GISELLE GUIMARÃES DO CARMO

WITS modificado em indivíduos com faces equilibradas

São Paulo

2012

GISELLE GUIMARÃES DO CARMO

WITS modificado em indivíduos com faces equilibradas

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Solange Mongelli de Fantini

São Paulo

2012

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.

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

Carmo, Giselle Guimarães do.
WITS modificado em indivíduos com faces equilibradas / Giselle Guimarães do Carmo ; orientador Solange Mongelli de Fantini -- São Paulo, 2012.

92 p. : fig., tab., graf.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Ortodontia. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Ortodontia - diagnóstico - odontologia 2. Cefalometria - analise - odontologia. 3. Maxila. 4. Mandíbula. I. Fantini, Solange Mongelli. II. Título.

Carmo GG. WITS modificado em indivíduos com faces equilibradas. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas.

Aprovado em:___/___/2012

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a)._____Instituição: _____

Julgamento: _____Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a)._____Instituição: _____

Julgamento: _____Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a)._____Instituição: _____

Julgamento: _____Assinatura: _____

Dedico este trabalho aos 4 (quatro) elementos que são fundamentais para a minha vida como o AR, a TERRA, a ÁGUA e o FOGO:

A Deus

Que, apesar de não vê-lo, conseguimos senti-lo como o AR que respiramos; é a razão de tudo o que somos e o que fazemos.

Aos meus irmãos, Vanessa e Adolfo,

Como a ÁGUA, são considerados um símbolo sagrado; como rios, oceanos ou chuvas, sempre me levam para o caminho certo.

Aos meus amigos

São como o FOGO, representado pelo Sol; me forneceram suas energias e me motivaram a ser forte nessa caminhada.

Aos meus pais, Luzia e Aparecido,

Que ficaram por último, mas não por acaso, pois eles representam a TERRA. É nela que correm os rios, que caem as chuvas, que vagam os mares e que dormem os lagos. São eles que absorvem e refletem parte dos raios solares. São o meu chão e o meu porto seguro, me possibilitaram a realização das minhas ideias e a concretização dos meus sonhos..

Sem o AR, representado por Deus, sem a ÁGUA, representada por meus irmãos, sem o FOGO, representado por meus amigos e sem a TERRA, representada por meus pais, chegar até aqui seria impossível.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À Prof.ª Dr.ª Solange Mongelli de Fantini, que desde o primeiro momento me acolheu com enorme carisma e dedicação, permitindo ao longo de nosso convívio conquistar meu profundo respeito e adoração.

Como docente, é impossível não admirá-la; com seu talento natural de ensinar, nunca mediu esforços para transmitir todo o seu conhecimento, sempre de forma ética e profissional.

Em seu papel de orientadora, com sua notória inteligência e senso crítico apurado, conduziu com brilhantismo todos os trabalhos realizados, sempre se prontificando a ensinar, com paciência e dedicação.

Agradeço imensamente por trilhar meu caminho até aqui e me permitir levar seus ensinamentos para sempre.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Prof. Dr. Jorge Abrão, posso resumir meu agradecimento em uma palavra: respeito. A palavra respeito vem do latim *respicere* que significa olhar para trás. Isso evoca a ideia de julgar alguma coisa em relação ao que foi feito quando se é valoroso ser reconhecido.

Valorizo sua conduta profissional e pessoal, e agradeço profundamente a oportunidade e todo o apoio que me foi concedido ao longo desses anos. Com muito orgulho, reconheço que o senhor honra o papel de ser professor, com atitudes humanas e com princípios de caráter e ética profissional.

Obrigada por me permitir olhar para trás e lembrar que tenho um exemplo notável de professor e amigo a ser seguido.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Júlio Wilson Vigorito, por engrandecer o departamento de Ortodontia com seu elevado conhecimento clínico e científico.

Ao Prof. Dr. João Batista de Paiva, por representar brilhantemente toda a equipe de professores do departamento de Ortodontia, prezando sempre pela seriedade e pela dedicação à pesquisa.

Ao Prof. Dr. José Rino Neto, pela vasta experiência e ensinamentos profissionais concedidos.

À Prof.ª Dr.ª Gladys Dominguez-Morea e ao Prof. Dr. André Tortamano, por sua dedicação aos alunos e pelo alto nível de exigência profissional.

À Prof.ª Lylian Kanashiro, pelo convívio, amizade e ensinamentos transmitidos.

Ao Prof. Dr. Gilberto Vilanova Queiroz, por todas as contribuições e esforços para o desenvolvimento deste trabalho, prezando sempre pelo raciocínio lógico e prático.

Ao Prof. Dr. Israel Chilvarquer e Prof. Michel Lipiec, por auxiliarem gentilmente na busca de novos dados para a pesquisa.

Ao Prof. Dr. Honório, por sua simpatia e dedicação à pesquisa.

Ao amigo e Prof. Dr. Ricardo Horliana, por seu caráter digno e profissional, sempre me motivando e sendo responsável por grande parte das minhas decisões. Agradeço incondicionalmente o apoio e a motivação prestada em todos esses anos.

Dedico esta frase a todos os meus colegas de mestrado:

“Um amigo se faz rapidamente; já a amizade é um fruto que amadurece lentamente.”
Aristóteles

Meus sinceros agradecimentos aos (às) amigos (as): Julissa Robles, por compartilhar seus conhecimentos e permitir que nossa amizade se fortalecesse ao longo do curso, trazendo ótimas recordações; Maria Carolina Franco Ferreira Ballastreire, pelo companheirismo e amizade incondicional em todos os momentos; Michele Sendyk, por compartilhar seu bom humor e carisma, tornando o convívio sempre divertido; Lucio Uchida, por ser sempre prestativo e ser um excelente companheiro de curso.

Aos professores (as) e amigos (as) Soo Young Kim Weffort, Annelise Cunha Ribeiro e Edson Ilipronti, por transmitir seus conhecimentos e dividir ótimos momentos nas clínicas de pesquisa.

Aos colegas Fabio Yanikian, Soraya Oshiro, Kamila Godoy e Renata Pilli Joias, pela dedicação profissional e por todo o incentivo prestado.

À Prof.ª Dr.ª Tarcila Trivino, ao Prof. Dr. Fábio Vigorito, à Prof.ª Dr.ª Priscila Chibebe Catarino, pela constante motivação e colaboração prestada.

Ao Prof. Dr. Fernando Penteado e às colegas Maria Fernanda, Beatriz, Luciana e Leile, por serem uma equipe sempre unida, proporcionando crescimento profissional e pessoal.

Aos professores Klaus Barretto Lopes e Miguel Attizzani, que nos auxiliaram indiretamente neste estudo.

Aos mestres e colegas Luiz Vicente Lopes e Carolina Pedrinha de Almeida, que apesar da pouca convivência pudemos criar bons vínculos de amizade.

Às professoras e colega Daniele, Fabiana e Simone, por não pouparem esforços para ajudar na clínica, priorizando sempre a integração e o conhecimento profissional.

Aos amigos e alunos de doutorado Paulo Carvalho e José Valladares Neto, por dividirem seus conhecimentos acadêmicos e criarem laços de amizade.

Ao amigo e aluno de doutorado André Abrão, por sua extrema competência profissional e humildade. Agradeço sua amizade e todas as palavras de incentivo.

Ao amigo e Prof. Dr. Siddharta, por proporcionar momentos de descontração e por ser um exemplo de docente e pesquisador.

À amiga e aluna de doutorado Mariana Galvão, por estar sempre disposta a ajudar com seu elevado carisma e excelência profissional. Agradeço por me ouvir e me fazer escutar em muitos momentos ao longo desses anos.

À amiga Lilian Gabarrone por todo o suporte emocional, companheirismo e incentivo.

Às colegas de estágio Helena, Rosana, Milena, Ticiane e Glaucia, por todo o incentivo e força prestados.

Às funcionárias do departamento de Ortodontia Edina Brito, Viviane Passiano e Marinalva de Jesus, pelo carinho e dedicação ao departamento e aos alunos.

Aos técnicos Edilson e Ronaldo, por auxiliarem diretamente na clínica, proporcionando momentos de muita descontração.

À funcionária da biblioteca Glauci Fidelis, por realizar seu trabalho com competência, corrigindo atentamente a formatação deste trabalho.

Ao meu amigo Claudio Ferreira por sua amizade e grande contribuição ao longo desses anos.

A minha querida amiga Flávia Gonçalves, pelas correções gramaticais e por todo o afeto e carinho prestados ao longo da vida.

A CAPES, pelo auxílio financeiro que me foi concedido durante o desenvolvimento deste trabalho.

“Não há conquistas fáceis. São as estradas sinuosas que levam ao caminho certo. O profissional, em qualquer ofício, alcançará o triunfo a partir de um espírito tenaz, forte, obstinado.”

Afonso Opazo

RESUMO

Carmo GG. WITS modificado em indivíduos com faces equilibradas [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2012. Versão Corrigida.

No tratamento das maloclusões, o diagnóstico e o planejamento dependem, entre outros aspectos, da avaliação das relações intermaxilares no sentido anteroposterior. Diversas análises cefalométricas foram elaboradas usando-se pontos intracranianos como referência para o estudo da relação anteroposterior entre maxila e mandíbula, levando a diversos conflitos na interpretação cefalométrica e a diagnósticos distintos. Adotando-se como referência a linha extracraniana "horizontal verdadeira", em substituição ao plano oclusal de WITS, o presente estudo propôs definir o valor médio da relação maxilo-mandibular segundo a medida do WITS modificado, avaliar a correlação desta medida com as correspondentes do WITS original (Jacobson, 1988), AF-BF (Stoner et al., 1956), A'-B' (Taylor, 1969), Delta (Δ) (Ferrazzini, 1976) e comparar os gêneros masculino e feminino em relação às grandezas estudadas. Para tanto, selecionou-se amostra composta de telerradiografias em norma lateral de 48 indivíduos, leucodermas, brasileiros, com perfil equilibrado, relação entre as arcadas de Classe I de Angle, dentadura permanente completa, com idades entre 19 e 33 anos, sendo 22 do gênero masculino e 26 do feminino. Após análise descritiva das variáveis e aplicação do teste de coeficiente de correlação de Pearson, para a medida WITS modificado foram encontrados os valores médios de normalidade e desvio-padrão de 4,0 mm (± 3,07 mm) para as mulheres e 1,95 mm (± 2,16 mm), para os homens, identificando-se correlação positiva significativa entre a referida análise e as demais variáveis estudadas, tanto para o gênero feminino quanto para o masculino. O teste t-Student revelou diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros masculino e feminino para as variáveis de Stoner et al. (1956), Ferrazzini (1976), Taylor (1969) e WITS modificado, apresentando valores médios mais altos para o feminino. Na comparação entre esse último e o WITS original (Jacobson, 1988), não foi encontrada diferença estatisticamente significativa.

Palavras-chave: Ortodontia. Cefalometria. Diagnóstico. Maxila. Mandíbula.

ABSTRACT

Carmo GG. Modified WITS in individuals with balanced facial features. [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2012. Versão Corrigida.

In the treatment of malocclusions, diagnosis and planning depend, among other factors, on the evaluation of intermaxillary relationships in the anteroposterior direction. Various cephalometric analyses have been made using intracranial points as reference to study the anteroposterior relationship between the maxilla and mandible, leading to diverse conflicts in cephalometric interpretation and distinct diagnoses. In the present study the "true horizontal" extracranial line was adopted as reference, instead of the occlusal plane of WITS, with the purpose of defining the mean value of the maxillo-mandibular relationship according to the modified WITS measurement (true WITS), evaluating the correlation of this measurement with those corresponding to the WITS original (Jacobson, 1988), AF-BF (Stoner et al., 1956), A'-B' (Taylor, 1969), Delta (∆) (Ferrazzini, 1976) and comparing the male and female gender with regard to the studied variables. For this purpose, a sample was selected, composed of lateral teleradiographs of 48 Brazilian, Leukoderma individuals, with balanced profile, Angle's Class I relationship between the arches, complete permanent dentition, in the age-range between 19 and 33 years, with 22 being of the male and 26 of the female gender. After descriptive analysis of the variables and application of Pearson's coefficient of correlation test, for the modified WITS measurement the mean values of normality and standard deviation of 4.0 mm (± 3.07 mm) were found for women and 1.95 mm (± 2.16 mm) for men, with a significant positive correlation being identified between the mentioned analysis and the other studied variables, for both the female and male gender. The Student's-*t* test revealed statistically significant differences between the male and female genders for the variables of Stoner et al. (1956), Ferrazzini (1976), Taylor (1969) and modified WITS, presenting higher mean values in women. In the comparison between the latter and original WITS (Jacobson,1975), no statistically significant difference was found. The true horizontal line was shown to be a reference in the analysis of soft and hard tissues, improving the reliability with regard to the variability in intracranial planes,

providing the clinician with a more representative vision of the anteroposterior relationship between the maxilla and the mandible.

Keywords: Orthodontics. Cephalometry. Diagnosis. Maxilla. Mandible.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Foto Frontal 46

Figura 4.2 – Foto de perfil 46

Figura 4.3 - Pontos cefalométricos 49

Figura 4.4 - Desenho das estruturas anatômicas. 50

Figura 4.5 - Linhas e planos cefalométricos 51

Figura 4.6 - Avaliação WITS modificado (Viazis, 1992) 52

Figura 4.7 - Avaliação WITS com o plano oclusal funcional (Jacobson, 1988) 53

Figura 4.8 - Avaliação AF-BF (Stoner et al., 1956) 54

Figura 4.9 - Avaliação A'-B' (Taylor, 1969) 55

Figura 4.10 - Avaliação Delta "Δ" (Ferrazzini, 1976) 56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Intervalo de confiança de 95% para a média de WITS modificado por gênero 63

Gráfico 5.2 - Intervalo de confiança de 95% para a média de Stoner et al.(1956) por gênero 63

Gráfico 5.3 - Intervalo de confiança de 95% para a média de Taylor (1969) por gênero 64

Gráfico 5.4 – Intervalo de confiança de 95% para a média de Ferrazzini (1976) por gênero. 64

Gráfico 5.5 - Correlação entre WITS modificado e Jacobson (1988) para o gênero feminino 66

Gráfico 5.6 - Correlação entre WITS modificado e Stoner et al.(1956) para o gênero feminino 66

Gráfico 5.7 - Correlação entre WITS modificado e Taylor (1969) para o gênero feminino 67

Gráfico 5.8 - Correlação entre WITS modificado e Ferrazzini (1976) para o gênero feminino 67

Gráfico 5.9 - Correlação entre WITS modificado e Jacobson (1988) para o gênero masculino. 68

Gráfico 5.10 – Correlação entre WITS modificado e Stoner et al. (1956) para o gênero masculino 68

Gráfico 5.11 – Correlação entre WITS modificado e Taylor (1969) para o gênero masculino..... 69

Gráfico 5.12 - Correlação entre WITS modificado e Ferrazzini (1976) para o gênero masculino 69

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Análise descritiva das variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969) e Ferrazzini (1976) 59

Tabela 5.2 - Análise descritiva dos gêneros estudados..... 59

Tabela 5.3 - Erro do Método. Comparação das medidas (inicial e final) das variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969) e Ferrazzini (1976) 60

Tabela 5.4 - Diferenças entre as medidas (inicial e final) das variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969) e Ferrazzini (1976) 61

Tabela 5.5 - Resultados do cálculo do poder do teste..... 61

Tabela 5.6 - Comparação de WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969) e Ferrazzini (1976) por gênero 62

Tabela 5.7 - Correlação de WITS modificado com as variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969) e Ferrazzini (1976) para cada gênero separadamente..... 65

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....19
2 REVISÃO DA LITERATURA.....23
3 PROPOSIÇÃO.....41
4 MATERIAL E MÉTODOS.....43
4.1 MATERIAL.....44
4.2 MÉTODOS.....44
4.2.1 Telerradiografias.....44
4.2.2 Traçado cefalométrico.....47
4.2.2.1 Pontos cefalométricos.....*47*
4.2.2.2. Estruturas anatômicas.....*50*
4.2.2.3 Linhas e planos cefalométricos.....*51*
4.2.2.4 Grandezas cefalométricas estudadas.....*52*
4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....57
5 RESULTADOS.....58
6 DISCUSSÃO.....70
7 CONCLUSÕES.....78
REFERÊNCIAS.....80
APÊNDICES.....87
ANEXO.....91

1. INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Broadbent (1931) e Hofrath[1] (1931 apud Sato, 1993), com o advento da telerradiografia, possibilitaram o estudo do desenvolvimento craniofacial, medindo com relativa precisão as diversas grandezas cefalométricas de interesse ortodôntico.

A cefalometria estuda as variações na morfologia craniofacial, podendo ser definida como uma técnica que resume as complexidades anatômicas da cabeça do ser humano vivo, dentro de um esquema geométrico. O desconhecimento dessa expressão geométrica pode levar a uma interpretação incorreta do que acontece com a biologia do indivíduo (Moyers, Bookstein, 1988; Arnett, Bergman,1993).

Um dos principais critérios discutidos na cefalometria durante o diagnóstico e a planificação dos casos ortodônticos, é a relação sagital entre a maxila e mandíbula, e sua quantificação quanto ao possível grau de desarmonia esquelética entre elas.

Diversas análises cefalométricas foram elaboradas visando o estudo das relações anteroposteriores dos maxilares e a estabilidade dos elementos dentários, facilitando sobremaneira o diagnóstico e o tratamento das maloclusões dentárias (Vigorito, 1974; Interlandi, 1999).

Downs (1948) contribuiu para a análise cefalométrica, introduzindo os pontos A (subespinhal) e B (supramental) como limites anteriores das bases ósseas superior e inferior, o que permitiu a Riedel (1952) avaliar a “relação anteroposterior maxilo-mandibular”, com a criação dos ângulos SNA e SNB.

Riedel[2] (1948 apud Farias, 1979) determinou a medida do ângulo ANB como sendo a diferença entre os ângulos SNA e SNB, avaliando assim a posição da maxila e da mandíbula no sentido anteroposterior, em relação à base do crânio. Esta análise teve aceitação geral, sendo amplamente utilizada, auxiliando na obtenção de

---

[1]Hofrath H. Die bedeutung der rontgenfern und abstand saufhame fur die diagnostik der kieferanomalien. Fortschr. Qrthod. 1931, 1:232-58.

[2] 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. Chicago, 1948 (Thesis – Master of Science – Northwestern University Dental School).

melhores resultados nas planificações de tratamento. Entretanto, a medida ANB tem merecido críticas relacionadas à sua eficiência como variável cefalométrica, por utilizar uma referência craniana fixa e não levar em conta as variações anatômicas que podem alterar significativamente o valor deste ângulo (Beatty, 1975; Jacobson, 1976; Chang, 1987).

Dentre os fatores que podem afetar o ângulo ANB, destacam-se a variação anteroposterior e vertical do ponto Násio (N), em relação aos maxilares, e o efeito de rotação dos maxilares frente à base do crânio (Jacobson, 1975).

Para Jacobson (1975, 1988), a relação anteroposterior dos maxilares não deve ser avaliada com as estruturas da base do crânio, mas sim, uma em relação à outra. Para tal, propôs um método de medida linear, denominado “WITS”, que consiste em traçar perpendiculares desde os pontos A e B sobre o plano oclusal. Contudo, a grandeza WITS também foi motivo de discussões, uma vez que seria impossível localizar o plano oclusal com consistente precisão, devido à dificuldade na determinação do ponto de referência posterior, na região dos molares.

Nesse sentido, outros autores propuseram novas formas de medição. Taylor (1969) adotou em seu cefalograma perpendiculares que vão dos pontos A e B à linha sela-násio (S-N), cujas intersecções chamou de A’B’, respectivamente.

Ferrazzini (1976) determinou uma fórmula para correlacionar o ângulo ANB com a inclinação e o prognatismo da maxila, assim como uma medida denominada “Delta” (Δ), que é a distância da projeção perpendicular do ponto A e do ponto B, no plano palatino (A’B’).

Spradley et al. (1981) propuseram uma análise cefalométrica baseada exclusivamente em pontos tegumentares, para determinar a posição anteroposterior das bases ósseas, com o paciente na posição natural de cabeça.

Interlandi e Sato-Tsuji (1991) desenvolveram uma análise que relaciona maxila e mandíbula, denominada Projeção USP, cuja abreviatura é “ProjUSP”, sem a interferência negativa de qualquer referência cefalométrica fora das duas citadas bases apicais.

Tendo em vista os conflitos ainda existentes na interpretação cefalométrica, que podem levar a diagnósticos distintos em função da variabilidade dos métodos citados, especialmente aqueles que adotam pontos intracranianos como referências para o estudo da relação anteroposterior entre maxila e mandíbula, propôs-se, neste estudo, a avaliação da grandeza WITS modificada, adotando-se como referência a horizontal verdadeira, em grupo de indivíduos com faces equilibradas. Essa grandeza foi correlacionada a 4 (quatro) outras análises, também desenvolvidas para definir a relação maxilo-mandibular no sentido anteroposterior.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

Downs (1948) introduziu na análise cefalométrica os pontos A (subespinhal) e B (supramental), representando os limites anteriores da maxila e mandíbula, respectivamente. Com o objetivo de avaliar o padrão esquelético facial e a relação dos dentes e processo alveolar com o esqueleto facial, utilizou telerradiografias em norma lateral de 20 indivíduos entre 12 e 17 anos de idade, com excelentes oclusões dentárias, determinando os padrões médios de normalidade de nove medidas angulares e uma linear.

Riedel[3] (1948 apud Farias, 1979), adotando os pontos A e B, definiu os ângulos SNA e SNB, para verificar as posições anteroposteriores da maxila e da mandíbula, respectivamente, em relação à base do crânio, chamando de "relação das bases apicais". A diferença entre esses dois ângulos, chamada ANB, era a forma proposta pelo autor para avaliar a relação anteroposterior entre as bases apicais.

Stoner et al. (1956) analisaram 57 casos pré e pós-tratamento ortodôntico, tratados pelo Dr. Charles Tweed, com o interesse em observar como ocorriam as modificações dentárias e quais os efeitos no perfil mole com a técnica adotada. Dentre as diversas medidas adotadas, procuraram avaliar a relação anteroposterior das bases apicais por meio do ângulo ANB e de uma medida linear – a distância A-B – que consistia na projeção ortogonal dos pontos A e B no plano horizontal de Frankfort (AF_BF), medindo essa distância em milímetros. A média da distância A-B para os 57 casos foi de 9,03 mm pré-tratamento e 1,8 mm pós-tratamento.

Taylor (1969), com a finalidade de avaliar as mudanças sofridas nos pontos N, A e B, e seus efeitos sobre o ângulo ANB, avaliou 225 pacientes pré e pós-tratamento ortodôntico sem considerar sexo, idade, tipo de tratamento e maloclusão, e afirmou que o ANB apresentava muitas limitações para se avaliar as relações apicais. Foi observado que o deslocamento vertical ou para frente do ponto N

---

[3] 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. Chicago, 1948 (Thesis – Master of Science – Northwestern University Dental School).[4] Mølhave A. A biostatic investigation: the standing posture of man theoretically and statometrically illustrated. Ejnar Munksgaard 1958, Copenhagen 291-300

poderia alterar o valor do ANB sem que houvesse alterações entre as bases apicais. Com isso, o autor adotou uma medida linear que eliminava, no plano de referência, a variável N, chamada de distância A-B'.

Vigorito (1974) propôs uma análise cefalométrica usando como referência a "linha VT", representada pela união dos pontos V e T, localizados a igual distância das corticais vestibular e lingual na imagem da sínfise, numa linha traçada paralela ao plano mandibular, sendo que o ponto T parte do ponto B, cruzando toda a espessura da sínfise e o ponto V parte do ponto E, cruzando toda a extensão. A medida linear A-VT informa a posição anteroposterior da maxila em relação à mandíbula. Em estudo cefalométrico radiográfico, realizado em pacientes com oclusão normal e perfil facial harmonioso, o autor estabeleceu o valor médio para essa distância de 3,0 mm.

Para Jacobson (1975), as bases apicais da maxila e mandíbula não deveriam ser relacionadas a estruturas da base do crânio, mas sim uma em relação à outra. O autor afirmou que relacionar as bases apicais usando o ANB era uma manobra passível de erro, visto que variações nas posições de algumas estruturas poderiam alterar o valor deste ângulo de maneira não condizente com a realidade. Com a finalidade de solucionar este problema, o autor preconizou o método "WITS" – denominação derivada de University of the Witwatersrand (em Johannesburg, África do Sul) –, que consistia em se traçar perpendiculares dos pontos A e B ao plano oclusal. Jacobson (1975) definiu o plano oclusal como sendo o plano que passava pelo ponto de maior intercuspidação entre os molares em oclusão e o ponto mais incisal da imagem do 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 anteroposterior entre maxila e mandíbula. Em estudo de 21 homens e 25 mulheres com oclusão excelente, a média representativa da normalidade encontrada para os homens foi de -1,0mm e para as mulheres, de 0,0 mm.

Ferrazzini (1976), em avaliação crítica da grandeza ANB, demonstrou que a mesma não depende somente da relação anteroposterior das bases apicais, mas também da inclinação e do prognatismo da maxila. Utilizando telerradiografias cefalométricas, o autor determinou uma fórmula chamada "Delta" (Δ) para

correlacionar o ângulo ANB com a inclinação e o prognatismo da maxila. Chamou de distância anteroposterior das bases maxilares aquela obtida entre as projeções A' e B' dos pontos A e B, no plano palatino. Após interpretar geométrica e matematicamente estas distâncias em telerradiografias de mais de duzentos pacientes, obteve o valor de 8 mm como média para a distância A'-B'.

Jacobson (1976), além de ressaltar que o ANB é inadequado como método para se avaliar o relacionamento anteroposterior das bases apicais em algumas situações, acrescenta que o uso do plano palatino (ENP-ENA) como referência também apresenta problemas decorrentes, principalmente, de variações morfológicas da espinha nasal anterior.

Farias (1979) estudou algumas medidas angulares e lineares destinadas a avaliar o relacionamento anteroposterior entre as bases apicais maxilares, em amostra de telerradiografias de 50 pacientes brasileiros, leucodermas, de ambos os gêneros, com maloclusões de Classe I (Grupo I) e Classe II (Grupo II) de Angle, ao início e ao término do tratamento ortodôntico. As grandezas AO-BO, AF-BF, AP-BP e A'-B' apresentaram correlação positiva nos Grupos I e II. As médias encontradas para o grupo I no início do tratamento foram AO-BO 0,3 mm, AF-BF 5,0 mm, AP-BP 6,1 mm, A'B' 11,9 mm.

Jarvinen (1981), comparou duas medidas angulares (ANB e AXD) com duas medidas lineares (WITS e A-D'), utilizadas para estabelecer a relação anteroposterior das bases apicais com base em 42 telerradiografias, de 19 mulheres e 23 homens com idades entre 9 e 13 anos. O autor concluiu que o ângulo ANB aumenta com o prognatismo facial e diminui com a rotação anti-horária; o ângulo AXD proposto por Beatty (1975) não foi afetado pelas variações do comprimento da base anterior do crânio. Já a avaliação de WITS é afetada pela inclinação do plano oclusal, e o uso da distância A-D' de Beatty (1975) elimina as variações individuais do comprimento da base anterior do crânio e da altura facial, prejudicando a confiabilidade do ângulo AXD.

Foster et al. (1981) fizeram uso de uma linha de referência extracraniana chamada "horizontal verdadeira" para avaliar possíveis correlações entre a linha S-N, o plano de Frankfort, o plano palatino e o plano mandibular na avaliação anteroposterior das bases apicais. A linha horizontal verdadeira foi traçada tendo

como parâmetro o bordo inferior do filme radiográfico, sendo este previamente ajustado e alinhado de modo que o chassi ficasse paralelo ao solo na tomada radiográfica. Na amostra de telerradiografias obtidas de 90 pacientes sem critérios de seleção por idade, sexo, etnia ou condições dentárias, sendo 50 mulheres e 40 homens, com média de idade de 13,7 anos, não foi encontrada correlação positiva entre a linha S-N e o plano mandibular; contudo obteve-se correlação com os planos de Frankfort e o plano palatino.

Jarvinen (1982) propôs um método de avaliação anteroposterior das bases apicais utilizando o ângulo JYD, formado pela intersecção das linhas que se estendem desde os pontos J e D com o ponto Y. O ponto D foi definido por Steiner (1959) como o centro do corpo da sínfise mandibular. Dentre as medidas angulares e lineares avaliadas, o autor relata que o ângulo JYD, assim como ANB, é influenciado pela rotação do maxilares.

Hussels e Nanda (1984) afirmaram que diferentes fatores com efeitos geométricos podem afetar o ângulo ANB, entre eles: a rotação dos maxilares durante o crescimento; a influência do crescimento vertical na distância entre os pontos A e B e os pontos N e B, e o comprimento da base craniana anterior e posição ântero-posterior do ponto N. Ressaltam que o uso da análise “WITS” evita o uso do ponto N, porém utiliza o plano oclusal, que é um parâmetro dentário para descrever discrepâncias esqueléticas, podendo ser modificado conforme a erupção e o desenvolvimento dentários.

Richardson (1982), para avaliar a relação anteroposterior maxilomandibular, empregou uma linha de referência denominada XY, que passa perpendicularmente ao plano de Frankfort e ao Pório. Foram avaliadas as medidas WITS e o ângulo ANB com outras medidas cefalométricas em telerradiografias de 25 adultos jovens, sendo 7 mulheres e 18 homens com oclusão normal. Foram identificadas correlações positivas entre a angulação da linha SN e os planos maxilar, oclusal e mandibular, sugerindo que todas tendem a variar na mesma direção.

Mattos-Neto e Scanavini (1986), buscando trazer alguma contribuição ao assunto, comparou três tipos de análises: A’-B’ (Taylor, 1969), A-VT (Vigorito, 1974) e AO-BO (Jacobson, 1975) em traçados cefalométricos de 50 telerradiografias em norma lateral obtidas de jovens brasileiros, leucodermas, sem tratamento ortodôntico

prévio, classe I de Angle, de ambos os sexos. Concluiu que todas as análises apresentaram correlação positiva quando comparadas entre si, não apresentando dimorfismo sexual. A média de normalidade para A'-B' (Taylor, 1969) foi de 8,72 mm (± 3,4 mm) para o sexo feminino e 9,66 mm (± 4,4 mm) para o sexo masculino.

Chang (1987) descreve que a distância AF-BF é uma medida segura para se avaliar a relação da maxila e da mandíbula ao longo do plano de Frankfort. Para ele, a análise WITS é uma avaliação apenas da relação sagital da dentição sobre o plano oclusal, e os ângulos ANB e AFB não descrevem exclusivamente a relação anteroposterior da mandíbula. Analisando algumas medidas angulares e lineares de avaliação anteroposterior das bases apicais, entre elas, ANB, WITS (AO-BO), AFB e AF-BF (distância entre as projeções ortogonais dos pontos A e B no plano de Frankfort) em 80 telerradiografias de pacientes adultos jovens chineses entre idade de 20 anos e 1 mês a 29 anos e 10 meses, portadores de uma oclusão clinicamente aceitável sem tratamento ortodôntico prévio, obteve os valores médios de normalidade para WITS de -1,03 mm (± 2,14 mm) para os homens e -1,14 mm (± 2,32 mm) para as mulheres. Para AF-BF, as médias foram 3,43 mm (± 2,93 mm) para os homens e 3,87 mm (± 2,63 mm) para as mulheres, não havendo diferenças significativas entre os gêneros.

Em busca de revisar alguns aspectos da aplicação de WITS, Jacobson (1988) publicou o artigo intitulado "Atualização na Avaliação WITS", no qual afirmou a dificuldade no traçado do plano oclusal e sua interferência nos casos de supra ou infra-erupção dos incisivos e segundos molares na maloclusão. Com isso, propôs o plano oclusal funcional (POF), que deveria ser traçado por meio de uma linha de máxima intercuspidação entre pré-molares e primeiros molares permanentes. Na dentição mista, poderia ser traçado por meio das cúspides dos molares decíduos e dos primeiros molares permanentes em oclusão.

Cooke e Wei (1988b) propuseram, por meio da metodologia adotada para a tomada radiográfica descrita por M∅lhave (1958)[4] chamada de "posição-orto PNC", adotar uma nova medida para a avaliação do padrão sagital esquelético, chamada AB/Hor, que consiste no ângulo formado entre a linha AB e a horizontal. A linha

[4] Mølhave A. A biostatic investigation: the standing posture of man theoretically and statometrically illustrated. Ejnar Munksgaard 1958, Copenhagen 291-300

horizontal é traçada perpendicularmente a linha vertical verdadeira, obtida por auxílio de um prumo metálico posicionado à frente do paciente durante a tomada radiográfia. Estudando a possível correlação do ângulo AB/Hor com os ângulos ANB, ângulo ANB “corrigido”, WITS e o ângulo entre a linha AB e o plano oclusal, obtiveram uma amostra de telerradiografias de crianças caucasianas (n=80) e não-caucasianas (n = 240) com 12 anos de idade, classe I esquelética. Os coeficientes de correlação variaram de r=0,5 a r=0,7 indicando alto grau de correlação entre as variáveis. Para essa amostra, o valor médio obtido do ângulo AB/Hor foi de 12° a 18° , não apresentando diferença entre homens e mulheres. Os autores concluíram que a AB/Hor funcionou como uma variável fundamentalmente diferente, eliminando os problemas associados com o uso de Násio e do plano oclusal funcional.

Com intuito de comparar os dois planos oclusais para o traçado da avaliação WITS, Thayer (1990) comparou 35 telerradiografias em norma lateral de pacientes em pré-tratamento com idade entre 11 anos e 24 anos, do gênero masculino, com maloclusão Classe II, Div. 1ª, com dentição permanente completa. O plano oclusal “tradicional” (BI) foi traçado desde a sobreposição das cúspides distobucais dos primeiros molares permanentes e a sobreposição dos incisivos, e o plano oclusal “funcional” (FOP) seguindo os molares e pré-molares. Ambos os planos oclusais, tanto no parâmetro dentário quanto esquelético, foram correlacionados significativamente, chegando à conclusão que tanto o BI como o FOP podem ser utilizados para o cálculo da avaliaçao WITS no diagnóstico e na severidade do grau de desarmonia maxilar anteroposterior.

Para Michiels e Tourne (1990), mais importante do que o ponto de vista do perfil estético é a relação da maxila com a mandíbula. A discrepância horizontal entre a maxila e a mandíbula está ligada ao perfil considerado ortognático. Quando o perfil é julgado clinicamente, o maior foco se dá na harmonia da face e do nariz. Se a maxila e a mandíbula estão em harmonia, o perfil também será julgado como agradável. Com a proposta de estudar um método simples baseado no uso da vertical verdadeira (VV) para avaliar a relação anteroposterior da maxila e da mandíbula e testar a validade dessa medida na avaliação clínica do perfil, o autor coletou 27 das 127 telerradiografias masculinas com idade entre 18 a 20 anos usada por Moorrees e Kean (1958) em seu estudo de PNC. Um novo método de avaliação consistiu em transferir a imagem radiográfica da linha de referência da vertical

verdadeira (prumo) sobre o N, chamada de Násio vertical verdadeira (NVV). Mediu-se a distância do ponto A, do ponto B e do ponto Po a NVV, as medidas cefalométricas SNA, SNB, ANB e a avaliação anteroposterior da maxila e da mandíbula proposta por McNamara (linha perpendicular ao plano de Frankfort que passa pelo ponto N). A norma estabelecida para este grupo estudado foi AB = 4 mm (± 1,5 mm), mostrando a capacidade de discriminar os diferentes tipos faciais. Os autores ressaltam que a distância do ponto A ao ponto B na NVV é vantajosa clinicamente para todas as análises obtidas em PNC porque sua simplicidade permite ser integrada em todas as outras análises.

O interesse em estudar medidas para se avaliar o perfil estético fez Viazis (1991a) ressaltar a importância da posição da cabeça do paciente na fotografia. Esta deverá ser posicionada com o paciente relaxado e olhando para frente. Se a radiografia cefalométrica for feita em PNC, poderá ser feita uma correlação direta entre o traçado e a fotografia extraoral. O autor propôs, em uma amostra de 30 pacientes de idades entre 18 e 30 anos, sendo 15 homens e 15 mulheres, e outra amostra de pacientes adolescentes, com idade de 10 a 15 anos e perfil facial agradável esteticamente, uma medida chamada de “ângulo V”, que usa a horizontal verdadeira para avaliar a relação anteroposterior dos lábios. Os valores médios obtidos do ângulo V para os pacientes adultos foi de -12,5° (± 4°) e nos adolescentes foi -13° (± 4°). O autor acrescenta que o ângulo V pode ser medido tanto na radiografia como na fotografia, se elas estiverem padronizadas.

No mesmo ano, Viazis (1991b), para evitar os problemas de variações causados pelos planos de referência intracranianos, como o plano horizontal de Frankfort e a linha SN, chamou a atenção para o uso da PNC na tomada radiográfica e da linha horizontal verdadeira nas análises cefalómétricas. Com isso, definiu uma análise anteroposterior e vertical da posição da maxila e da mandíbula. Os dez fatores avaliados, entre dentários, esqueléticos e dos tecidos moles, alguns estão associados o plano horizontal verdadeiro.Dos fatores esqueléticos, estão: a posição anteroposterior da maxila, cujo ângulo é formado por uma linha que passa no ponto N e no ponto A (NA) e cruza a horizontal verdadeira (HV); a posição anteroposterior da mandíbula em relação à maxila, para a qual é usado o tradicional ângulo ANB; a posição anteroposterior de Chin (ângulo Chin), que representa o ângulo formado do cruzamento da linha násio-pogônio (NP) e HV, no qual se avalia

o posicionamento protrusivo ou retrusivo da mandíbula; a posição vertical da maxila (ângulo plano palatino), formado por HV, pela linha que passa pela espinha nasal anterior (ENA) e pela espinha nasal posterior (ENP); a posição vertical da mandíbula (ângulo plano mandibular), formado entre a linha gônio-gnátio (GoGn) e HV.

Para avaliar a confiabilidade de algumas medidas usadas na avaliação anteroposterior das bases ósseas, Oktay (1991) avaliou uma amostra de telerradiografias de 63 pacientes do sexo masculino e 82 do sexo feminino, com diferentes graus, maloclusões esqueléticas e/ou dentoalveolares, com idade entre 9 e 14 anos de idade. As medidas ANB, WITS, AF-BF e APDI foram comparadas estatisticamente e também em conjunto com outras medidas cefalométricas. Altas correlações foram encontradas entre o ângulo ANB, WITS, AF-BF e APDI; não houve diferença estatística entre os gêneros nas medidas estudadas; a linha SN, o plano horizontal de Frankfort, o plano oclusal e o plano mandibular tendem a alterar-se na mesma direção; as avaliações cefalométricas WITS, AF-BF e APDI foram afetadas em maior grau pelas medidas dos ângulos NS-GoGn, NS com o plano oclusal e o comprimento de SN; a avaliação WITS, AF-BF e APDI não apresentaram maior grau de confiabilidade que o ângulo ANB.

Interlandi e Sato-Tsuji (1991) responsabilizam o ponto N e o plano oclusal pelas deficiências de informação contidas no ângulo ANB e na análise de WITS. Com isso, propuseram uma análise chamada Projeção USP para relacionar a maxila e a mandíbula. A análise consiste na projeção ortogonal dos pontos A e B (A'-B'), a bissetriz do ângulo formado pelos planos "maxilar" (ENP-P') e "mandibular" (Go-M). Para esta investigação, foram empregadas 40 telerradiografias, todas de indivíduos de oclusão normal, com idade entre 12 e 14 anos, sendo 20 homens e 20 mulheres. A média dos valores da amostra de oclusão normal para A'-B' foi de -4,5 mm (± 2,3 mm), não havendo diferença estatisticamente significante entre os gêneros, sendo que a distância linear entre as projeções A' e B' tem sinal negativo sempre que B' esteja à frente de A' e positivo quando estiver atrás.

Viazis (1992), com base em estudos prévios, reforçou a confiabilidade e a relevância clínica do uso da horizontal verdadeira (HV) nas análises cefalométricas. Apresentou algumas medidas cefalométricas de avaliação anteroposterior das bases apicais, utilizando como linha de referência a horizontal verdadeira (HV). O autor

menciona que existe uma proporção de 1:1 da linha SN com o plano mandibular (Go-Gn); mostra que o comprimento da mandíbula, do ponto articular ao gnátio, é quase exatamente o dobro do comprimento da maxila medido desde a espinha nasal posterior à espinha nasal anterior (ENP-ENA). Os valores dessas medidas foram derivados de aproximações dos padrões de Michigan descritos por Viazis (1991a), de observações de Proffit e White (1990) e de uma amostra de 15 homens e 15 mulheres portadores de Classe I dentária e esquelética, com boa estética facial e perfil ortognático. Quanto à relação anteroposterior das bases apicais, o autor fez a proposição de projetar ortogonalmente os pontos A e B sobre HV e determinou o valor de 4 mm (± 2 mm) para esta medida chamada de “HV WITS”.

Sato-Tsuji (1993), em sua dissertação de mestrado, propôs testar a efetividade da Projeção USP em uma amostra constituída de 60 telerradiografias divididas igualmente em Classe I, II div.1ª. e III, entre homens e mulheres com idades de 12 a 14 anos. Um dos objetivos principais foi determinar se a Projeção USP poderia avaliar a relação esquelética sagital entre a maxila e a mandíbula, reforçando a avaliação visual dos profissionais escolhidos. O autor concluiu que a Projeção USP pode avaliar com um alto grau de confiabilidade e mostrou-se concordante com a avaliação dos profissionais. Em estudo prévio descrito por Interlandi e Sato (1991), as médias e desvios padrões obtidas para cada grupo foram de -3,9 mm (± 2,4 mm) para Classe I; 1,5 mm (± 2,3 mm) para Classe II e -17,8 mm (± 4,8 mm) para Classe III.

Nanda e Merril (1994) realizaram um estudo para avaliar se o plano palatino poderia ser usado como um plano de referência em telerradiografias laterais para avaliar sagitalmente a relação maxilomandibular. Vários pontos cefalométricos na maxila e na mandíbula foram projetados para o plano palatino e foram medidas as distâncias lineares entre eles. Os objetivos deste estudo foram avaliar a estabilidade do plano palatino durante o crescimento, a partir da idade de 6 a 24 anos, com registros longitudinais obtidos de telerradiografias de 86 pacientes (46 do sexo masculino e 40 do sexo feminino). Os autores procuraram também estabelecer normas aceitáveis para adultos, medindo a distância entre as projeções dos pontos A e B no plano palatino (App-Bpp) em radiografias de 111 estudantes de odontologia, leucodermas, sendo 89 homens e 22 mulheres, com Classe I molar, sem histórico de tratamento ortodôntico e equilíbrio facial. Em seguida, compararam

os valores de pacientes pós-crescimento, portadores de diversas maloclusões, obtidos de radiografias pré-tratamento de 445 pacientes (171 homens, 274 mulheres) com a segunda proposta do estudo e com as análises de WITS, ângulo ANB e alguns pontos cefalométricos na maxila e da mandíbula para uma linha traçada abaixo do plano perpendicular násio com o plano horizontal de Frankfort, a fim de determinar qual a precisão de cada método no diagnóstico da real relação sagital maxilomandibular. Como resultados e conclusões, obteve-se que a inclinação do plano palatino se manteve estável, apresentando mínimas variações durante todo o período de crescimento em estudo. Nos homens, observou-se uma diminuição de 0,16° e de 2,22° nas mulheres. As normas foram de 5 mm (± 2 mm), sendo para as mulheres 5,2 mm (± 2,9 mm) e para os homens 4,8 mm (± 3,6 mm). A distância entre as projeções dos pontos A e B no plano palatino (App-Bpp) foi avaliada pelos autores como o melhor indicador de relacionamento sagital maxilomandibular, pois sofreu mínimas variações em relação às outras medidas avaliadas (A-Pog, M-Pog e M-D). Quando comparou-se a medida App-Bpp com o ângulo ANB e WITS e alguns pontos de referência com a linha násio perpendicular, houve um critério mais confiável de diagnóstico do que com as outras medidas. Naquelas pessoas determinadas a ser Classe I e Classe II pela avaliação de App-Bpp, a avaliação WITS foi tendenciosa em favor da Classe III, enquanto as medidas para násio perpendicular e ângulo ANB foram variadas. Todas essas medidas foram capazes de descrever com precisão as relações esqueléticas de Classe III entre os maxilares.

Ozbek e Köklü (1994), confrontando o uso da linha de referência intracraniana e extracraniana nas análises cefalométricas, avaliaram os convencionais ângulos SNA e ANB e alguns parâmetros baseados na posição natural da cabeça (PNC), na Horizontal (HOR) e Vertical (VER) verdadeira como linha de referência para analisar se eles poderiam ser usados alternadamente para avaliação individual dos pacientes. Uma amostra de 106 telerradiografias em norma lateral de pacientes adultos (57 mulheres e 49 homens) com idades entre 19 e 29 anos, com relações anteroposteriores dentárias e esqueléticas variadas, foram registradas seguindo o protocolo de Showfety et al. (1983) para obtenção do equilíbrio postural da cabeça na tomada radiográfica. Um fio de aço foi ligado a um dispositivo para obtenção da HOR e VER. Essa amostra foi dividida em subgrupos de acordo as variações da PNC e semelhanças nas características faciais. Dentre as variáveis estudadas, os

parâmetros SNA e ANB se correlacionaram significativamente com as variáveis baseadas na PNC e nas linhas de referência extracranianas (A-VER/N-VER e AB.HOR). O ângulo SNA também correlacionou-se com a inclinação da linha SN e com a linha de referência VER (NSL.VER). Para o subgrupo, SNA e ANB não se relacionaram com as variações ocorridas na PNC e mostraram altas variações em indivíduos com padrões faciais semelhantes.

Judy et al. (1995) propuseram em um estudo longitudinal, estimando os valores da medida AF-BF, a estabilidade destes valores durante o crescimento e a correlação com os valores de ANB. A amostra foi composta de 62 americanos caucasianos, sendo 30 homens e 32 mulheres, com idade inicial de 8 anos e final de 18 anos, considerados com uma estética facial “ideal” e classe I molar, segundo classificação de Angle. Os autores não encontraram diferença entre os gêneros estudados, sendo o valor médio encontrado de 7,3 mm (± 2,7 mm) nos homens com 8 anos e 6,5 mm (± 4,2 mm) com 18 anos. Nas mulheres, a média achada foi de 6,7 mm (± 2,1 mm) aos 8 anos e 5,2 mm (± 2,9 mm) aos 18 anos. Os autores concluem que existe correlação positiva de AF-BF com ANB, e que essas medidas podem ser úteis em avaliações de pacientes com o ângulo do plano mandibular alto.

Para Haynes e Chau (1995), desde a introdução da análise WITS, a validade deste método tem sido questionada. Em seu estudo, procuraram avaliar a repetibilidade (comparação intraobservador) e a reprodutibilidade (comparação interobservador) da análise de WITS em 28 telerradiografias, em norma lateral, traçadas duas vezes por dois observadores. Concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa na repetibilidade da distância AO-BO por qualquer observador, apresentando valores de 0,01 mm a 0,4 mm no observador A e de 0,03 mm a 0,86 mm no observador B. A reprodutibilidade interobservadores foi menos satisfatória, apresentando diferença significativa, sendo a média do observador A de -3,5 mm e do observador B de -1,52 mm, com altos desvios-padrão de 3,61 mm e 2,91 mm para os observadores A e B, respectivamente.

Lundstrom e Lundstrom (1995) introduziram um novo conceito sobre a posição da cabeça. Esta é ajustada a partir da posição natural da cabeça (PNC) para uma posição considerada a orientação natural da cabeça (ONC) do paciente. Visando testar a confiabilidade do plano horizontal de Frankfort como uma linha de

referência na cefalometria, obtiveram uma amostra aleatória de 79 britânicos de 12 anos de idade, estudada a partir de traçados registrados em PNC e ONC, os quais foram ajustados por dois avaliadores experientes. O ângulo entre o plano horizontal Frankfort e a linha horizontal, traçada perpendicularmente à linha de prumo, foi medido na PNC e na ONC mensurando-se quatro ângulos, sendo eles, FH/HOR (NHP), FH/HOR (NHO), S-N/HOR (NHP) e S-N/HOR (NHO). Os resultados estatísticos revelaram que não houve diferença significativa na variabilidade entre FH e da linha SN; entretanto, dentre as referências estudadas, o plano horizontal extracraniano associado à ONC é mais recomendado, por sofrer as menores variações.

Ao avaliarem o plano horizontal de Frankfort, Pancherz e Gökbuget (1996) enfatizaram, em um estudo longitudinal, a dificuldade na localização do ponto Pório como marco de referência. Telerradiografias em norma lateral de 22 indivíduos nas idades de 11 a 14 anos foram analisadas duas vezes. Concluíram que Pório era inadequado para a construção do plano horizontal de Frankfort e que equívocos na localização deste ponto podiam resultar em variações na linha de referência, gerando erros de interpretação de diagnóstico e falsas conclusões em estudos longitudinais.

Hurmerinta et al. (1997), com o objetivo de avaliar o ângulo ANB e a avaliação WITS, classificaram sagitalmente em Classe I, II e III uma amostra de 497 telerradiografias em norma lateral, sem tratamento ortodôntico, com idade de 4 a 20 anos. Eles também compararam sua análise com a inspeção visual de dois professores universitários de Ortodontia. Os autores concluíram que, em muitos casos, o ângulo ANB e a avaliação WITS são diferentes, podendo apresentar diagnósticos opostos, e ressaltam que nas análises cefalométricas computadorizadas somente as medidas numéricas são vistas; porém, em muitos casos, o julgamento visual das estruturas esqueléticas se torna indispensável.

Ishikawa et al. (2000) descreveram sete parâmetros para avaliar a relação intermaxilar anteroposterior, sendo eles: o ângulo do plano AB, o ângulo da convexidade, o ângulo ANB, o ângulo SN-AB, a avaliação WITS, a distância AF-BF e a APDI. Foram medidos em pares de telerradiografias realizadas no período pré-puberal e pós-puberal de 44 indivíduos japoneses (20 homens e 24 mulheres) em

oclusão de Classe I molar. O objetivo deste estudo foi comparar a acurácia na previsão das relações maxilares no período pós-puberal com base nos sete parâmetros estudados, discutindo seus efeitos clínicos. As medidas que apresentaram melhor confiabilidade na previsão para as relações intermaxilares para o período pós-puberdade foram o ângulo ANB e o ângulo da convexidade. O maior coeficiente de correlação foi encontrado entre os parâmetros SN-AB e AF-BF e entre o ângulo do plano AB, o ângulo da convexidade e o ângulo ANB. A medida de WITS e a APDI mostraram baixos coeficientes de correlação em relação aos outros parâmetros. Para avaliar as relações intermaxilares, os autores concluíram que é recomendável o uso em conjunto do ângulo ANB, do WITS e da APDI.

Em discussão ao estudo realizado por Iwasaki et al. (2002) com crianças portadoras de maloclusão de Classe III, diversos autores ressaltaram que a relação anteroposterior entre o arco superior e o inferior se agrava durante o crescimento puberal, e essa avaliação é de suma importância para o diagnóstico durante este período. Segundo os autores, em casos de maloclusão de Classe III com rotação anti-horária da mandíbula e planos oclusais retos, o ângulo ANB é o parâmetro cefalométrico mais apropriado para se analisar a discrepância esquelética anteroposterior do que a avaliação WITS.

Com o crescente avanço tecnológico, Ferrario et al. (2002) propuseram o uso de digitalizadores eletromagnéticos para estudar a posição do plano oclusal juntamente com a disposição tridimensional da relação anteroposterior da maxila e dos tecidos moles. Neste estudo, as medições tridimensionais foram relacionadas com as análises cefalométricas bidimensionais convencionais. No geral, as melhores correlações foram aquelas entre os WITS.Am-Bm (medida em 3D obtida da projeção de Am e Bm no plano oclusal) e as medidas cefalométricas (ANB, ANB corrigida e WITS). Os autores acrescentaram que a avaliação tridimensional da discrepância sagital dos maxilares realizados diretamente *in vivo* permite uma análise mais completa dos tecidos moles em conjunto com a estrutura óssea subjacente (Ferrario et al., 2000).

Rino Neto et al. (2003) observaram que não há consenso na literatura a respeito do melhor método de registro da PNC para a obtenção das telerradiografias

em norma lateral. Entretanto, acreditam que a melhor posição é com o paciente em pé, olhando para a imagem de suas próprias pupilas refletidas num espelho redondo ou oval. Partindo dessa premissa, descreveram o método para a obtenção de telerradiografias em norma lateral, utilizado na Disciplina de Cefalometria Radiográfica do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Baik e Ververidou (2004), alegando que as medições angulares e lineares propostas até o momento eram imprecisas porque dependiam de vários fatores, desenvolveram uma medida chamada ângulo Beta para avaliar a relação sagital da mandíbula com precisão e reprodutibilidade. Este ângulo usa três marcos esqueléticos: o ponto A, o ponto B, e o ponto chamado C, que se localiza no centro do côndilo. Uma amostra contendo 164 telerradiogradias de pacientes entre 9 e 15 anos de idade em pré-tratamento ortodôntico foi dividida em três grupos, sendo eles: 76 telerradiografias de pacientes (35 homens e 41 mulheres) Classe I esquelética, 42 telerradiografias (23 mulheres e 19 homens), classificadas como Classe II esquelética e 46 telerradiografias (28 mulheres e 18 homens), classificadas como Classe III esquelética. Os valores médios e o desvio padrão encontrados para o ângulo Beta variaram entre 27° e 35° para Classe I esquelética; valores menores que 27° indicaram a Classe II esquelética e maiores que 34°, a Classe III esquelética, não havendo diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres.

Freira-Maia et al. (2005), com o objetivo de avaliar a eventual alteração na posição craniocervical de pacientes orientados na Posição Natural da Cabeça (PNC) após o procedimento de expansão rápida da maxila (ERM), descreve o protocolo para obtenção da PNC. O paciente deve estar em posição ereta, com os pés afastados aproximadamente 10 cm, e ir inclinando a cabeça para frente e para trás, diminuindo a amplitude, até sentir que foi alcançado o equilíbrio natural da cabeça. Depois, pede-se ao paciente que olhe na imagem refletida de seus olhos, utilizando um espelho oval colocado à sua frente. A posição é então verificada por um profissional experiente, que corrigirá qualquer desvio que possa ter ocorrido na posição da cabeça; as olivas auriculares são inseridas no trágus cartilaginosus, mantendo leve contato com a pele, para evitar que o paciente eleve sua cabeça e pescoço. O posicionador násion é adaptado suavemente para estabilização no plano

vertical. Desta forma, são obtidos três pontos de contato, a partir dos quais é obtida a linha Vertical Verdadeira, utilizando-se uma corrente metálica unida a um prumo posicionado próximo à margem anterior do chassi porta-filme, de maneira que apareça à frente do contorno do perfil dos tecidos moles. Após a checagem completa dos itens anteriores, obtém-se a telerradiografia em norma lateral.

Para entender melhor a influência da inclinação do plano oclusal, do ângulo ANB e da avaliação WITS na avaliação anteroposterior (AP) das bases apicais, Del Santo Jr. (2006) analisou 122 telerradiografias em norma lateral de pacientes brasileiros que iniciaram o tratamento ortodôntico entre 1995 e 2003, e que apresentavam as radiografias iniciais e finais do tratamento. A amostra consistiu em 44 homens e 78 mulheres com maloclusões de Classe I (24%), Classe II divisão 1ª (67%), Classe II divisão 2ª (6%) e Classe III (3%), divididos em 2 grupos: telerradiografias de pacientes com ângulo do plano oclusal alto e baixo. Após avaliar algumas medidas, como o comprimento da base anterior do crânio e a altura facial posterior e anterior, os resultados obtidos mostraram incertezas na aplicação do ANB e do WITS como instrumentos de avaliação. Os resultados da avaliação de ANB indicaram que a relação AP maxilomandibular mudou significativamente em todos os subgrupos, mas o mesmo não aconteceu quando avaliada por WITS.

No grupo do ângulo do plano oclusal alto, foi observada uma falta de coerência entre eles, sugerindo que, neste grupo, o ANB pode ter superestimado (ou WITS pode ter subestimado) o posicinamento AP dos maxilares. No grupo do ângulo do plano oclusal baixo, houve diferenças estatisticamente significativas entre as fases iniciais e finais do tratamento na avaliação ANB para o subgrupo que apresentava a base anterior do crânio longa e curta.

Tanaka et al. (2006), em busca de estudar a influência do tipo facial na rotação dos maxilares, dividiram 118 telerradiografias em norma lateral de indivíduos sem tratamento ortodôntico prévio em três grupos: braquifacial, mesofacial e dolicofacial, conforme proposto por Siriwat e Jarabak (1985) e Tweed (1962). O estudo objetivou avaliar a influência do tipo facial na correlação entre as medidas WITS e AF-BF com o ângulo ANB e também as diferenças entre os valores médios encontrados com essas medidas. Os resultados apresentaram diferenças estatisticamente significativas nos valores médios dos três grupos estudados. Os testes de regressão linear revelaram alta correlação entre ANB e AF-BF e para ANB

e WITS nos três grupos. Os autores concluíram que as avaliações WITS e AF-BF podem ser usadas como um complemento para o ângulo ANB nos três tipos faciais, já que o tipo facial não sofre influência na correlação entre o ângulo ANB e as medidas AF-BF e WITS.

Anderson et al. (2006), com interesse em definir um padrão ouro no diagnóstico cefalométrico da relação anteroposterior entre a maxila e a mandíbula clinicamente ideal e em determinar os pontos de corte entre os padrões de Classe I, II e III, utilizaram telerradiografias em norma lateral obtidas antes do tratamento ortodôntico de 155 pacientes caucasianos com idade cronológica entre 10 e 18 anos de idade. Como medidas, as variáveis incluíam o ângulo ANB, a análise de McNamara, a unidade diferencial de Harvold, a APDI e a análise de WITS. Concluíram que, utilizando novos pontos de corte derivados do método da curva objetiva (ROC), os métodos WITS, Harvold e APDI apresentaram melhor acurácia, comparados com a utilização das normas cefalométricas convencionais. O ângulo ANB e a análise de McNamara apresentaram padrão ouro na precisão de diagnóstico, tendo um bom desempenho tanto no método tradicional como nos gerados pela análise ROC. O método mostrou ser útil e simples para se distinguir as classificações esqueléticas, utilizando um único conjunto de pontos de corte.

Em sua dissertação de mestrado, Andrade (2007) propôs um plano chamado PlanUSP para avaliar a relação anteroposterior entre a maxila e a mandíbula. O PlanUSP é obtido pela distância em milímetros entre o ponto A e a projeção ortogonal do ponto B sobre o plano PmA. O plano PmA é formado pelo ponto Pm ao ponto A na maxila. Com uma amostra de 85 telerradiografias em norma lateral de 85 brasileiros Classe I e Classe II de Angle com idade carpal entre 13 e 25 anos, o autor correlacionou o PlanUSP com os ângulos ANB e FABA e as avaliações WITS e Tpi. Na totalidade da amostra, houve boa correlação e homogeneidade entre o PlanUSP e os demais métodos, havendo diferença entre os gêneros apenas para o ângulo ANB.

Wellens (2009), por meio da análise estatística Procrustes (Halazonetis, 2004), investigou um método para minimizar os efeitos geométricos que levam à distorção de várias medidas cefalométricas utilizadas para determinar a discrepância sagital, como o ângulo ANB, a avaliação WITS, o ângulo do plano AB, as projeções

sobre o plano palatino, o plano horizontal de Frankfort, a bissetriz maxilomandibular e a linha SN, numa tentativa de otimizar a correlação entre eles. O autor concluiu que, ao aplicar essa técnica, o coeficiente de correlação para todas as medidas aumentou e que, embora os cálculos de correlação não representem uma verdadeira medida de desempenho diagnóstico, é esperado que melhore a concordância no diagnóstico.

3. PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Com base em imagens de telerradiografia lateral da cabeça de indivíduos com perfil equilibrado, este estudo propôs-se a:

a) definir o valor médio da relação maxilo-mandibular segundo a medida do WITS modificado, que teve como referência inicial, a vertical verdadeira;

b) correlacionar as medidas do WITS modificado com as medidas correspondentes do WITS original (Jacobson, 1988), AF-BF (Stoner et al., 1956), A'-B' (Taylor, 1969), , Delta (Δ) (Ferrazzini, 1976);

c) comparar as medidas obtidas dos gêneros masculino e feminino em relação às grandezas estudadas

4. MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

Os dados foram coletados de 48 telerradiografias laterais da face de indivíduos com idades entre 19 e 33 anos (média de idade de 22,3 anos) pertencentes ao acervo da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria da FOUSP.

A amostra teve como critério de seleção indivíduos adultos, leucodermas, brasileiros, com perfil equilibrado, com relação entre as arcadas de Classe I de Angle, dentadura permanente completa (pelo menos até os segundos molares permanentes), irrompida e em oclusão.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição, com número de protocolo 150/11 (Anexo A).

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Telerradiografias

Foram avaliadas telerradiografias em normal lateral de 48 indivíduos com idades entre 19 e 33 anos (média de idade de 22,3 anos), sendo 22 do gênero masculino e 26 do feminino.

Os indivíduos cujas telerradiografias compõem o acervo utilizado neste estudo foram selecionados a partir de um grupo de 467 voluntários. Desses, 120 tiveram suas faces fotografadas em norma frontal e lateral direita, por meio de câmera digital (modelo Nikon Coolpix 990), com os participantes em pé, na posição

natural da cabeça orientada em relação à linha do horizonte, com os dentes ocluídos e os lábios relaxados

As imagens foram transferidas para um computador (modelo Toshiba Satellite A65-S126) e selecionadas por quatro avaliadores experientes, devidamente treinados, considerando o equilíbrio do perfil dos tecidos moles, a partir da análise visual subjetiva, respeitando os seguintes critérios:

a) equilíbrio do terço inferior da face;

b) lábio superior à frente do inferior, que por sua vez estava à frente do mento;

c) vedamento labial não forçado.

As telerradiografias em norma lateral foram feitas na posição natural da cabeça orientada (PNC) segundo Lundstrom e Lundstrom (1995), e Freire-Maia et al. (2005), usando-se o aparelho de raios X modelo Panoura (10 CSU, PA 810 da Yoshida Dental, MFG Co Ltda, Tokyo-Japan), com regime de trabalho de 85 kvp, 10 mA e tempo de exposição de 1,2 segundo.

O protocolo utilizado para a obtenção da PNC foi o seguinte:

a) paciente em posição ereta, com os pés afastados aproximadamente 10 cm, inclinando a cabeça para frente e para trás, diminuindo a amplitude até sentir que foi alcançado o equilíbrio natural da cabeça, refletindo sua imagem em um espelho oval colocado à sua frente;

b) a posição foi verificada por um profissional experiente, que corrigiu eventuais desvios na posição da cabeça;

c) as olivas auriculares foram aproximadas a 1 cm do trágus, mantendo leve contato com a pele, evitando que o paciente elevasse a cabeça e o pescoço;

d) o posicionador násion foi adaptado suavemente, para estabilização no plano vertical. Desta forma, foram obtidos três pontos de contato, mantendo a PNC;

e) a linha vertical verdadeira foi obtida utilizando-se uma corrente metálica unida a um prumo, posicionados próximo à margem anterior do chassi porta-

filme, de maneira que aparecesse à frente do contorno do perfil dos tecidos moles;

f) após a checagem completa dos itens anteriores, obteve-se a telerradiografia em norma lateral. (*ver Figura 4.1 e 4.2*)

Figura 4.1 Foto Frontal

Figura 4.2 Foto de Perfil

A revelação foi feita mecanicamente, utilizando-se uma processadora automática (modelo A/T 2000, marca *Air Techniques*) com os critérios de revelação sob os parâmetros internos do fabricante.

As telerradiografias do acervo descrito – indivíduos que apresentaram relação de Classe I de Angle entre as arcadas – foram escaneadas (Scanner modelo HP Scanjet 6100c) com uma régua adaptada na lateral direita da radiografia, a fim de possibilitar a calibração das medidas no programa.

O processamento das imagens foi realizado por meio do programa de computador Dolphin®. As medidas foram calibradas para uma linha traçada a uma distância conhecida (10 mm) sobre a régua milimetrada em cada imagem.

Com o objetivo de aumentar a precisão na marcação dos pontos cefalométricos, foram utilizadas ferramentas do programa mencionado, que

possibilitaram o uso dos recursos geométricos de ampliação e alterações de contraste das imagens radiográficas. Uma análise cefalométrica específica foi desenvolvida, utilizando os recursos do programa.

4.2.2 Traçado cefalométrico

Após o processamento das imagens de telerradiografias laterais no programa Dolphin®, foram demarcados os pontos e desenhadas as seguintes estruturas anatômicas, de acordo com os recursos do programa:

4.2.2.1 Pontos cefalométricos (*ver Figura 4.3*)

- S (Sela): Ponto situado no centro da sela túrcica
- N (Násio): Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal
- Ponto Or (Orbitário): Ponto médio – ponto mais inferior da borda externa da cavidade orbitária
- Ponto Po (Pório): Ponto mais superior do meato acústico externo.
- Ponto A: Ponto mais posterior da concavidade anterior do contorno do processo alveolar superior, entre a espinha nasal anterior e o Próstio, também designado por Subespinhal
- Ponto B: Ponto mais posterior da concavidade anterior do contorno do processo alveolar inferior. Também designado por Supramental
- Ponto ENA (Espinha Nasal Anterior): Ponto na extremidade anterior da espinha nasal
- Ponto ENP (Espinha Nasal Posterior): Ponto mais posterior de intersecção da projeção radiográfica da lâmina horizontal do osso palatino com a projeção radiográfica do palato mole

- Ponto CMV1 (cúspide mésio-vestibular do 1º molar superior)
- Ponto CMV2 (cúspide mésio-vestibular do 1º molar inferior)
- Ponto CV1 (cúspide do 1º pré-molar superior)
- Ponto CV2 (cúspide do 1º pré-molar inferior)
- A’: projeção do ponto A a Linha Horizontal Verdadeira, Linha Sela-Násio e ao Plano Palatino
- B’: projeção do ponto B a Linha Horizontal Verdadeira, Linha Sela-Násio e ao Plano Palatino
- AO: projeção do ponto A Plano Oclusal Funcional
- BO: projeção do ponto B ao Plano Oclusal Funcional
- AF: projeção do ponto A ao Plano Horizontal de Frankfort
- BF: projeção do ponto B ao Plano Horizontal de Frankfort

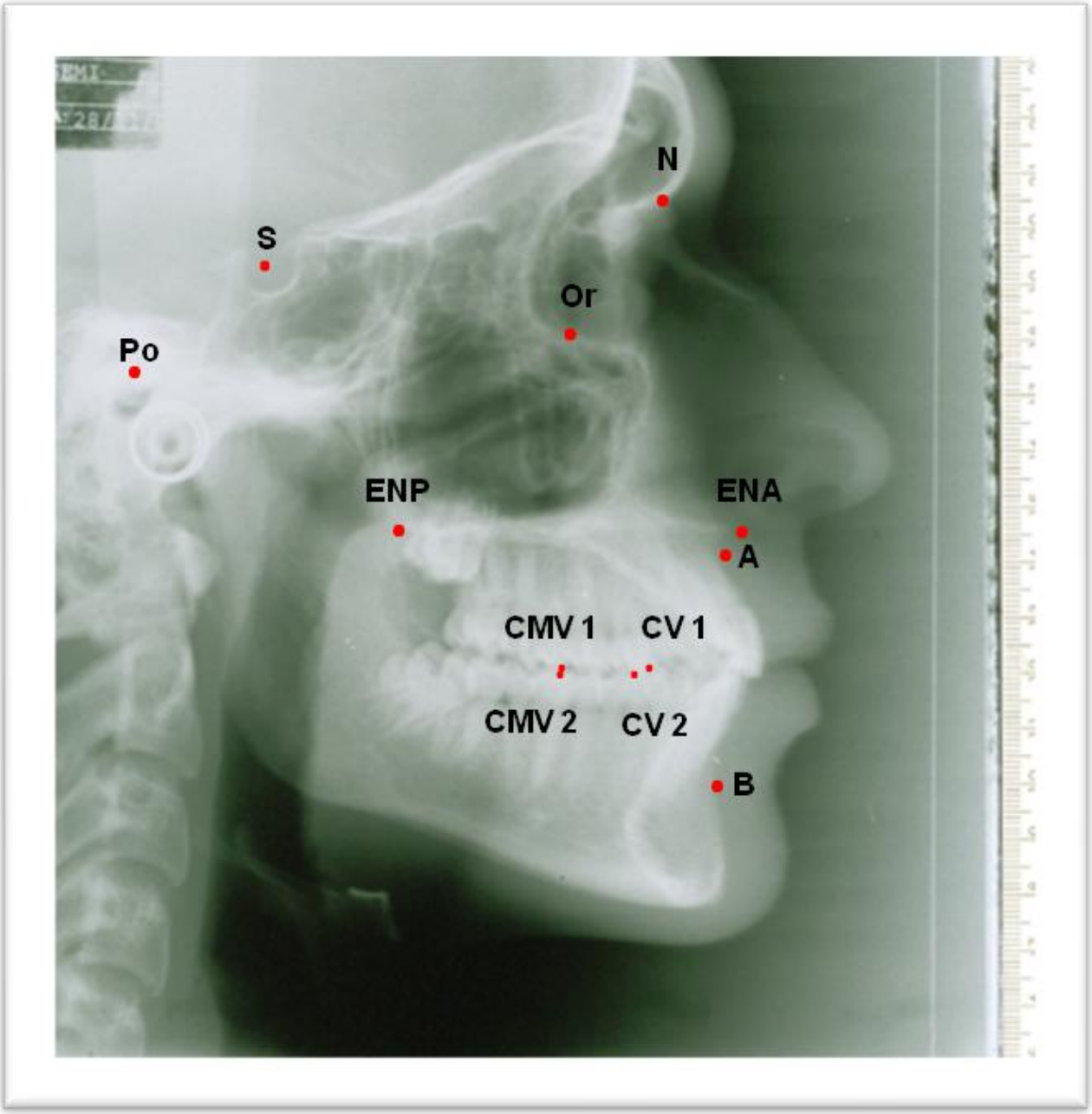

Figura 4.3 – Pontos cefalométricos

4.2.2.2. Estruturas anatômicas (*ver Figura 4.4*)

- Perfil dos tecidos moles
- Sela túrcica
- Perfil anterior do osso frontal e dos ossos nasais
- Meato acústico externo
- Borda posteroinferior das órbitas
- Maxila
- Mandíbula
- Primeiros molares superiores e inferiores
- Incisivos centrais superiores e inferiores localizados mais vestibularmente

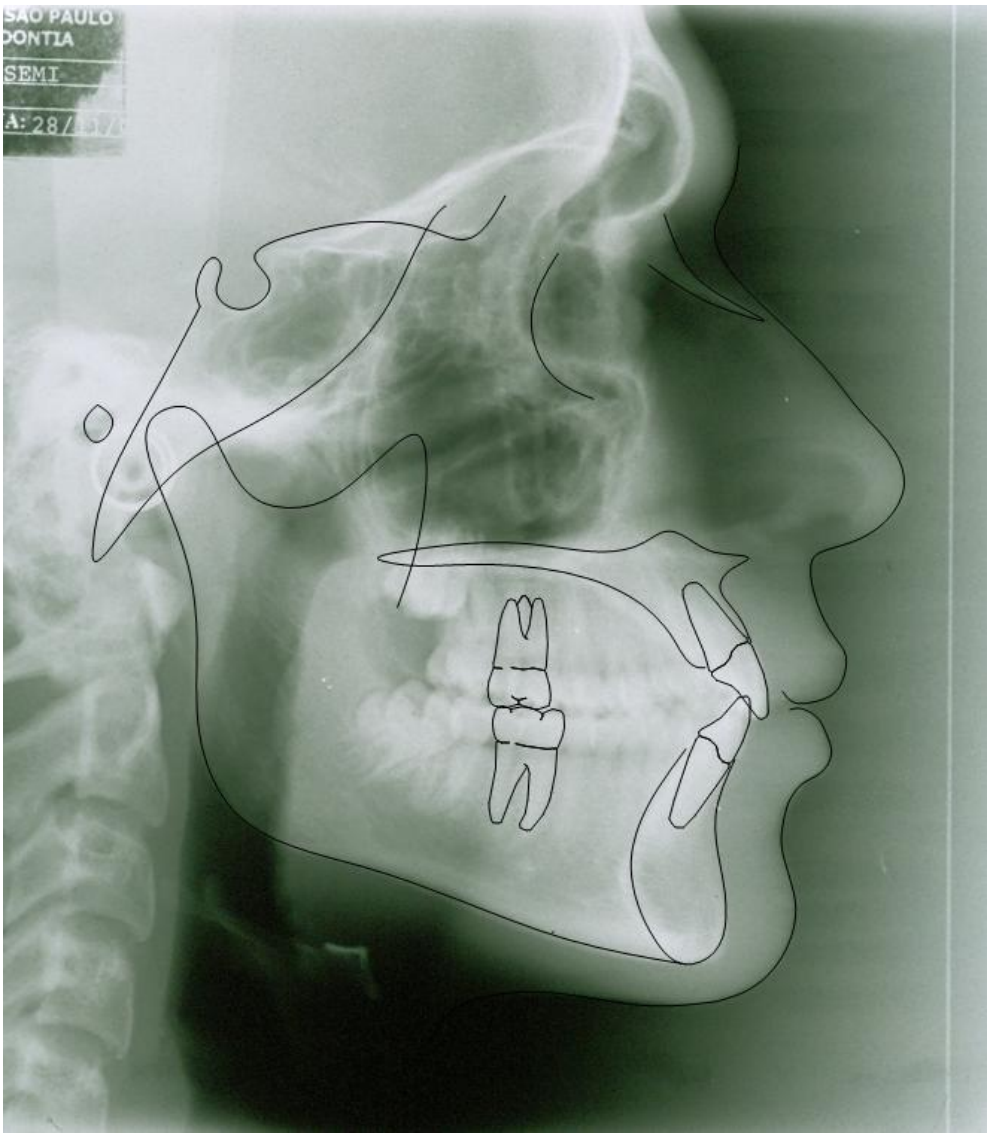

Figura 4.4– Desenho das estruturas anatômicas

4.2.2.3 Linhas e planos cefalométricos (*ver Figura 4.5*)

- Plano Horizontal de Frankfort (PHF): determinado pela união dos pontos Po e Or
- Plano Oclusal Funcional (POF): plano que passa na região de máxima intercuspidação entre pré-molares e molares
- Plano Palatino (PP): plano que une os pontos ENA e ENP
- Linha SN: determinada pela união dos pontos S e N
- Linha Vertical Verdadeira (LVV): linha vertical traçada a partir da imagem da linha do prumo projetada no filme radiográfico, localizada à frente do contorno do perfil dos tecidos moles
- Linha Horizontal Verdadeira (LHV): linha perpendicular à linha vertical verdadeira, que passa pelo ponto N
- Distância A'-B': distância entre os pontos A' e B', projetados perpendicularmente ao plano de referência (ver figuras 4.4 a 4.8)

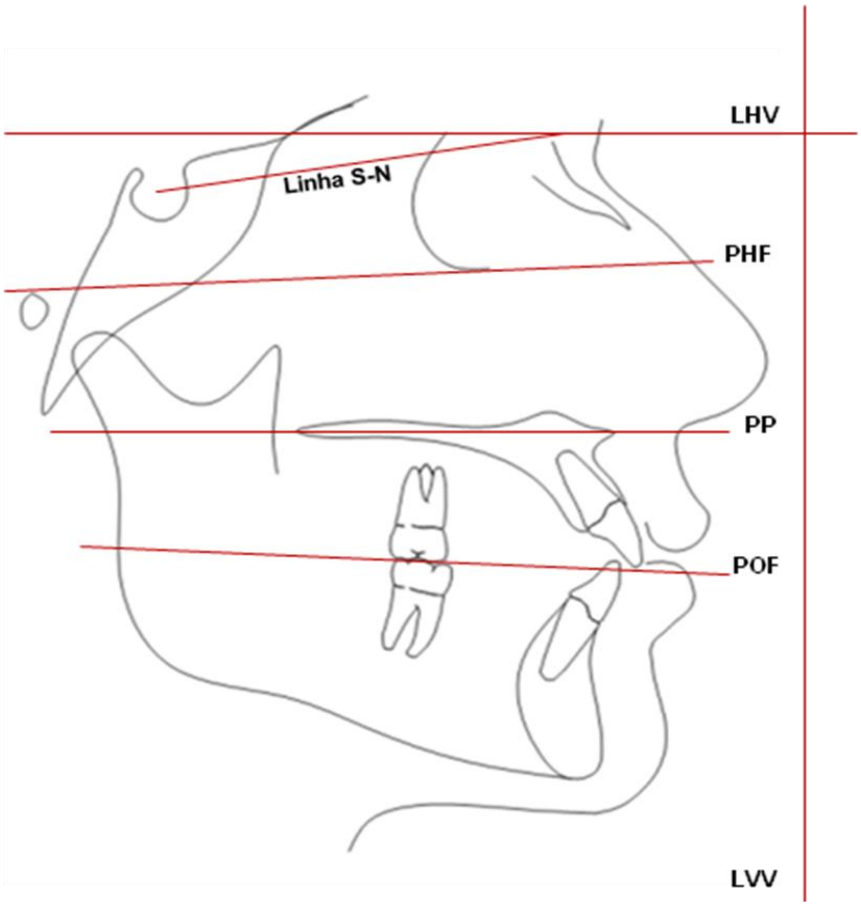

Figura 4.5 – Linhas e planos cefalométricos

4.2.2.4 Grandezas cefalométricas estudadas

a) WITS modificado (Viazis, 1992): medida linear entre os pontos A' e B', projetados na linha horizontal verdadeira (*ver Figura 4.6*);

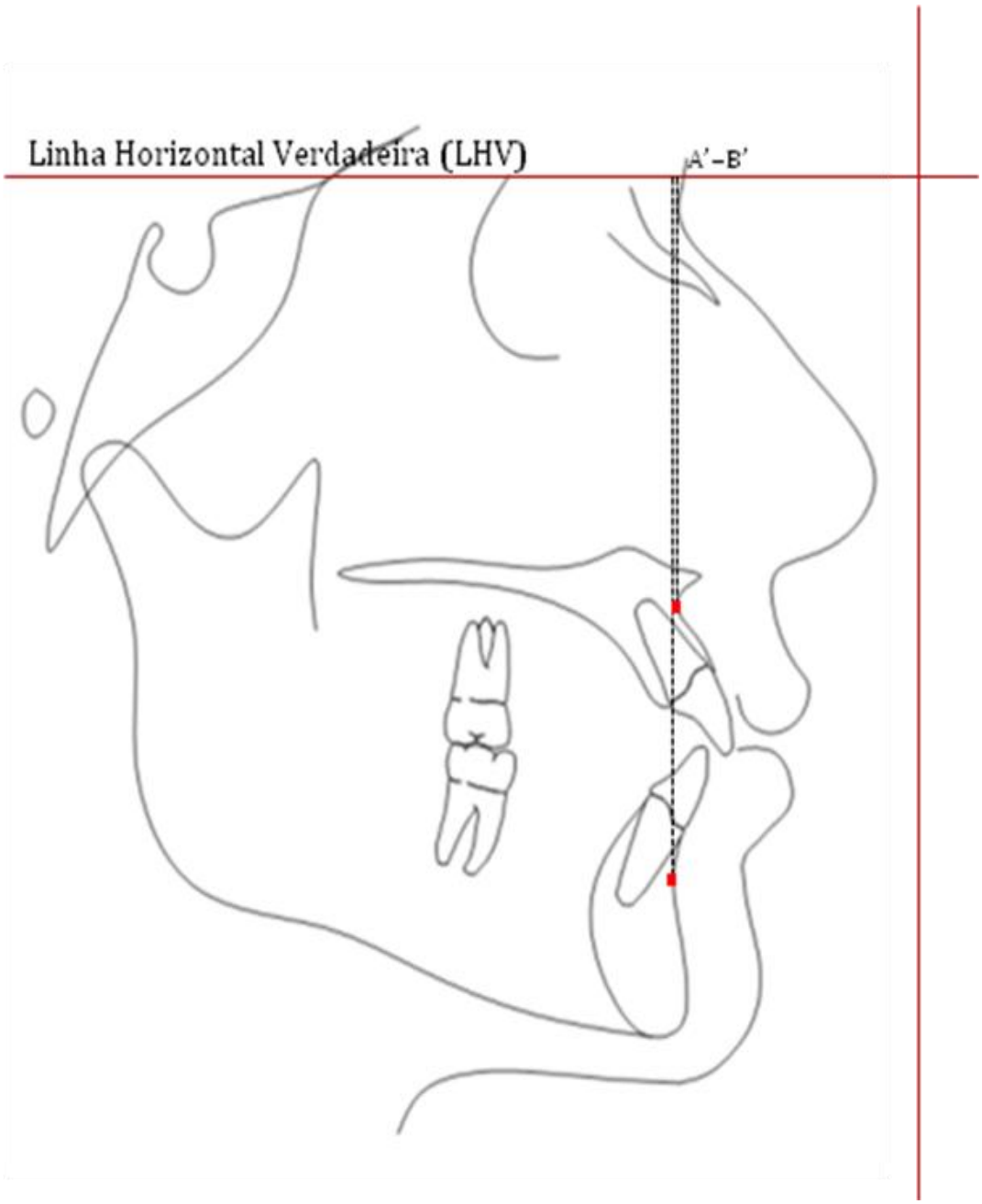

Figura 4.6 – Avaliação WITS modificado (Viazis)

b) AO-BO (Jacobson, 1988): medida linear entre os pontos AO e BO, projetados no plano oclusal funcional (*ver Figura 4.7*);

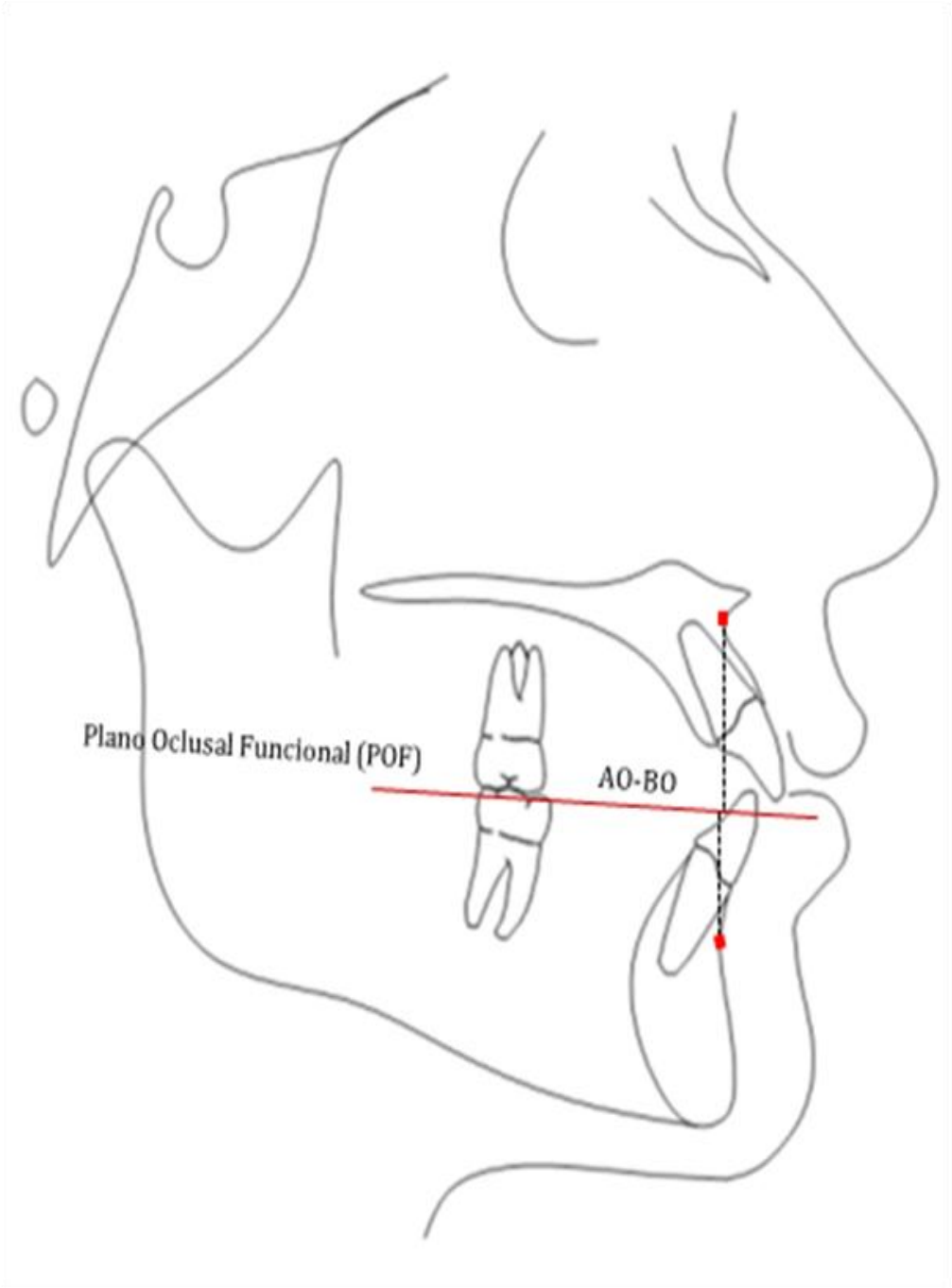

Figura 4.7 – Avaliação WITS com o plano oclusal funcional

c) AF-BF (Stoner et al. 1956): medida linear obtida pela projeção perpendicular dos pontos A e B, denominados de AF e BF, no plano horizontal de Frankfort (*ver Figura 4.8*);

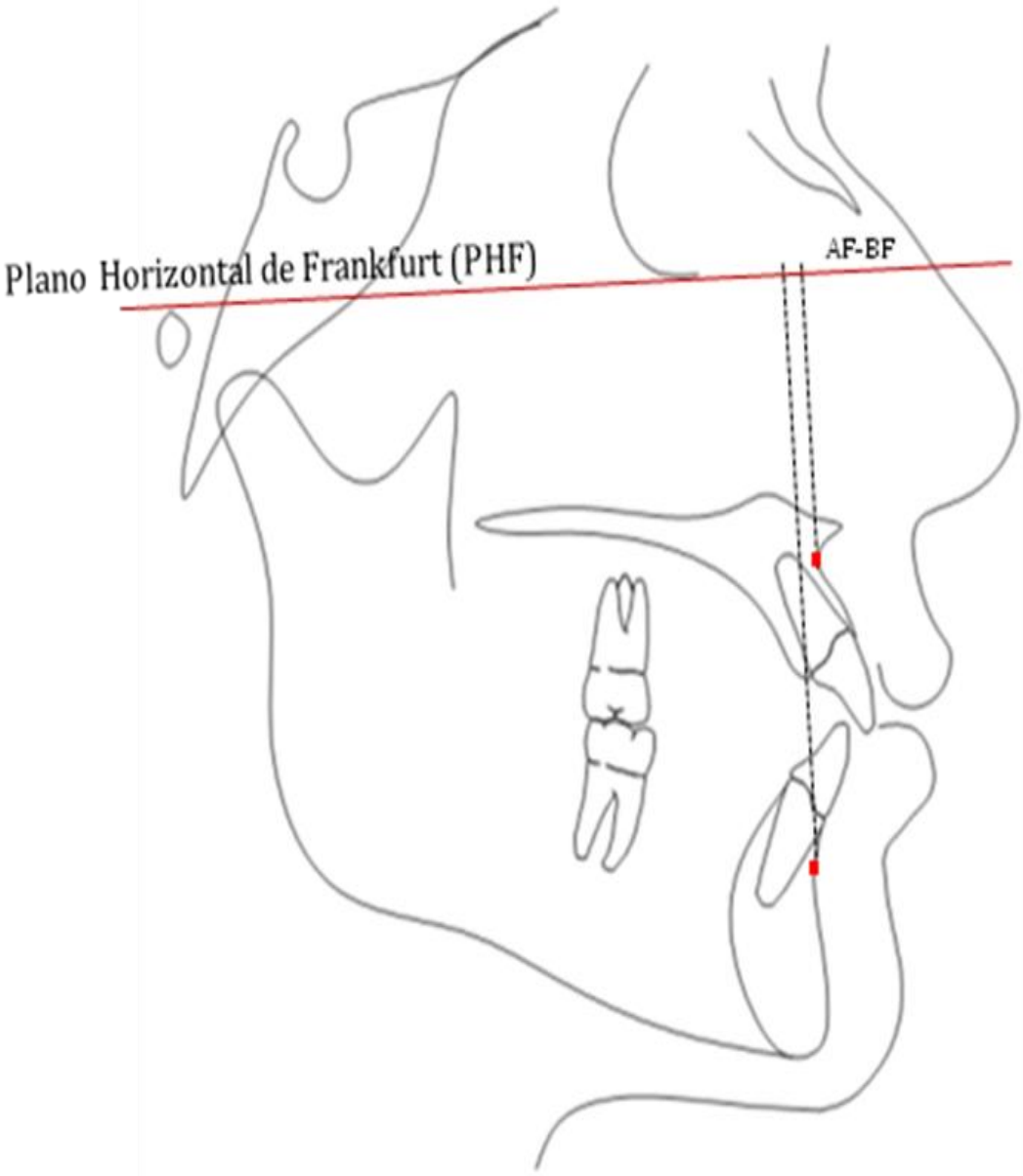

Figura 4.8 – Avaliação AF-BF (Stoner et al., 1956)

d) A’-B’ (Taylor): medida linear entre os pontos A’ e B’, projetados na linha sela-násio (S-N) (*ver Figura 4.9*);

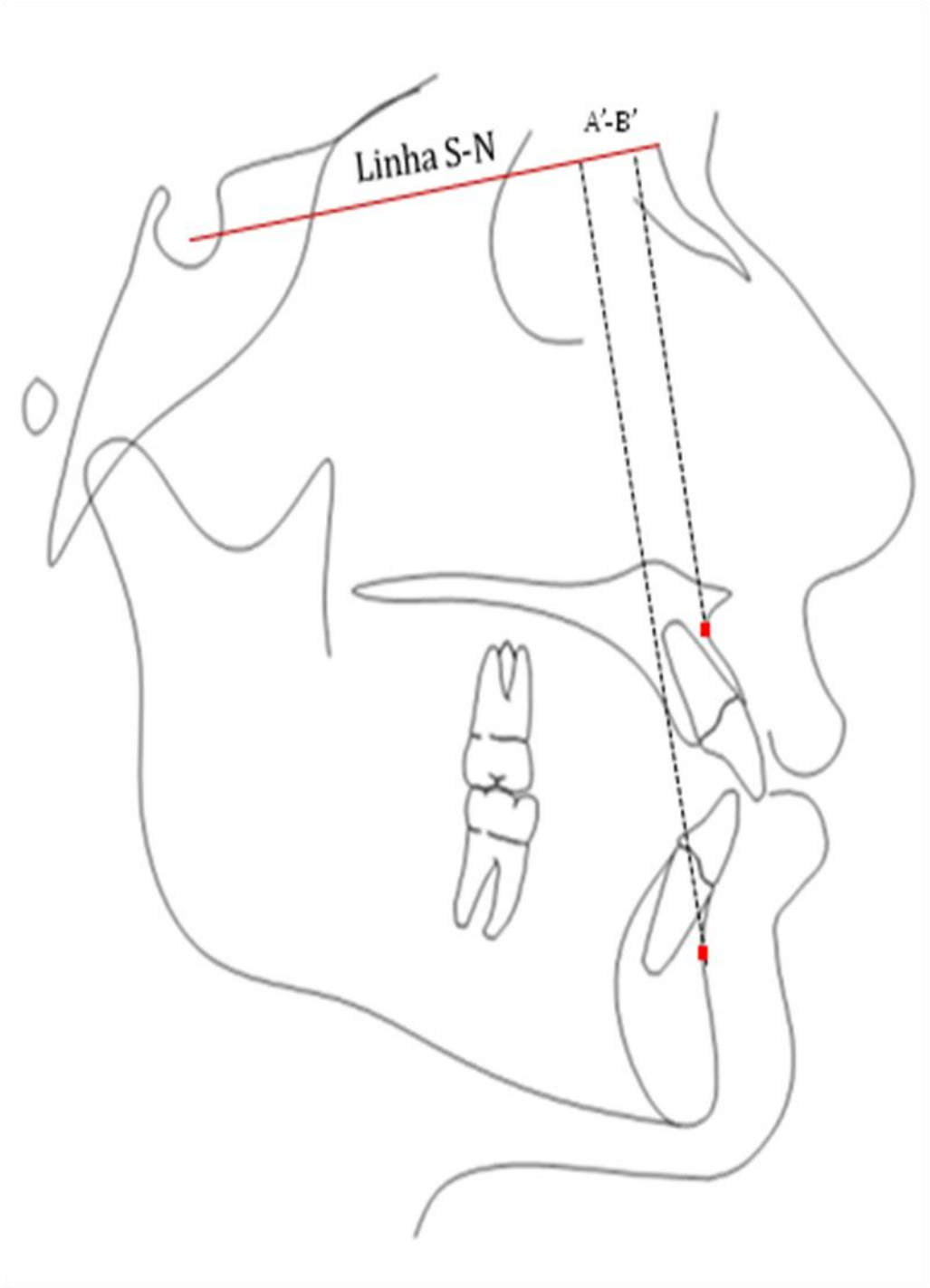

Figura 4.9 – Avaliação A’B’ (Taylor, 1969)

e) Delta (Ferrazzini, 1976): medida linear entre os pontos A’ e B’, projetados perpendicularmente ao plano palatino (*ver Figura 4.10*).

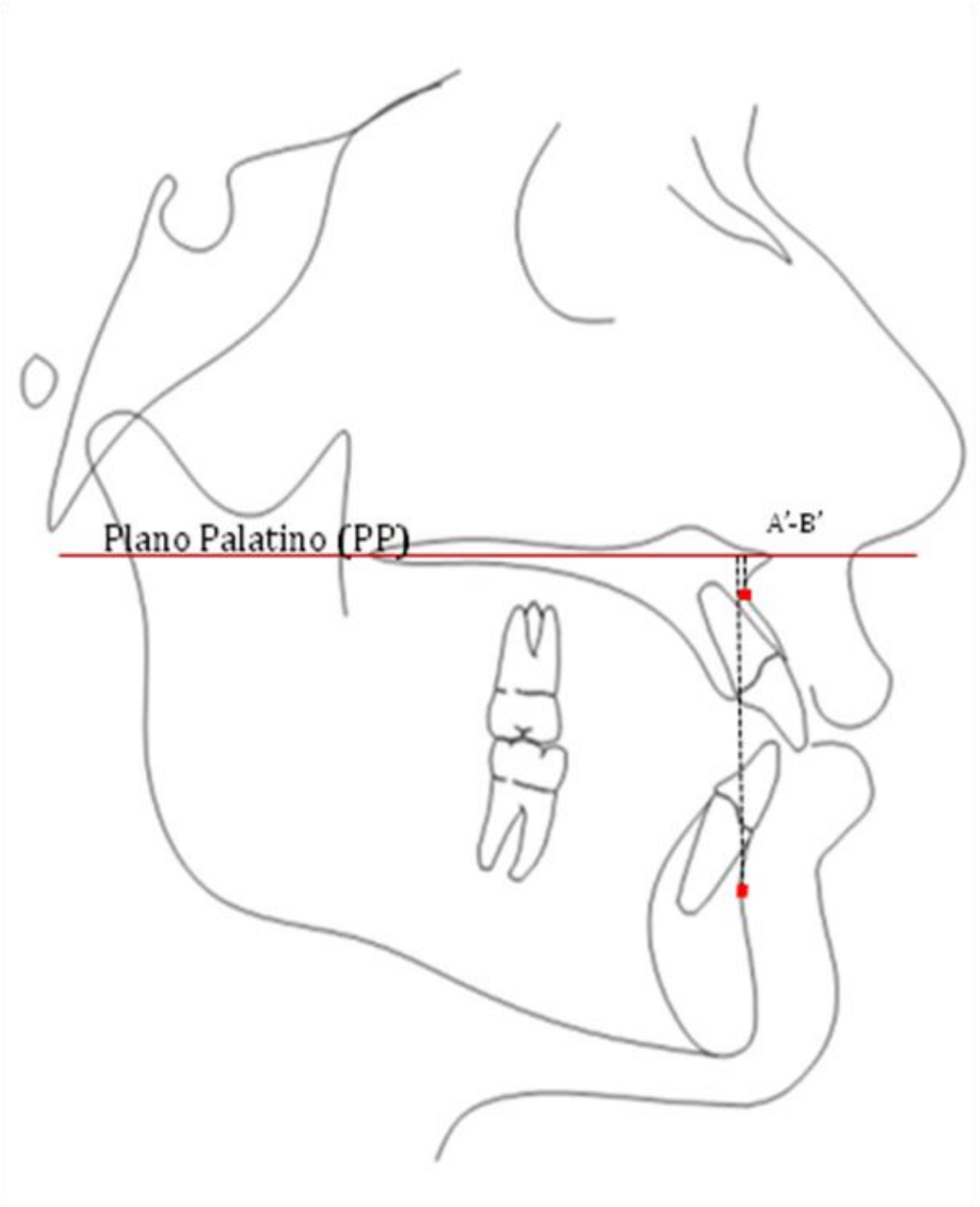

Figura 4.10 – Avaliação Delta “Δ” (Ferrazzini, 1976)

Desenvolvida a análise cefalométrica específica para esse estudo e marcados os pontos cefalométricos em cada uma das imagens digitalizadas, o programa automaticamente mensurou as distâncias lineares, realizando assim a tabulação dos respectivos dados.

4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises aplicadas neste estudo foram:

a) análise descritiva das variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976) para os gêneros masculino e feminino;

b) testes de normalidade e cálculo amostral para as variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976). Para calcular o tamanho da amostra para a correlação de WITS modificado com as variáveis Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969) e Ferrazzini (1976) para cada gênero, separadamente, utilizando a amostra piloto, que corresponde a 20% da amostra analisada, foram utilizados os resultados das correlações de Pearson;

c) para verificar o erro do método nas medidas das variáveis WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976), os dados da amostra original (n= 48 pacientes) foram comparados às medidas repetidas em 20% dos participantes (n= 10) por meio do teste t-Student pareado;

d) para comparar WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976) por gênero foi utilizado o teste t-Student;

e) uma vez que houve diferença significativa entre os gêneros em relação ao WITS modificado, esta variável foi correlacionada com as variáveis Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976) para cada gênero, separadamente, utilizando-se o coeficiente de correlação de Pearson.

Nas comparações realizadas, considerou-se o nível de significância de 5% (p- valor < 0,05)

5. RESULTADOS

5 RESULTADOS

Os valores médios, mediana e desvios padrão, assim como os valores mínimo e máximo do grupo completo são apresentados na Tabela 5.1. A distribuição dos participantes segundo o gênero é descrita na tabela 5.2.

Tabela 5.1 - Análise descritiva das variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976)

	N	*Média*	*Mediana*	*Desvio padrão*	*Mínimo*	*Máximo*
WITS modificado	*48*	*3,1*	*3,25*	*± 2,87*	*-2,6*	*9,5*
Jacobson (1988)	*48*	*-0,93*	*-0,45*	*± 3,02*	*-6,8*	*7,1*
Stoner et a., (1956)	*48*	*1,06*	*0,7*	*± 3,44*	*-5,7*	*7*
Taylor (1969)	*48*	*7,96*	*7,2*	*± 5,92*	*0,1*	*23,3*
Ferrazzini (1976)	*48*	*4,45*	*4,3*	*± 3,58*	*-2,8*	*12,8*

Tabela 5.2 - Análise descritiva dos gêneros estudados

Gênero	N (%)
Feminino	26 (54,2)
Masculino	22 (45,8)
Total	48 (100)

A comparação das medidas obtidas em dois tempos (iniciais e finais) das variáveis estudadas, com a finalidade de determinação do erro do método consta da tabela 5.3.

Tabela 5.3 - Erro do Método. Comparação das medidas iniciais e finais das variáveis WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976)

Variáveis	Medida inicial	Medida final	p-valor
WITS modificado			
Média ± Desvio padrão	3,8 ± 3,16	3,64 ± 2,81	0,532*
Mediana (Mínimo - Máximo)	3,25 (-0,3 - 9,5)	3,3 (-0,2 - 8,4)	
Total	10	10	
Jacobson (1988)			
Média ±Desvio padrão	-0,42 ± 2,64	-0,77 ± 2,02	0,450*
Mediana (Mínimo - Máximo)	-0,3 (-5,7 - 4,4)	-0,35 (-5,6 - 2,2)	
Total	10	10	
Stoner et al. (1956)			
Média ± Desvio padrão	1,41 ± 3,64	0,8 ± 2,57	0,182*
Mediana (Mínimo - Máximo)	0,8 (-4,3 - 6,9)	0,2 (-4 - 4,6)	
Total	10	10	
Taylor (1969)			
Média ± Desvio padrão	9,03 ± 5,92	8,7 ± 4,44	0,959**
Mediana (Mínimo - Máximo)	10,25 (0,8 - 19)	10,6 (0,4 - 13)	
Total	10	10	
Ferrazzini (1976)			
Média ± Desvio padrão	5,07 ± 2,83	5,37 ± 2,52	0,325*
Mediana (Mínimo - Máximo)	4,2 (0,9 - 8,8)	5,4 (1,5 - 8,4)	
Total	10	10	

* p-valor do teste t-Student pareado.
** p-valor do teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras pareadas.

De acordo com os resultados da Tabela 5.3, no nível de significância de 5%, não houve diferença significativa entre as medidas das variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976),, entre os tempos de coleta (inicial e final).

Na tabela 5.4, encontram-se os valores das diferenças das medidas (inicial e final) das variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976) e também estão descritos os intervalos de confiança para melhor esclarecer o cálculo do erro do método.

Tabela 5.4 - Diferenças entre as medidas iniciais e finais das variáveis: WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976)

Diferença entre as medidas das Variáveis	Média	Erro padrão	IC (95%)
WITS modificado	0,16	0,25	[-0,4; 0,72]
Jacobson (1988)	0,35	0,44	[-0,65; 1,35]
Stoner et al.(1956)	0,61	0,42	[-0,35; 1,57]
Taylor (1969)	0,33	1,03	[-2,01; 2,67]
Ferrazzini (1976)	-0,30	0,29	[-0,95; 0,35]

Tabela 5.5 - Resultados do cálculo do poder do teste

Correlações	Resultados da amostra piloto		Premissas para o cálculo do n		n
	Coeficiente	p-valor	Poder	Nível de significância (unilateral)	
Masculino					
WITS modificado vs Jacobson (1988)	0,491	**0,020**	1,26%	5%/4 = 1,25%	22
WITS modificado vs Stoner et al. (1956)	0,801	**0,000**	46,55%	5%/4 = 1,25%	22
WITS modificado vs Taylor (1969)	0,481	**0,024**	1,30%	5%/4 = 1,25%	22
WITS modificado vs Ferrazzini (1976)	0,607	**0,003**	3,36%	5%/4 = 1,25%	22
Feminino					
WITS modificado vs Jacobson (1988)	0,684	**0,000**	12,81%	5%/4 = 1,25%	26
WITS modificado vs Stoner et al. (1956)	0,815	**0,000**	64,03%	5%/4 = 1,25%	26
WITS modificado vs Taylor (1969)	0,779	**0,000**	44,94%	5%/4 = 1,25%	26
WITS modificado vs Ferrazzini (1976)	0,661	**0,000**	9,05%	5%/4 = 1,25%	26

De acordo com os resultados observados na Tabela 5.5, o poder do teste para contemplar todas as correlações de WITS modificado com as variáveis: Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976) para o gênero masculino corresponde a 1,26%. Por outro lado, o poder do teste para contemplar todas as correlações de WITS modificado com as variáveis: Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976) para o gênero feminino corresponde a 9,05%.

A comparação entre os gêneros masculino e feminino para todas as variáveis estudadas é vista na tabela 5.6

Tabela 5.6 - Comparação : WITS modificado, Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976) por gênero

VARIÁVEIS POR GÊNERO	FEMININO	MASCULINO	TOTAL	P-VALOR
WITS modificado				
Média ± Desvio Padrão	4,08 ± 3,07	1,95 ± 2,16	3,1 ± 2,87	0,009
Mediana (Mínimo - Máximo)	3,75 (-1,2 - 9,5)	2,55 (-2,6 - 6)	3,25 (-2,6 - 9,5)	
Total	26	22	48	
Jacobson (1988)				
Média ± Desvio padrão	-0,5 ± 3,16	-1,43 ± 2,83	3,1 ± 2,87	0,293
Mediana (Mínimo - Máximo)	-0,35 (-6,8 - 7,1)	-0,55 (-5,7 - 3,3)	3,25 (-2,6 - 9,5)	
Total	26	22	48	
Stoner et al. (1956)				
Média ± Desvio padrão	2,43 ± 3,07	-0,56 ± 3,21	3,1 ± 2,87	0,002
Mediana (Mínimo - Máximo)	1,75 (-3,3 - 7)	-0,15 (-5,7 - 3,9)	3,25 (-2,6 - 9,5)	
Total	26	22	48	
Taylor (1969)				
Média ± Desvio padrão	9,83 ± 6,96	5,75 ± 3,36	3,1 ± 2,87	0,015
Mediana (Mínimo - Máximo)	9,9 (0,1 - 23,3)	6,1 (0,4 - 12,8)	3,25 (-2,6 - 9,5)	
Total	26	22	48	
Ferrazzini (1976)				
Média ± Desvio padrão	5,94 ± 3,28	2,7 ± 3,16	3,1 ± 2,87	0,001
Mediana (Mínimo - Máximo)	6,55 (0,2 - 12,8)	2,8 (-2,8 - 9,8)	3,25 (-2,6 - 9,5)	
Total	26	22	48	

De acordo com os resultados da Tabela 5.6, no nível de significância de 5%, observou-se diferença significativa entre os gêneros, em relação às medidas de WITS modificado, Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976).

Pacientes do gênero feminino apresentam medidas maiores de WITS modificado, Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976), em comparação com os pacientes do gênero masculino.

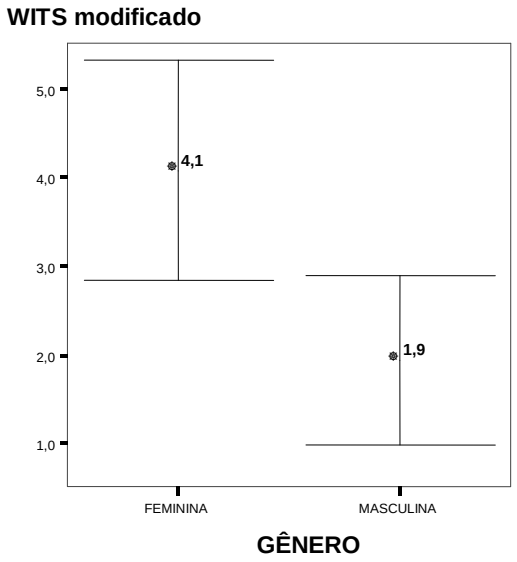

Gráfico 5.1 - Intervalo de confiança de 95% para a média de WITS modificado por gênero

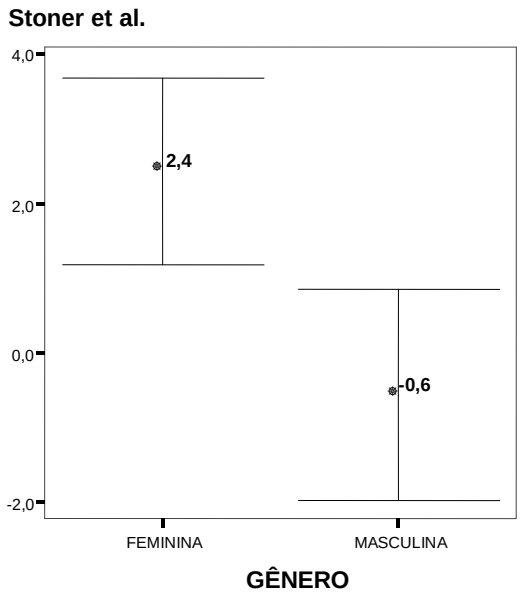

Gráfico 5.2 -Intervalo de confiança de 95% para a média de Stoner et al. (1956) por gênero

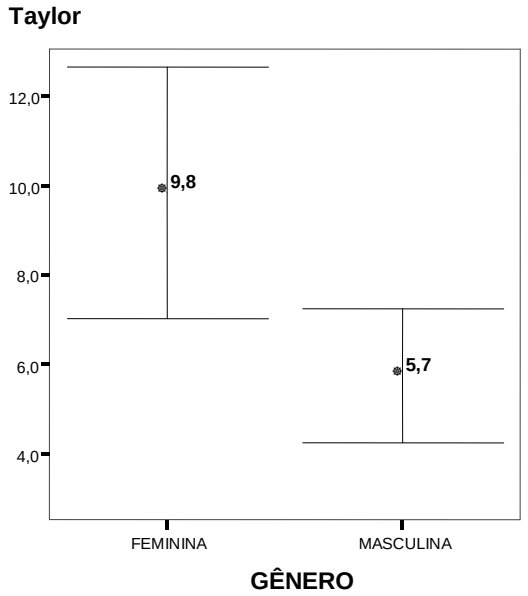

Gráfico 5.3 - Intervalo de confiança de 95% para a média de Taylor (1969) por gênero

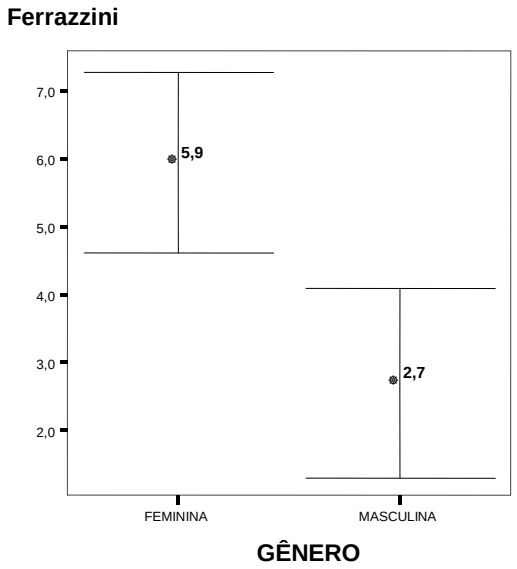

Gráfico 5.4 - Intervalo de confiança de 95% para a média de Ferrazzini (1976) por gênero

Tabela 5.7 - Correlação de WITS modificado com as variáveis: Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976), para cada gênero, separadamente

CORRELAÇÕES	COEFICIENTE DA RELAÇÃO	INTENSIDADE DA CORRELAÇÃO	P-VALOR
Gênero Feminino			
WITS modificado x Jacobson (1988)	0,684	Boa	0,000
WITS modificado x Stoner et al. (1956)	0,815	Muito boa	0,000
WITS modificado x Taylor (1969)	0,779	Muito boa	0,000
WITS modificado x Ferrazzini (1976)	0,661	Boa	0,000
Gênero Masculino			
WITS modificado x Jacobson (1988)	0,491	Razoável	0,020
WITS modificado x Stoner et al (1956)	0,801	Muito boa	0,000
WITS modificado x Taylor (1969)	0,481	Razoável	0,024
WITS modificado x Ferrazzini (1976)	0,607	Boa	0,003

De acordo com os resultados da Tabela 5.7, encontrou-se correlação positiva significativa entre WITS modificado com as variáveis: Jacobson (1988), Stoner et al. (1956), Taylor (1969), Ferrazzini (1976), tanto para o gênero feminino quanto para o masculino, no nível de significância de 5%.

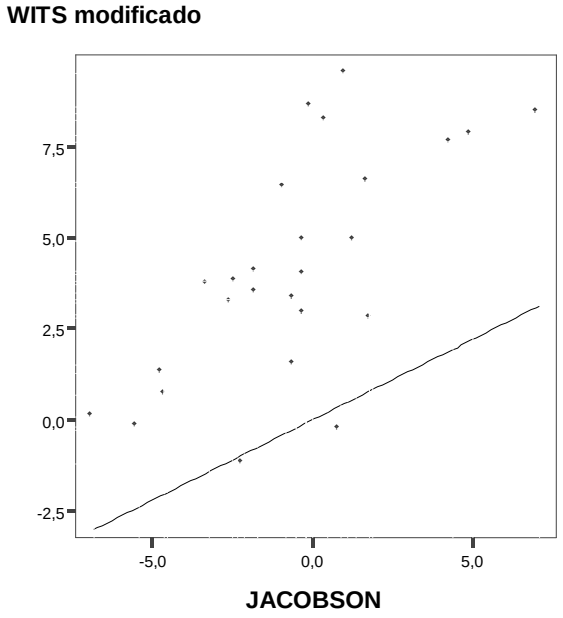

Gráfico 5.5 - Correlação entre WITS modificado e Jacobson (1988) para o gênero feminino

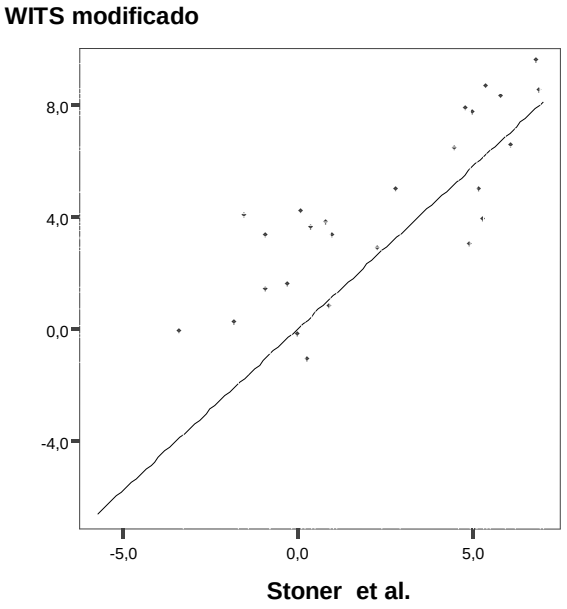

Gráfico 5.6 - Correlação entre WITS modificado e Stoner et al. (1956) para o gênero feminino

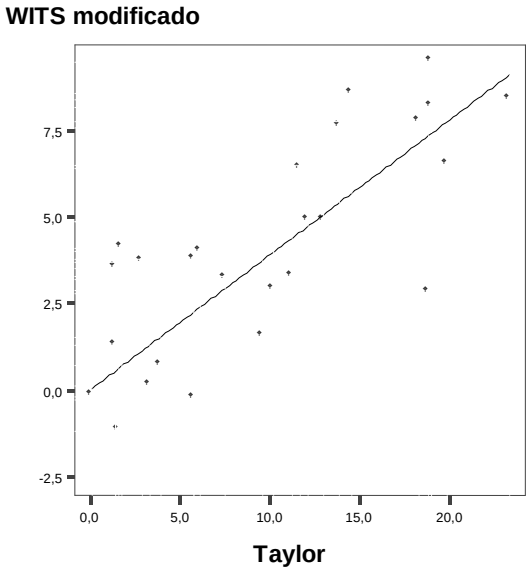

Gráfico 5.7 - Correlação entre WITS modificado e Taylor (1969) para o gênero feminino

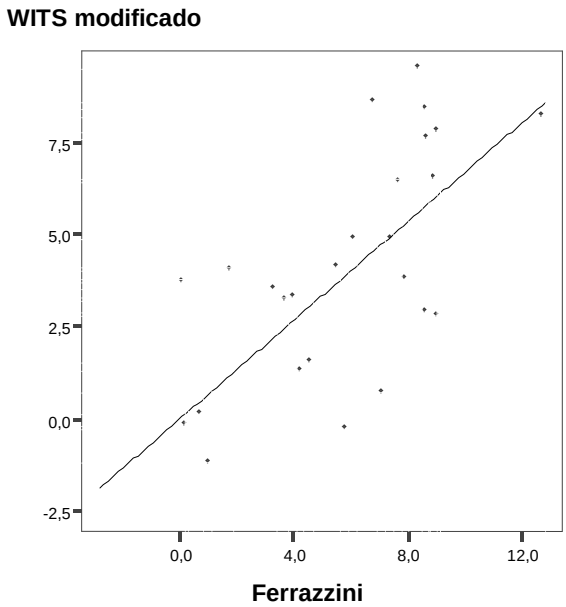

Gráfico 5.8 - Correlação entre WITS modificado e Ferrazzini (1976) para o gênero feminino

.

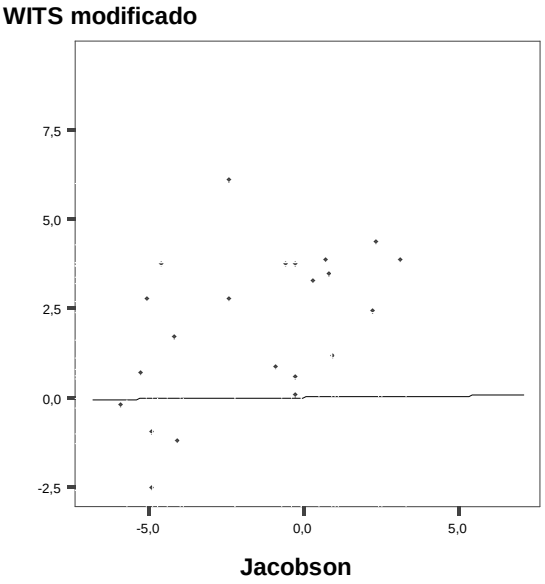

Gráfico 5.9 **-** Correlação entre WITS modificado e Jacobson (1988) para o gênero masculino

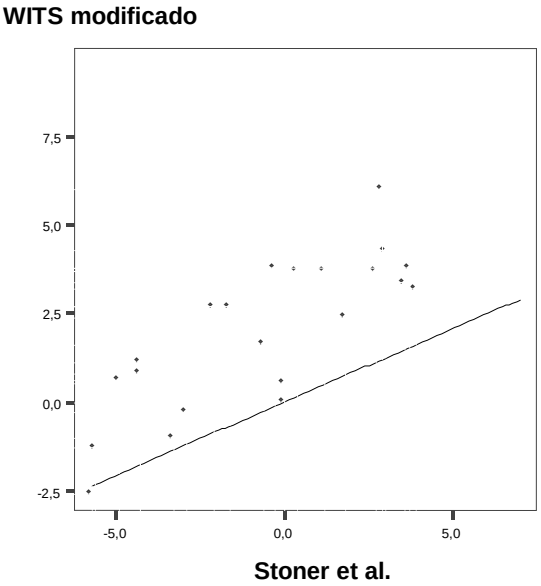

Gráfico 5.10 - Correlação entre WITS modificado e Stoner et al. (1956) para o gênero masculino

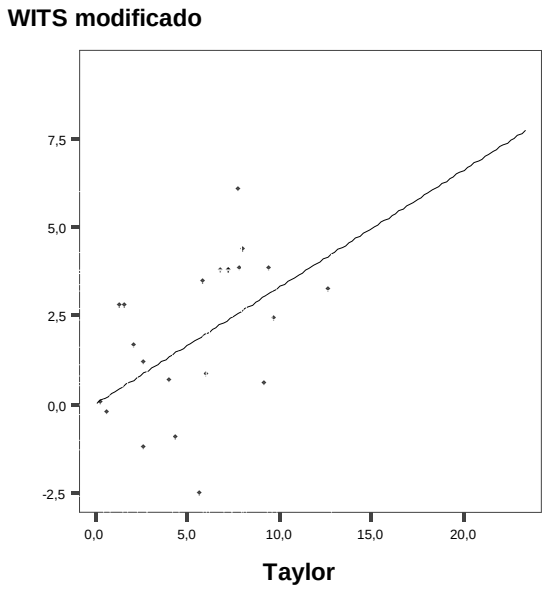

Gráfico 5.11 - Correlação entre WITS modificado e Taylor (1969) para o gênero masculino

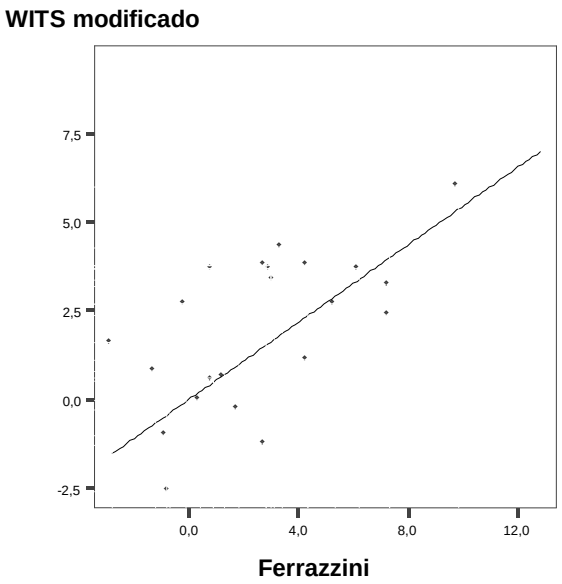

Gráfico 5.12 - Correlação entre WITS modificado e Ferrazzini (1976) para o gênero masculino

6. DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A relação entre os maxilares no sentido anteroposterior é um dos principais critérios observados durante o diagnóstico e planificação dos casos ortodônticos. Entretanto, a dificuldade em desenvolver uma metodologia capaz de registrar essa relação que seja representativa do ponto de vista clínico impulsionou o desenvolvimento deste estudo.

A literatura é unânime ao afirmar que os métodos de avaliação sagital dos maxilares amplamente utilizados são o ANB (Riedel[5], 1948) e a análise WITS (Jacobson, 1975,1988). Contudo, também é um consenso que os sistemas de referências adotados nessas avaliações são vulneráveis. A medida ANB utiliza uma referência craniana, que pode ser susceptível às variações anatômicas. Estas variações podem ser devidas à localização espacial do ponto N em relação às bases apicais e à rotação dos maxilares (Taylor, 1969; Jacobson, 1975; Ferrazzini, 1976; Hussels; Nanda, 1984; Chang, 1987). A análise WITS recebe críticas por adotar um parâmetro dentário (plano oclusal) para avaliar a relação entre as bases ósseas (Jarvinen, 1981; Hussels; Nanda, 1984; Oktay, 1991; Haynes; Chau, 1995; Ishikawa et al., 2000; Del Santo Jr, 2006).

Na análise descritiva dos dados, vista na tabela 5.1, para medida de WITS (Jacobson, 1975, 1988), que usa como referência o plano oclusal (AO-BO), o valor médio e o desvio-padrão obtido foi de -0,93 mm (± 3,02 mm). Em estudo realizado por Jacobson (1975), os valores obtidos foram de 0,0 mm para as mulheres e -1,0 mm para os homens.

Quando avaliado o plano horizontal de Frankfort como referência para a análise anteroposterior dos maxilares, a média da distância AF-BF descrita por Stoner et al.(1956) para os 57 casos em pré-tratamento ortodôntico sem muitos critérios de seleção foi de 9,03 mm. No presente estudo, o valor médio e o desvio-padrão encontrados foram bem menores, de 2,43 mm (± 3,07 mm), valores estes aproximados aos de Chang (1987), que é de 3,87 mm (± 2,63 mm) para as mulheres

[5] 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. Chicago, 1948 (Thesis – Master of Science – Northwestern University Dental School).[5]

e 3,43 mm (± 2,93 mm) para os homens. Concordando com Stoner et al. (1956), outros autores apontam valores mais altos para a essa medida (Judy et al., 1995; Oktay, 1991).

O uso do plano horizontal de Frankfort (Stoner et al., 1956) e do plano oclusal (Jacobson 1975, 1988) para avaliar a relação anteroposterior dos maxilares recebeu críticas relacionadas às deficiências em sua reprodutibilidade (Oktay, 1991; Richardson, 1982; Cooke; Wei,1988a; Thayer, 1990; Haynes, Chau, 1995; Pancherz; Gökbuget, 1996; Hurmerinta et al., 1997; Ishikawa et al., 2000; Tanaka et al., 2006).

Pancherz e Gökbuget (1996) enfatizaram a dificuldade na localização no ponto Pório como marco de referência do plano de Frankfort. Concordando com essas deficiências, pode-se observar na tabela 5.3, que as maiores diferenças entre as médias obtidas no cálculo de erro do método, embora sem diferença estatisticamente significante, foram encontradas nas medidas de Stoner et al. (1956) (0,61 mm) e de Jacobson (1988) (0,35 mm), medidas estas que usam como referência o plano horizontal de Frankfort e o plano oclusal funcional, que também foram encontradas por Haynes e Chau (1995).

Ao avaliarem a adequação do plano palatino como plano de referência para análise das relações sagitais maxilomandibulares em telerradiografias laterais, Farias (1979) e Nanda e Merril (1994) encontraram valores médios e desvios-padrão aproximados de 6,1 mm (± 1,6 mm) e 5 mm (± 2 mm), respectivamente, para a medida AP-BP de Ferrazzini (1976). No presente estudo, o valor médio encontrado foi de 4,4 mm (± 3,5 mm), sendo 5,9 mm (± 3,2 mm) para as mulheres e 2,7 mm (± 3,16 mm) para os homens.

A medida A’-B’ descrita por Taylor (1969), que elege a linha SN como referência para a análise da relação sagital entre os maxilares, foi estudada por diversos autores entre eles, Farias (1979) e Mattos-Neto e Scanavini (1986), que encontraram valores médios de 11,9 mm e 9,19 mm, respectivamente. Neste estudo, o valor médio para a medida de A’-B’ foi de 7,9 mm, com média e desvio-padrão de 9,83 m (± 6,9 mm) para o gênero feminino e 5,75 mm (± 3,36 mm) para o gênero masculino.

A medida WITS modificado, proposta neste estudo, parte inicialmente de estudos realizados por Michiels e Toune (1990), que propõem a linha chamada de násio vertical verdadeira (NVV) e Viazis (1991a, 1991b, 1992), que apresenta a medida “TH WITS”, utilizando as linhas “vertical verdadeira” e “horizontal verdadeira” como base na avaliação anteroposterior das bases apicais. Para a medida AB proposta por Michiels, Toune (1990), o valor médio e desvio-padrão encontrados foram de 4 mm (± 1,5 mm) e para a medida “TH WITS” de Viazis (1992) foram de 4 mm (± 2 mm). Visto que nos demais trabalhos revisados essas variáveis não foram citadas e tampouco correlacionadas com as outras medidas, o presente estudo se fez necessário. Para a medida WITS modificado, encontraram-se valores médios de normalidade e desvio-padrão de 4,0 mm (± 3,07 mm) para as mulheres e 1,95 mm (± 2,16 mm) para os homens.

O interesse em estudar o crescimento craniofacial em sua relação no sentido anteroposterior fez com que inúmeros autores desenvolvessem análises cefalométricas determinando, em diferentes grupos da população, padrões cefalométricos de normalidade. O estabelecimento dessas normas na população tem sido motivo de críticas no momento do planejamento ortodôntico do paciente, visto que, na literatura, existem muitas controvérsias a respeito dos “critérios de normalidade”. Contudo, deve-se ressaltar que os valores médios são úteis para descrever as diversas estruturas craniofaciais nos diferentes grupos étnicos e outros fatores também devem ser considerados, como a metodologia aplicada, a idade dos pacientes e o tipo de maloclusão (Hurmerinta et al., 1997).

Salzmann (1960), estudando a praticidade e a aplicabilidade das “normas” e “padrões” adotados por vários trabalhos cefalométricos, afirma que os indivíduos apresentam alterações morfológicas significativas e que as normas estabelecidas para pacientes com “excelente” oclusão não podem ser vistas como uma condição obrigatória para correção ortodôntica. Ressalta a grande variabilidade das análises cefalométricas entre os pacientes e que o estudo das variações das grandezas cefalométricas se torna mais importante do que a intenção de estabelecerem-se “valores-normas”.

Diante disso, para se tornar possível o questionamento de concordância ou não entre os meios de diagnóstico propostos, os testes de correlação têm sido amplamente usados em grande parte das avaliações.

Estudos que correlacionaram o plano palatino, o plano oclusal, o plano de Frankfort e a linha SN com outras linhas de referência como a XY (Richardson, 1982) e a linha Horizontal Verdadeira (Foster et al., 1981; Cooke; Wei,1988a) encontraram altas correlações, indicando que essas linhas de referência apontam para mesma direção. Foster et al. (1981) encontraram boas correlações para os planos: SN vs Plano de Frankfort (r = 0,71), SN vs Plano palatino (r = 0,79), assim como entre Frankfort vs plano palatino (r = 0,62). Quando correlacionados os planos palatino (Ferrazzini, 1976) e oclusal (Jacobson, 1975), Mattos-Neto e Scanavini (1986) e Wellens (2009) encontraram correlações positivas próximas a 0,68. Salzmann (1960) ressalta, contudo, que eventuais alterações na posição da espinha nasal anterior ou posterior pode gerar erros nas medições A’ e B’.

O uso da linha SN como referência na criação de alguns ângulos como AXD (Beatty, 1975) e A’A.A’B (Farias, 1979) demonstrou baixa (r=0,41) ou nenhuma correlação (r= 0,23), respectivamente, com a medida AO-BO (Jacobson, 1975). Entretanto, correlações positivas foram encontradas na associação entre os ângulos e as medidas lineares que utilizam somente a linha SN como referência, sendo eles, A’A.A’B com A’-B’ (r= 0,91), ANB com A’-B’ (r=0,88) (Farias,1979); AXD com ANB (r= 0,64) e A-D’ com ANB (r=0,61) (Jarvinen, 1981).

Chang (1987) critica a análise de WITS e considera a distância AF-BF (Stoner et al., 1956) segura para se avaliar a relação entre maxila e mandíbula, ao longo do plano de Frankfort. Contudo, Oktay (1991) afirma que a medida AF-BF é mais afetada por inclinações do plano horizontal de Frankfort do que o plano oclusal, na análise de WITS.

Estudos comprovam a existência de correlação entre as medidas de WITS e AF-BF, com coeficiente de correlação aproximado a 0.66 (Chang,1987; Ishikawa et al., 2000) e de AF-BF com ANB, com coeficiente de correlação entre 0,59 a 0.76 (Judy et al., 1995; Tanaka et al., 2006; Wellens, 2009).

Para Sato-Tsuji (1993), as medidas AF-BF (Stoner et al., 1956; Chang, 1987) e A'B' (Ferrazzini, 1976) são próximas da avaliação WITS, tendo como única diferença a substituição do plano oclusal pelos planos de Frankfort e palatino, respectivamente. Segundo Oktay (1991) e Jacobson (1976), essas medidas podem ser afetadas pelas variações na direção do plano de Frankfort e pelo plano palatino. Sato-Tsuji (1993), em suas considerações finais, afirma que as distâncias A'-B' (Taylor, 1969), A-D'(Beatty, 1975) e "TH WITS" (Viazis, 1992) podem ser afetadas pela rotação dos maxilares; porém, não se faz verdadeira a afirmação para a medida "TH WITS", visto que é uma medida obtida de uma linha de referência extracraniana – a vertical verdadeira –, que não sofre variações.

De acordo com os resultados da Tabela 5.7, adotando um nível de significância de 5%, houve correlação positiva significativa entre o WITS modificado com todas as variáveis estudadas: AF-BF (Stoner et al., 1956), A'-B' (Taylor, 1969), AO-BO (Jacobson, 1975) e Delta "Δ" (Ferrazzini, 1976), tanto para o gênero feminino quanto para o masculino. Correlações classificadas como "muito boas" foram obtidas entre as variáveis de WITS modificado e a medida AF-BF (Stoner et al., 1956), tanto para o gênero feminino (r= 0,81) quanto para o masculino (r= 0,80), e com A'-B'(Taylor, 1969) para o gênero feminino (r= 0,77). Correlações classificadas como "boas" foram encontradas nas associações de WITS modificado com a medida Delta "Δ" (Ferrazzini, 1976) para o gênero feminino (r' 0,66) e masculino (r= 0,60), e para AO-BO (Jacobson, 1975, 1988) no gênero feminino (r= 0,68). Correlações classificadas como "razoáveis" foram encontradas somente no gênero masculino nas associações de WITS modificado com as variáveis A'-B' (Taylor, 1969) e AO-BO (Jacobson, 1975), com coeficiente de correlação de 0,48 e 0,49, respectivamente.

Os baixos valores de correlação encontrados nas variáveis A'-B' (Taylor, 1969) e AO-BO (Jacobson, 1975) no gênero masculino podem estar associados a um aumento na altura facial. Considerações importantes foram feitas por Oktay (1991) a respeito da influência dos ângulos SN-GoGn, SN com o plano oclusal e comprimento de SN nas medidas de WITS e AF-BF. Para Jacobson (1975) e Richardson (1982), o ângulo do plano mandibular (SN-GoGn) determina a rotação das bases ósseas com a base anterior do crânio. O aumento ou diminuição desse ângulo significa rotação para baixo e para trás ou para cima e para frente dos maxilares.

A adoção da linha Horizontal Verdadeira (HV) como referência em análises cefalométricas teve início com relatos de Moorrees, Kean (1958), que sugeriram a posição natural da cabeça (PNC) durante a obtenção radiográfica. Estudos subsequentes, que avaliaram linhas de referências extracranianas, como os de Foster et al. (1981), Cooke e Wei (1988a) e Ozbek e Köklü (1994); encontraram correlações positivas entre a linha horizontal verdadeira e as variáveis estudadas, apesar de aplicações metodológicas diferentes.

O uso da linha horizontal verdadeira, associada à posição natural da cabeça (PNC), tornou-se uma referência nas análises de tecidos moles e de tecidos duros por apresentar 6 (seis) vezes menos variações que os convencionais planos intracranianos, que sofrem variações de 25° a 36°(Cooke; Wei,1988b). Para Lundstrom e Lundstrom (1995), as altas variações das linhas de referências intracranianas, tanto relacionadas à PNC como a ONC, tornam-nas inviáveis como referências cefalométricas para fins clínicos. Estudos indicam que a linha horizontal verdadeira, associada à posição natural da cabeça orientada e ao prumo metálico registrado na radiográfica, quando corretamente utilizados, representa a base mais confiável para análise cefalométrica. (Lundstrom; Lundstrom; 1995; Rino-Neto et al.,2003).

A comparação entre os gêneros masculino e feminino, em relação às variáveis estudadas, revelou, como visto na tabela 5.6, ausência de diferença estatisticamente significante entre ambos os gêneros, para o valor de WITS ($p>0.05$), concordando com Mattos-Neto e Scanavini (1986), Chang (1987) e Oktay (1991), e discordando do estudo original de Jacobson (1975).

As medidas de Stoner et al. (1956), Ferrazzini (1976), Taylor (1969) e WITS modificado apresentaram valores médios mais altos no gênero feminino, encontrando-se diferenças estatisticamente significativas entre ambos os gêneros, diferente dos resultados obtidos por Chang (1987), Judy et al (1995), Oktay (1991), Farias(1979), Mattos-Neto, Scanavini (1986), Nanda e Merril (1994).

A medida A'-B' descrita por Taylor (1969), apresentou diferença significativa entre os gêneros feminino e masculino, contradizendo o estudo de Farias (1979) e Mattos-Neto e Scanavini (1986).

A variabilidade dos métodos utilizados como sistemas de referência nas medições cefalométricas convencionais como as medidas AF-BF (Stoner et al., 1956), A'-B' (Taylor, 1969), A-VT (Vigorito, 1974), AXD e a distância A-D' (Beatty, 1975), "Delta" (∆) (Ferrazzini, 1976), medida APDI (Kim; Vietas, 1978), ângulo JYD (Jarvinen, 1982), AB/Hor (Cooke; Wei, 1988a), "Projeção USP" (Interlandi, Sato-Tsuji; 1991) levam, até hoje, a diversos conflitos na interpretação cefalométrica, principalmente na tentativa de relacionar anteroposteriormente a maxila com a mandíbula.

O uso da linha horizontal verdadeira como um plano de referência cefalométrica melhora a confiabilidade em relação à variabilidade dos planos intracranianos, podendo aliviar muitas preocupações, e dar ao clínico uma visão mais representativa da relação anteroposterior entre maxila e mandíbula. Pesquisas têm sido desenvolvidas reforçando o uso dessa linha extracraniana em conjunto com técnicas fotográficas (Dvortsin et al., 2011) e na tomografia computadorizada por feixe-cônico (Cevidanes et al., 2009), facilitando sobremaneira o diagnóstico ortodôntico.

7. CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

A análise dos dados permite concluir que:

a) para a medida WITS modificado, os valores médios de normalidade e desvios-padrão foram de 4,0 mm (± 3,07 mm) para o gênero feminino e 1,95 mm (± 2,16 mm), para o masculino;

b) houve correlação positiva significativa entre o WITS modificado e todas as variáveis estudadas em diferentes intensidades, sendo:

- correlações “muito boas” entre as variáveis de WITS modificado com Stoner et al. (1956), tanto para o gênero feminino quanto para o masculino, e com Taylor (1969) para o gênero feminino;

- correlações classificadas como “boas” foram encontradas nas associações de WITS modificado com Ferrazzini (1976) para os gêneros feminino e masculino, e com Jacobson (1975), no gênero feminino;

- correlações classificadas como “razoáveis” foram encontradas nas associações de WITS modificado com as variáveis Taylor (1969) e Jacobson (1975) somente no gênero masculino.

c) houve diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino para as variáveis AF-BF (Stoner et al., 1956), A’-B’(Taylor, 1969), Delta “Δ” (Ferrazzini, 1976) e WITS modificado. Para o WITS original (Jacobson, 1975), essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Novos estudos, em grupos com perfis alterados, devem ser realizados no intuito de validar o valores médios e desvios padrão aqui observados.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

Anderson G, Fields HW, Beck M, Chacon G, Vig KW. Development of cephalometric norms using a unified facial and dental approach. Angle Orthodontist. 2006 Jul; 76(4):612-8.

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

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

Baik CY, Ververidou M. A new approach of assessing sagittal discrepancies: the Beta angle. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Jul; 126(1):100-5.

Beatty EJ. A modified technique for evaluating apical base relationships. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1975 Sep; 68(3):303-15.

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

Cevidanes L, Oliveira AE, Motta A, Phillips C, Burke B, Tyndall D. Head orientation in CBCT-generated cephalograms. Angle Orthod. 2009 Sep; 79(5):971-7.

Chang HP. Assessment of anteroposterior jaw relationship. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987 Aug; 92(2):117-22.

Cooke MS, Wei SH. A summary five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and true horizontal. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988a Mar; 93(3):213-23.

Cooke MS, Wei SH. An improved method for the assessment of the sagittal skeletal pattern and its correlation to previous methods. Eur J Orthod. 1988b May; 10(2): 122-7.

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

Downs WB. Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1948 Oct; 4(10):812-40.

Dvortsin DP, Ye Q, Pruim GJ, Dijkstra PU, Ren Y. Reliability of the integrated radiograph-photograph method to obtain natural head position in cephalometric diagnosis. Angle Orthod 2011 Sep; 81(5):889-94.

Farias RL. Estudo cefalométrico de algumas medidas angulares e lineraes na avaliação das relações ântero-posteriores das bases apicais [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 1979.

Ferrario VF, Serrao G, Ciusa V, Morini M, Sforza C. Cephalometric and in vivo measurements of maxillomandibular anteroposterior discrepancies: a preliminary regression study. Angle Orthod. 2002 Dec; 72(6):579-84.

Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Ciusa V. A direct in vivo measurement of the three-dimensional orientation of the occlusal plane and of the sagittal discrepancy of the jaws. Clin Orthod Res. 2000 Feb; 3(1):15-22.

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

Foster TD, Howat AP, Naish PJ. Variation in cephalometric reference lines. Br J Orthod. 1981 Oct; 8(4):183-7.

Freire-Maia BAV, Pereira MFSM, Paiva JB, Rino Neto J. Avaliação cefalométrica radiográfica da posição craniofacial de pacientes orientados em posição natural da cabeça pré e pós-expansão rápida da maxila. Rev. Dental Press. 2005 Mar/Abr; 10(2):96-109.

Halazonetis DJ. Morphometrics for cephalometric diagnosis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 May;125(5):571-81.

Haynes S, Chau M. The reproducibility and repeatability of the Wits analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995 Jun; 107(6):640-7.

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

Hussels W, Nanda RS. Analysis of factors affecting angle ANB. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1984 May; 85(5):411-23.

Interlandi S, Sato A. “Projeção USP” na relação cefalométrica maxila-mandíbula (nota prévia). Ortodontia. 1991 Jan/Abr; 24(1):68-9.

Interlandi S, Sato-Tsuji A. As bases cefalométricas da Projeção USP (“ProjUSP”) na relação sagital dos maxilares. In:_____. Ortodontia: bases para iniciação. São Paulo: Artes Médicas; 1999. Cap. 14, p. 224-37.

Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S. Seven parameters describing anteroposterior jaw relationships: postpubertal prediction accuracy and interchangeability . Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Jun; 117(6):714-20.

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

Jacobson A. Application of the "Wits” appraisal. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1976 Aug; 70(2):179-89.

Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1975 Feb; 67(2):125-138.

Jacobson A. Update on the “Wits”appraisal. Angle Orthod. 1988 July; 58(3): 205-19.
Jarvinen S. A comparison of two angular and two linear measurements used to establish sagittal base relationships. Eur. J. Orthod. 1981; 3(2):131-4.

Jarvinen S. The JYD angle: a modified method of establishing sagital apical base relationship. Eur. J. Orthod. 1982 Nov; 4(4):243-9.

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.

Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunt to cephalometric differential diagnosis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1978 Jun; 73(6):619-33.

Lundstrom A, Lundstrom F. The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 May; 107(5): 537-40.

Mattos-Neto BA, Scanavini MA. Estudo comparativo entre as análises A'-B' (TAYLOR), A-VT (VIGORITO) e "Wits" (JACOBSON), na avaliação cefalométrica das relações ântero-posteriores das bases apicais, em jovens brasileiros, leucodermas, com oclusão normal. Ortodontia. 1986 Jan.-Dez; 19(1/2):11-21.

Michiels LY, Tourne LP. Nasion true vertical: a proposed method for testing the clinical validity of cephalometric measurements applied to a new cephalometric reference line. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1990; 5(1):43-52.

Moorrees CFA, Kean MR. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of eephalometric radiographs. Am J Phys Anthrop. 1958; 16(2):213-34.
Moyers RE, Bookstein, FL. A nova cefalometria: requisitos para uma nova cefalometria. In: Petrelli, E. Ortodontia contemporânea. São Paulo: Sarvier, 1988, p. 43-57.

Nanda RS, Merrill RM. Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandible. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 Apr; 105(4):328-44.

Oktay H. A comparison of ANB, WITS, AF-BF and APDI measurements. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991 Feb; 99(2):122-8.

Ozbek MM, Köklü A. Extracranial versus intracranial references in individual cephalometric analysis. Br J Orthod. 1994 Aug; 21(3):259-63.

Pancherz H, Gökbuget K. The reliability of the Frankfort Horizontal in roentgenographic cephalometry. Eur J Orthod. 1996 Aug; 18(4):367-72.

Proffit WR, White RP. Surgical-orthodontic treatment. St. Louis: CV Mosby, 1990, Chapter 4, p. 96-141.

Richardson M. Measurement of dental base relationship. Eur. J. Orthod 1982 Nov; 4(4):251-6.

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

Rino Neto J, Freire-Maia BA, Paiva JB. Método de registro da posição natural da cabeça para obtenção da radiografia cefalométrica lateral: considerações e importância do método do diagnóstico ortodôntico-cirúrgico. Rev. Dental Press. 2003 Mai/Jun; 8(3):61-71.

Salzmann JD. The research workshop on cephalometrics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1960; 46(11):835-47.

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

Showfety KJ, Vig PS, Matteson S. A simple method for taking natural-head-position cephalograms. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1983 June; 83(6):495-500

Siriwat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. Angle Orthod. 1985 Apr; 55(2):127-38.

Spradley FL, Jacobs JD, Crowe DP. Assessment of the anteroposterior soft-tissue contour of the lower facial third in the ideal young adult. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1981 Mar; 79(3):316-25.

Steiner CC. Cephalometrics in clinical practice. Angle Orthod. 1959 Jan; 29(1):8-29.

Stoner MM, Lindquist JT, Vorhies JM, Hanes RA, Hapak FM, Haynes ET. A cephalometric evaluation of fifty seven consecutive cases treated by Dr.Charles H. Tweed. Angle Orthod. 1956 Apr; 26(2):68-98.

Tanaka JL, Ono E, Filho Medici E, Cesar de Moraes L, Cezar de Melo Castilho J, Leonelli de Moraes M E. Influence of the facial pattern on ANB, AF-BF, and Wits appraisal. World Journal of Orthodontics 2006; 7(4):369-75.

Taylor CM. Changes in the relationship of nasion, point A and point B and the effect upon ANB. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1969 Aug; 56(2):143-63.

Thayer TA. Effects of functional versus bisected occlusal planes on the Wits appraisal. Am J Orthod. Dentofacial Orthop. 1990 May; 97(5):422-6.

Tweed CH. Was the development of the diagnostic facial triangle as an accurate analysis based on fact or fancy? Am J Orthod. 1962 Nov; 48:823-40.

Viazis AD. A cephalometric analysis based on natural head position. J Clin Orthod. 1991a Mar; 25(3):172-81.

Viazis AD. A new measurement of profile esthetics. J Clin Orthod. 1991b Jan; 25(1):15-20.

Viazis AD. Comprehensive assessment of anteroposterior jaw relationships. J Clin. Orthod. 1992 Oct; 26(10):673-80.

Vigorito JW. Proposição de uma análise cefalométrica para o diagnóstico e plano de tratamento ortodôntico. Ortodontia. 1974 Maio/Ago; 7(2):141-52.

Wellens H. Improving the concordance between various anteroposterior cephalometric measurements using Procrustes analysis. Eur J Orthod. 2009 Aug; 31(5):503-15.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Dados coletados da amostra feminina no presente estudo

FEMININA	WITS modificado	FERRAZZINI	STONER ET AL.	JACOBSON	TAYLOR
ACC	-0.3	5.9	0.1	0.9	5.7
ACG	6.5	9	6.2	1.8	19.8
ACH	9.5	8.5	6.9	1.1	19
ACM	8.6	6.9	5.5	0	14.5
AD	7.6	8.8	5.1	4.4	13.8
AA	8.4	8.7	7	7.1	23.3
BM	3.2	3.8	-0.8	-2.5	7.5
BMAR	1.5	4.7	-0.2	-0.5	9.6
CD	2.9	8.7	5	-0.2	10.2
CR	8.2	12.8	5.9	0.5	19
DM	4.9	7.5	2.9	-0.2	12.1
FO	-0.2	0.3	-3.3	-5.4	0.1
GS	0.7	7.2	1	-4.5	3.9
IO	3.7	0.2	0.9	-3.2	2.9
LF	1.3	4.3	-0.8	-4.6	1.4
LS	6.4	7.8	4.6	-0.8	11.7
MP	3.8	8	5.4	-2.3	5.7
MS	2.8	9.1	2.4	1.9	18.8
MSILVA	4.9	6.2	5.3	1.4	13
MF	-1.2	1.1	0.4	-2.1	1.6
MK	3.3	4.1	1.1	-0.5	11.2
NC	3.5	3.4	0.5	-1.7	1.4
RS	4	1.9	-1.4	-0.2	6.1
RB	4.1	5.6	0.2	-1.7	1.7
TT	7.8	9.1	4.9	5	18.3
TC	0.1	0.8	-1.7	-6.8	3.3

APÊNDICE B – Dados coletados da amostra masculina no presente estudo

MASCULINA	WITS modificado	FERRAZZINI	STONER ET AL.	JACOBSON	TAYLOR
FO	3.7	3	1.2	-0.4	7
FS	2.7	-0.1	-1.6	-4.9	1.5
FM	-2.6	-0.7	-5.7	-4.7	5.8
JM	3.2	7.3	3.9	0.5	12.8
KL	3.8	2.8	-0.3	0.9	8
LF	6	9.8	2.9	-2.2	7.9
LL	-1	-0.8	-3.3	-4.7	4.5
MS	3.7	0.9	0.4	-0.1	7.4
RB	2.7	5.3	-2.1	-2.2	1.7
RRABELO	-0.3	1.8	-2.9	-5.7	0.8
RC	3.4	3.1	3.6	1	6
RS	3.7	6.2	2.7	-4.4	7.4
RA	0	0.4	0	-0.1	0.4
CG	1.6	-2.8	-0.6	-4	2.3
CO	-1.3	2.8	-5.6	-3.9	2.8
DS	0.6	1.3	-4.9	-5.1	4.2
DA	0.5	0.9	0	-0.1	9.3
DJ	1.1	4.3	-4.3	1.1	2.8
DL	2.4	7.3	1.8	2.4	9.8
EL	0.8	-1.2	-4.3	-0.7	6.2
AF	4.3	3.4	3	2.5	8.2
FNC	3.8	4.3	3.7	3.3	9.6

APÊNDICE C – Dados coletados para realização do erro do método

	WITS modificado	FERRAZZINI	STONER ET AL.	JACOBSON	TAYLOR	GÊNERO
JM	3.2	7.3	2	0.7	11.2	Masc
MK	3.4	4.6	0.1	-0.2	12.4	Fem
RRABELO	-0.2	1.5	-0.7	-5.6	0.4	Masc
DA	0.8	1.5	-0.7	-0.2	10.4	Masc
NC	4.9	5.4	0.3	-1.5	3.9	Fem
AD	7.3	7.8	3.8	2.2	13	Fem
BM	2.4	5.4	-0.4	0	11.3	Fem
DJ	1.1	4	-4	-1	3.2	Masc
ACH	8.4	8.4	4.6	-0.5	10.7	Fem
LS	5.1	7.8	3	-1.6	10.5	Fem

ANEXO

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PARECER DE APROVAÇÃO
Protocolo 150/11
CAAE 0164.0.017.000-11

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o protocolo de pesquisa **"WTS verdadeiro em indivíduos com faces equilibradas em comparação com algumas análises cefalométricas"**, de responsabilidade da pesquisadora Giselle Guimarães do Carmo, sob orientação da Profa. Dra. Solange Mongelli de Fantini.

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, 28 de março de 2012.

Profa. Dra. Marcia Turolla Wanderley
Coordenadora do CEP-FOUSP

Av. Prof. Lineu Prestes, 2227 - Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira".
São Paulo - SP - CEP 05508-900 –Tel. (0XX11) 3091-7960