

HOLCE JOSÉ NUNES

**ANÁLISE CEFALOMÉTRICA: UMA NOVA PROPOSTA PARA  
DIAGNÓSTICO DE DEFORMIDADES DENTO-ESQUELETAIS**

CAMPO GRANDE  
2013

HOLCE JOSÉ NUNES

**ANÁLISE CEFALOMÉTRICA: UMA NOVA PROPOSTA PARA  
DIAGNÓSTICO DE DEFORMIDADES DENTO-ESQUELETAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia Prof. Albino Coimbra Filho da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Garcia Mendonça

CAMPO GRANDE  
2013

FOLHA DE APROVAÇÃO

HOLCE JOSÉ NUNES

**ANÁLISE CEFALOMÉTRICA: UMA NOVA PROPOSTA PARA  
DIAGNÓSTICO DE DEFORMIDADES DENTO-ESQUELETAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia Prof. Albino Coimbra Filho da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Resultado \_\_\_\_\_

Campo Grande (MS), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. \_\_\_\_\_  
Instituição \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. \_\_\_\_\_  
Instituição \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. \_\_\_\_\_  
Instituição \_\_\_\_\_

Dedico este trabalho a minha família em especial a minha esposa Silmara C. Senhorini por estar sempre ao meu lado inclusive nos meus momentos mais difíceis e, aos meus filhos Ricardo Z. T. Nunes, Giovana Senhorini Nunes e Juliano Senhorini Nunes.

## AGRADECIMENTOS

Ao **ALTÍSSIMO** por permitir que eu esteja aqui desfrutando o dom da vida que **ELE** me deu.

Ao meu Orientador, **Prof. Dr. José Carlos Garcia Mendonça**, pela orientação, pela amizade e pelo respeito que espero que perdure para sempre.

A minha esposa **Silmara C. Senhorini** pela demonstração de amor incondicional e por ter literalmente me “carregado nas costas quando eu mais precisei”.

Ao **Programa de Pós-graduação em Odontologia**, através de seus professores e técnicos administrativos, que possibilitaram a realização desse trabalho.

## RESUMO

NUNES HJ. **Análise Cefalométrica: uma nova proposta para diagnóstico de deformidades dento-esqueléticas**. Campo Grande; 2013. [Dissertação – Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia Prof. Albino Coimbra Filho da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul].

A análise cefalométrica é um grande instrumento para o diagnóstico de deformidades dento esqueléticas, tanto para a Cirurgia Ortognática quanto na Ortodontia. O objetivo desse trabalho é criar uma cefalometria adaptada aos padrões brasileiros que permita um diagnóstico mais conciso, através da criação de uma linha denominada de Linha S que foi utilizada como referencia vertical nas mensurações de fatores cefalométricos da mesma forma que se utiliza como referência horizontal o Plano de Frankfurt nas mensurações horizontais. Foram utilizadas as telerradiografias de 104 pacientes dos 06 aos 18 anos de idade com o intuito de se determinar médias e desvios padrão que permitissem a elaboração do diagnóstico cefalométrico de pacientes em crescimento e adultos. Após a realização das análises chegou-se a conclusão de que a utilização da Linha S permite um diagnóstico confiável.

Palavras-Chave: Telerradiografia Lateral; Cefalometria; Diagnóstico.

## ABSTRACT

NUNES HJ. **Cephalometric analysis: a new proposal for diagnosis of dento-skeletal deformities.** Campo Grande; 2013. [Dissertation – Postgraduate Program in Dentistry Dental School teacher Albino Coimbra Filho of the Federal University of Mato Grosso do Sul].

The cephalometric analysis is a great tool for the diagnosis of skeletal deformities tooth in both orthodontics and orthognathic surgery. The aim of this work is to create a cephalometry adapted to Brazilian standards that allows a most concise diagnosis. Through the creation of a line called Line S which will be used as vertical reference in the measurements of cephalometric factors in the same way that the Frankfurt Plan is used as horizontal reference in the horizontal measurements. Teleradiographs of 104 patients from 06 to 18 years of age were used in order to determine means and standard deviations which allowed the elaboration of cephalometric diagnosis. After all the analyzes were undertaking it was concluded that the use of the Line S allowing a reliable diagnosis.

Keywords: Teleradiographs Lateral; Cephalometric; Diagnose.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cefalostato de Broadbent .....	20
Figura 2 - Papel ultraphan sobreposto a radiografia.....	25
Figura 3 - Estruturas anatômicas delimitadas.....	25
Figura 4 – Vista geral dos pontos cefalométricos .....	26
Figura 5 – Vista geral de todos as linhas e planos cefalométricos .....	28
Figura 6 – Ponto St .....	45
Figura 7 – Ponto S .....	45

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Medida linear da posição horizontal da maxila.....	33
Gráfico 2 - Regressão linear calculada para os dois gêneros estudados, em diferentes idades.....	34
Gráfico 3 - Medida linear da posição horizontal da mandíbula .....	35
Gráfico 4 - Regressão linear calculada para os dois gêneros estudados, em diferentes idades.....	36
Gráfico 5 - Medida linear da posição horizontal dos incisivos superiores.....	37
Gráfico 6 - Regressão não - linear polinomial de terceira ordem calculada para os dois gêneros estudados, em diferentes idades, para a posição horizontal dos incisivos superiores.....	38
Gráfico 7 - Medida linear da posição horizontal dos incisivos inferiores.....	39
Gráfico 8 - Regressão não - linear polinomial de terceira ordem calculada para os dois gêneros estudados, em diferentes idades, para a a posição horizontal dos incisivos inferiores.....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

VO	Valor Obtido
NC	Norma Clínica
DC	Desvio Clínico
PM	Plano Mandibular
DCP	Desvio Clínico do Paciente
FMIA	Ângulo do Incisivo Inferior
FMA	Ângulo do Plano Mandibular
PHF	Plano Horizontal de Frankfurt
OMS	Organização Mundial da Saúde

## LISTA DE SÍMBOLOS

gr grau

mm milímetro

cm centímetro

% porcentagem

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 Cefalometria</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2 Oclusão dentária normal e má oclusão</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3 Etiologia das más oclusões</b> .....	<b>16</b>
<b>2.4 Classificação das más oclusões segundo Angle</b> .....	<b>18</b>
<b>2.5 O plano horizontal de Frankfurt (PHF)</b> .....	<b>19</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>23</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1 Delimitação das estruturas anatômicas</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2 Pontos cefalométricos</b> .....	<b>26</b>
<b>4.3 Linhas e planos</b> .....	<b>27</b>
<b>4.4 Fatores cefalométricos</b> .....	<b>28</b>
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
<b>5.1 Posição Horizontal da Maxila</b> .....	<b>33</b>
<b>5.2 Posição Horizontal da Mandíbula</b> .....	<b>35</b>
<b>5.3 Posição Horizontal dos Incisivos Superiores</b> .....	<b>36</b>
<b>5.4 Posição Horizontal dos Incisivos Inferiores</b> .....	<b>38</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>42</b>
<b>7 CONCLUSÕES</b> .....	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Através da história da Ortodontia e da Cirurgia Buco Maxilo Facial, especialmente a Cirurgia Ortognática verifica-se que o desenvolvimento, as diversificações relacionadas às técnicas e as mecânicas ortodônticas empregadas, tem contribuído significativamente para restabelecer no paciente o equilíbrio oclusal, associado a uma estética facial mais adequada. Para tanto, a cefalometria tem provido muitos elementos no diagnóstico não só aos ortodontistas como aos cirurgiões ortognáticos em seu campo de trabalho, seja na prática clínica ou mesmo em análises científicas direcionadas à pesquisa, fornecendo-lhes informações pertinentes pautadas na oclusão, da relação das bases ósseas maxila e mandíbula e da relação do posicionamento dos dentes. Sendo assim deve-se considerar que a cefalometria constitui um dos elementos mais importantes que auxiliam no diagnóstico e concomitantemente no planejamento de ambas a especialidades.

A literatura relata alguns estudos de padrões cefalométricos (ARAÚJO, 1964; INTERLANDI, 1971; CIVOLANI, 1977; MATOS, 1980; RINO, 1992). Nobuyasu et al. (2007) verificaram em brasileiros leucodermas os seis campos e os trinta e três fatores estudados por Ricketts (1960a-b). No entanto as análises cefalométricas mais difundidas têm sido as de Downs (1948), Steiner (1959), Ricketts (1960a) e McNamara Jr. (1984). Cada autor avaliou pontos, linhas e planos cefalométricos próprios para reproduzir as posições dentárias e esqueléticas, por meio de medidas angulares e lineares. Contudo, existem dados que não são direcionados a pacientes brasileiros e não são utilizados, devido à avaliação da aplicabilidade de um padrão cefalométrico direcionado aos norte-americanos.

Entretanto, Machado Giglio e Sant'Ana (2010) sugeriram que o padrão cefalométrico norte-americano empregado é aplicável como referência para o planejamento de casos ortodôntico e/ou cirúrgicos de pacientes brasileiros, desde que se atente às variações individuais de acordo com as necessidades de cada paciente.

Os aspectos raciais já são conhecidos objetos de estudo há vários anos (MUZJ, 1956; DRUMMOND, 1968). Esses autores se preocuparam com as características raciais na obtenção dos pontos, linhas e planos cranianos utilizados em ortodontia, os quais se expunham distintos em cada grupo racial, mostrando que

mensurações normais para um grupo, não são necessariamente normais para o outro, fato este corroborado pelos trabalhos realizados por Alcalde et al. (1998), (2000) e Ajayi (2005) com relação as características raciais e étnicas.

O profissional, no tratamento ortodôntico ou em cirurgias ortognáticas, deve preservar as características raciais e étnicas do indivíduo concluindo que assim deve ser realizado o planejamento e tratamento (ALCALDE et al., 1998, 2000; AJAYI, 2005).

No tratamento ortodôntico ou em cirurgias ortognáticas, deve se preservar as características de cada paciente, de modo que não se altere a harmonia facial e, conseqüentemente, mantenha o indivíduo coerente com o seu padrão fenotípico (KOURY e EPKER, 1992).

Considerando essas informações descritas acima, este trabalho objetivou determinar uma nova análise cefalométrica com o intuito de simplificar o diagnóstico ortodôntico e cirúrgico, sugerindo uma sumarização de medidas e desenvolver outras utilizando uma linha que se denominará de linha S, cuja referência se dá perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt passando pelo ponto S (Sela Túcica) com a finalidade de obter somente as medidas que serão julgadas mais confiáveis no diagnóstico e planejamento clínico, para possibilitar ao profissional uma interpretação rápida e segura das várias regiões da face e dos dentes.

Uma das validades dos estudos cefalométricos é quantificar erros de amostras discrepantes comparando-os com valores normativos. Entretanto, devem-se considerar as características das amostras a partir das quais estas normas foram definidas. A princípio, as mesmas deveriam ser estabelecidas para cada população, devido às características peculiares de cada grupo, decorrentes, principalmente, da miscigenação (REIS et al., 2005).

O PHF passa pela borda póstero-superior do conduto auditivo externo e pelo ponto mais inferior na margem da órbita esquerda Nas radiografias, que são bidimensionais, não se visualiza um terceiro ponto que se faz necessário para marcar um plano. Assim o que se tem são linhas (chamadas de Planos por tradição da Antropologia).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Downs (1948) no estudo para a eleição de um plano de referência para sua análise utilizou 20 casos para relacionar o plano facial com a linha sela-násio e os planos de Bolton e PHF. Constatou estatisticamente que a média exibida pelos três ângulos era quase idêntica e, assim sendo, elegeu o PHF para orientação em sua análise, justificando que, além deste envolver apenas estruturas faciais, que são de real interesse para o Ortodontista, abrange de forma mais direta a sua área de trabalho. Entretanto recusou a linha sela-násio e o plano de Bolton por envolverem estruturas craniofaciais.

De Coster (1953) sugeriu que a telerradiografia lateral da face, tanto para diagnóstico como para trabalhos de pesquisa, impetrou um alto nível de perfeição. No entanto, existe ainda um pouco de dificuldade na localização de determinadas estruturas da imagem radiográfica, e, dentre os pontos anatômicos usados na avaliação dos pontos cefalométricos, somente o ponto sela exibe suficiente exatidão, por ser considerado um ponto fixo e facilmente reconhecível sobre o filme.

Bjork (1954) sugeriu que a sela-násio é a linha de referência mais útil para estudos de crescimento. Examinando a estabilidade desta linha, verificou que o seu deslocamento no diagrama craniano, da idade de 12 anos em diante, é pequeno, e muito menor do que o de qualquer outra linha de referência conhecida.

Ricketts (1975) admitiu que ter aceitado a base craniana anterior como referência para a descrição morfológica e crescimento mandibular foi um grande erro, pois, a mandíbula não é diretamente relacionada com a base craniana anterior (S-N). Para uma interpretação mais sensata voltou para o PHF e plano Básio – Nasio.

Ricketts (1982) afirmou que o plano Básio – Nasio era confiável, visto que a base craniana continuava com seu crescimento praticamente normal, mantendo suas proporções, mesmo em casos de síndromes.

## **2.1 Cefalometria**

Isaacson Jr. et al. (1971) sugeriu que a cefalometria proporciona um valioso exame complementar, no entanto é imperativo conhecê-la, de forma adequada e correta, para a efetivação de um bom diagnóstico e plano de tratamento. Verifica-se atualmente, que as médias cefalométricas tradicionais, utilizadas nos diversos traçados cefalométricos, não podem ser aplicadas de forma genérica. Devido a esse fator, há a necessidade de se realizar individualizações considerando, por exemplo, o gênero, a idade, a raça, o padrão facial, além do senso clínico mais crítico, para avaliar o padrão de beleza requerido pelo paciente.

Metzdorf (1977) afirmou que a maioria das normas cefalométricas pode variar de maneira significativa, quando comparados aos diversos padrões faciais (mesofacial, braquifacial e dolicofacial). Considerando essas variações, é fato que uma interpretação mais personalizada e minuciosa da cefalometria torna-se imprescindível.

Bhat e Enlow (1985) sugeriram que a análise cefalométrica é de grande relevância para a elaboração do diagnóstico ortodôntico e cirúrgico. Os padrões lineares e angulares norteados por ela sejam ora relacionados aos dentes ou às bases apicais, são considerados, na maioria das vezes, como metas ao final do tratamento.

## **2.2 Oclusão dentária normal e má oclusão**

Angle (1899) determinou que a oclusão dentária normal pode ser definida como a relação dos planos inclinados oclusais dos dentes, formando uma curva suave quando os maxilares estão fechados. A chave de oclusão é a posição relativa dos primeiros molares, onde, numa oclusão normal, a cúspide méso vestibular do primeiro molar superior se encaixa no sulco vestibular do primeiro molar inferior.

Moyers (1991) e Weizflog (1998) afirmaram que a má oclusão e a má posição individual dos dentes prejudicam uma mastigação eficiente pela falta de contato entre os dentes opostos e correspondentes.

Marchezan (1998) afirmou que existe a necessidade de uma harmonia entre o crescimento, o desenvolvimento e a função das estruturas ósseas da cavidade oral, pois estão fortemente ligados ao complexo muscular buco facial para que ocorra uma boa oclusão, pois os dentes irão irromper em um ambiente dinâmico, em que participam os músculos da face, da mastigação e da língua.

Segundo França et al. (2002), cada arco dentário descreve uma curva na qual os dentes da arcada superior devem estar posicionados em harmonia com os dentes adjacentes e também com os da arcada inferior. Contudo esse tipo de relação não está presente em todos os pacientes, existindo situações onde ocorrem alterações na oclusão denominada de má oclusão, e essa pode ser definida como a disposição dos dentes no arco dentário e a relação destes com as bases ósseas e as estruturas relacionadas de forma diferente daquela aceita como fórmula humana na qual promove modificações no sistema de forças, suficientes para desencadear um desequilíbrio funcional, seguido por modificações nas posições dos dentes.

Pinto et al. (2008) afirmaram que a origem da má oclusão possui uma etiologia multifatorial, no entanto, as categorias básicas são a genética e a ambiental, que podem levar a um desequilíbrio entre os sistemas em desenvolvimento que formam o complexo craniofacial.

### **2.3 Etiologia das más oclusões**

Graber (1972) afirmou que algumas etiologias podem ser favoráveis à má oclusão, entre elas, as anomalias relacionadas aos números de dentes, ao tamanho dos dentes, de sua forma, freios labiais, a perda prematura dos dentes, a retenção prolongada, uma irrupção tardia, eixo de irrupção anormal, anquilose, cárie dentária, restauração dentária inadequada e hereditariedade.

Muller (1988) verificou que se tem como etiologia o hábito vicioso de sucção de dedos, a chupeta e respiradores bucais. Sugeriu que a respiração bucal ou sucção de dedos, geralmente levam a Classe II divisão primeira.

Breuer (1989) afirma que as opiniões ainda são controversas com relação à má oclusão dentária levar a condição de o paciente se tornar um respirador bucal.

Brin et al. (1993) concluíram que os mais variados tipos de trauma dental, como fraturas, intrusões e avulsões, podem ocasionar más oclusões devido perda do perímetro do arco dental.

Sá Filho (1994) através de revisão literária constatou que cerca de 90% dos pacientes respiradores bucais apresentam má oclusão dentária.

Segundo Bianchini (1994) outros fatores também podem desencadear uma má oclusão, como nos casos de alterações na articulação têmporo-mandibular, na respiração, na fala, tanto na mastigação como na deglutição, na postura da língua e dos lábios. Com relação à genética interferindo na alteração oclusal pode ser por condições hereditárias, congênitas e adquiridas. Sendo que nas hereditárias pode ocorrer mordida aberta esquelética, prognatismo ou retrognatismo inferior, prognatismo ou retrognatismo superior. Assim como problemas relativos ao número e tamanho dos elementos dentários, e etnia. As congênitas, como as fissuras lábio-palatinas, tumores, paralisia cerebral, hemangiomas e sífilis. As adquiridas como fatores locais ou gerais entre outros.

Lino (1995) e Lampasso (2004) verificaram que na ocorrência de má oclusão alguns fatores genéticos associados aos fatores ambientais devem ser levados em consideração como, por exemplo, uma alimentação inadequada, pode ser um contribuinte importante nos casos patológicos.

Mercadante (1996) afirmou que o conhecimento da etiologia da má oclusão se torna fundamental no trabalho ortodôntico/cirúrgico, pois na maioria das vezes há necessidade de se eliminar as causas para se corrigir as más oclusões.

Ciochon et al. (1997) afirmaram que alimentos moles apresentaram efeito atrófico sobre os ossos maxilares contribuindo assim para o aparecimento de má oclusão.

He e Kiliaridis (2003) concluíram que durante o processo mastigatório, os efeitos dos músculos envolvidos na mastigação podem levar a um crescimento e desenvolvimento da face fora dos padrões de normalidade, quando houver um trabalho muscular diferenciado entre um lado e outro.

Simões (2003) afirmou que a mastigação equilibrada e bi lateral, sem interferências oclusais e nem prematuridades induzem a um desenvolvimento normal das bases ósseas.

Pena et al. (2008) sugeriram que a consistência dos alimentos parece constituir provável fator etiológico ou contribuir para a existência do apinhamento dentário.

## **2.4 Classificação das más oclusões segundo Angle**

Angle (1899) baseou-se em uma chave de oclusão classificando as anomalias de oclusões dentais em três classes, denominadas de classe I, II (divisão 1 e 2) e classe III. O autor considerou o primeiro molar permanente para a chave de oclusão, devido este dente ser o molar dos seis anos, que primeiro se forma e irrompe. As características de cada classificação se distinguem da seguinte forma: a má oclusão Classe I, onde a relação entre os primeiros molares são normais, porém podem existir torções, apinhamento de dentes anteriores, propiciando ao indivíduo um aspecto estético desagradável; má oclusão Classe II (prognatia), o arco dental inferior está em uma posição distal em relação ao superior, como reflexo da relação entre os primeiros molares; na má oclusão Classe III (progenia), o primeiro molar inferior, em oclusão, está mesialmente colocado em relação ao primeiro molar superior.

Jago (1974) sugeriu que a má oclusão é a única, na investigação epidemiológica, que não é necessariamente compreendida como anormalidade e que muitas terapias ortodônticas são realizadas por razões estéticas.

Silva Filho (1990) conclui que a má oclusão no Brasil representa um importante problema de saúde pública pelo fato de sua grande incidência e ao período precoce de aparecimento. Dados esses, adquiridos também em vários países, sugerem que pode atingir cerca de 17% a 79,3% da população, levando a Organização Mundial de Saúde (OMS) a considerar a má oclusão como sendo o terceiro maior problema odontológico e de saúde pública mundial.

Du et al. (1998) ressaltaram que essa classificação tem sido tradicionalmente utilizada como uma ferramenta importante nos procedimentos de diagnóstico e planejamento do tratamento ortodôntico e fonoaudiológico e não como uma ferramenta epidemiológica.

Brin et al. (2000) afirmaram que a literatura evidencia também que a prevalência da má oclusão difere entre as faixas etárias e sugere ainda que a prevalência, além da gravidade da má oclusão são maiores na dentição permanente do que na decídua e que sua incidência pode variar bastante em crianças e adolescentes, podendo estar presente em 10% a 90% da população.

Almeida et al. (2007) sugeriram que as consequências da má oclusão é uma entidade patológica que compromete o bem estar da pessoa. Sendo também sugerido que a oclusão normal, de acordo com parâmetros encontrados na literatura odontológica, é imprescindível à saúde.

Pinto et al., em 2008, concluíram que o padrão de classificação de Angle foi possivelmente, o instrumento de medida mais empregado no último século e o que mais sofreu modificações formuladas por outros autores com a finalidade de aumentar o grau de precisão e da padronização de seus critérios, sugeriram até a importância do desenvolvimento de novos índices ou uma modificação naqueles já existentes, com a finalidade de conciliar a confiabilidade e reprodutibilidade em um método simplificado e rápido, para se obter, então, uma padronização nos métodos de avaliação das más oclusões.

## **2.5 O plano horizontal de Frankfurt (PHF)**

Instituído em 1882 no XIII Congresso de Antropologia na cidade de Frankfurt – Alemanha tem sido o mais difundido na literatura e o mais utilizado pelos profissionais recebeu esse nome de Plano Horizontal de Frankfurt, justamente pelo congresso ter sido realizado na cidade de Frankfurt.

Hofrath (1931) publicou um trabalho considerado clássico na literatura mundial. Utiliza um cefalostato de Korkhaus, ao qual introduz modificações e descreve minuciosamente a sua técnica radiográfica e análises cefalométricas. Usa o Plano Horizontal de Frankfurt, como referencia para o posicionamento da cabeça.

Broadbent (1937) descreveu com maiores detalhes a técnica por ele idealizada e estabelece medidas crânios-faciais em crianças normais, utilizando o Plano Horizontal de Frankfurt como referencia horizontal.



**Figura 1** – Cefalostato de Broadbent  
Fonte: Broadbent (1937)

Brunelli (1995) considerou que na odontologia sempre houve uma preocupação em determinar o grau de normalidade facial, mas para isso, é fundamental que ocorra a padronização dos pontos de referência e planos de orientação nas radiografias, para diminuir as possíveis variações das medidas cefalométricas lineares e angulares da cabeça, tornando-as mais consistentes e precisas para avaliação e diagnóstico. São vários os planos existentes de orientação da cabeça como: Násio - Básio e Násio-Sela Túrcica. A radiografia cefalométrica lateral obtida com a cabeça orientada pelo PHF é muito utilizada nas diversas análises cefalométricas, por ser de fácil e rápida execução. Esse plano é usado como referência horizontal para diversas análises cefalométricas. O PHF passa pela borda pósterio - superior do conduto auditivo externo e pelo ponto mais inferior na margem da órbita esquerda. Nas radiografias, que são bidimensionais, não visualizamos um terceiro ponto que se faz necessário para marcar um plano. Assim o que temos são linhas (chamadas de Planos por tradição da Antropologia).

Incisivo e Silvestri (2000) objetivaram estabelecer um método para verificar a correta posição da linha sela-násio e do PHF, bem como reconhecer aquele que apresenta a maior constância. Para isso, usaram um plano vertical como referência, formado pela união do ponto mais inferior da fissura pterigomaxilar com o ponto mais superior da sutura eseno-etmoidal. Concluíram que a linha sela-násio apresenta maior estabilidade.

Whaites (2003) sugere que a radiografia cefalométrica lateral é uma radiografia do crânio, padronizada e reprodutível, para avaliar as relações dos dentes com os maxilares e destes com o esqueleto facial. Através dela se constrói uma montagem cefalométrica a fim de prever as alterações esperadas em cada

paciente. Para projetar adequadamente as mudanças que sobrevirão, o profissional deve ter noção da condição atual, presumir o crescimento esperado e conhecer o efeito específico do seu tratamento ortodôntico e/ou ortopédico.

Kuroe et al. (2004) analisaram os efeitos que a orientação da base craniana produzia na morfologia do sistema craniofacial, em distintas populações geográficas humanas. Dentre elas europeus, africanos e asiáticos. A amostra consistia de 72 crânios de europeus, 48 crânios de africanos e 24 crânios de asiáticos que foram radiografados em norma lateral. Cada radiografia foi traçada e um total de 20 pontos de referência cefalométricos foram marcados para estimar as distâncias e ângulos. Entre os pontos cefalométricos marcados estavam: násio, sela turca, orbitário, condílio, articular, pório, básio, espinha nasal anterior, espinha nasal posterior, pogônio, gnátio e mentoniano. O plano vertical posterior da maxila e o PHF foram selecionados como linhas base para analisar as diferenças da base craniana e componentes craniofaciais entre as amostras. Como resultado, foi observado que a medida ângulo do plano mandibular (PM. PHF) para base do crânio apresentou diferença estatística da população africana em relação às populações europeia e asiática. Concluíram que a orientação da base do crânio e o comprimento posterior da base do crânio parecem ser fatores aceitos para diferenciar populações humanas.

Ajayi (2005) objetivaram desenvolver padrões cefalométricos para crianças nigerianas. A amostra era de 100 crianças voluntárias da cidade de Igbo, que realizaram radiografias cefalométricas laterais padronizadas para cada paciente. Estes foram posicionados em um cefalostato com a cabeça orientada pelo PHF paralelo ao plano horizontal, dentes em oclusão cêntrica e lábios relaxados. Os pontos de referência identificados em cada cefalograma foram: sela túrcica, násio, orbitário, pório, gnátio, pogônio, gônio, mentoniano, espinha nasal anterior, ponto A, ponto B, ápice do incisivo superior, ápice do incisivo inferior, ponta superior do incisivo e ponta inferior do incisivo. Os resultados mostraram que houve diferença estatística para a medida Ângulo do Plano Mandibular (FMA) entre estas crianças e as crianças de outras etnias. Concluíram que os padrões cefalométricos destas crianças deveriam ser adicionados na avaliação diagnóstica e plano de tratamento para pacientes ortodônticos nigerianos descendentes da cidade de Igbo.

No mesmo ano Romano et al. (2005) confrontaram as medidas cefalométricas em 30 amostras de radiografias cefalométricas em norma lateral realizadas em pacientes leucodermas, com idade entre 10 e 15 anos, que nunca se submeteram ao tratamento ortodôntico. Compararam o Ângulo do Plano Mandibular (FMA), Ângulo do incisivo inferior (FMIA) e ângulo do plano oclusal para traçados cefalométricos, usando os pontos pório anatômico (situado na porção superior e posterior do meato acústico externo) e pório metálico (situado a 4,5mm do centro da oliva metálica do cefalostato). A amostra foi distribuída em dois grupos, no primeiro grupo as radiografias cefalométricas foram traçadas usando o pório metálico para o PHF e no segundo grupo foi utilizado o pório anatômico para o traçado do PHF. Todas as radiografias foram traçadas apenas por um observador. Os resultados sugeriram que houve diferença estatística quando comparados os valores das medidas cefalométricas FMA, FMIA e ângulo do plano oclusal entre os termos de pório anatômico e pório metálico. Concluíram que para obter medidas cefalométricas para análises e comparações, a marcação do pório deve ser padronizada.

### **3 OBJETIVOS**

- Determinar uma linha vertical para o diagnóstico de pacientes portadores de deformidades dento-esqueléticas baseada no ponto S (sela túrcica) e no PHF (Plano Horizontal de Frankfurt).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foram utilizadas 104 telerradiografias oriundas do arquivo de documentação ortodôntica, do Centro de Radiologia e Documentação Ortodôntica Radiologia Especializada – DORE – Campo Grande MS, de uma forma padronizada, segundo a técnica de Broadbent (1931) e de acordo com as normas aceitas pelo "First Roentgenographic Cephalometric Workshop" (GRABER, 1958) e pelo "Second Research Workshop in Roentgenographic Cephalometrics" (SALZMANN, 1959).

Realizaram-se os traçados cefalométricos em 104 telerradiografias, tomadas em norma lateral, de 104 pacientes de ambos os sexos entre 06 e 18 anos de idade, sendo 52 do gênero masculino e 52 do feminino portadores de má oclusão inseridos nas diversas classificações de Angle para se obter as médias cefalométricas que englobasse os dois gêneros e as várias fases de crescimento. Foram utilizadas 04 radiografias correspondentes a cada gênero e a cada faixa etária. Todas as tomadas radiográficas foram realizadas no mesmo aparelho da marca Kodak® - Japão - modelo 8000 C – digital panoramic and cephalometric system.

As medidas lineares foram realizadas através de paquímetro marca Profield® EUA - eletrônico digital calibrado e as medidas angulares através de transferidor com escala de precisão da marca Arquithet® - Brasil.

Todas as análises cefalométricas foram realizadas por um único observador. Através das telerradiografias realizaram-se as análises cefalométricas, para determinar as hipóteses diagnósticas.

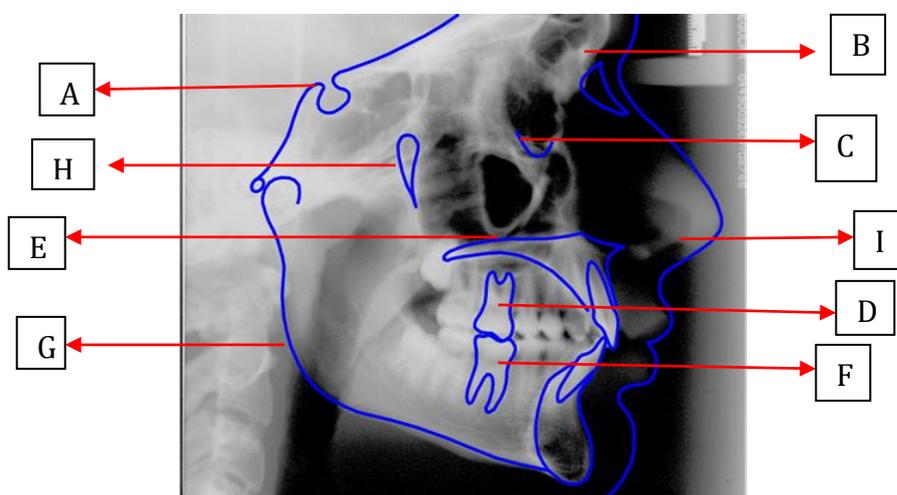
Para tanto, utilizou-se papel ultrafhan® - Brasil 17,5 cm x 17,5 cm, específico para essa função e fixado sobre a radiografia com etiquetas adesivas para delimitar as estruturas anatômicas. Após essa delimitação, foram identificados os pontos craniométricos linhas e planos cefalométricos de interesse para este trabalho:



**Figura 2** - Papel ultraphan sobreposto a radiografia

#### 4.1 Delimitação das estruturas anatômicas

- A - Sela Túrctica – localizada na base o crânio onde se aloja a hipófise.
- B - Osso frontal e ossos próprios do nariz.
- C - Borda inferior da órbita esquerda
- D- Incisivo central superior e 1º Molar superior esquerdo
- E - Maxila.
- F - Incisivo central inferior e 1º Molar inferior esquerdo.
- G - Mandíbula.
- H- Conduto auditivo externo esquerdo e fissura pterigo maxilar.
- I - Perfil mole.



**Figura 3** - Estruturas anatômicas delimitadas

## 4.2 Pontos cefalométricos

1. Ponto Sela **S** – localizado no centro da sela túrcica.
2. Ponto Porio **P** – Localizado no ponto mais póstero–superior do conduto auditivo externo esquerdo.
3. Ponto Orbitário **Or** – localizado no bordo inferior da cortical da órbita esquerda.
4. Ponto **A** – localizado no ponto mais interno da concavidade da Maxila.
5. Ponto **B** – localizado no ponto mais interno da concavidade da mandíbula.
6. Ponto Ponta do nariz **PN** - localizado no ápice nasal.
7. Ponto Pogônio linha **Pg'** - localizado no ponto mais proeminente do mento em tecido mole.
8. Ponto Násio **N** – localizado na sutura fronto nasal
9. Ponto **ENA** – Espinha Nasal Anterior.
10. Ponto **ENP** – Espinha Nasal Posterior.
11. Ponto Gônio **Go** – localizado no vértice do ângulo goníaco.
12. Ponto Mentoniano **Me** - localizado na união da sínfise mandibular com a base da mandíbula.
13. Ponto Lábio inferior **Li** – localizado no ponto mais proeminente do lábio inferior.

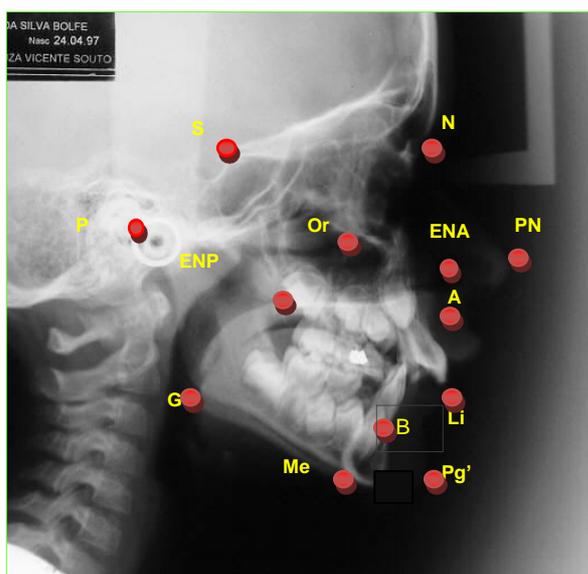


Figura 4 - Vista geral dos pontos cefalométricos

### 4.3 Linhas e planos

#### LINHA S

A linha S foi criada para que se pudesse obter mensurações fidedignas, tanto da posição como a inclinação das bases ósseas assim como das posições dos dentes anteriores superiores e inferiores.

A determinação da Linha S é feita traçando-se uma reta perpendicular ao PHF passando pelo ponto S (sela túrcica), ultrapassando o bordo inferior da mandíbula.

Com a criação da linha S teremos uma referencia vertical na análise cefalométrica da mesma forma que temos e utilizamos o PHF como referencia horizontal.

1. Plano Horizontal de Frankfurt - PHF – União dos pontos Pório e Orbitário
2. Linha S - Linha perpendicular ao PHF passando pelo ponto Sela
3. Linha cranial – união dos pontos Sela e Násio
4. Plano Mandibular – União dos pontos Gônio e Mentoniano
5. Plano Palatal – União dos pontos Espinha nasal anterior e Espinha nasal Posterior.
6. Linha Maxilar – Perpendicular a Linha S passando pelo Ponto A
7. Linha Mandibular – Perpendicular a Linha S passando pelo Ponto Pogônio.
8. Plano Estético – União dos pontos Ponta do nariz e Pogônio linha
9. Linha do Incisivo Superior – Perpendicular a Linha S passando pela incisal do incisivo superior
10. Linha do Incisivo Inferior – Perpendicular a Linha S passando pela incisal do incisivo inferior
11. Longo eixo do Incisivo superior – de incisal a apical do incisivo superior
12. Longo eixo do incisivo inferior – de incisal a apical do incisivo inferior
13. Linha S-B – do ponto S até o ponto B
14. Linha S-A - do ponto S até o ponto A

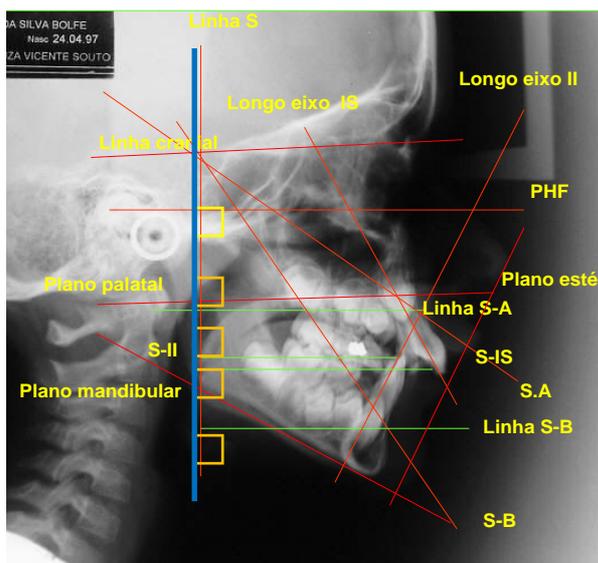


Figura 5 - Vista geral das linhas e planos cefalométricos

#### 4.4 Fatores cefalométricos

Dezoito fatores fazem parte dessa análise cefalométrica, cada um deles relacionado a uma situação específica visando o diagnóstico.

##### 01 – Comprimento cranial

Distância entre o ponto S e ponto N.

Norma clínica: 71 mm +/- 3 Crescimento de 1,0mm para Masculino e 0,7 para Feminino por ano.

Avalia: Tamanho da base cranial

Implica: Posição ântero-posterior da Maxila (protrusão e retrusão)

Posição Antero-posterior da mandíbula (protrusão e retrusão)

Deve haver proporcionalidade entre Maxila, Mandíbula e a Base Cranial.

##### 02 – Inclinação da base cranial

Ângulo formado pela Linha cranial e PHF

Norma clínica: 1º +/- 4

Avalia: Inclinação da base do crânio

Implica: Provável associação à protrusão esquelética da mandíbula

Rotação da Maxila

Rotação da Mandíbula

### 03 – Posição da Maxila

Distância entre a Linha S e o ponto A (medida de forma perpendicular a Linha S)

Norma clínica: 71,9 mm +/- 3,2

Avalia: Posição Antero - posterior da Maxila

Deve ser avaliada em conjunto com a base cranial

### 04 – Inclinação da Maxila

Ângulo anterior formado entre S-A e o PHF

Norma clínica: 57,8° +/- 2,7

Avalia: Rotação da Maxila

Deve ser avaliada em conjunto com a Inclinação da base do crânio

### 05 – Inclinação do Plano Palatal

Ângulo anterior formado entre o Plano palatal e PHF

Norma clínica: 1° +/- 3,5

Avalia: Rotação da Maxila

### 06 – Posição da Mandíbula

Distância entre a Linha S e o ponto Pg (medida de forma perpendicular a LinhaS)

Norma clínica: 71 mm +/- 3,5.

Avalia: Posição ântero - posterior da Mandíbula

Deve ser avaliada em conjunto com a base cranial

### 07 – Inclinação da Mandíbula

Ângulo anterior formado entre S-B e o PHF

Norma clínica: 35° +/- 4.1

Avalia: Rotação da Mandíbula

Deve ser avaliada em conjunto com a Inclinação da base do crânio

### 08 – Inclinação do Plano Mandibular

Ângulo anterior formado entre o Plano Mandibular e PHF

Norma clínica: 26° +/- 4,5 aos 09 anos (aumenta 0,7 /ano)

Avalia: Rotação da mandíbula

#### 09 – Altura Facial Inferior

Ângulo formado pelo Plano Palatal e pelo Plano Mandibular

Norma clínica:  $28,2^\circ \pm 4,2$

Avalia: A relação vertical entre as bases ósseas (Sobremordida ou mordida aberta)

#### 10 – Posição do lábio inferior

Distância entre o Ponto LI e o Plano Estético (medida de forma perpendicular ao Plano Estético).

Norma Clínica:  $-2,1 \pm 2$  aos 9 anos (+ 0,2/ano)

Avalia: Protrusão ou retrusão do lábio inferior

#### 11 – Posição do incisivo superior

Distância entre a Linha S e a incisal do incisivo superior

Norma clínica:  $77,5 \text{ mm} \pm 5,5$

Avalia: Protrusão ou retrusão do incisivo superior

#### 12 – Posição do incisivo inferior

Distância entre a Linha S e a incisal do incisivo inferior

Norma clínica:  $75,0 \text{ mm} \pm 4,8$

Avalia: protrusão ou retrusão do incisivo inferior

#### 13 – Trespasse horizontal

Distância entre a incisal do Incisivo Superior e do Incisivo Inferior (medida de forma perpendicular a Linha S)

Norma clínica:  $2,5 \text{ mm} + / - 2,5$

Avalia: A relação entre os incisivos no sentido horizontal.

#### 14 – Trespasse vertical

Distância entre a incisal do Incisivo Superior e do Incisivo Inferior (medida de forma paralela a Linha S)

Norma clínica:  $2,5 \text{ mm} \pm 2,0$

Avalia: A relação entre os incisivos no sentido vertical.

### 15 – Ângulo interincisivo

Ângulo interno formado pelo longo eixo do Incisivo Superior e do longo eixo do Incisivo Inferior

Norma clínica:  $130^{\circ} \pm 6$

Avalia: Lingualização, vestibularização, a relação estética e a estabilidade final do tratamento.

### 16 – Inclinação do incisivo superior

Ângulo interno formado pelo longo eixo do Incisivo Superior e a Linha maxilar

Norma clínica:  $61,6^{\circ} \pm 3,2$

Avalia: Lingualização, vestibularização, a relação estética e a estabilidade final do tratamento.

### 17 – Inclinação do incisivo inferior

Ângulo interno formado pelo longo eixo do Incisivo Inferior e a Linha mandibular

Norma clínica:  $61,8^{\circ} \pm 5,6$

Avalia: Lingualização, vestibularização, a relação estética e a estabilidade final do tratamento.

### 18 – Inclinação do plano oclusal

Ângulo formado pelo Plano oclusal e o PHF.

Norma clínica:  $14,8^{\circ} \pm 6,9$

Avalia: Alterações da curva de Spee.

Todos os fatores foram mensurados e os valores obtidos (VO) anotados numa ficha cefalométrica desenvolvida para esta análise.

Através dos valores obtidos foram realizadas as médias de cada fator cefalométrico determinando assim, as normas clínicas (NC) e, através do cálculo dos desvios-padrão foram determinados os desvios clínicos (DC).

Utilizando-se desses valores foi calculado o desvio clínico do paciente (DCp) aplicando a fórmula:  $VO - NC/DC = DCp$  o que permite interpretar em cada fator isoladamente as possíveis hipóteses diagnósticas.

## FICHA CEFALOMÉTRICA

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Nº	Fator	gº/mm	VO	NC	DC	DCp	Considerações
01	Comprimento Cranial	mm					Aos 9 anos+ 1 para H e 0,7 M ao ano
02	Inclinação da base cranial	gº					
03	Posição da Maxila	mm					Aos 9 anos + 0,8 ao ano
04	Inclinação da Maxila	gº					
05	Inclinação do Plano Palatal	gº					
06	Posição da Mandíbula	mm					Aos 09 anos + 1,0 ano
07	Inclinação da Mandíbula	gº					
08	Inclinação do Plano Mandibular	gº					Aos 09 anos + 0,3º ao ano
09	Altura Facial inferior	gº					
10	Posição do lábio inferior	mm					Aos 09 anos + 0,2 ao ano
11	Posição do incisivo superior	mm					
12	Posição do incisivo inferior	mm					
13	Trespasse Horizontal	mm					
14	Trespasse Vertical	mm					
15	Ângulo interincisivo	gº					
16	Inclinação do incisivo Superior	gº					
17	Inclinação do Incisivo Inferior	gº					
18	Inclinação do Plano Oclusal	gº					

gr - graus

mm - milímetros

VO – Valor Obtido

NC – Norma Clínica

DC – Desvio Clínico

DCp – Desvio Clínico do paciente

## 5 RESULTADOS

Foram determinadas as médias e os desvios padrão de acordo com as normas e fórmulas estatísticas, que permitiram estipular médias clínicas e desvios clínicos visando objetivar o diagnóstico.

$$\text{Fórmula para cálculo do desvio padrão: } \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum x^2 - n \cdot \bar{x}^2}$$

Onde: n = amostra

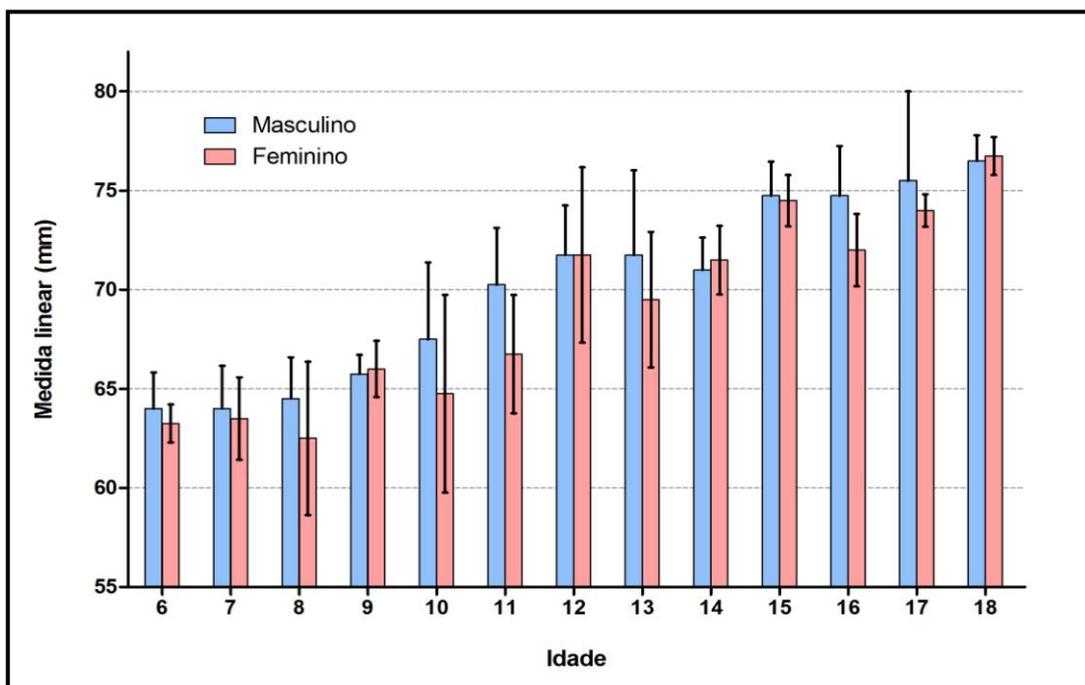
$\Sigma$  = somatória

$\bar{X}$  = média

### 5.1 Posição horizontal da maxila

#### *Diferença entre gêneros*

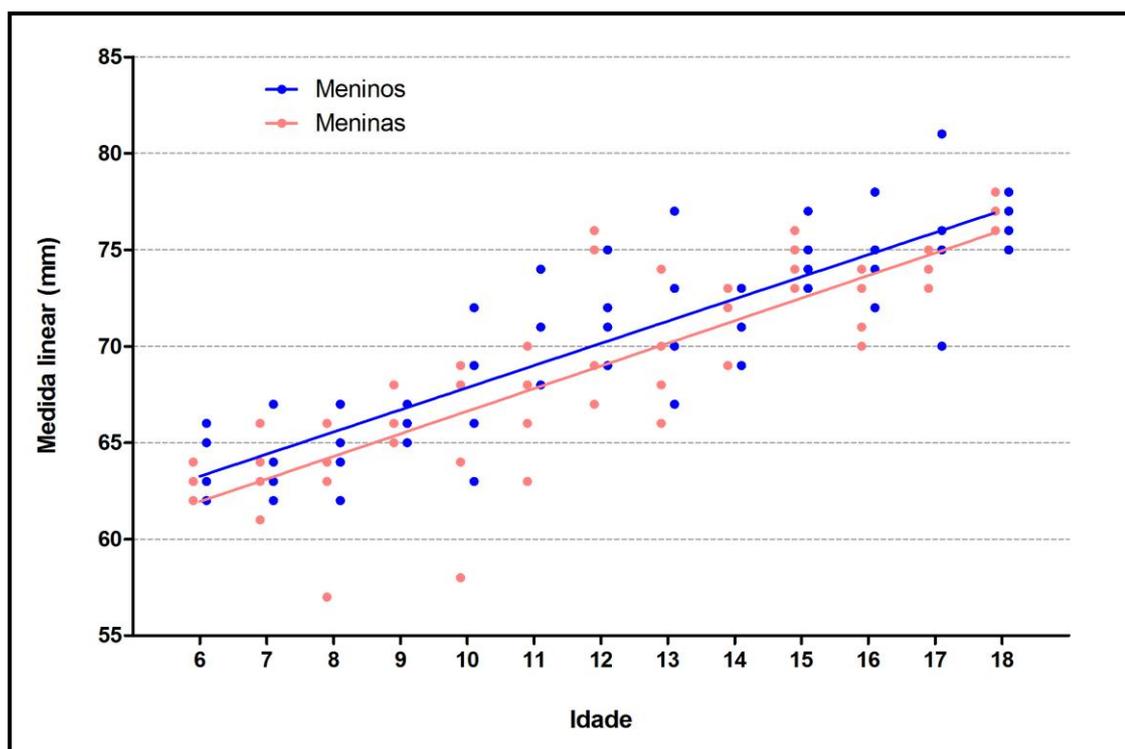
A análise pelo teste Two-way ANOVA ( $\alpha=5\%$ ) revelou existirem diferenças significantes entre as medidas lineares da posição horizontal da maxila entre os gêneros masculino e feminino ( $p=0,031$ ). O Gráfico 1 apresenta estes resultados, separados de acordo com a idade.



**Gráfico 1** - Medida linear da posição horizontal da maxila

O teste de Pearson indicou que os resultados da medida linear da posição horizontal da maxila apresentam forte correlação com a idade do paciente ( $\rho=0,863$  para o gênero masculino;  $\rho=0,846$  para o gênero feminino).

O cálculo de regressão linear indica uma relação positiva entre as variáveis independentes estudadas ( $r^2=0,745$  para o gênero masculino;  $r^2=0,717$  para o gênero feminino), conforme ilustrado no Gráfico 2.



**Gráfico 2** - Regressão linear calculada para os dois gêneros estudados, em diferentes idades.

A regressão linear permitiu prever os valores da medida linear da posição horizontal da maxila do paciente em função da idade, através das seguintes equações:

Para o gênero masculino:  $M_{\text{phmx}} = (\text{idade} \times 1,15) + 56$

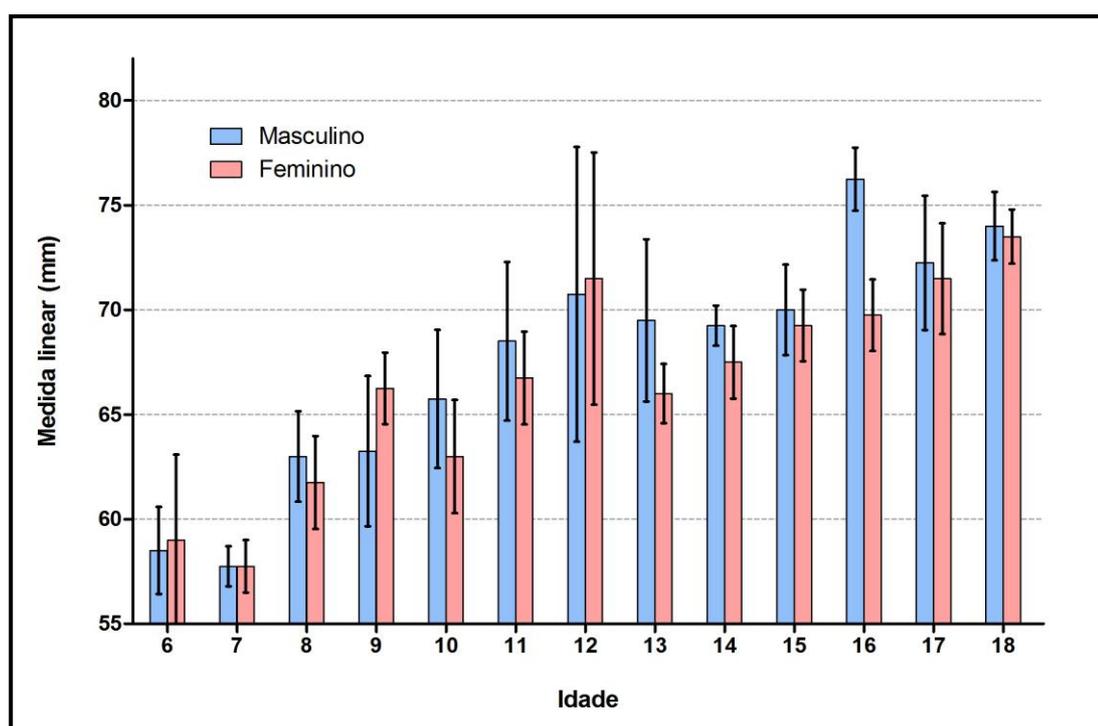
Para o gênero feminino:  $M_{\text{phmx}} = (\text{idade} \times 1,17) + 55$

Onde  $M_{\text{phmx}}$  é a medida linear da posição horizontal da maxila.

## 5.2 Posição horizontal da mandíbula

### *Diferença entre gêneros*

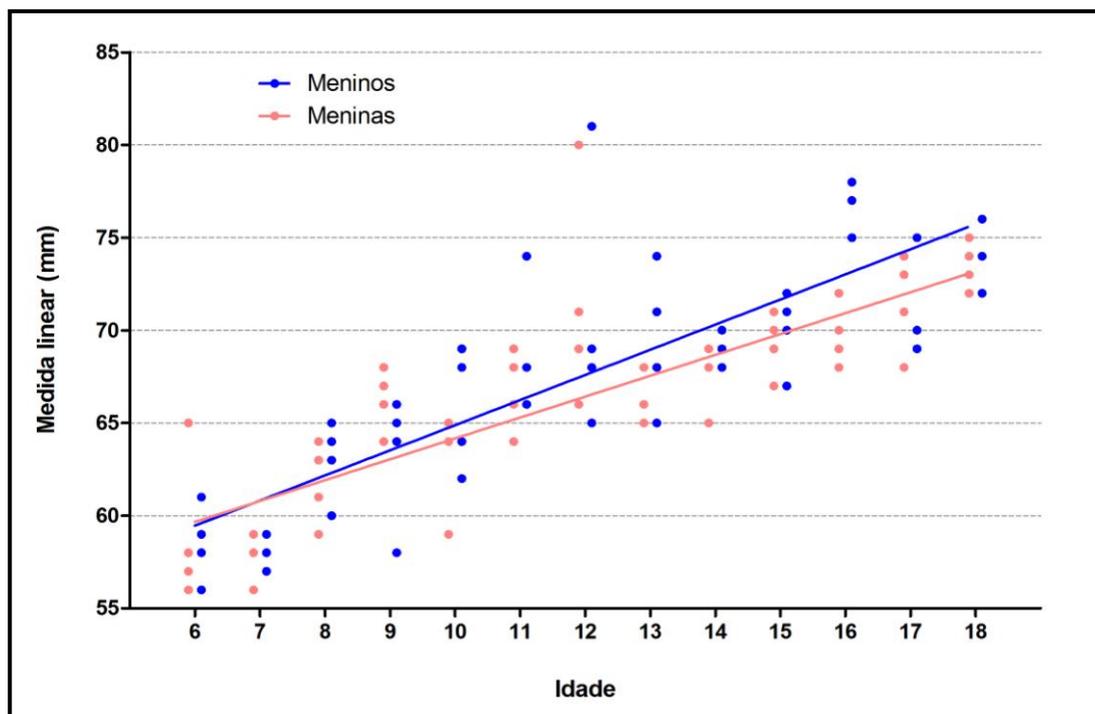
A análise pelo teste Two-way ANOVA ( $\alpha=5\%$ ) revelou existirem diferenças significantes entre as medidas lineares da posição horizontal da mandíbula entre os gêneros masculino e feminino ( $p=0,047$ ). O Gráfico 3 apresenta estes resultados, separados de acordo com a idade.



**Gráfico 3** - Medida linear da posição horizontal da mandíbula

O teste de Pearson indicou que os resultados da medida linear da posição horizontal da mandíbula apresentam forte correlação com a idade do paciente ( $p=0,832$  para o gênero masculino;  $p=0,805$  para o gênero feminino).

O cálculo de regressão linear indica uma relação positiva entre as variáveis independentes estudadas ( $r^2=0,692$  para o gênero masculino;  $r^2=0,647$  para o gênero feminino), conforme ilustrado no Gráfico 4.



**Gráfico 4** - Regressão linear calculada para os dois gêneros estudados, em diferentes idades.

A regressão linear permitiu prever os valores da medida linear da posição horizontal da mandíbula do paciente em função da idade, através das seguintes equações:

Para o gênero masculino:  $M_{phmd} = (idade \times 1,36) + 51$

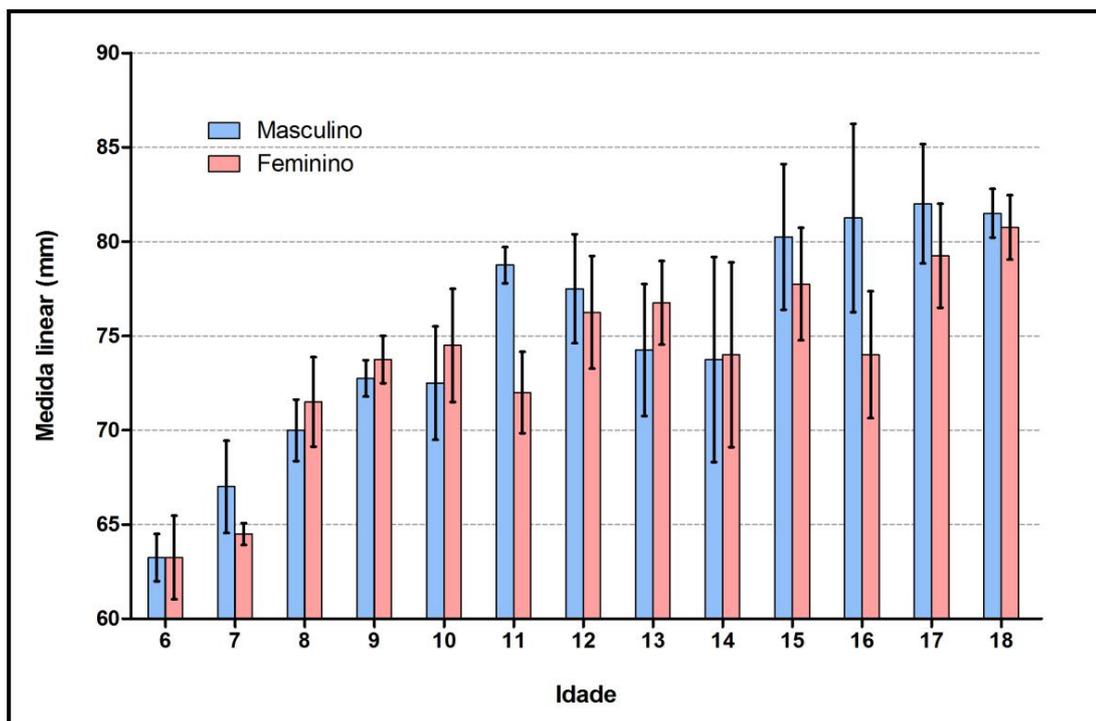
Para o gênero feminino:  $M_{phmd} = (idade \times 1,13) + 53$

Onde  $M_{phmd}$  é a medida linear da posição horizontal da mandíbula.

### 5.3 Posição horizontal dos incisivos superiores

#### *Diferença entre gêneros*

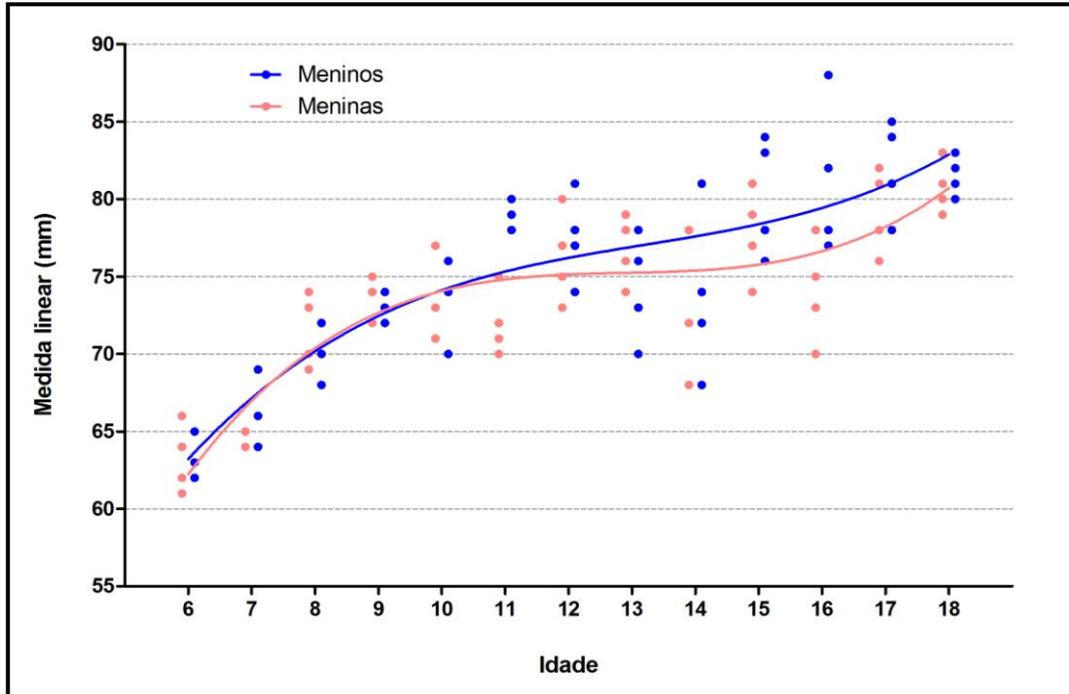
A análise pelo teste Two-way ANOVA ( $\alpha=5\%$ ) revelou haver diferenças significantes entre as medidas lineares da posição horizontal dos incisivos superiores entre os gêneros masculino e feminino ( $p=0,028$ ). O Gráfico 5 apresenta estes resultados, separados de acordo com a idade.



**Gráfico 5** - Medida linear da posição horizontal dos incisivos superiores.

O teste de Pearson indicou que os resultados da medida linear da posição horizontal dos incisivos superiores apresentam forte correlação com a idade do paciente ( $\rho=0,820$  para o gênero masculino;  $\rho=0,771$  para o gênero feminino).

O cálculo de regressão não - linear polinomial de terceira ordem indica uma relação positiva entre as variáveis independentes estudadas ( $r^2=0,726$  para o gênero masculino;  $r^2=0,725$  para o gênero feminino), conforme ilustrado no Gráfico 6.

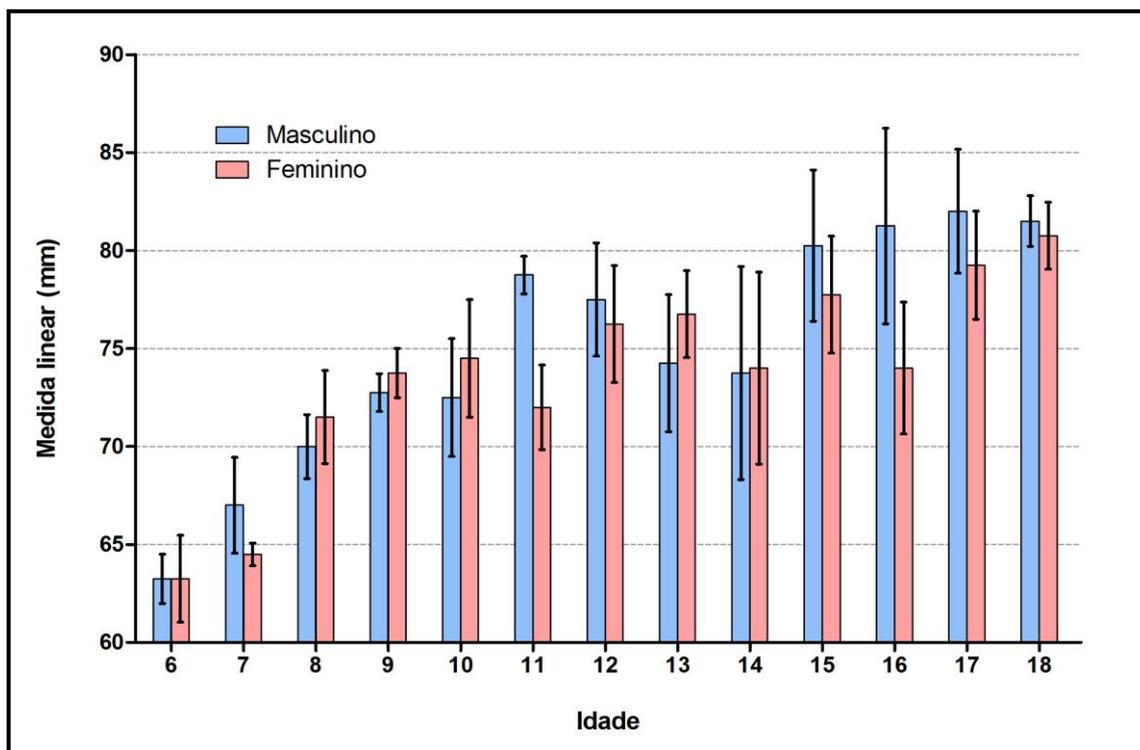


**Gráfico 6** - Regressão não-linear polinomial de terceira ordem calculada para os dois gêneros estudados, em diferentes idades, para a posição horizontal dos incisivos superiores.

#### 5.4 Posição horizontal dos incisivos inferiores

##### *Diferença entre gêneros*

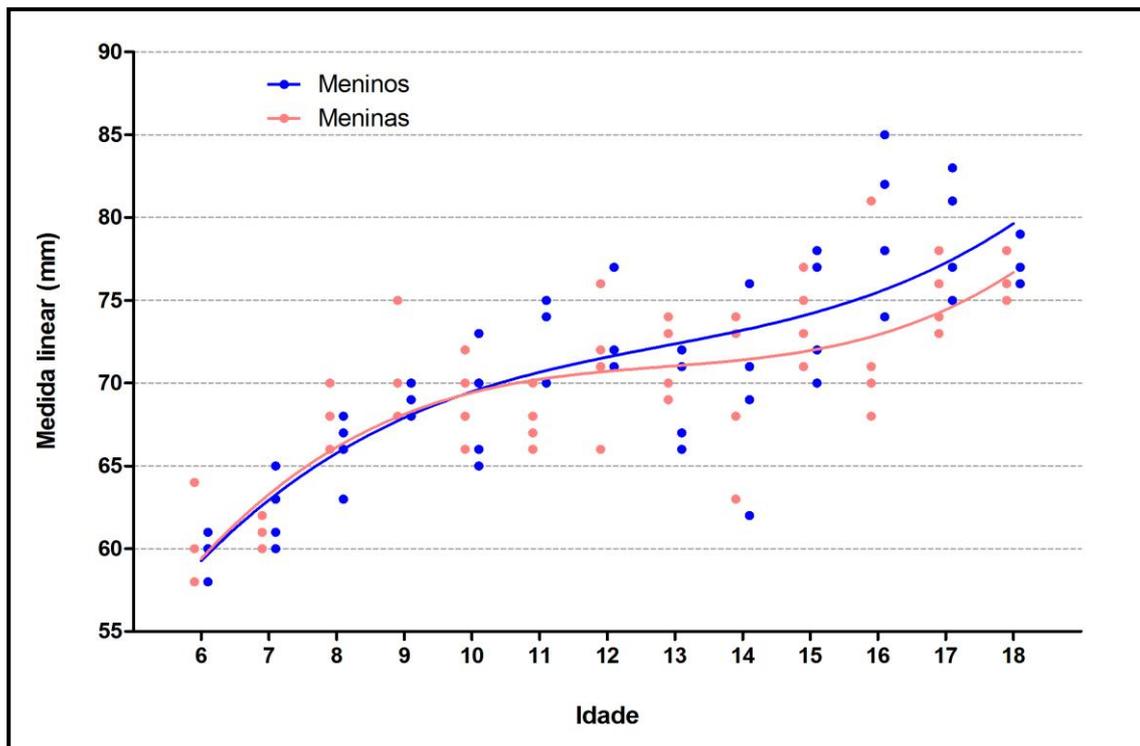
A análise pelo teste Two-way ANOVA ( $\alpha=5\%$ ) revelou haver diferenças significantes entre as medidas lineares da posição horizontal dos incisivos superiores entre os gêneros masculino e feminino ( $p=0,088$ ). O Gráfico 7 apresenta estes resultados, separados de acordo com a idade.



**Gráfico 7** - Medida linear da posição horizontal dos incisivos inferiores.

O teste de Pearson indicou que os resultados da medida linear da posição horizontal dos incisivos inferiores apresentam forte correlação com a idade do paciente ( $\rho=0,819$  para o gênero masculino;  $\rho=0,770$  para o gênero feminino).

O cálculo de regressão não - linear polinomial de terceira ordem indica uma relação positiva entre as variáveis independentes estudadas ( $r^2=0,704$  para o gênero masculino;  $r^2=0,669$  para o gênero feminino), conforme ilustrado no Gráfico 8.



**Gráfico 8** - Regressão não - linear polinomial de terceira ordem calculada para os dois gêneros estudados, em diferentes idades, para a posição horizontal dos incisivos inferiores.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o software: GraphPad Prism versão 5.01

Após a realização dos traçados cefalométricos e sua interpretação, foram estipuladas as médias que correspondem a norma clínica de cada fator. A partir dos valores obtidos, foi feito o cálculo do desvio-padrão que corresponde ao desvio clínico de todos os dezoito fatores.

Fatores	Norma Clínica	Desvio Clínico
Comprimento cranial	71mm	+/- 3 mm
Inclinação da base cranial	1°	+/- 4°
Posição da maxila	71,9 mm	3,2 mm
Inclinação da maxila	57,8°	+/- 2,7°
Inclinação do plano palatal	1°	+/- 3,5°
Posição da mandíbula	71 mm	+/- 3,5mm
Inclinação da mandíbula	35°	+/- 4,1°
Inclinação do plano mandibular	26°	+/- 4,5°
Altura facial inferior	28,2°	+/- 4,2°
Posição do lábio inferior	-2,1mm	+/- 2mm
Posição do incisivo superior	77,5mm	+/- 5,5mm
Posição do incisivo inferior	75mm	+/- 4,8mm
Trespasse horizontal	2,5mm	+/- 2,5mm
Trespasse Vertical	2,5mm	+/- 2mm
Ângulo interincisivo	130°	+/- 6°
Inclinação do incisivo superior	61,6°	+/- 3,2°
Inclinação do incisivo inferior	61,8°	+/- 5,6°
Inclinação do plano oclusal	14,8°	+/- 6,9°

## 6 DISCUSSÃO

A literatura relata alguns estudos de padrões cefalométricos (ARAÚJO, 1964; INTERLANDI, 1971; CIVOLANI, 1977; MATOS, 1980; RINO, 1992; NOBUYASU et al., 2007) esse último foi um dos poucos que verificaram em brasileiros leucodermas os seis campos e os trinta e três fatores estudados por Ricketts (1960). No entanto as análises cefalométricas mais difundidas têm sido as de Downs (1948), Steiner (1959), Ricketts (1990) e McNamara Jr. (1984), Padrão USP e Padrão Unicamp. Cada autor avaliou pontos, linhas e planos cefalométricos próprios para reproduzir as posições dentárias e esqueléticas, por meio de medidas angulares e lineares.

Kohatsu et al. (2007) mostraram que a inconsistência na identificação do ponto de referência cefalométrico é uma importante fonte de erro na cefalometria. Esses erros em medidas têm sido estabilizados com pontos de referência que são facilmente identificáveis, pois o grau de incerteza na localização do ponto de referência cefalométrico varia de ponto de referência para ponto de referência.

Sabe-se, entretanto, que a grande maioria das análises cefalométricas foi desenvolvida utilizando-se de pacientes com padrão de desenvolvimento norte americano que apresentam uma tendência de crescimento variando de mesofacial para braquifacial com predominância de crescimento horizontal e, que o brasileiro apresenta uma tendência de crescimento variando de mesofacial para dolicofacial com predominância de crescimento vertical o que justifica um estudo mais detalhado de pacientes de origem brasileira.

Esse trabalho analisou padrões cefalométricos específicos para brasileiros, independente da miscigenação que ocorre de forma profusa na população brasileira.

Os resultados obtidos com a criação da Linha S, considerada a referência vertical dessa análise cefalométrica, possibilitaram obter medidas confiáveis, isto porque utilizou-se de pontos e linhas estáveis. Todas as mensurações feitas por diversos autores: Ricketts (1960a), Araújo (1964), Interlandi (1971), McNamara (1984) e Nobuyasu et al. (2007) levaram em consideração a base do crânio e, especificamente o ponto cefalométrico N, que se altera em comprimento no sentido horizontal e na inclinação no sentido vertical de acordo com o processo de crescimento e desenvolvimento crânio facial do indivíduo.

Por essa alteração, que pode ocorrer tanto no sentido horizontal como no vertical com a base do crânio, vários fatores que são mensurados se utilizando do ponto N, podem se transformar em medidas incorretas levando a um diagnóstico duvidoso, isto porque se utiliza pontos e linhas mais instáveis, principalmente nos casos em que se avaliam as posições horizontais e verticais tanto das bases ósseas como dos dentes.

Na análise Padrão USP, a posição horizontal da maxila é mensurada utilizando o ângulo formado pelos pontos S.N.A e que se o ponto N estiver mais à frente ou mais atrás do que o normal, devido a um crescimento diferenciado, a posição da maxila, mensurada dessa forma, estará comprometida para o diagnóstico tanto ortodôntico como cirúrgico. No entanto, se utilizar a referencia vertical (Linha S) para posicionar a maxila, medindo-se a distância de forma perpendicular entre a Linha S e o ponto A, obtém-se uma medida mais confiável por não ser dependente do crescimento do individuo.

As mensurações feitas a partir da Linha S tornam-se mais confiáveis por se estar usando um plano de referencia vertical que não se altera com o crescimento e desenvolvimento fora dos padrões normais do individuo.

Segundo Ricketts (1960a) a posição dos incisivos superiores é mensurada medindo-se a distância da incisal do incisivo superior até a linha dental que é a união dos pontos cefalométricos A (localizado no ponto mais interno da maxila) e Pg (localizado no ponto mais proeminente do Mento). Se tivermos alguma alteração de crescimento na maxila ou na mandíbula no sentido horizontal, ou seja, se elas estiverem protrusas ou retrusas a linha dental (A-Pg) assumirá uma posição mais anterior ou posterior, de acordo com a alteração de crescimento o que sem dúvida, comprometerá a mensuração da posição dos incisivos superiores.

No entanto, nesse trabalho, utilizando-se a Linha S, a posição do incisivo superior e/ou inferior é determinada medindo-se a distância entre a incisal do incisivo e a linha S. Dessa forma não se tem a influencia da alteração do posicionamento da maxila e / ou da mandíbula.

A análise de Steiner posiciona a mandíbula, no sentido horizontal, medindo o angulo SNB formado pela união dos pontos cefalométricos S (sela túrcica), o ponto N (glabella) e o ponto B (localizado na concavidade da mandíbula). Essa forma de se

mensurar o posicionamento horizontal da mandíbula também pode incorrer em erros se o ponto N estiver alterado devido ao crescimento anormal do indivíduo. Acredita-se que posicionar a mandíbula no sentido horizontal medindo a distância entre a Linha S e o ponto B, de forma perpendicular a Linha S, permite obter uma mensuração mais estável.

Segundo McNamara (1984), a posição do incisivo superior deve ser medida utilizando-se uma linha passando pelo ponto A (linha A) paralela a linha N-perp (linha perpendicular ao PHF passando pelo ponto N, mensura-se a distância existente entre a linha A e o ponto mais proeminente da vestibular do incisivo superior. Neste trabalho foram eliminadas as mensurações que envolvem pontos ou linhas que se alteram com o crescimento do indivíduo.

Na análise padrão USP/UNICAMP, a posição do incisivo inferior é obtida medindo-se a distância do ponto mais vestibular da coroa do incisivo até a linha N-B, da mesma forma que descrito anteriormente. Ao utilizar o ponto N (glabella) que se altera com o crescimento, pode-se incorrer em erros de posicionamento, enquanto que se utilizar a Linha S, mede-se a distancia de forma perpendicular entre a incisal do incisivo inferior e a própria linha S, permitindo uma mensuração sem interferências de crescimento e/ou desenvolvimento do individuo.

Jackson et al. (1985) compararam as mensurações cefalométricas obtidas a partir do método manual com aquelas obtidas diretamente no monitor do computador. Os resultados demonstraram que ambos os métodos se equivalem quanto à precisão das informações obtidas.

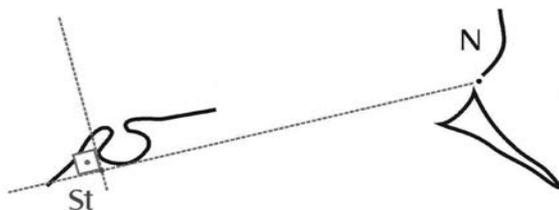
Trajano e Pinto (2000) publicaram Estudo Comparativo Entre os Métodos de Análise Cefalométrica Manual e Computadorizada concluindo que ambos os resultados são confiáveis.

Neste trabalho, todas as análises cefalométricas foram realizadas manualmente.

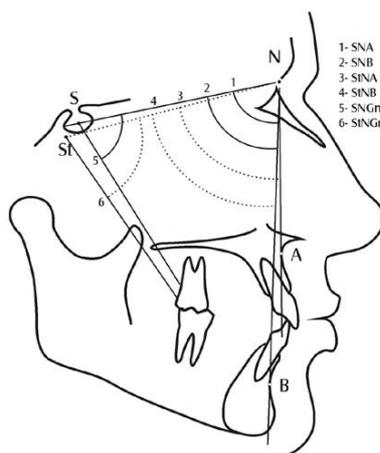
Assim, a busca de um referencial é uma necessidade constante, para uma perspectiva melhor nas análises cefalométricas.

Kohatsu et al. (2007) mostraram que a inconsistência na identificação do ponto de referência cefalométrico é uma importante fonte de erro na cefalometria . Esses erros em medidas têm sido estabilizados como pontos de referência que são

facilmente identificáveis, pois o grau de incerteza na localização do ponto cefalométrico varia de ponto de referência para ponto de referência. Esses autores relataram que marcar o centro da sela túrcica visualmente não é fácil, pois é irregular o seu contorno, o que nos levaria à obtenção de diversos pontos ou centros discutíveis. A marcação de um ponto mesmo que fora da sela, fixo e indiscutível foi sugerida por tangência (St), trocando assim o centro da sela, por um ponto indiscutível fora dela e muito próximo do seu contorno.



**Figura 6** - Ponto St



**Figura 7** – Ponto S

Após análise dos resultados, concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa na comparação da reprodutibilidade do ponto St (sela por tangência), e o ponto S (centro arbitrário), demonstrando grande reprodutibilidade dos métodos quando realizado por um único observador.

Neste trabalho o ponto S foi determinado visualmente no centro da sela túrcica.

A análise estatística mostrou ser viável a utilização da Linha S para a determinação da posição horizontal da maxila, da mandíbula, dos incisivos superiores e dos incisivos inferiores com razoável precisão utilizando-se o teste Two-way ANOVA ( $\alpha=5\%$ ) e o teste de Pearson através do cálculo de regressão linear.

## **7 CONCLUSÕES**

Este estudo mostrou resultados satisfatórios e permitiu concluir que:

Foram criadas novas médias clínicas e seus respectivos desvios padrão de acordo com os novos fatores cefalométricos.

Através das mensurações feitas a partir da Linha S foi possível prever o posicionamento horizontal da maxila e da mandíbula em função da idade e do gênero do paciente, assim como, permitiu a determinação do posicionamento da maxila e da mandíbula no sentido horizontal, envolvendo apenas o crescimento das respectivas bases ósseas.

## REFERÊNCIAS

- Ajayi EO. Cephalometric norms of Nigeria children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 128(5): 653-6.
- Alcalde RE, Jinno T, Pogrel MA, Matsumura T. Cephalometric norms in Japanese adults. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998; 56: 129-34.
- Alcalde RE, Jinno T, Orsini G, Sasaki A, Sugiyama RM, Matsumura T. Soft tissue cephalometric norms in Japanese adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000; 118(1): 84-9.
- Almeida MEC, FILHO MV, Vedovello SAS, Lucatto A, Torrezan AT. Prevalência da má oclusão em escolares da rede estadual do município de Manaus - AM – Brasil. *RGO.* 2007; 55 (4): 389-94.
- Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos.* 1899; 41(2): 248-65.
- Araújo MCM. Contribuição ao estudo dos desvios ântero-posteriores da mandíbula, através das radiografias cefalométricas (nos casos de Classe I e Classe II de Angle) – Piracicaba. 1964. 123 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade de Campinas. Piracicaba, 1964.
- Bhat M, Enlow DH. Facial variations related to head form type. *Angle Orthod.* Appleton. 1985; 55(4): 269-80.
- Bjork A. Cephalometric X-ray investigations in dentistry. *Internat D J* 1954; 45(4):718-44.
- Bianchini EMG. A cefalometria nas alterações miofuncionais orais. Carapicuíba. Pró-Fono; 1994: 73p.

Breuer J. El paciente respirador bucal. Em Assoc Odontol Argent. 1989; 77(3/4): 102-6.

Brin I, Weinberger T, Ben-Choirin E. Classifications of occlusion reconsidered. Eur J Orthod. Oxford. 1993; 22(2): 169-74.

Broadbent BH. Bolton standards and technique in orthodontic practica. Angle Orthod. 1937; 7: 209-33.

Brunelli MR. Estudo sobre a importância do plano de Frankfurt em telerradiografias pósterio-anteriores para análise cefalométrica – padrão Ricketts [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP. 1995.

Ciochon RL, Nisbett TRA, Corruccini RS. Dietary consistency and craniofacial development related to masticatory function in minipigs. J Craniofac Genet Dev Biol. 1997; 17(2):96-102.

Civolani MI. Padrões cefalométricos de Tweed, Steiner, Wylie e Downs aplicados a indivíduos brasileiros com oclusão normal. 1977. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia)–Faculdade de Odontologia da Universidade de Campinas. Campinas. SP. 1977.

De Coster L. A new line of reference for the study of facial lateral facial teleradiographs: preliminary report. Am J Orthod. 1953; 39(4):304-6.

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

Du SQ, Rinchuse DJ, Zullo TG. Reliability of three methods of occlusion classification. Am J Dentofacial Orthop. 1998; 113(4): 463-470.

Drummond RA. A determination of cephalometric norms for the Negro race. Am J Orthod. 1968; 54: 670-82.

França BHS, Orellana B, Fronza F, Kowalski RV. Prevalência de malocclusão em pré-escolares de uma região da cidade de Curitiba. *Rev Odonto Ciênc.* 2002; 7(37): 273-5.

Graber TM. Implementation of the roentgenographic cephalometric technique. *Am J Orthod. St. Louis.* 1958; 44(12): 906-32.

Graber TM. *Orthodontics, Principles and Practice.* Sanders Co. Philadelphia. 1972: 204-25.

He T, Kiliaridis S. Effects of masticatory muscle function on craniofacial morphology in growing ferrets. *Eur J Oral Sci.* 2003; 111(6): 510-7.

Hofrath H. Die bedeutung der röntgenfern-und abstandsaufnahme für die diagnostik der kieferanomalien. *Fortschr. Qrthod.* 1931; 1:232-58.

Incisivo V, Silvestri A. The reability and variability of SN and PFH reference planes in cephalometric diagnosis and therapeutic planning of dentomaxillofacial malformations. *J Craniofac Surg.* 2000; 11(1):31-8.

Interlandi S. Linha "I" na análise morfodiferencial para o diagnóstico. *Rev Fac Odontol São Paulo.* São Paulo. 1971; 9(2): 289-310.

Isaacson JR. et al. Extreme variation in vertical face growth and associated in skeletal and dental relations. *Angle Orthod.* 1971; 41(3): 219-29.

Jackson PH, Dickson GC, Birnie DJ. Digital image processing of cephalometric radiographs: a preliminary report. *British Journal of Orthodontics.* Oxford. 1985; 12(3): 122-32.

Jago J. The epidemiology of dental occlusion: a critical appraisal. *J. Public Health Dent.* 1974; 34(2): 80-93.

Kohatsu LI *et al.* Influência da marcação do ponto S por dois métodos sobre o traçado cefalométrico Padrão USP. Porto Alegre. RGO 2007; 55(2): 163-7.

Kuroe K, Rosas A, Molleson T. Variation in the cranial base orientation and facial skeleton in dry skulls sampled from three major populations. Eur J Orthod. 2004; 26(2): 201-7.

Koury ME, Epker BN. Maxillofacial esthetics: anthropometrics of the maxillofacial region. J Oral Maxillofac. 1992; 50(8): 806-20.

Lino AP. Fatores extrínsecos determinantes de maloclusões. In: Guedes Pinto AC. Odontopediatria. São Paulo: Santos. 1995: 941-52.

Machado Giglio FP, Sant'ana E. Avaliação da aplicabilidade de um padrão cefalométrico norte-americano em pacientes brasileiros submetidos à cirurgia ortognática. Dental Press J Orthod. 2010; 15(3):46-7.

McNamara JR. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod. 1984; 86: 449-69.

Marchesan IQ. Avaliação e terapia dos problemas de respiração. In: Marchesan IQ fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998.

Matos EB. Análise de Tweed: individualização para uma comunidade de brasileiros. 1980. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia)–Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1980.

Mercadante MMN. Etiologia das más oclusões dentais. In: Ferreira FV. Ortodontia – diagnóstico e planejamento clínico. São Paulo: Artes Médicas. 1996: 225-43.

Metzdorf DFW. A cephalometric study of cranial, mandibular and lower incisor morphology in adult face. Angle Orthod. 1977; 47(4): 288-92.

Muller AMC. Ortodontia para Clínicos. São Paulo: Santos. 1988: 99-107.

Moyers RE. Ortodontia. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1991.

Muzj E. Biometric correlations among organs of the facial profile. Am J Orthod. 1956; 42(11): 827-57.

Nobuyasu M et al. Padrões cefalométricos de Ricketts aplicados a indivíduos brasileiros com oclusão excelente. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial [online]. 2007; 12(1): 125-56

Pena CR, Pereira MMB, Bianchini EMG. Características do tipo de alimentação e da fala de crianças com e sem apinhamento dentário. Rev CEFAC. 2008; 10(1): 58-67.

Pinto EM, Gondim PPC, Lima NS. Análise crítica dos diversos métodos de avaliação e registro das más oclusões. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008; 13(1): 82-91.

Ricketts RM. Cephalometric Synthesis. Am J Orthod. 1960a; 46(9): 647-73.

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

Ricketts RM. Growth prediction. J Clin Orthod, Boulder. 1975: 277-96.

Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulof RJ, Engel GA. Orthodontic diagnosis and planning. Denver: Rocky Mountain Data Systems. 1982; 1:267p.

Ricketts RM. et al. Técnica bioprogressiva de Ricketts. 3ed. Buenos Aires: Médica Panamericana. 1990.

Reis SAB, Capelozza Filho L, Cardoso MA, Scanavini MAR. Características cefalométricas dos indivíduos Padrão I. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005; 10(1): 67-78.

Rino W. Comportamento do incisivo superior no triângulo de Tweed 1992. 98 f. (Tese Doutorado em Ortodontia)–Faculdade de Odontologia da Universidade de Campinas. Piracicaba, 1992.

Romano FL, Ramalli EL, Tavares SW, Pereira Neto JS, Magnani MBBA, Nouer DF. Comparison between cephalometrics measure using anatomic and metallic porion point. Braz J Oral Sci. 2005; 4(13): 730-4.

Sá Filho FPG. Síndrome da Respiração Oral. In: Sá Filho FPG, editor. As bases fisiológicas da ortopedia maxilar. São Paulo: Santos. 1994: 145-59.

Salzmann JA. The second workshop ou roentgenographic cephalometries. Am.J.Orthod. 1959; 45:697-716.

Silva Filho OG. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte I: relação sagital. Rev Odontol USP. 1990; 4(2): 119-28.

Simões VA. Mastigação e desenvolvimento. In: Simões VA. Ortopedia funcional dos maxilares através da reabilitação neuro oclusal. 3ed. São Paulo: Artes Médicas. 2003.

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

Trajano FS, Pinto AS. Estudo comparativo entre os métodos de análise cefalométrica manual e computadorizada. Rev Dental Press. 2000.

Weiszflog W. (Ed.). Michaelis: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos. 1998.

Whaites E. Princípios de radiologia odontológica. 3ed. Porto Alegre: Artmed. 2003.