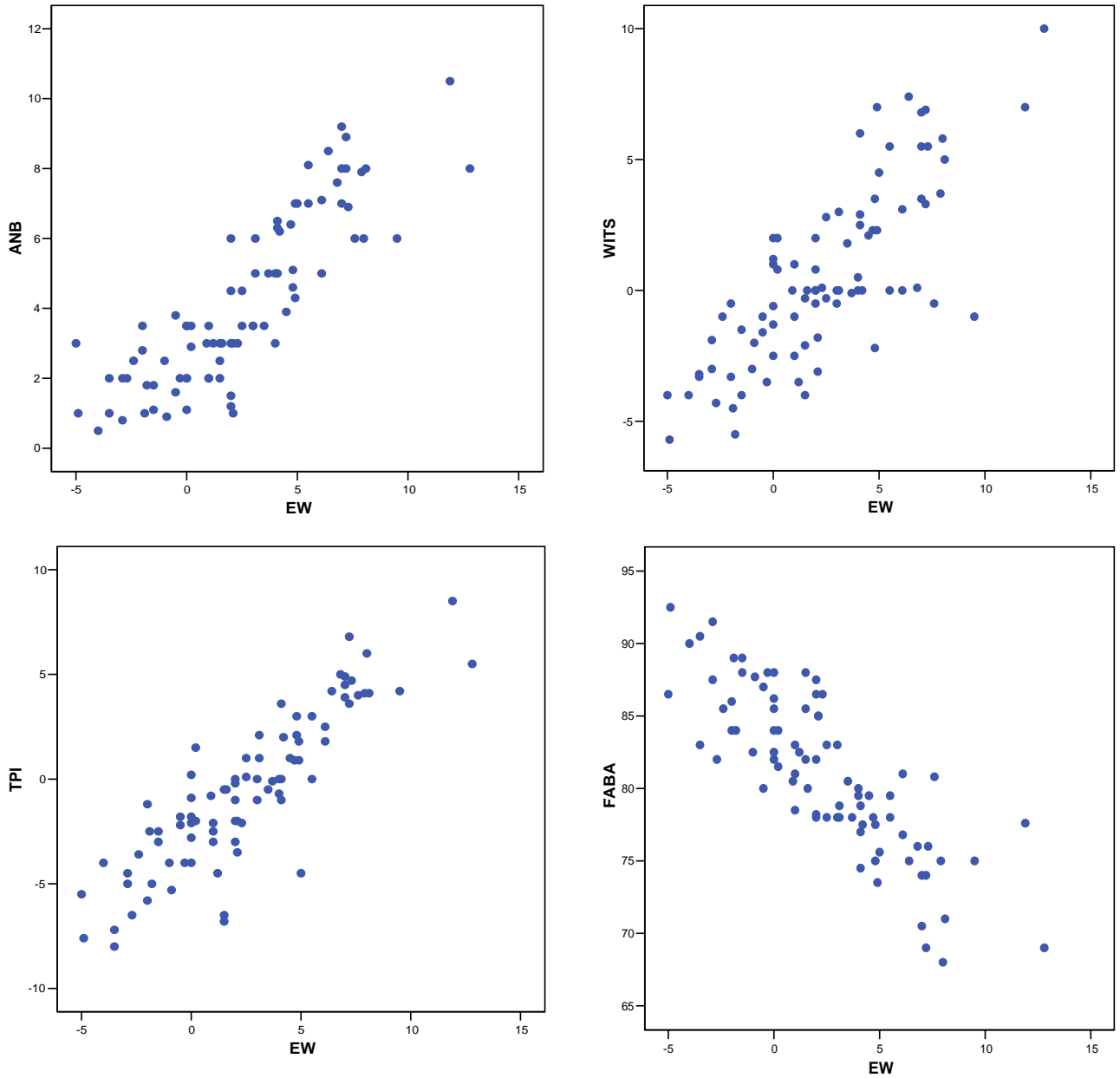


Gráfico 5.2 - Gráfico de dispersão com o total de pacientes

#### 5.1.3.4 comparação entre as medidas utilizando as variáveis padronizadas

A comparação entre as técnicas, utilizando as medidas padronizadas (de 0 a 100), foi avaliada descritivamente, por meio dos valores da tabela 5.15 e dos gráficos de perfil e box-plot. Por meio dos resultados abaixo e dos gráficos pode-se observar que há indicações de que, em média, os valores para FABA são maiores do que as demais técnicas. Observa-se também que as técnicas que apresentam menor variabilidade nas medidas são a WITS e PlanUSP. A maior variabilidade aparece para ANB.

Tabela 5.14 - Medidas padronizadas de 0 a 100

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB (0 a 100%)	85	36,8	30,0	24,1	0	100
WITS (0 a 100%)	85	39,5	36,3	21,4	0	100
TPI (0 a 100%)	85	45,0	44,2	22,1	0	100
FABA (0 a 100%)	85	53,3	53,1	22,3	0	100
PlanUSP (0 a 100%)	85	42,0	39,9	21,1	0	100

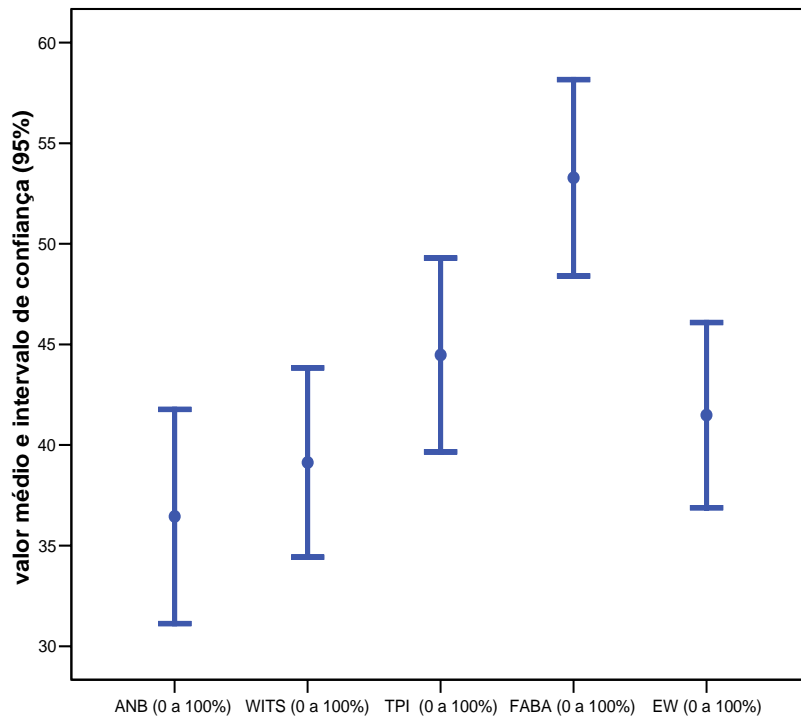


Gráfico 5.3 - Gráfico de perfil com as medidas padronizadas

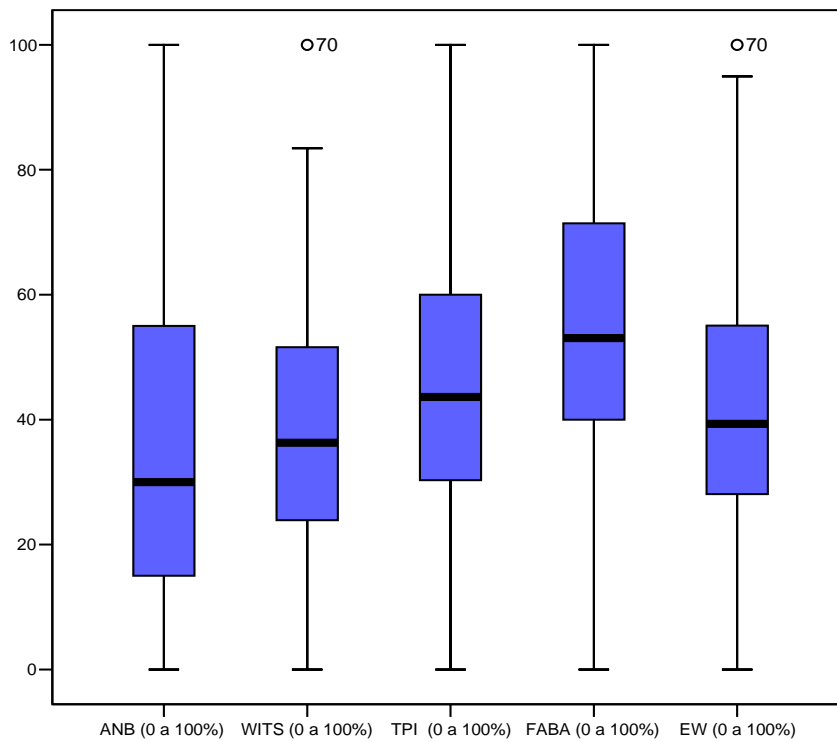


Gráfico 5.4 - Box-plot com as medidas padronizadas



### 5.1.3.5. concordância entre as medidas categorizadas

Outra abordagem da análise foi verificar se havia concordância entre as técnicas, para as medidas classificadas em três categorias (tercis), utilizando-se o índice Kappa, que quando apresenta valores próximos de 1 indicam alta concordância. Este índice compara a proporção de classificações corretas (alto com alto, baixo com baixo, etc), com a proporção que se obteria se os resultados fossem independentes. Este teste não pode ser realizado quando as duas variáveis comparadas não apresentarem a mesma quantidade de categorias.

OBS: os valores classificados como altos e baixos, são referentes aos valores obtidos para o estudo estatístico.

Foram apresentados também os percentuais de resultados concordantes (alto e alto, normal e normal, baixo e baixo), denominados por RC.

Observando o resultado abaixo, podemos notar que há concordância entre as técnicas e a PlanUSP ( $p < 0,05$ ), exceto entre FABA e PlanUSP, porém com relativo grau de concordância. A melhor concordância se deu entre ANB e PlanUSP.

Tabela 5.15 - ANB ( codificado) comparado com PanUSP ( codificado)

		<i>PlanUSP ( codificado)</i>			<i>Total</i>	
		baixo	normal	Alto		
ANB (codificado)	baixo	N	21	7	0	28
		%	24,7%	8,2%	0,0%	32,9%
	normal	N	7	19	4	30
		%	8,2%	22,4%	4,7%	35,3%
	alto	N	0	4	23	27
		%	0,0%	4,7%	27,1%	31,8%
Total	N	28	30	27	85	
	%	32,9%	35,3%	31,8%	100,0%	

Kappa=0,611      RC=74,2%  
 $p < 0,001$

Tabela 5.16 - WITS ( codificado) comparado com PlanUSP ( codificado)

			<i>PlanUSP ( codificado)</i>			<i>Total</i>
			baixo	normal	Alto	
WITS (codificado)	baixo	N	21	7	2	30
		%	24,7%	8,2%	2,4%	35,3%
	normal	N	5	17	5	27
		%	5,9%	20,0%	5,9%	31,8%
	alto	N	2	6	20	28
		%	2,4%	7,1%	23,5%	32,9%
Total	N	28	30	27	85	
	%	32,9%	35,3%	31,8%	100,0%	

Kappa=0,524      RC=68,2%  
p<0,001

Tabela 5.17 - TPI ( codificado) comparado com PlanUSP ( codificado)

			<i>PlanUSP ( codificado)</i>			<i>Total</i>
			baixo	normal	Alto	
TPI (codificado)	baixo	N	20	7	1	28
		%	23,5%	8,2%	1,2%	32,9%
	normal	N	7	19	3	29
		%	8,2%	22,4%	3,5%	34,1%
	alto	N	1	4	23	28
		%	1,2%	4,7%	27,1%	32,9%
Total	N	28	30	27	85	
	%	32,9%	35,3%	31,8%	100,0%	

Kappa=0,594      RC=73,0%  
p<0,001

Tabela 5.18 - FABA ( codificado) comparado com PlanUSP ( codificado)

			<i>PlanUSP ( codificado)</i>			<i>Total</i>
			baixo	normal	Alto	
FABA (codificado)	baixo	N	0	7	21	28
		%	0,0%	8,4%	25,3%	33,7%
	normal	N	7	16	4	27
		%	8,4%	19,3%	4,8%	32,5%
	alto	N	21	7	0	28
		%	25,3%	8,4%	0,0%	33,7%
Total	N	28	30	25	83	
	%	33,7%	36,1%	30,1%	100,0%	

Kappa=-0,212      RC=19,3%  
p<0,001

### 5.1.3.6 comparação entre das medidas entre os gêneros

#### a. Variáveis quantitativas

Na análise a seguir foi feita a comparação dos valores médios das técnicas avaliadas entre pacientes dos gêneros masculino e feminino. O teste utilizado para tal comparação foi o t-Student, considerando um nível de significância de 5%. Desta forma, foi considerado haver significância estatística quando p-valor foi menor do que 0,05.

Pelos resultados abaixo, pode-se observar que apenas houve diferença entre os gêneros em relação ao ANB ( $p < 0,05$ ), indicando que, em média, os pacientes do gênero feminino apresentam valores maiores.

Tabela 5.19- Comparação entre os gêneros com o teste t-Student

		<i>Gênero</i>		<i>p-valor</i>
		feminino	masculino	
ANB	N	47	38	0,012
	Média	4,8	3,5	
	Mediana	4,5	3,0	
	Desvio			
	Padrão	2,4	2,2	
	Mínimo	1	1	
	Máximo	11	8	
WITS	N	47	38	0,086
	Média	1,1	-0,2	
	Mediana	0,0	0,0	
	Desvio			
	Padrão	3,3	3,3	
	Mínimo	-4	-6	
	Máximo	10	7	
TPI	N	47	38	0,070
	Média	0,08	-1,36	
	Mediana	-0,3	-2	
	Desvio			
	Padrão	3,4	3,8	
	Mínimo	-7	-8	
	Máximo	9	6	
FABA	N	47	38	0,172
	Média	80,3	82,0	
	Mediana	80,5	82,0	
	Desvio			
	Padrão	5,1	5,8	
	Mínimo	69	68	
	Máximo	92	93	
PlanUSP	N	47	38	0,082
	Média	3,1	1,7	
	Mediana	2,8	2,0	
	Desvio			
	Padrão	3,6	3,9	
	Mínimo	-3	-5	
	Máximo	13	10	

## b. Variáveis qualitativas

Também foi avaliado se havia diferença entre os gêneros, considerando a classificação das técnicas em três categorias (tercis). Nas comparações a seguir foi utilizado o teste o Qui-Quadrado, considerando um nível de significância de 5%. Desta forma, foram consideradas diferenças entre os grupos quando p-valor foi menor do que 0,05 ( $p\text{-valor} < 0,05$ ). Pelos resultados a seguir, pode-se observar que não houve diferença entre os gêneros para nenhuma das técnicas.

Tabela 5.20 - Comparação quanto ao gênero com variáveis qualitativas

		<i>Gênero</i>				<i>p-valor</i>
		<i>feminino</i>		<i>masculino</i>		
		<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>	
ANB (codificado)	baixo	12	25,5%	16	41,0%	0,291
	normal	18	38,3%	13	33,3%	
	alto	17	36,2%	10	25,6%	
WITS (codificado)	baixo	13	28,3%	17	43,6%	0,273
	normal	15	32,6%	12	30,8%	
	alto	18	39,1%	10	25,6%	
TPI (codificado)	baixo	10	21,7%	18	46,2%	0,054
	normal	19	41,3%	10	25,6%	
	alto	17	37,0%	11	28,2%	
FABA (codificado)	baixo	17	37,8%	11	28,9%	0,331
	normal	16	35,6%	11	28,9%	
	alto	12	26,7%	16	42,1%	
PlanUSP (codificado)	baixo	13	28,3%	15	38,5%	0,597
	normal	17	37,0%	13	33,3%	
	alto	16	34,8%	11	28,2%	

## 5.2. Análise Estatística para pacientes com até 18 anos de idade carpal

A análise a seguir foi realizada excluindo os pacientes que apresentaram idades muito acima das idades da grande maioria dos pacientes avaliados. Para a exclusão destes pacientes foi utilizado o Box-Plot, que indica os pacientes com valores aberrantes, observando o gráfico 5.5, verificou-se que estes pacientes eram aqueles com idade carpal acima de 18 anos. Desta forma, foram excluídos 5 pacientes. Após, foram realizadas as mesmas análises apresentadas anteriormente.

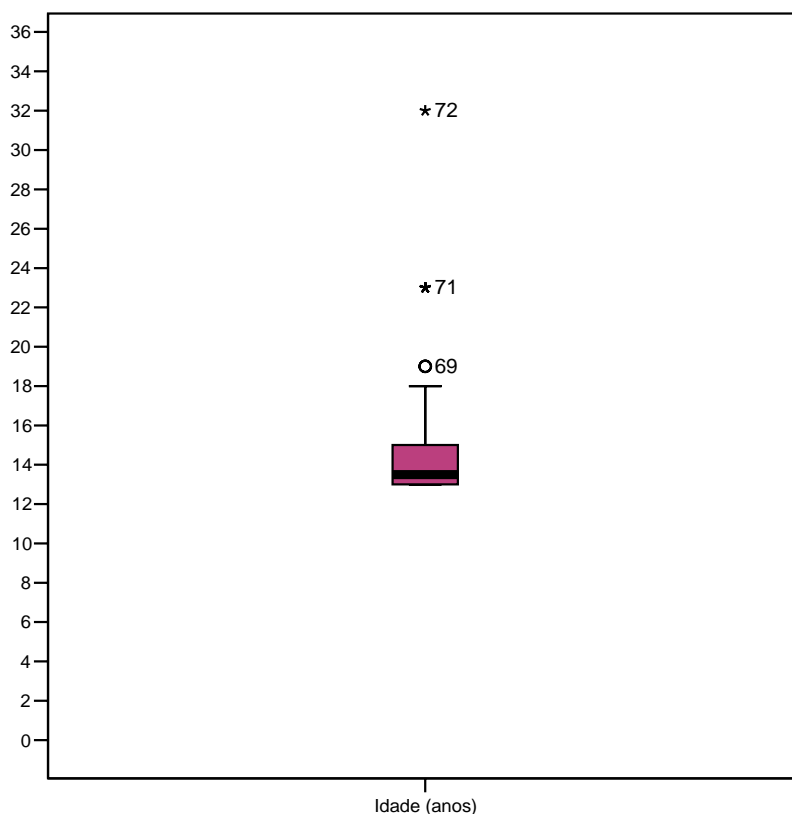


Gráfico 5.5 - Box-Plot com distribuição da idade carpal dos pacientes

## 5.2.1 Estatística Descritiva para os pacientes até 18 anos de idade carpal

### 5.2.1.1 Variáveis Qualitativas

Tabela 5. 21 - Gênero

	<i>N</i>	%
Feminino	40	50
Masculino	40	50
Total	80	100

Tabela 5.22 - Classificação de Angle

	<i>N</i>	%
Classe I	46	57,5
Classe II	34	42,5
Total	80	100

Tabela 5.23 - Idade Carpal (anos)

	<i>N</i>	%
13	43	53,8
14	15	18,8
15	12	15
16	7	8,8
17	2	2,5
18	1	1,3
Total	80	100

## 5.2.1.2 variáveis quantitativas

Tabela 5.24 - Idade carpal (anos)

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Idade (anos)	80	13,9	13	1,21	13	18

Tabela 5.25 - Variáveis quantitativas

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB	79	4,08	3,5	2,39	0,5	10,5
WITS	79	0,36	0	3,27	-5,7	7,4
TPI	79	-0,65	-0,7	3,63	-8	8,5
PanUSP	79	2,32	2	3,59	-5	11,9
FABA	78	81,16	81	5,29	68	92,5

## 5.2.3. Análise Estatística

## 5.2.3.1 coeficiente de correlação linear

Para a avaliação a seguir foi feita uma análise de correlação para verificar se, há alguma correlação linear entre diversas técnicas e a PlanUSP, indicando que quanto maior uma medida maior a outra, ou ainda, quanto maior uma medida menor a outra. Os resultados dos coeficientes de correlação estão apresentados a seguir onde pode-se observar que, excluindo os 6 pacientes, há uma melhora na



correlação , apontando forte correlação linear de PlanUSP com todas as outras técnicas.

Tabela 5.26 - Coeficiente de correlação de Pearson

	<i>ANB</i>	<i>WITS</i>	<i>TPI</i>	<i>FABA</i>	<i>PlanUSP</i>
<i>ANB</i>	1				
<i>WITS</i>	0,81	1			
<i>TPI</i>	0,82	0,78	1		
<i>FABA</i>	- 0,83	-0,77	- 0,76	1	
<i>PlanUSP</i>	0,85	0,76	0,87	-0,81	1

#### 5.2.3.2 Coeficiente de Correlação Intraclasse ICC

Também foi também calculado valor do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), que avalia a homogeneidade (ou a concordância) entre as duas medidas quantitativas. Pelos resultados abaixo pode-se observar que também houve melhora nos ICC após excluir os pacientes com mais de 18 anos, indicando forte homogeneidade entre PlanUSP e as demais técnicas.

Tabela 5.27 - Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC)

	<i>ANB</i>	<i>WITS</i>	<i>TPI</i>	<i>FABA</i>	<i>PlanUSP</i>
<i>ANB</i>	1				
<i>WITS</i>	0,774	1			
<i>TPI</i>	0,752	0,775	1		
<i>FABA</i>	-0,626	-0,688	-0,714	1	
<i>PlanUSP</i>	0,781	0,757	-0,87	0,753	1

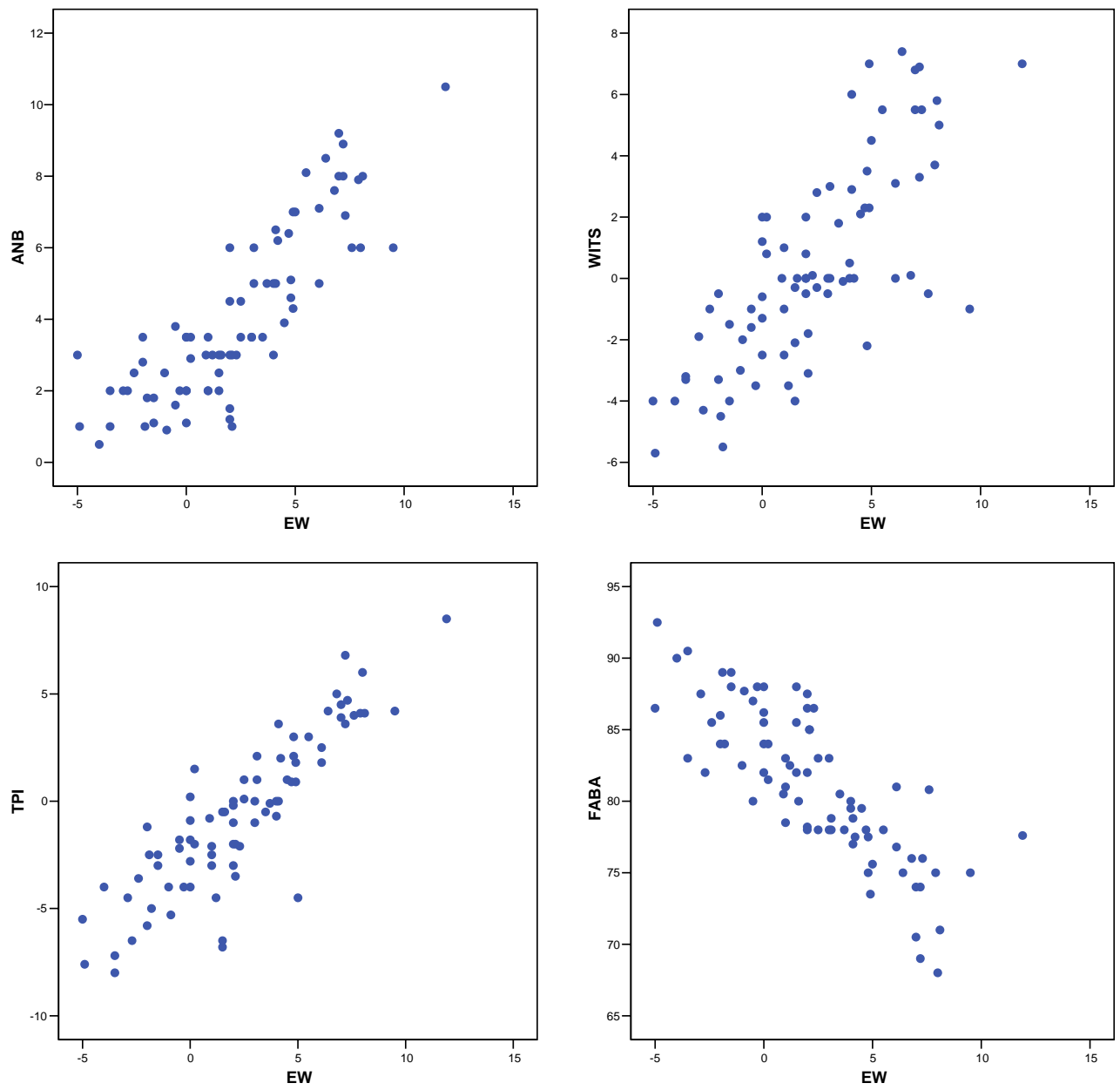


Gráfico 5.6 - Gráfico de dispersão com o total de pacientes até 18 anos

### 5.2.3.3 comparação entre as medidas utilizando as variáveis padronizadas

A comparação entre as técnicas, utilizando as medidas padronizadas (de 0 a 100), foi avaliada descritivamente, por meio dos valores da tabela abaixo e dos gráficos de perfil e box-plot. Por meio dos resultados abaixo e dos gráficos 5.7 e 5.8, pode-se observar que há indicações de que, em média, os valores para FABA foram maiores do que as demais técnicas. Observa-se também que as técnicas que apresentaram menor variabilidade nas medidas foram ainda PlanUSP e agora também FABA. A maior variabilidade aparece para ANB e WITS.

Tabela 5.28 - Variáveis padronizadas

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB (0 a 100%)	79	35,8	30,0	23,9	0	100,0
WITS (0 a 100%)	79	46,3	43,5	24,9	0	100,0
TPI (0 a 100%)	79	44,5	44,2	22,0	0	100,0
FABA (0 a 100%)	78	53,7	53,1	21,6	0	100,0
PlanUSP (0 a 100%)	79	43,3	41,4	21,2	0	100,0

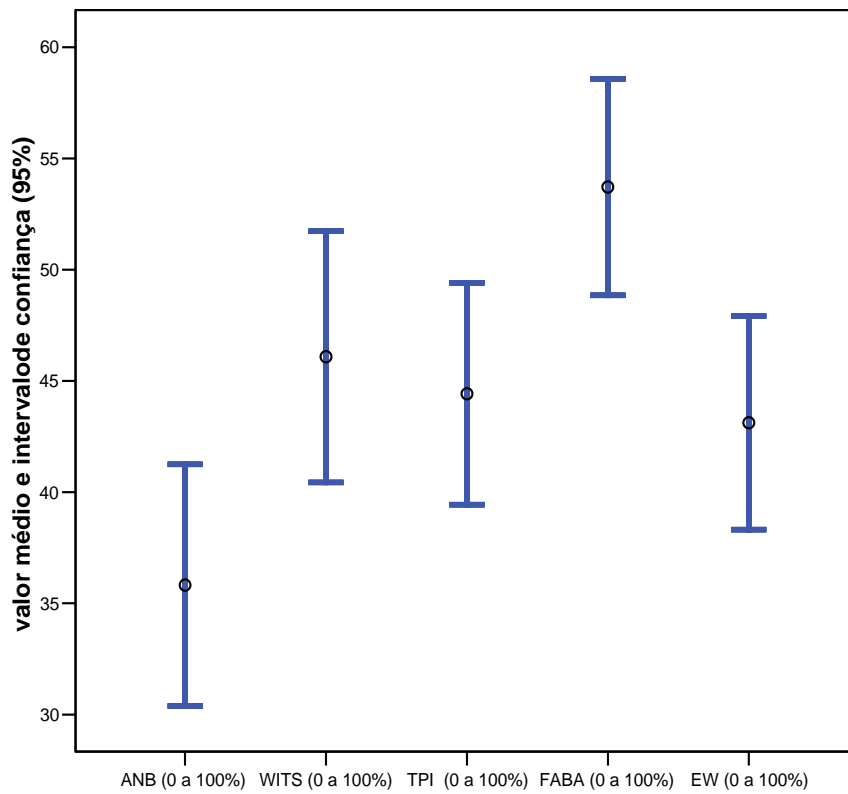


Gráfico 5.7 - Perfil com a distribuição das variáveis com os valores padronizados

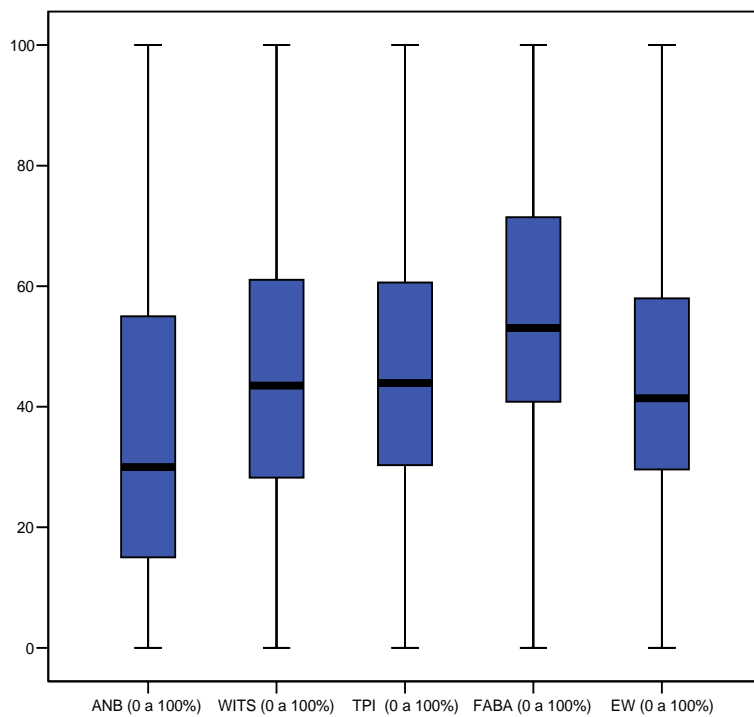


Gráfico 5.8 - Box-Plot com as variáveis padronizadas

## 5.3.3.4 concordância entre as medidas categorizadas

Por meio da avaliação do índice Kappa abaixo, observa-se que há concordância entre as técnicas e a PlanUSP ( $p < 0,05$ ), exceto entre FABA e PlanUSP, porém com relativo grau de concordância. A melhor concordância se deu entre ANB e PlanUSP.

Tabela 5. 29 - ANB ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

			<i>PlanUSP ( codificado)</i>			<i>Total</i>
			baixo	normal	alto	
ANB (codificado)	baixo	N	20	7	0	27
		%	25,3%	8,9%	0,0%	34,2%
	normal	N	6	19	4	29
		%	7,6%	24,1%	5,1%	36,7%
	alto	N	0	3	20	23
		%	0,0%	3,8%	25,3%	29,1%
Total	N	26	29	24	79	
	%	32,9%	36,7%	30,4%	100,0%	

Kappa=0,619      RC=74,7%  
p-valor <0,001

Tabela 5.30 - WITS ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

			<i>PlanUSP ( codificado)</i>			<i>Total</i>
			baixo	normal	alto	
WITS (codificado)	baixo	N	20	7	2	29
		%	25,3%	8,9%	2,5%	36,7%
	normal	N	4	17	4	25
		%	5,1%	21,5%	5,1%	31,6%
	alto	N	2	5	18	25
		%	2,5%	6,3%	22,8%	31,6%
Total	N	26	29	24	79	
	%	32,9%	36,7%	30,4%	100,0%	

Kappa=0,544      RC=69,9  
p<0,001

Tabela 5.31 - TPI ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

		<i>PlanUSP ( codificado)</i>			<i>Total</i>	
		baixo	normal	alto		
TPI ( codificado)	baixo	N	19	7	1	27
		%	24,1%	8,9%	1,3%	34,2%
	normal	N	6	18	2	26
		%	7,6%	22,8%	2,5%	32,9%
	alto	N	1	4	21	26
		%	1,3%	5,1%	26,6%	32,9%
Total	N	26	29	24	79	
	%	32,9%	36,7%	30,4%	100,0%	

Kappa=0,601      RC=73,5%  
p<0,001

Tabela 5.32 - FABA ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

		<i>PlanUSP ( codificado)</i>			<i>Total</i>	
		baixo	normal	alto		
FABA (codificado)	baixo	N	0	6	20	26
		%	0,0%	7,7%	25,6%	33,3%
	normal	N	6	16	3	25
		%	7,7%	20,5%	3,8%	32,1%
	alto	N	20	7	0	27
		%	25,6%	9,0%	0,0%	34,6%
Total	N	26	29	23	78	
	%	33,3%	37,2%	29,5%	100,0%	

Kappa=-0,191      RC=20,5%  
p=0,017

### 5.2.3.5 comparação entre das medidas entre os gêneros

#### a. Variáveis quantitativas

Na comparação a seguir o teste utilizado foi o t-Student, considerando um nível de significância de 5%. Pelos resultados abaixo, pode-se observar que apenas

houve diferença entre os gêneros em relação técnica ANB ( $p < 0,05$ ), indicando que, em média, os pacientes do gênero feminino apresentam valores maiores.

Tabela 5.33 - Comparação com o teste t-Student para o gênero

		<i>Gênero</i>		<i>p-valor</i>
		feminino	masculino	
ANB	N	40	39	0,024
	Média	4,7	3,5	
	Mediana	3,5	3,0	
	Desvio			
	Padrão	2,5	2,2	
	Mínimo	1	1	
	Máximo	11	8	
WITS	N	40	39	0,147
	Média	0,9	-0,2	
	Mediana	0,0	0,0	
	Desvio			
	Padrão	3,1	3,3	
	Mínimo	-4	-6	
	Máximo	7	7	
TPI	N	40	39	0,088
	Média	0,04	-1,36	
	Mediana	-0,3	-2	
	Desvio			
	Padrão	3,3	3,8	
	Mínimo	-7	-8	
	Máximo	9	6	
FABA	N	40	38	0,200
	Média	80,4	82,0	
	Mediana	80,8	82,0	
	Desvio			
	Padrão	4,7	5,8	
	Mínimo	69	68	
	Máximo	88	93	
PlanUSP	N	40	39	0,130
	Média	2,9	1,7	
	Mediana	2,5	2,0	
	Desvio			
	Padrão	3,2	3,9	
	Mínimo	-2	-5	
	Máximo	12	10	

## b. Variáveis qualitativas

Na comparação entre os gêneros, considerando a classificação das técnicas em três categorias (tercis), utilizando o teste o Qui-Quadrado observa-se que não houve diferença entre os gêneros para nenhuma das técnicas.

Tabela 5.34 – Comparação quanto ao gênero

		Gênero				p-valor
		feminino		masculino		
		N	%	N	%	
ANB (codificado)	baixo	11	27,5%	16	41,0%	0,446
	normal	16	40,0%	13	33,3%	
	alto	13	32,5%	10	25,6%	
WITS (codificado)	baixo	12	30,0%	17	43,6%	0,389
	normal	13	32,5%	12	30,8%	
	alto	15	37,5%	10	25,6%	
TPI ( codificado)	baixo	9	22,5%	18	46,2%	0,083
	normal	16	40,0%	10	25,6%	
	alto	15	37,5%	11	28,2%	
FABA (codificado)	baixo	15	37,5%	11	28,9%	0,396
	normal	14	35,0%	11	28,9%	
	alto	11	27,5%	16	42,1%	
PlanUSP (codificado)	baixo	11	27,5%	15	38,5%	0,583
	normal	16	40,0%	13	33,3%	
	alto	13	32,5%	11	28,2%	



### 5.3 Análise Estatística para pacientes Classe I de Angle com até 18 anos de idade carpal

A análise a seguir foi realizada somente com os pacientes Classe I de Angle, excluindo os pacientes que apresentaram idade carpal acima de 18 anos.

#### 5.3.1 Estatística Descritiva para os pacientes Classe I com idade carpal até 18 anos

##### 5.3.1.1 variáveis qualitativas

Tabela 5.35- Gênero

	<i>N</i>	%
Feminino	21	45,7
Masculino	25	54,3
Total	46	100

Tabela 5.36 - Idade Carpal (anos)

	<i>N</i>	%
13	25	54,3
14	8	17,4
15	9	19,6
16	3	6,5
17	1	2,2
Total	46	100

## 5.3.1.2 Variáveis Quantitativas

Tabela 5.37 – Idade Carpal (anos)

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Idade (anos)	46	13,9	13	1,09	13	17

Tabela 5.38 - Variáveis quantitativas

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB	45	2,34	2,5	0,91	0,5	3,5
WITS	45	-1,55	-1,5	2,07	-5,7	2
TPI	45	-2,96	-2,5	2,37	-8	1,5
PlanUSP	45	-0,05	0	2,26	-5	4
FABA	45	84,52	84	3,46	78	92,5

### 5.3.2. Análise Estatística

#### 5.3.2.1 coeficiente de correlação linear

Para a avaliação a seguir foi feita uma análise de correlação por meio do coeficiente de Pearson. Os resultados dos coeficientes de correlação estão apresentados a seguir.

Tabela 5.39- Coeficiente de correlação de Pearson

	<i>ANB</i>	<i>WITS</i>	<i>TPI</i>	<i>FABA</i>	<i>PlanUSP</i>
<i>ANB</i>	1				
<i>WITS</i>	0,44	1			
<i>TPI</i>	0,42	0,71	1		
<i>FABA</i>	-0,61	-0,51	-0,44	1	
<i>PlanUSP</i>	0,45	0,61	0,62	-0,59	1

#### 5.3.2.2 coeficiente de correlação intraclass ICC

Avaliando o grau de homogeneidade (ou a concordância) entre as medidas, os resultados dos coeficientes são apresentados a seguir.

Tabela 5.40 – Coeficiente de correlação intraclass (ICC)

	<i>ANB</i>	<i>WITS</i>	<i>TPI</i>	<i>FABA</i>	<i>PlanUSP</i>
<i>ANB</i>	1				
<i>WITS</i>	0,326	1			
<i>TPI</i>	0,282	0,706	1		
<i>FABA</i>	-0,301	-0,452	-0,411	1	
<i>PlanUSP</i>	0,310	0,604	0,621	-0,539	1

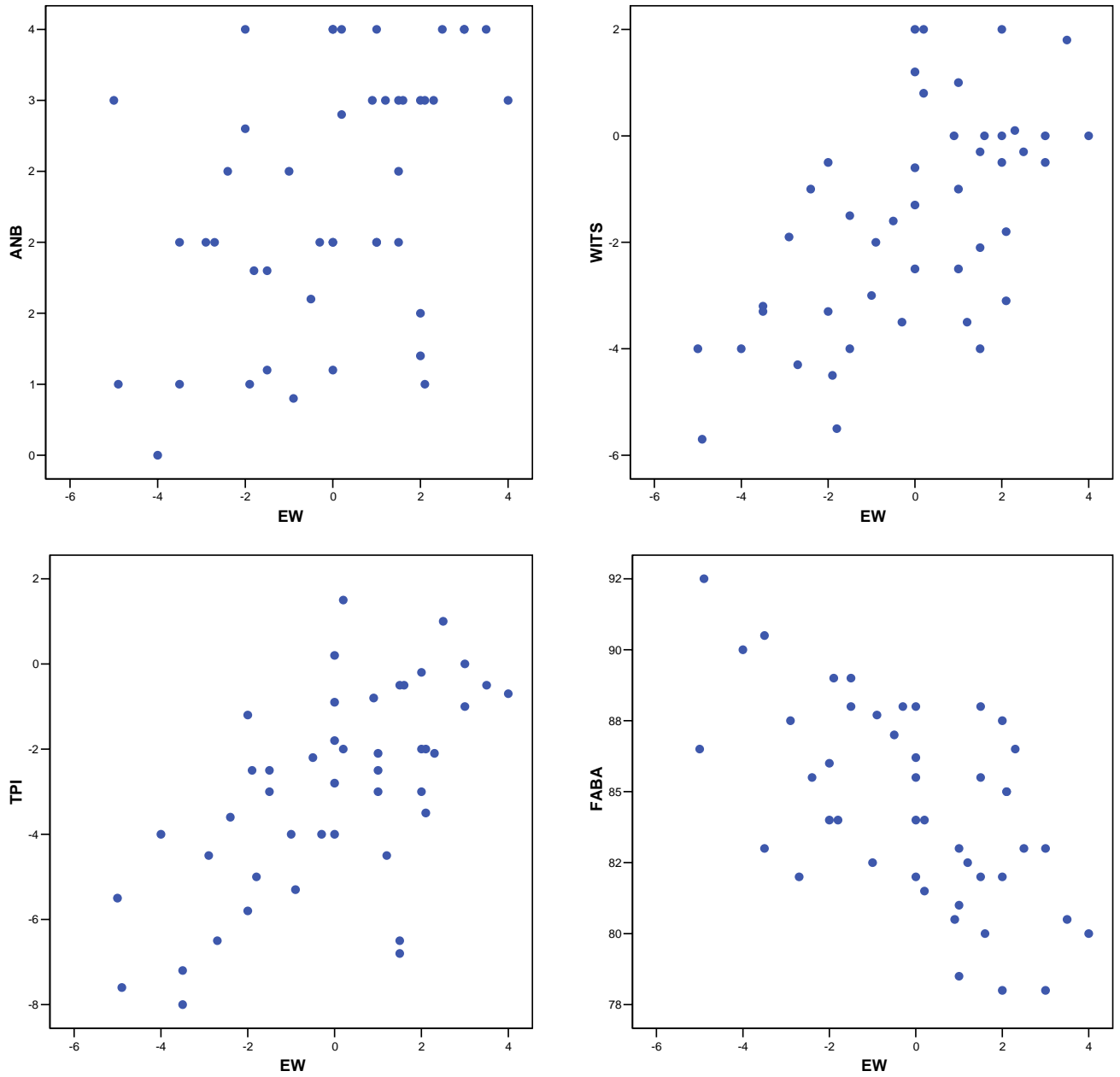


Gráfico 5.9 - Gráfico de dispersão para pacientes Classe I de Angle

### 5.3.2.3 comparação entre as medidas utilizando as variáveis padronizadas

A comparação entre as técnicas, utilizando as medidas padronizadas (de 0 a 100), foi avaliada descritivamente, por meio dos valores da tabela 5.42 , e dos gráficos de perfil e box-plot. Com os resultados abaixo e com os gráficos 5.9 e 5.10, pudemos observar que para este grupo de pacientes havia indicações de que, em média, os valores para ANB eram maiores do que as demais técnicas. Observou-se também que as técnicas que apresentaram menor variabilidade nas medidas são ainda TPI e FABA. A maior variabilidade aparece para ANB.

OBS: estas medidas, de 0 a 100, foram calculadas para cada grupo do estudo. Desta forma, esta análise foi construída para realizar a comparação entre as técnicas para este grupo, mas os valores não podiam ser comparados com os valores obtidos, por exemplo, para o grupo com o total de pacientes.

Tabela 5.41 – Variáveis padronizadas

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB (0 a 100%)	45	61,3	66,7	30,4	0	100,0
WITS (0 a 100%)	45	53,9	54,5	26,8	0	100,0
TPI (0 a 100%)	45	53,0	57,9	24,9	0	100,0
FABA (0 a 100%)	45	45,0	41,4	23,9	0	100,0
PlanUSP (0 a 100%)	45	55,0	55,6	25,2	0	100,0

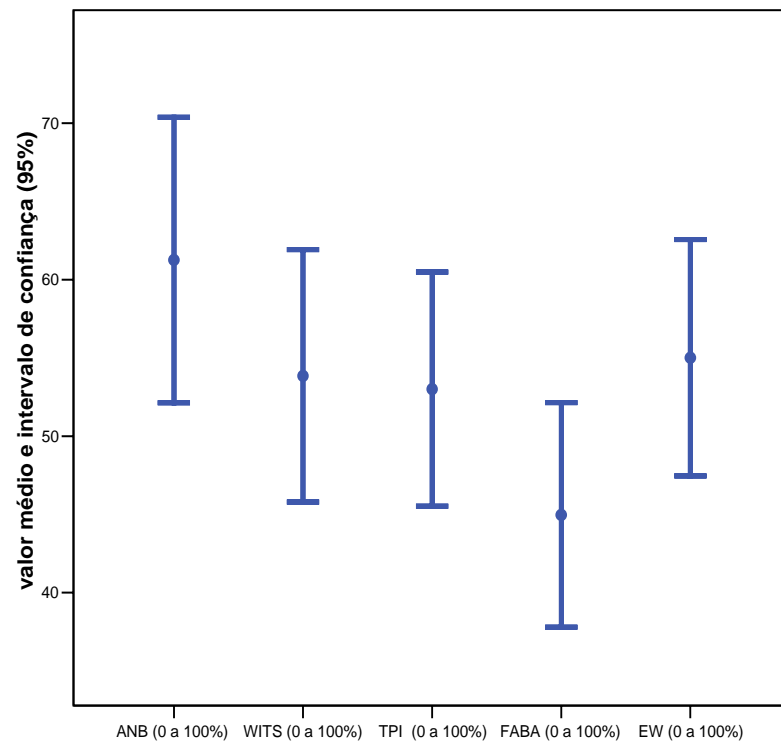


Gráfico 5.10 – Perfil com a distribuição das variáveis para Classe I de Angle

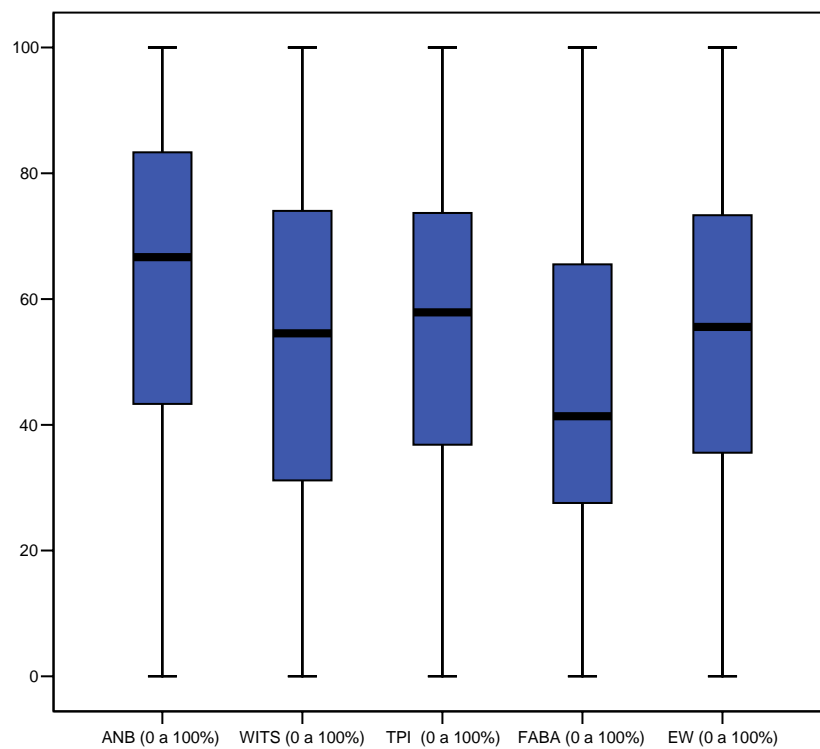


Gráfico 5.11 - Box-Plot para pacientes Classe I de Angle

## 5.3.2.4 concordância entre as medidas categorizadas

Por meio da avaliação do índice Kappa abaixo, observa-se que houve um baixo grau de concordância entre PlanUSP e ANB. As concordâncias entre as demais técnicas não puderam ser avaliadas.

Tabela 5.42 - ANB ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

			<i>PlanUSP</i> ( <i>codificado</i> )		<i>Total</i>
			baixo	normal	
ANB (codificado)	baixo	N	20	7	27
		%	44,4%	15,6%	60,0%
	normal	N	5	13	18
		%	11,1%	28,9%	40,0%
Total		N	25	20	45
		%	55,6%	44,4%	100,0%

Kappa=0,455      RC=73,3%

p=0,002

Tabela 5.43 - WITS ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

			<i>PlanUSP ( codificado)</i>		
			baixo	normal	
	baixo	N	19	7	26
		%	42,2%	15,6%	57,8%
WITS (codificado)	normal	N	4	12	16
		%	8,9%	26,7%	35,6%
	alto	N	2	1	3
		%	4,4%	2,2%	6,7%
Total		N	25	20	45
		%	55,6%	44,4%	100,0%

Kappa=\*\*\*      RC=75,6%

p=\*\*\*

Tabela 5.44 - TPI ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

		<i>PlanUSP ( codificado)</i>			
		baixo	Normal	Total	
TPI (codificado)	baixo	N	19	7	26
		%	42,2%	15,6%	57,8%
	normal	N	5	12	17
		%	11,1%	26,7%	37,8%
	alto	N	1	1	2
		%	2,2%	2,2%	4,4%
Total		N	25	20	45
		%	55,6%	44,4%	100,0%

Kappa=\*\*\* RC=73,3%  
p=\*\*\*

Tabela 5.45 - FABA ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

		<i>PlanUSP ( codificado)</i>			
		baixo	normal	total	
FABA (codificado)	baixo	N	0	2	2
		%	0,0%	4,4%	4,4%
	normal	N	5	12	17
		%	11,1%	26,7%	37,8%
	alto	N	20	6	26
		%	44,4%	13,3%	57,8%
Total		N	25	20	45
		%	55,6%	44,4%	100,0%

Kappa=\*\*\* RC=84,5\*  
p=\*\*\*

### 5.3.2.5 comparação das medidas entre os gêneros

#### a. Variáveis quantitativas

Na comparação a seguir utilizando foi o t-Student, considerando um nível de significância de 5%. Pelos resultados abaixo, pode-se observar que apenas houve diferença entre os gêneros em relação ao ângulo ANB ( $p < 0,05$ ), indicando que, em



média, os pacientes do gênero feminino apresentaram valores maiores do ângulo ANB.

Tabela 5.46 – Comparação com o teste t-Student para o gênero

		<i>Gênero</i>		<i>p-valor</i>
		feminino	masculino	
ANB	N	21	24	0,006
	Média	2,7	2,0	
	Mediana	2,9	1,9	
	Desvio			
	Padrão	0,7	1,0	
	Mínimo	1	1	
	Máximo	4	4	
WITS	N	21	24	0,149
	Média	-1,1	-2,0	
	Mediana	-1,0	-2,0	
	Desvio			
	Padrão	1,9	2,2	
	Mínimo	-4	-6	
	Máximo	2	2	
TPI	N	21	24	0,095
	Média	-2,33	-3,52	
	Mediana	-2	-3	
	Desvio			
	Padrão	2	2,6	
	Mínimo	-7	-8	
	Máximo	1	2	
FABA	N	21	24	0,369
	Média	84,0	85,0	
	Mediana	84,0	85,8	
	Desvio			
	Padrão	2,4	4,2	
	Mínimo	80	78	
	Máximo	88	93	
PlanUSP	N	21	24	0,092
	Média	0,5	-0,6	
	Mediana	0,2	-0,7	
	Desvio			
	Padrão	1,6	2,6	
	Mínimo	-2	-5	
	Máximo	4	4	

## b. Variáveis qualitativas

Na comparação entre os gêneros, considerando a classificação das técnicas em três categorias (tercis), utilizando o teste o Qui-Quadrado observa-se que não houve diferença entre os gêneros para nenhuma das técnicas.

Tabela 5.47 – Gênero

		Gênero				p-valor
		Feminino		masculino		
		N	%	N	%	
ANB (codificado)	baixo	11	52,4%	16	66,7%	0,329
	normal	10	47,6%	8	33,3%	
WITS (codificado)	baixo	11	52,4%	15	62,5%	0,687
	normal	8	38,1%	8	33,3%	
	alto	2	9,5%	1	4,2%	
TPI ( codificado)	baixo	9	42,9%	17	70,8%	0,153
	normal	11	52,4%	6	25,0%	
	alto	1	4,8%	1	4,2%	
FABA (codificado)	baixo			2	8,3%	0,228
	normal	10	47,6%	7	29,2%	
	alto	11	52,4%	15	62,5%	
PlanUSP (codificado)	baixo	11	52,4%	14	58,3%	0,688
	normal	10	47,6%	10	41,7%	

## 5.4 Análise Estatística para pacientes Classe II com até 18 anos de idade carpal

A análise a seguir foi realizada somente com os pacientes Classe II de Angle, excluindo os 5 pacientes que apresentaram idade carpal acima de 18 anos.

### 5.4.1 Estatística Descritiva para os pacientes Classe II com idade carpal até 18 anos.

#### 5.4.1.1 variáveis qualitativas

Tabela 5.48 - Gênero

	<i>N</i>	%
Feminino	19	55,9
Masculino	15	44,1
Total	34	100

Tabela 5.49- Classificação de Angle

	<i>N</i>	%
Classe I	46	57,5
Classe II	34	42,5
Total	80	100

Tabela 5.50 - Idade Carpal (anos)

	<i>N</i>	%
13	18	52,9
14	7	20,6
15	3	8,8
16	4	11,8
17	1	2,9
18	1	2,9
Total	34	100

## 5.4.1.2 variáveis quantitativas

Tabela 5.51 - Idade Carpal (anos)

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Idade (anos)	34	14,0	13,0	1,4	13,0	18,0

Tabela 5.52 – Variáveis Quantitativas

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB	34	6,4	6,1	1,66	3,8	10,5
WITS	34	2,9	2,95	2,82	-2,2	7,4
TPI	34	2,41	2,3	2,59	-4,5	8,5
PlanUSP	34	5,46	4,95	2,42	-0,5	11,9
FABA	33	76,58	77,5	3,64	68	86,5

## 5.4.2 Análise Estatística

## 5.4.2.1 coeficiente de correlação linear

Para a avaliação a seguir foi feita uma análise de correlação por meio do coeficiente de Pearson. Os resultados dos coeficientes de correlação estão

apresentados a seguir onde pode-se observar que houve forte correlação linear de PlanUSP com ANB e TPI.

Tabela 5.53 - Coeficiente de correlação de Pearson

	<i>ANB</i>	<i>WITS</i>	<i>TPI</i>	<i>FABA</i>	<i>PlanUSP</i>
ANB	1				
WITS	0,706	1			
TPI	0,644	0,433	1		
FABA	-0,547	-0,567	-0,510	1	
PlanUSP	0,707	0,431	0,797	-0,520	1

#### 5.4.2.2 coeficiente de correlação intraclasse ICC

Avaliando o grau de homogeneidade (ou a concordância) entre as medidas, os resultados dos coeficientes apresentados a seguir também apontaram homogeneidade entre PlanUSP com ANB e TPI.

Tabela 5.54 – Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC)

	<i>ANB</i>	<i>WITS</i>	<i>TPI</i>	<i>FABA</i>	<i>PlanUSP</i>
ANB	1				
WITS	0,618	1			
TPI	0,586	0,432	1		
FABA	-0,411	-0,551	-0,510	1	
PlanUSP	0,660	0,426	0,795	-0,484	1

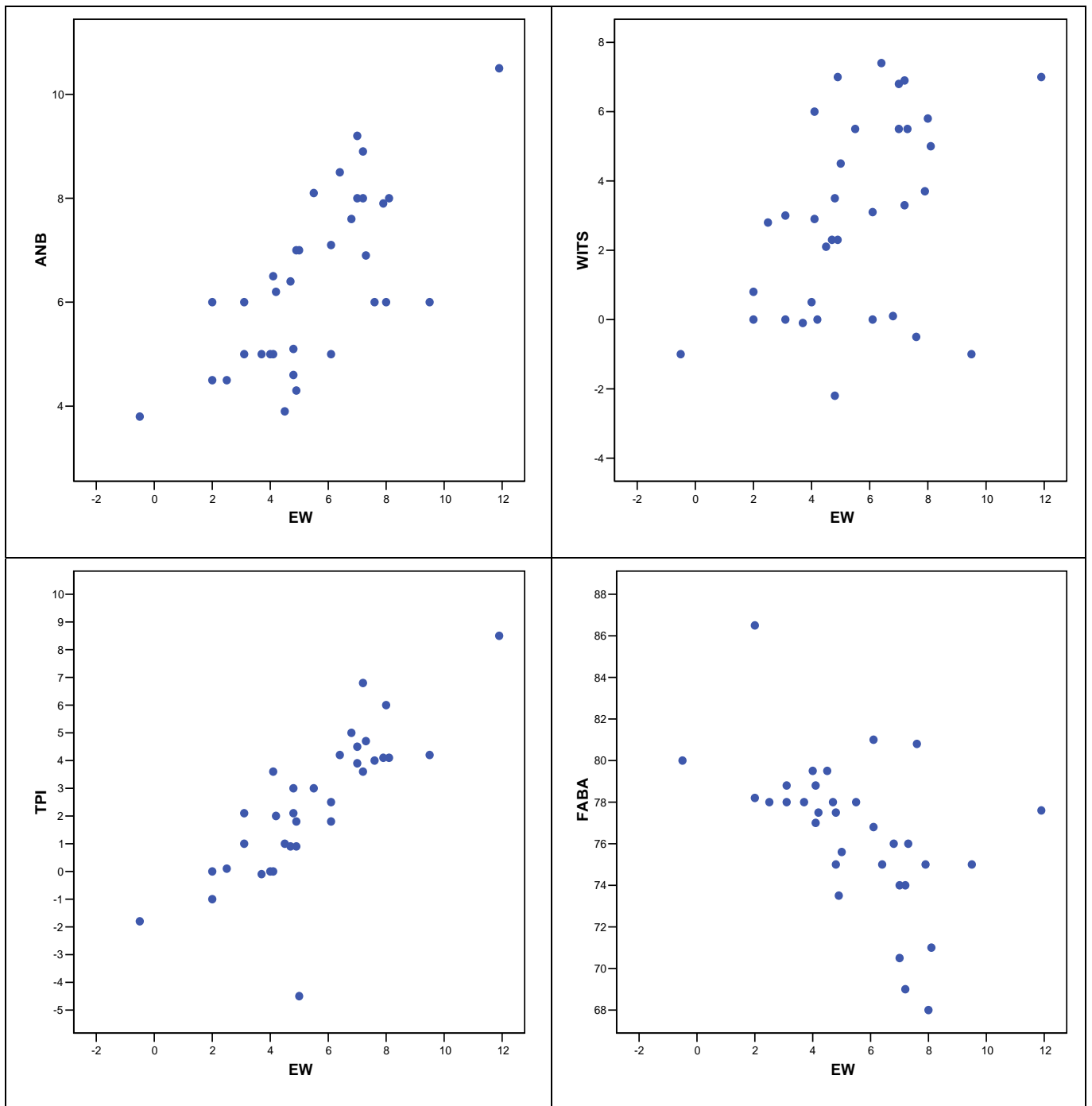


Gráfico 5.12 - Gráfico de dispersão para pacientes Classe II de Angle.

#### 5.4.2.3 comparação entre as medidas utilizando as variáveis padronizadas

A comparação entre as técnicas, utilizando as medidas padronizadas (de 0 a 100), foi avaliada descritivamente, por meio dos valores da tabela abaixo e dos gráficos de perfil e box-plot. Por meio dos resultados abaixo e dos gráficos pode-se observar que para este grupo de pacientes havia indicações de que, em média, os valores para WITS e TPI eram maiores do que as demais técnicas. Observa-se também que as técnicas que apresentaram maior variabilidade nas medidas eram ainda ANB e WITS, sendo esta última a maior variabilidade. As demais técnicas apresentaram variabilidades menores e semelhantes entre si.

OBS: estas medidas de 0 a 100, foram calculadas para cada grupo de estudo. Desta forma esta análise foi concluída para realizar a comparação entre as técnicas para este grupo, mas os valores não podem ser comparados com os valores obtidos, por exemplo, para o grupo com o total de pacientes.

Tabela 5.55 - Variáveis Padronizadas

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
ANB (0 a 100%)	34,0	38,8	34,3	24,8	0,0	100,0
WITS (0 a 100%)	34,0	53,1	53,6	29,3	0,0	100,0
TPI (0 a 100%)	34,0	53,2	52,3	19,9	0,0	100,0
FABA (0 a 100%)	33,0	46,4	51,4	19,7	0,0	100,0
PlanUSP (0 a 100%)	34,0	48,0	44,0	19,5	0,0	100,0

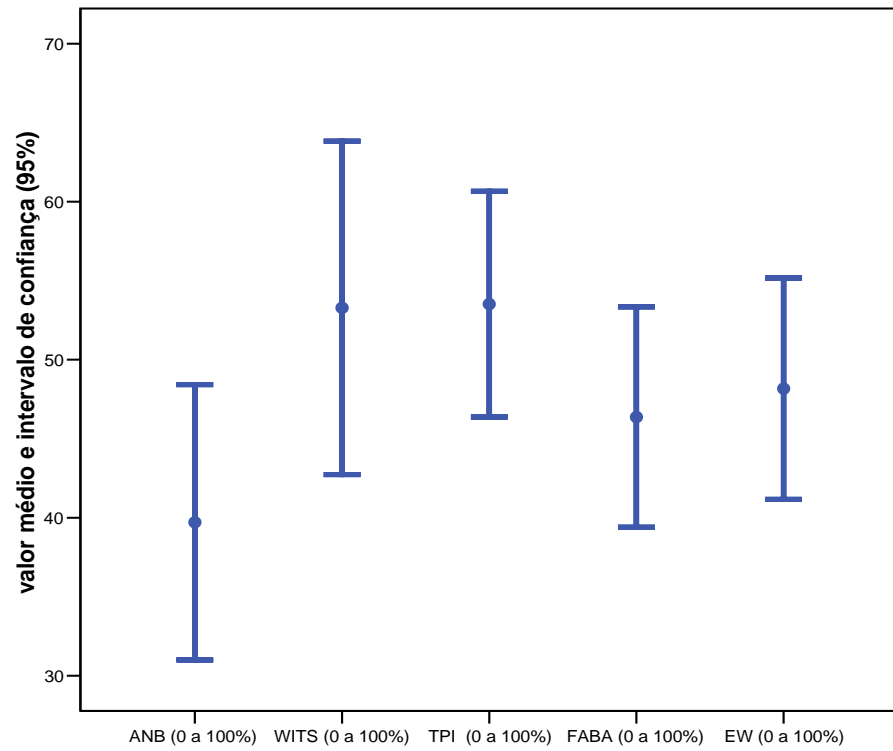


Gráfico 5.13 - Perfil com a distribuição das variáveis com os valores padronizados

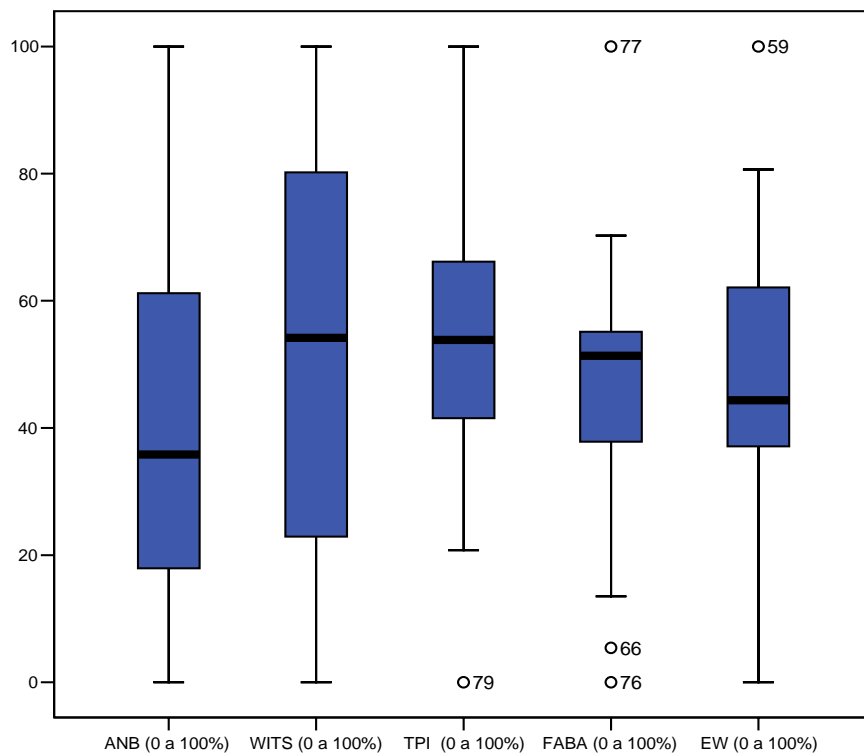


Gráfico 5.14 - Box-Plot com os valores padronizados no Grupo Classe II



## 5.4.2.4 concordância entre as medidas categorizadas

Por meio da avaliação do índice Kappa abaixo, observa-se que houve uma concordância relativamente alta entre PlanUSP e TPI. A concordância entre PlanUSP e ANB não pode ser avaliada.

Tabela 5.56 - ANB ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

		PlanUSP ( codificado)			Total	
		baixo	normal	Alto		
ANB (codificado)	normal	N	1	6	4	11
		%	2,9%	17,6%	11,8%	32,4%
	alto	N	0	3	20	23
		%	0,0%	8,8%	58,8%	67,6%
Total		N	1	9	24	34
		%	2,9%	26,5%	70,6%	100,0%

Kappa=\*\*\*      RC=76,4%

p=\*\*\*

Tabela 5.57 - WITS ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

		PlanUSP ( codificado)			Total	
		baixo	normal	Alto		
WITS (codificado)	baixo	N	1	0	2	3
		%	2,9%	0,0%	5,9%	8,8%
	normal	N	0	5	4	9
		%	0,0%	14,7%	11,8%	26,5%
	alto	N	0	4	18	22
		%	0,0%	11,8%	52,9%	64,7%
Total		N	1	9	24	34
		%	2,9%	26,5%	70,6%	100,0%

Kappa=0,375      RC=70,5%

p=0,009

Tabela 5.58 - TPI ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

		PlanUSP ( codificado)			Total	
		baixo	normal	Alto		
TPI (codificado)	baixo	N	0	0	1	1
		%	0,0%	0,0%	2,9%	2,9%
	normal	N	1	6	2	9
		%	2,9%	17,6%	5,9%	26,5%
	alto	N	0	3	21	24
		%	0,0%	8,8%	61,8%	70,6%
Total	N	1	9	24	34	
	%	2,9%	26,5%	70,6%	100,0%	

Kappa=0,522      RC=79,4%

p=0,001

Tabela 5.59 - FABA ( codificado) \* PlanUSP ( codificado)

		PlanUSP ( codificado)			Total	
		baixo	normal	Alto		
FABA (codificado)	baixo	N	0	4	20	24
		%	0,0%	12,1%	60,6%	72,7%
	normal	N	1	4	3	8
		%	3,0%	12,1%	9,1%	24,2%
	alto	N	0	1	0	1
		%	0,0%	3,0%	0,0%	3,0%
Total	N	1	9	23	33	
	%	3,0%	27,3%	69,7%	100,0%	

Kappa=0,013      RC=12,1\*

p=0,770

## 5.4.2.5 comparação entre das medidas entre os gêneros

## a. Variáveis quantitativas

Na comparação a seguir utilizando foi o t-Student, considerando um nível de significância de 5%. Pelos resultados abaixo, pode-se observar que não houve diferença entre os gêneros para nenhuma das técnicas ( $p > 0,05$ ).

Tabela 5.60 - Comparação com o teste t-Student para o gênero

		<i>Gênero</i>		<i>p-valor</i>
		feminino	masculino	
ANB	N	19	15	0,082
	Média	6,8	5,8	
	Mediana	6,4	6,0	
	Desvio Padrão	1,8	1,3	
	Mínimo	4,5	3,8	
	Máximo	10,5	8	
	WITS	N	19	
Média		3,1	2,7	
Mediana		3,0	2,3	
Desvio Padrão		2,8	2,9	
Mínimo		-2,2	-1	
Máximo		7,4	7	
TPI		N	19	15
	Média	2,7	2,1	
	Mediana	2,5	2,1	
	Desvio Padrão	2,4	2,9	
	Mínimo	-1	-4,5	
	Máximo	8,5	6	
	FABA	N	19	14
Média		76,4	76,8	
Mediana		77,6	76,5	
Desvio Padrão		2,9	4,6	
Mínimo		69	68	
Máximo		81	86,5	
PlanUSP		N	19	15
	Média	5,6	5,3	
	Mediana	5,5	4,9	
	Desvio Padrão	2,4	2,5	
	Mínimo	2	-0,5	
	Máximo	11,9	9,5	

## b. Variáveis qualitativas

Na comparação entre os gêneros, considerando a classificação das técnicas em três categorias (tercis), utilizando o teste o Qui-Quadrado observou-se que não houve diferença entre os gêneros para nenhuma das técnicas.

Tabela 5.61 - Gênero

		Gênero				<i>p-valor</i>
		<i>feminino</i>		<i>masculino</i>		
		<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>	
ANB (codificado)	Normal	6	31,6%	5	33,3%	0,914
	alto	13	68,4%	10	66,7%	
WITS (codificado)	baixo	1	5,3%	2	13,3%	0,701
	normal	5	26,3%	4	26,7%	
	alto	13	68,4%	9	60,0%	
	TPI ( codificado)	baixo			1	6,7%
normal		5	26,3%	4	26,7%	
alto		14	73,7%	10	66,7%	
FABA (codificado)	baixo	15	78,9%	9	64,3%	0,410
	normal	4	21,1%	4	28,6%	
	alto			1	7,1%	
PlanUSP (codificado)	baixo			1	6,7%	0,423
	normal	6	31,6%	3	20,0%	
	Alto	13	68,4%	11	73,3%	

## 5.5 Cálculo do Erro

Para o cálculo do erro na obtenção das medidas cefalométricas foram, após 90 dias, traçadas novamente pelo mesmo operador 10 telerradiografias e obtidas 50 medidas cefalométricas. Estas 50 medidas foram comparadas com as medidas originais com o teste t-Student, com a obtenção de  $t = 0,0638$  para amostras pareadas. Concluimos não haver diferença estatisticamente significativa entre as duas amostras.

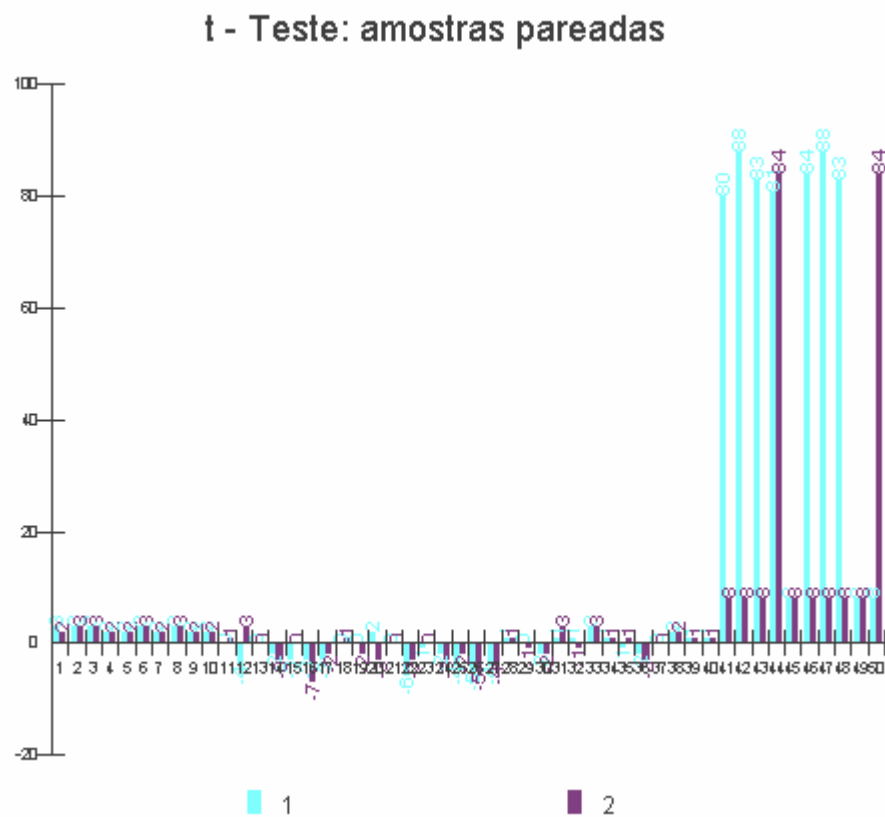


Gráfico 5.15 Teste t de Student para amostras pareadas

## 6 DISCUSSÃO

O padrão do perfil facial tem sido valorizado (CAPELLOZA FILHO, 2004) e é de extrema importância no diagnóstico e no desenvolvimento do plano de tratamento, tanto ortodôntico, como ortopédico e ortognático. A classificação do padrão do perfil facial depende muito da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. Downs (1948) introduziu os pontos A e B como limites anteriores para a maxila e a mandíbula, e Riedel (1948) foi o primeiro a indicar a utilização do ângulo ANB para avaliar esta relação. Downs (1952) introduziu a linha que une os pontos A e B para avaliar esta relação com o plano facial (N-P); e utilizou as mesmas referências (pontos A, B e N) para comparar as bases apicais. Cabe salientar, que Steiner (1953), em sua análise cefalométrica, adotou para a avaliação das relações ântero-posteriores das bases apicais, os ângulos SNA, SNB e ANB. Baun (1951) destacou a importância do ângulo ANB, mas apontava as diferenças para as diversas fases do desenvolvimento, inclusive observou que os meninos apresentavam as faces mais convexas que as meninas. O que vem ser endossado por Tweed em 1966, o qual confirmou o ângulo ANB como uma medida muito importante e de muita utilidade na expressão da relação das bases ósseas superior e inferior. Também Walter e Kowalsky (1971) consideraram o ângulo ANB o maior guia de orientação no diagnóstico e no tratamento da má oclusão; e destacaram ser de grande interesse a determinação de valores médios desse ângulo em diferentes grupos populacionais. O que foi corroborado por Oktay (1991) ao estudar o relacionamento entre as medidas ANB, Wits, AF-BF E APDI usadas na determinação das desarmonias ântero-posteriores entre a maxila e a mandíbula,

concluindo que no diagnóstico clínico nenhuma outra era mais confiável que o ANB. Andrade e Freitas (2004) concluíram que os ângulos FABA e ANB, entre os cinco métodos avaliados, eram os mais indicados para indivíduos com a cor da pele amarela (raça mongolóide). Em nossa pesquisa e amostra, encontramos forte correlação entre o ângulo ANB e o PlanUSP, e os valores do ângulo ANB encontrados para o grupo Classe I de Angle, de  $2,34^\circ$  com um desvio padrão de  $0,91^\circ$ , foi muito próximo ao encontrado por Riedel (1952) que foi de  $2,04^\circ$ .

Apesar de encontrarmos trabalhos que enfatizavam o uso da medida ANB no estudo da relação ântero-posterior dos maxilares, Freeman (1950) já contestava a utilização do ângulo ANB nos casos em que o ângulo SNA fosse menor que 77 graus ou maior que 86 graus, isto é, quando a face era divergente para trás ou para frente, afirmando que em uma face não equilibrada, o ângulo ANB era inadequado para avaliar a relação entre as bases apicais. Já Rickets (1960) contestava a utilização dos pontos A e B afirmando que, com a irrupção ou movimentação dos dentes anteriores, o ponto A sofria alterações e o ponto B, sendo um ponto alveolar, desaparecia totalmente em desdentados; o mesmo foi enfatizado por Salzman (1960), o qual observou que as maiores variações ocorriam nos pontos orbitários, na espinha nasal anterior, na espinha nasal posterior e particularmente nos pontos A e B. Marques e Siqueira (2007), estudaram as alterações do ponto B durante o tratamento ortodôntico com quatro exodontias e concluíram que havia alteração do ponto B, no sentido ântero-posterior, decorrente da movimentação ortodôntica, somente em casos com exodontias. E Jacobson (1975, 1976) e Ferrazini (1976) opinaram que, para se relacionar no sentido ântero-posterior as bases apicais da maxila e da mandíbula, estas não deveriam ser relacionadas às estruturas da base do crânio, mas sim, uma em relação à outra.

Estes autores afirmaram que, relacionar as bases apicais por meio do ANB, era uma manobra passível de erro; visto que variações nas posições do ponto Násio (N) em relação aos maxilares e a rotação destes frente à base do crânio, poderiam alterar o valor deste ângulo, de maneira não condizente com a realidade.

Com a idéia de utilizar pontos ou planos cefalométricos próximos aos maxilares, o que não acontecia com o ponto N e a linha SN, Jacobson (1975) indicou o plano oclusal e Ferrazzini (1976) o plano bi-espinal (ANS-PNS) para serem feitas as projeções ortogonais dos pontos A e B sobre estes planos, com o objetivo de avaliar a relação ântero-posterior entre as bases. Já Chang (1987), que estudou a relação ântero-posterior da mandíbula em 80 indivíduos com a cor da pele amarela, avaliou a discrepância sagital da mandíbula por meio do ângulo ANB, da avaliação Wits, do ângulo AFB e da distância AF-BF, indicou esta última como a melhor maneira de medir a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. Del Santo Jr (2006) enfatizou que uma maior inclinação do plano oclusal, utilizado por Jacobson (1975), impedia uma correlação entre Wits e o ângulo ANB.

Continuando com a idéia de melhor avaliar o relacionamento ântero-posterior entre os maxilares, utilizando estruturas próximas ou englobando as bases apicais, Interlandi e Sato-Tsuji (1999) propuseram a Projeção USP, sem a interferência negativa de qualquer estrutura cefalométrica fora das duas citadas bases apicais. Para esclarecer se o ângulo ANB seria menos confiável do que Wits, TPi e o plano bi-espinal (Ferrazzini, 1976), sendo estas últimas estruturas próximas das bases apicais, Kase e Andrade (2001) compararam os quatro métodos e concluíram que nenhum é totalmente confiável, entre todos, o método TPi foi o que mais coincidiu com o laudo dos observadores em seu trabalho, em oposição aos resultados de



Oktaç em 1991, que comparou as medidas ANB com Wits, AF-BF e APDI e concluiu que estas últimas não eram mais confiáveis que o ângulo ANB.

Hurmerinta, Rahkamo e Haavikko (1997), estudando e comparando ANB e Wits com observadores especialistas, concluíram que para interpretações cefalométricas consideradas extremas ou controvertidas, a avaliação visual é essencial; endossando a metodologia utilizada em nosso trabalho de 2003, pela comparação das análises de diversos autores com a observação direta na telerradiografia em norma lateral.

Entretanto, Yang e Suhr (1995), ao avaliar telerradiografias de 110 crianças com a cor da pele amarela, sugeriram ser a medida FABA (geometricamente semelhante à medida AF-BF) uma referência da verdadeira relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula; a mesma conclusão que Judy et al. ,no mesmo ano, tiveram com a medida AF-BF, mas agora em indivíduos de origem caucasiana.

No trabalho de Baik et al. (2000), observamos que em indivíduos com a cor da pele amarela e com oclusão normal, o ângulo ANB apresentava valores compatíveis com uma boa relação entre os maxilares, mas na avaliação Wits os valores estavam bem mais negativos. O mesmo aconteceu com Iwasaki et al. (2002), que indicaram o ângulo ANB como um parâmetro mais confiável do que Wits em indivíduos do grupo étnico mongolóide (cor da pele amarela). Também So, Davis e King (1990) encontraram uma média bem baixa para Wits; e valores próximos do normal para ANB em crianças com a cor da pele amarela. Com Andrade (2003), os resultados foram semelhantes com os de So, Davis e King (1990), para o ângulo ANB (média geral de 3,88 graus) e para os valores de Wits (média geral de -3,59 mm). O que nos levou em 2004 a sugerir que a avaliação Wits

deveria ser diferente para indivíduos com a cor da pele amarela, considerando-se como corretos, os valores da avaliação Wits mais negativos.

Riedel (1948), Lino (1998) e Interlandi e Sato-Tsuji (1999) encontraram nos estudos para a avaliação da relação sagital ântero-posterior entre os maxilares, medidas únicas para ambos os gêneros, o que não aconteceu com Baun (1951), Jacobson (1975), So, Davis e King (1990), Judy et al. (1995), Yang e Suhr (1995), Baik et al. (2000) e Iwasaki et al. (2002). Em nossa pesquisa encontramos diferenças entre os gêneros somente para o ângulo ANB, com mandíbulas mais curtas em relação à maxila, no caso do gênero feminino.

Com as considerações ao ângulo ANB (FERRAZZINI, 1976; FREEMAN, 1950; JACOBSON, 1975; MARQUES; SIQUEIRA, 2007; RICKETS, 1960; SALZMAN, 1960); também quanto à distância do ponto N das estruturas a serem avaliadas (maxila e mandíbula) (JACOBSON, 1975; INTERLANDI e SATO-TSUJI, 1999); e à variação para anterior ou posterior deste ponto cefalométrico (SATO-TSUJI, 1993; SARHAN, 1989); além das dúvidas quanto à variação do plano oclusal na avaliação de Wits (CHANG, 1987; DEL SANTO JR, 2006), introduzimos a avaliação PlanUSP, que utiliza somente 3 pontos cefalométricos, com o plano PmA incorporado à maxila e paralelo ao corpo da mandíbula necessitando apenas projetar ortogonalmente o ponto B a esse plano.

Procurando comparar o PlanUSP com os ângulos ANB e FABA, e com as avaliações Wits e TPi, criamos assim variáveis qualitativas e quantitativas e analisamos a amostra em quatro grupos diferentes:

1. total de pacientes da amostra;
2. pacientes com idade carpal até 18 anos;
3. pacientes Classe I com idade carpal até 18 anos;
4. pacientes Classe II com idade carpal até 18 anos.

Analisando o Coeficiente de Correlação Linear na totalidade da amostra encontramos coeficientes em que, para PlanUSP, havia uma boa correlação linear com ANB e com TPi, indicando respectivamente, 71% e 80% de associação entre estas medidas e o PlanUSP. Foi também calculado o valor do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), que avalia a homogeneidade (ou a concordância) entre as duas medidas quantitativas. O ICC é uma medida bastante eficiente que indica que quanto mais próximo de 1 o valor de ICC, maior a homogeneidade entre duas variáveis. Pelos resultados podemos observar que há forte homogeneidade entre o PlanUSP e as demais técnicas. No Gráfico de Dispersão (**Gráfico 5.2**), verificamos uma boa homogeneidade linear entre as técnicas.

A comparação entre as técnicas, utilizando as medidas padronizadas (de 0 a 100), foi avaliada descritivamente. Por meio dos resultados observamos que as técnicas que apresentaram menor variabilidade nas medidas eram a WITS e o PlanUSP. Utilizando-se o índice Kappa, verificamos concordância entre as técnicas para as medidas classificadas em três categorias (tercis), que quando apresenta valores próximos de 1 indicam alta concordância. Observando os resultados, podemos notar que há concordância entre as outras técnicas e o PlanUSP ( $p < 0,05$ ),

exceto entre FABA e PlanUSP, porém com relativo grau de concordância. A melhor concordância se deu entre ANB e o PlanUSP.

Pesquisando a diferença entre gêneros para as cinco técnicas, na totalidade da amostra, encontramos diferença apenas para o ângulo ANB, utilizando variáveis quantitativas, com gênero feminino apresentando valores maiores para o ângulo ANB. Utilizando variáveis qualitativas, observamos que não houve diferença entre os gêneros para nenhuma das técnicas.

A Análise do grupo com pacientes até 18 anos de idade carpal, foi realizada excluindo os pacientes (cinco) que apresentaram idades muito acima da grande maioria dos avaliados, como mostra o **Gráfico 5.5** com o Box-Plot, pois indicou que os pacientes com valores aberrantes, eram aqueles com idade acima de 18 anos. Nos resultados dos coeficientes de correlação linear observou-se que, excluindo os 5 pacientes, houve uma melhora na correlação, apontando forte correlação linear do PlanUSP com todas as outras técnicas.

Também foi calculado o valor do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), que avalia a homogeneidade (ou a concordância). Pelos resultados observou-se uma melhora nos ICC após excluir os pacientes com mais de 18 anos, uma vez mais, indicando forte homogeneidade entre o PlanUSP e as demais técnicas. Também no **Gráfico de Dispersão (5.6)**, observamos forte correlação linear entre as técnicas.

Ainda ao analisar o grupo com todos os pacientes até 18 anos, a comparação entre as técnicas, utilizando as medidas padronizadas (de 0 a 100), foi realizada descritivamente. Nos resultados da **Tabela 5.28**, e dos **Gráficos 5.7 e 5.8**, observa-se que as técnicas que apresentam menor variabilidade das medidas são ainda o PlanUSP e agora também FABA. A maior variabilidade aparece para ANB e WITS.

Utilizando medidas categorizadas com a avaliação do índice Kappa, observou-se que houve concordância entre as outras técnicas e o PlanUSP ( $p < 0,05$ ), exceto entre FABA e o PlanUSP, porém com relativo grau de concordância. A melhor concordância se deu entre ANB e o PlanUSP.

Neste grupo, com todos os pacientes até 18 anos, a diferença entre gêneros foi encontrada apenas para o ângulo ANB, utilizando variáveis quantitativas (**Tabela 5.33**), com o gênero feminino apresentando valores maiores para o ângulo ANB. Utilizando variáveis qualitativas, (**Tabela 5.34**), observamos, que não houve diferença entre os gêneros para nenhuma das técnicas.

Ao avaliar o Grupo Classe I de Angle, que pelos critérios de inclusão e exclusão muito se aproxima de uma amostra com oclusão normal, exceto pela presença de pequenos apinhamentos dentários na região anterior, observou-se na análise descritiva (**Tabela 5.38**), um valor médio para o PlanUSP de  $-0,05$  mm, isto é, com a projeção ortogonal do ponto B coincidindo sobre o ponto A. Nesse mesmo Grupo Classe I de Angle, o valor médio encontrado para o ângulo ANB foi de  $2,34^\circ$  com um desvio padrão pequeno de  $0,91^\circ$ , valores muito próximos aos  $2,77^\circ$  para crianças e  $2,04^\circ$  para adultos, encontrados por Riedel em 1952.

Neste Grupo Classe I de Angle encontramos melhor correlação, tanto linear como intraclasse, entre o PlanUSP, Wits e TPI. A comparação entre as técnicas, utilizando as medidas padronizadas (de 0 a 100), foi avaliada descritivamente. Através dos resultados na **Tabela 5.41** e dos **Gráficos 5.10 e 5.11**, observamos que para este grupo de pacientes há indicações de que, na média, os valores para ANB são maiores do que as demais técnicas. Observou-se também que as técnicas que apresentaram menor variabilidade nas medidas foram ainda TPI e FABA. A maior variabilidade apareceu para ANB.

Na comparação entre os gêneros, nas diversas técnicas, neste Grupo Classe I, utilizadas variáveis quantitativas (**Tabela 5.46**), com o t-Student, considerando um nível de significância de 5%, apenas houve diferença entre os gêneros em relação ao ANB ( $p < 0,05$ ), indicando que, em média, os pacientes do gênero feminino apresentaram valores maiores do ângulo ANB, isto é, mandíbulas menores em relação às maxilas. Utilizando-se variáveis qualitativas (**Tabela 5.47**), considerando a classificação das técnicas em três categorias (tercis), não encontramos diferença entre os gêneros para nenhuma das técnicas.

Na análise descritiva para o Grupo de pacientes Classe II de Angle, encontramos para a avaliação PlanUSP, valores positivos (**Tabela 5.52**), com uma média de 5,46 mm, isto é, uma mandíbula retruída em relação à maxila, compatível com um padrão facial de Classe II. O mesmo aconteceu para o ângulo ANB (com  $6,4^\circ$ ), Wits (com quase 3 mm), TPI também aumentado (2,41 mm), e FABA ( $76,58^\circ$ ) mostrando um perfil facial convexo com quase  $8^\circ$  de diferença em relação ao Grupo Classe I de Angle. Observamos, então, que todas as medidas avaliadas estavam compatíveis com as características da amostra (Classe II) estudada.

Analisando neste Grupo Classe II, o Coeficiente de Correlação Linear (**Tabela 5.53**), observamos que houve forte correlação do PlanUSP com ANB e TPI. Também, avaliando o grau de homogeneidade (ou a concordância) entre as medidas, os resultados dos coeficientes apontam homogeneidade entre PlanUSP com ANB e TPI (**Tabela 5.54**).

A comparação entre as técnicas, neste Grupo Classe II, utilizando as medidas padronizadas (de 0 a 100) e avaliando descritivamente, por meio dos valores da **Tabela 5.55** e do **Gráfico de perfil 5.13** e **box-plot 5.14**, observamos que para este grupo de pacientes, as técnicas que apresentaram maior variabilidade nas medidas

foram ANB (24,8) e WITS, sendo esta última a de maior variabilidade (29,3). PlanUSP (19,5), TPi (19,9) e FABA (19,7) apresentaram variabilidades menores e semelhantes entre si.

Na comparação das medidas quanto ao gênero, tanto com variáveis quantitativas como qualitativas, não encontramos diferenças em nenhuma das técnicas avaliadas neste Grupo Classe II de Angle (**Tabelas 5.60 e 5.61**).

Riedel (1948), Lino (1998) e Interlandi e Sato-Tsuji (1999) encontraram nos estudos para a avaliação da relação sagital ântero-posterior entre os maxilares, medidas únicas para ambos os sexos, o que não aconteceu com Baun (1951), Jacobson (1975), So, Davis e King (1990), Judy et al. (1995), Yang e Suhr (1995), Baik et al. (2000) e Iwasaki et al. (2002). Com os resultados de nossa pesquisa, encontramos diferenças entre os gêneros somente para o ângulo ANB, com o gênero feminino apresentando mandíbulas mais curtas em relação à maxila.

A posição e a relação entre as partes do complexo maxilo facial mandibular são mutáveis, portanto nos fazem pensar que da mesma forma que propusermos este novo plano cefalométrico, com certeza num futuro próximo, novos planos embasados em novas tecnologias virão permitir uma maior fidedignidade nas mensurações, em particular no estudo da relação ântero-posterior em diferentes más oclusões, em diferentes intervalos etários e por que não dizer, em distintos grupos étnicos.

## 7 CONCLUSÕES

1. Na totalidade da amostra ocorreu uma boa correlação e homogeneidade entre o PlanUSP e os demais métodos; e diferença entre gêneros apenas para o ângulo ANB.

2. Considerando apenas os indivíduos com idade carpal até 18 anos, ocorreu um aumento na correlação e homogeneidade entre os métodos.

3. Na amostra com indivíduos Classe I de Angle ocorreu uma melhor correlação entre o PlanUSP, Wits e TPI; e também uma diferença entre gêneros apenas para o ângulo ANB.

4. Na amostra com indivíduos Classe II de Angle existiu uma melhor correlação e homogeneidade do PlanUSP com ANB e TPI; e nenhuma diferença entre os gêneros.



## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

Anderson G, Fields HW, Beck M, Chacon G, Vig KWL. Development of cephalometric norms using a unified facial and dental approach. *Angle Orthod* 2006;76(4):612-618.

Andrade EL. Estudo cefalométrico da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, em indivíduos da cor amarela [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.

Andrade EL, Freitas CF. Estudo cefalométrico da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula, em indivíduos da cor amarela. *Rev Paul Odontol* 2004;26(6):9-14.

Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent. Cosmos* 1899;41(3):248-64,350-57.

Baik H, Han H, Kim D, Proffit WR. Cephalometric characteristics of Koreans Class III surgical patients and their relationship to plans for surgical treatment. *Int Adult Orthod Orthognath Surg* 2000;15(2):119-28.

Baun AT. A cephalometric evaluation of the normal skeletal and dental pattern of children with excellent occlusions. *Angle Orthod* 1951;21(2):96-103.

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

Chang H. Assessment of anteroposterior jaw relationship. *Am J Orthod* 1987;91(2):117-22.

Capelozza Filho L. Diagnóstico em ortodontia. Maringá: PR: Dental Press; 2004.

Del Santo Jr M. Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits assessment of anteroposterior jaw relationships. *Am J Orthod* 2006;129(5):641-8.

<sup>1</sup> De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

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

Downs WB. The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. *Am J Orthod* 1952;38(3):162-82.

Ferrazzini G. Critical evaluation of the ANB angle. *Am J Orthod* 1976;69(6):620-6.

Foley TF, Stirling DL, Hall-Scott J. The reliability of three sagittal reference planes in the assessment of Class II treatment. *Am J Orthod* 1997;112(3):320-9.

Freeman RS. A radiographic method of analysis of the relation of the structures of the lower face to each other and to the occlusal plane of the teeth [Thesis Master of Science]. Chicago: University Northwestern Dental School; 1950.

Hall-Scott J. The maxillary-mandibular planes angle (MM°) bisector: A new reference plane for anteroposterior measurement of the dental bases. *Am J Orthod* 1994;105(6):583-91.

Hurmerinta K, Rahkamo A, Haavikko K. Comparison between cephalometric classification methods for sagittal jaw relationships. *Eur J Oral Sci* 1997;105(3):221-7.

Interlandi S, Sato-Tsuji A. As bases cefalométricas da Projeção USP ("ProjUSP") na relação sagital dos maxilares. In: \_\_\_\_\_. *Ortodontia: bases para a iniciação*. São Paulo: Artes Médicas; 1999. cap. 14, p. 224-37.

Iwasaki H, Ishikawa H, Chowdhury L, Nakamura S, Lida J. Properties of the ANB angle and the Wits appraisal in the skeletal estimation of Angle's Class III patients. *Eur J Orthod* 2002;24(5):477-83.

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

Jacobson A. Application of the "Wits" appraisal. *Am J Orthod* 1976; 20:179-89.

Jacobson A. Up date on the "Wits" appraisal. *Angle Orthod* 1988;58:205-18.

Judy DL, Farman AG, Silveira AM, Yancey JM, Regennitter FJ, Scarfe WC. Longitudinal predictability of AF-BF value in Angle class I patients. *Angle Orthod* 1995;65(5):359-65.

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

Kase M, Andrade EL. Relação ântero-posterior das bases apicais: maxila e mandíbula. *Rev Paul Odontol* 2001;23(4):32-6.

Kim YE, Nanda RS, Sinha PK. Transition of molar relationship in different skeletal growth patterns. *Am J Orthod* 2002;121(3):280-90.

Lino AP. Análise cefalométrica de referência incisal superior. In: Souza LCM. *Cirurgia ortognática e ortodontia*. São Paulo: Editora Santos; 1998. p. 67-77.

Lino AP. *Ortodontia preventiva básica*. São Paulo: Artes Médicas; 1990.

Marques JS, Siqueira VCV. Estudo das alterações do ponto B durante o tratamento ortodôntico. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007;12(3):136-45.

Oktay HA. Comparison of ANB, WITS, AF-BF, and ADPI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;99(2):122-28.

Rickets RM. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod* 1960; 46(5):330-57.

Riedel RA. A cephalometric roentgenographic study of the relation of the maxilla and associated parts to the cranial base in normal and malocclusion of the teeth. [Thesis Master of Science]. Chicago: University Northwestern Dental School; 1948.

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

Salzmann JA. The research workshop on cephalometrics. *Am J Orthod* 1960;46(11):834-47.

Sarhan OA. A new cephalometric parameter to aid in dental base relationship analysis. *Angle Orthod* 1989;60(1):59-64.

Sato-Tsuji AM. Avaliação da projeção USP, uma nova dimensão cefalométrica de interesse ortodôntico. [Dissertação de Mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1993.

Sato RK, Ferrer KJN, Almeida RC, Marigo M, Rodrigues RD. Avaliação ântero-posterior das bases apicais. Estudo comparativo cefalométrico. *Ortodontia* 2005;38(4):312-22.

So LL, Davis PJ, King NM. "Wits" appraisal in southern Chinese children. *Angle Orthod* 1990;60(1):43-8.

Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953;39(10):729-55.

Tweed CH. *Clinical orthodontics*. St. Louis: Mosby; 1966.

Walker GF, Kowalski CJ. The distribution of the ANB angle in "normal" individuals. *Angle Orthod* 1971;41(4):332-5.

Yang SD, Suhr CH. F-H to AB plane angle (FABA) for assessment of anteroposterior jaw relationships. *Angle Orthod* 1995; 65(3):223-2.

## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA****PARECER DE APROVAÇÃO**  
**Protocolo 198/05**

O Grupo de Trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa "*Estudo de um novo plano cefalométrico para avaliar a relação antero-posterior entre a maxila e a mandíbula*", de responsabilidade do Pesquisador **Ewaldo Luiz de Andrade**, sob orientação do Professor Doutor **Cláudio Fróes de Freitas**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 07 de dezembro de 2005

Prof.Dr. **Rogério Nogueira de Oliveira**  
Coordenador do CEP-FOUSP

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)