

Estudo comparativo de dois métodos para a obtenção de algumas medidas cefalométricas angulares*

SANDRA HELENA DOS SANTOS**; EDMUNDO MÉDICI FILHO***; LUIZ CESAR DE MORAES***, MARIA APARECIDA OLIVEIRA COSTA GRASIOZI***

RESUMO

A radiografia cefalométrica têm importância fundamental no estudo do crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial. Entretanto existem dificuldades na obtenção de referenciais cefalométricos fáceis de determinar, estáveis e reproduzíveis. Com base nisso, a proposta nesta pesquisa, é determinar o grau de confiabilidade de um novo ponto cefalométrico, descrito pelo autor Andrade, N.J.(1998) que é o ponto St, obtido pelo cruzamento das linhas tangentes à sela túrcica: abscissa - linha que parte do ponto N e tangencia inferiormente a sela; e ordenada, linha perpendicular à abscissa tangencia a sela por distal. Para isto, 31 radiografias de arquivo foram utilizadas e marcados previamente os pontos N, A, B, Gn. Essa amostra foi analisada por cinco observadores, que marcaram os pontos S e St. Posteriormente foram lidos os ângulos SNA, SNB e NSGn; StNA, StNB e NStGn. Com base na análise estatística dos dados obtidos, foi possível concluir que houve maior variação nos ângulos obtidos pelo método S, enquanto aqueles obtidos pelo método St, mostrou-se mais estável, revelando maior grau de confiabilidade nesse novo referencial cefalométrico.

UNITERMOS

Pontos de referência cefalométrica; cefalometria

SANTOS, S. H.; MORAES, L.C. Comparative study between two methods to acquire some cephalometrics degree. **Pós-Grad. Rev Fac Odontol São José dos Campos**, v.4, n.1, p.39-47, jan./abr., 2001.

ABSTRACT

Cephalometric X-ray is of a such as fundamental importance for the studying of the growth and development of the craniofacial complex The greatest difficult is to obtain cephalometric points of reference of easy detection, stable and reproducible. On this basis the aim of this research was to establish the degree of dependability of a new cephalometric point, described by the author ANDRADE.N.J. (1998) which is point St, gotten through a tangent line to the sella turcica: Abscissa-line N-S lower tangent to the sella; Ordinate- line perpendicular to the abscissa as a tangent to the sella turcica by a distal. For this purpose 31 cephalometric radiographies from files have been previously made and the points N,A,B, and Gn marked on them. Then, they have been handed out to five observers for them to mark points S and St. Next, readings of the angles SNA,SNB and NSG and StNA, StNB and NStGn have been made. Based on the statistical and radiographic results, it was possible to conclude that, there was a greater variation in the angles obtained by S while those gotten by St were more stable, thus showing a greater degree of dependability in this new cephalometric reference.

* Dissertação de Mestrado – Área de Concentração em Radiologia Odontológica - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos- UNESP – 12245-000.

** Aluno do Curso de Pós-Graduação – Área de Concentração em Radiologia Odontológica (Nível Mestrado - Faculdade de Odontologia São José dos Campos/UNESP – 12245-000 - E-mail Leal Leal @ uol.com. br.

*** Departamento de Cirurgia Periodontia e Radiologia - Faculdade de Odontologia São José dos Campos/UNESP – 12245-000.

UNITERMS

Cephalometrics landmark point; cephalometrics.

INTRODUÇÃO

A radiografia cefalométrica é o resultado de um método radiográfico também conhecido como telerradiografia, em que a distância focal é de aproximadamente 1.50m e o feixe de raios X incide perpendicularmente sobre a face do paciente e projeta em norma lateral a imagem das estruturas internas e externas do complexo craniofacial⁸.

A palavra cefalometria, tem origem grega (cephalos = cabeça; methros = medida) e foi difundida pelos antropologistas no século XIX.

Após a descoberta dos Raios X em 1895 por Wilhen Conrad Roentgen aumentou o interesse pelos estudos antropométricos, no que diz respeito ao crescimento e desenvolvimento craniofacial⁶.

O advento do cefalostato na década de 30 idealizado por Broadbent⁸, 1931, permitiu a padronização na obtenção dessa radiografia, aprimorando os métodos cefalométricos.

Em cefalometria é necessária a identificação dos pontos anatômicos, que deverão ser fixos e representativos de determinada estrutura que se quer mensurar¹⁴ e que permitam a construção de planos e linhas que possibilitam a mensuração de determinadas estruturas craniais^{18, 22}. Dessa forma poderá ser feita a avaliação do problema esquelético, por representação numérica seja ela linear ou angular.

A segurança na identificação de um referencial cefalométrico depende da qualidade do cefalograma, do grau de sobreposição das estruturas vizinhas, do conhecimento de anatomia radiográfica e da habilidade de quem executa o traçado cefalométrico^{7, 20}.

Numerosos estudos foram feitos para determinar a reprodutibilidade dos pontos anatômicos identificados na imagem radiográfica. Uma estrutura fundamental nos diversos métodos cefalométricos é a sela túrcica, que somente pode ser identificada na imagem radiográfica em norma lateral^{12, 29}.

Greenstine¹¹, 1960 em estudos de crânios secos, contornou com fio de latão as estruturas internas que considerava mais importante e os radiografou; cons-

tatou que o contorno da base do crânio era facilmente identificado, enquanto os pontos Or, ENA, ENP, ponto A e B foram de difícil identificação.

Nanda & Sassouni²⁰, 1955 utilizaram 5 análises cefalométricas diferentes para um mesmo cefalograma e obtiveram interpretações contraditórias, quando usaram referenciais diferentes, e afirmaram que para a elaboração de um correto diagnóstico cefalométrico é necessária a utilização de mais de um plano de referência fixa.

Savara & Sekigushi²³, 1972 investigaram as possíveis variações na determinação dos pontos cefalométricos e concluíram que o maior problema é a localização desses pontos, pois há muita sobreposição de imagens, sendo maior o erro para a marcação desses pontos do que a obtenção das próprias medidas cefalométricas.

Midtgard et al.¹⁶, 1974 compararam a posição de pontos anatômicos em dois cefalogramas consecutivos de um mesmo indivíduo e concluíram que houve diferença de 2mm para o ponto Orbitário(Or), 1mm para o Pg, ENA, ENP, ICS e ICI, sendo que a maior diferença foi na localização dos pontos Sela(S) e Articulare (Ar)

Moyers¹⁸, 1979 afirmou que o ponto de referência cefalométrica é a marca que serve para construir planos e linhas e deverá ser localizado com facilidade, segurança, e acredita que a maioria dos pontos não possuem estas especificações.

Witzig & Spah²⁸, 1999, afirmaram que os referenciais cefalométricos deverão ser estáveis e permitir que as interpretações feitas sobre eles, coincidam com o que realmente ocorre na natureza.

Vargas Neto²⁶, 1999, observou que rotineiramente, há falta de correspondência entre aquilo que se observa clinicamente e os dados obtidos no cefalograma.

Na literatura muitos autores fizeram estudos considerando a base do crânio como referencial cefalométrico estável^{19, 27}.

Broadbent⁸, 1931 foi quem idealizou a linha S-N como representativa da base do crânio; ao longo do tempo outros autores fizeram as mesmas considerações^{4, 5, 17} pertinentes à facilidade na identificação da sela túrcica, assim como na previsão de crescimento^{7, 24}. Muitas pesquisas revelaram que a

linha sela-násio pode sofrer alteração na sua inclinação e com isso alterar a leitura dos ângulos SNA e SNB^{13,28}. Eles sugerem, que quando a linha S-N estiver muito inclinada com relação ao plano de Frankfort, que se utilize outro referencial para se medir as discrepâncias maxilomandibulares¹⁷.

Andrade³,1999 considera em sua análise planimétrica, a base do crânio, porém acredita que há uma constelação de pontos no centro da sela, sendo o ponto S muito arbitrário para ser considerado fixo, dessa forma propôs um ponto fora da sela, o ponto St.

É propósito nesta pesquisa verificar o grau de confiabilidade do ponto St (sela por tangência), método proposto por Andrade²,1998 e comparar os resultados das medidas angulares SNA, SNB e NSGn (método utilizando o centro arbitrário da sela túrcica), com os ângulos StNA, StNB e NStGn (método utilizando o ponto sela por tangência).

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionadas para a pesquisa trinta e uma radiografias cefalométricas em norma lateral de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico, constituindo uma amostra heterogênea tanto para idade, sexo e tipo de maloclusão. Foram escolhidos cinco observadores, sendo, quatro alunos do

curso de especialização em ortodontia e um professor de ortodontia.

Foi solicitado a um dos observadores(professor) que traçasse o desenho das estruturas anatômicas onde foram previamente determinados os pontos N (obtido pela intersecção do osso frontal com os ossos próprios do nariz), A (situado na maior concavidade da borda anterior da maxila), B (situado na maior concavidade anterior da sínfise mandibular) e Gn (ponto onde a bissetriz do ângulo formado entre o plano mandibular e a linha násio-pogônio intercepta a cortical externa da sínfise mandibular)¹². Para isso, foram necessários folha de papel ultraphan, lapiseira, borracha, lupa e negatoscópio.

Posteriormente foi feita xerocópia desses traçados e distribuídos para os cinco observadores determinarem os pontos S e o ponto St da seguinte forma:

- o ponto S (centro arbitrário da sela) de forma convencional;
- desenho de uma tangente à borda inferior da sela partindo ponto N (abscissa X) e outra tangente posterior à sela (ordenada Y) perpendicular à primeira, formando ângulo de 90°. Do cruzamento das duas tangentes(X e Y), obteve-se um ponto virtual fora da sela, o ponto St que o autor Andrade³ (1999), considera como o **Marco Zero** (Figura 1).

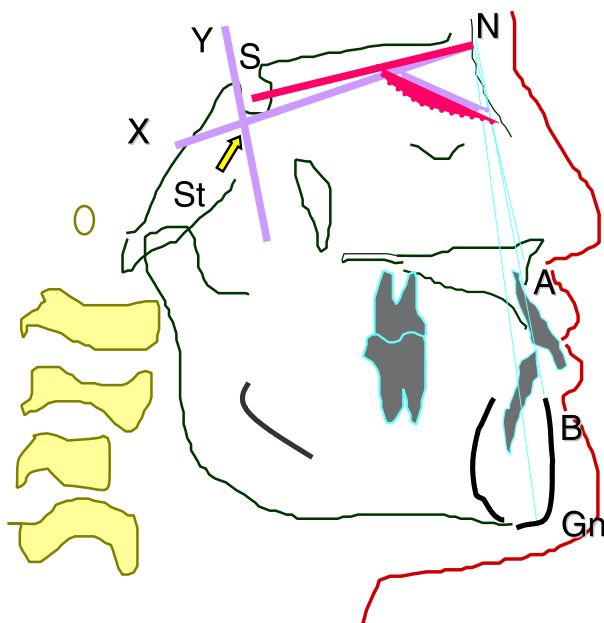


FIGURA 1 - Ângulos StNA, StNB, NStGn Método Andrade Ângulos SNA, SNB, NSGn Método tradicional.

De posse dessa amostra, com trinta e um pacientes, foram feitas a leitura dos ângulos SNA, SNB, NSGn e StNA, StNB, NStGn por um único observador, o mesmo que traçou e marcou os pontos cefalométricos que foram anotados em ficha apropriada (Quadro 1).

Os dados obtidos foram tratados estatisticamente pela distribuição Gaussiana ou Normal (Gatti & Feres¹⁰,1977; Anderson¹, 1994) .

Quadro 1- Exemplo da amostra de 31 pacientes, em que foram obtidas as medidas angulares SNA, StNA, SNB, StNB, NSGn, NStGn pelos cinco observadores.

<i>Paciente 1</i>						
Medidas angulares	NA		NB		NGN	
Examinador	SNA(A)	StNA(B)	SNB(C)	StNB(D)	NSGn(E)	NStGn(F)
1	85	82	80	77	65	66
2	84	80	79	76	66	67
3	85	81	80	76	66	66
4	83	80	79	76	65	66
5	84	81	79	77	65	66

Tabela 1- Resultado do exemplo do Quadro 1, em que estão representados a média (x) e a média do desvio padrão (dp) para as medidas angulares SNA, StNA, SNB, StNB, NSGn, NStGn do paciente 1.

	Média (x)	Dp	Se	Sm	n
A	84,2	0,83666	0,37417	421	5
B	80,8	0,83666	0,37417	404	5
C	79,4	0,54772	0,24495	397	5
D	76,4	0,54772	0,24495	382	5
E	65,4	0,54772	0,24495	327	5
F	66,2	0,44721	0,2	331	5

RESULTADOS

A Tabela 2 exhibe a média dos desvios padrão dos ângulos SNA, StNA, SNB, StNB, NSGn e NStGn.

A Figura 2 ilustra graficamente a distribuição das médias dos desvios padrão para os ângulos SNA e StNA da amostra de 31 pacientes.

Tabela 2 - Distribuição dos valores dos desvios padrão de todos os componentes da amostra (31), obtidos pelos cinco observadores.

SNA	StNA	SNB	StNB	NSGn	NStGn	
Pacientes	A	B	C	D	E	F
1	0,83666	0,83666	0,54772	0,54772	0,54772	0,44721
2	0,44721	0,70711	1,09545	1,30384	0,70711	0,83666
3	0,83666	0,83666	0,83666	0,89443	0,54772	0,44721
4	0,44721	0,54772	0,54772	0,44721	0,44721	0,54772
5	0,83666	0,54772	0,83666	1	0,83666	0,54772
6	1,51658	0,83666	0,54772	0,44721	0	0,54772
7	0,83666	0,54772	1,73205	0,44721	0,54772	0,54772
8	0,44721	0,70711	2,94958	1,51658	0,54772	0,54772
9	0,54772	1,14018	0,89443	0,83666	0,44721	0,83666
10	1,09545	0,54772	0,44721	0,83666	0,83666	0,44721
11	0,44721	0,44721	0,44721	0,44721	0,89443	0,83666
12	0,54772	0,54772	0,54772	0,44721	0,44721	0,54772
13	0,83666	0,70711	0,54772	1	0,44721	0,54772
14	0,83666	0,83666	0,83666	0,44721	0,54772	0,54772
15	0	0,44721	0,44721	0,83666	0,44721	0,83666
16	0,44721	0,70711	0,44721	0,70711	0,44721	0,83666
17	0,89443	0,44721	0,89443	0,44721	0,44721	0,54772
18	0,89443	0,89443	1	0,70711	0,89443	0,70711
19	0,44721	0,44721	0,44721	0,54772	0,83666	0,54772
20	1,22474	0,89443	0,89443	0,70711	0,83666	1
21	0,83666	0,70711	0,89443	0,83666	0,54772	0,54772
22	0,54772	0,54772	0,70711	0,44721	0,54772	0
23	0	0,54772	0,83666	0,44721	0,89443	0
24	1,09545	1,09545	1,09545	0,70711	0,83666	0,83666
25	0,89443	0,54772	0,83666	0	0,44721	0,54772
26	1,09545	0,89443	0,83666	0,70711	0,89443	0,54772
27	1,14018	0,89443	1,14018	0,89443	0,54772	0,54772
28	0,83666	1	0,54772	0,83666	0,89443	0,89443
29	0,54772	0,70711	0,54772	0,44721	0,44721	0,54772
30	0,83666	0,44721	0,89443	0	0,83666	0,70711
31	0,54772	0,44721	0,83666	0,70711	0,54772	0,70711

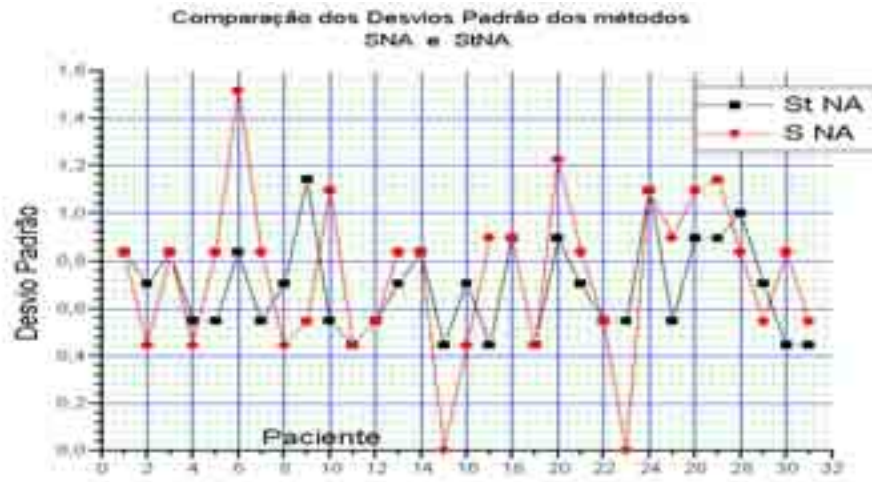


FIGURA 2 - Representação gráfica da comparação das médias dos desvios padrão(dp) dos métodos SNA e StNA.

A Figura 3 ilustra graficamente a distribuição das médias dos desvios padrão para os ângulos SNB e StNB da amostra de 31 pacientes

As Tabelas 3,4 e 5 mostram a média (x) dos ângulos NA,NB e NGN lidos tanto pelo método tradicional, como pelo método Andrade e a média do desvio padrão da amostra (n)

A Figura 4 ilustra graficamente a distribuição das médias dos desvio padrão dos ângulos NSGn e NStGn da amostra de 31 pacientes.



FIGURA 3 - Representação gráfica da comparação das médias dos desvios padrão(dp) dos métodos SNB e StNB.

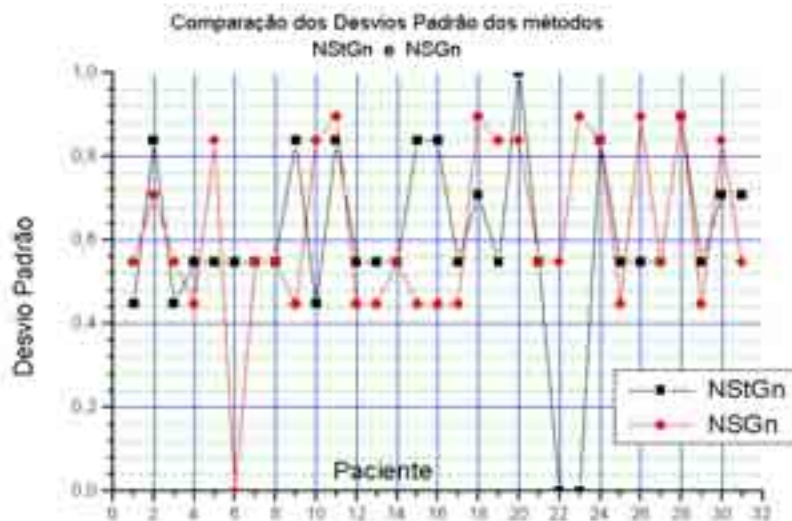


FIGURA 4- Representação gráfica da comparação das médias dos desvios padrão (dp) dos métodos NSGn e NStGn.

Tabela 3 - Representação da média (x) e da média do desvio padrão (dp) da amostra total (n), observa-se que a média do desvio padrão para o ângulo SNA foi maior, revelando maior variação para o método S(centro arbitrário da sela túrcica).

	média(x)	dp	n
St NA	78,58065	0,69251	31
SNA	81,10968	0,73558	31

Tabela 4 - Representação da média (x) e da média do desvio padrão (dp) da amostra total (n), observa-se que a média do desvio padrão para o ângulo SNB foi maior, revelando maior variação para o método S(centro arbitrário da sela túrcica).

	média(x)	dp	n
StNB	74,76129	0,66461	31
SNB	77,32903	0,84254	31

Tabela 5 - Representação da média (x) e da média do desvio padrão (dp) da amostra total (n), observa-se que a média do desvio padrão para o ângulo NSGn foi maior, revelando maior variação para o método S(centro arbitrário da sela túrcica).

	média(x)	dp	n
NStGn	66,83871	0,59978	31
NSGn	66,81935	0,61786	31

DISCUSSÃO

Existe unanimidade quanto à importância e o valor da introdução do cefalostato por Broadbent⁸, 1931, na obtenção da radiografia cefalométrica, e que a cefalometria tem sido importante instrumento coadjuvante na obtenção do diagnóstico e prognóstico dos tratamentos ortodônticos e cirúrgicos permitindo a avaliação relativamente confiável das condições esqueléticas e dentárias da maloclusão apresentada pelo paciente^{9, 7, 14}.

O maior desafio é a determinação de pontos cefalométricos estáveis, fáceis de identificação e reproduzível ao longo do tempo que permitisse a mensuração de medidas tanto lineares como angulares com o menor erro possível.^{14, 16}

Para obtenção da proporcionalidade das estruturas faciais, e previsão da tendência do crescimento facial, deve-se mensurar por meio de medidas angulares e lineares as regiões de interesse variando os métodos de acordo com a análise cefalométrica adotada.

É importante salientar que muitos fatores podem afetar a acurácia das medidas obtidas sobre as radiografias cefalométricas; dentre eles a distorção e ampliação da imagem, visualização das estruturas anatómicas e marcação dos pontos cefalométricos^{11, 23, 25}.

Alguns autores consideram em suas análises o plano de Frankfort (Po-Or) mais estável quando comparado à linha sela-násio (S-N), que segundo eles, sofre variação na sua inclinação com o crescimento e desenvolvimento da base do crânio, alterando a leitura dos ângulos SNA e SNB, e consequentemente o ângulo ANB poderá ter valores não confiáveis, dando falsos resultados na interpretação das discrepâncias maxilo-mandibulares^{15, 26}.

Por outro lado, alguns autores adotaram a linha S-N como referência para o diagnóstico cefalométrico, alegando ser de fácil localização os

pontos S (centro da sela túrcica), e N (limite anterior da sutura fronto-nasal), e afirmam que o plano de Frankfort é difícil de se traçar, pois há dificuldade em se localizar a órbita e pório pelo fato de haver sobreposição de imagens sobre essas estruturas, e que provavelmente o traçado desse plano se fará de maneira incorreta, levando a falsos resultados^{7, 23}.

Entretanto Andrade², 1998, considerou o ponto S (centro arbitrário da sela), ainda incorreto, pois é marcado aleatoriamente não sendo um ponto estável e muito menos reproduzível, e propôs o ponto St (sela por tangência) como referencial estável na obtenção dos planos e linhas que irão retratar as dimensões internas do esqueleto facial.

O resultado da pesquisa revelou que o método St (sela por tangência) é mais preciso, quando comparado com o método tradicional que utiliza o centro arbitrário da sela túrcica (ponto S).

Dessa forma é lícito dizer que as medidas angulares obtidas pelo método tradicional, ponto S, Broadbent⁸, 1931, estão mais sujeitas a erros do operador quando se marca o referencial na “constelação da sela túrcica” Andrade², 1998.

Quando se compara a média do desvio padrão dos ângulos obtidos pelo método S (centro arbitrário da sela túrcica), com a média do desvio padrão dos ângulos obtidos pelo método St (sela por tangência), verifica-se que houve melhor desempenho dos observadores na marcação do ponto St; isto é, a marcação do ponto St mostrou-se mais precisa, havendo desvio padrão menor para o método St.

CONCLUSÕES

Dentro das condições em que este trabalho foi realizado, é possível concluir que:

- O método St (sela por tangência) proposto por Andrade², 1998, é confiável e reproduzível.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ANDERSON, A. J.B. Interpreting date – a statistical course. London: **Chapman & Hall**, 1994.
2. ANDRADE, N.J. Cefalometria em linguagem universal; cefalometria planimétrica- uma nova análise. **Rev Paul Odontol**, v.20, n.2, mar./abr, p.4-6, 1998.
3. ANDRADE, N.J. Uma nova análise cefalométrica. **Rev Paul Odontol**, v.21, n.2, mar./abr., p.36-9, 1999.
4. ARAÚJO, M.C.M. **Ortodontia para clínicos**. São Paulo, Ed. Santos, 1981.
5. BIMLER, H.P. **Los modeladores elásticos y análisis cefalométrico compacto**. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, 1993. 204 p.
6. BISHARA, S. E.; JACOBSEN, J. R. Longitudinal changes in three normal facial types. **Am J Orthod**, v.88, n.6, dec., p.466-502, 1985.
7. BJORK, A . Relaciones de los maxilares con el cráneo. In: _____ . **Introduccion a la ortodoncia**, lundstron A . Buenos Aires: Mundi , cap.7, p. 104-40, 1971.
8. BROADBENT, B.H. A new x ray technique and its application to orthodontic **Angle Orthod**, v.1, p.45-66,1931.
9. BRODIE JÚNIOR, A . G. The behavior of cranial base and its components as revealed by serial cephalometric roentgenograms. **Angle Orthod**, v. 25, n.1,p.148-60, July 1955.
10. GATT; FERES. **Estatística básica para ciências humanas**. São Paulo: Ed. Alfa-omega, São Paulo,1977.
11. GREENSTINE, P. A roentgenographic craniometric evaluation of several bony landmarks used in orthodontic cephalometry . **Am J Orthod**, v.46,n.5, p.386-7, 1960.
12. INTERLANDI, S. **Ortodontia -bases para iniciação**. 2 ed. Cap. 10, p.121-85,1980.
13. JACOBSON, A. The “Wits”appraisal of jaw disharmony. **Amer J Orthod**, v.67,p 125-38, 1975.
14. JOHNSON, J. S. A new approach to cephalometric analysis of the dental base relationship. **Angle Orthod**, v. 48, n.1, p.23-31, Jan.1978.
15. Mc. NAMARA, J. A . A method of cephalometric evaluation. **Am J Orthod**, v. 86, n.6, p.449-69, Dec.1984.
16. MIDTGARD J.; BJORK G.; LINDER-ARONSON S. Reproducibility of cephalometric landmarks and erros of measurements of cephalometric cranial distances. **Angle Orthod**, v.44, p.56-61, 1974.
17. MOORE, A.,W. Observations on facial growth and its clinical significance. **Am J Orthod** v.45, p.399-423, 1959.
18. MOYERS, R. Ortodontia. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1979. cap.12, p.341-74.
19. NANDA, R.S. The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms. **Amer J Orthod**, v.41, p.658-673, 1955.
20. NANDA, S. K.; SASSOUNI, V. Planes of reference in roentgenographic cephalometry. **Angle Orthod**,v.35, n.4, p.311-9, Oct., 1965.
21. VARGAS NETO, J. Avaliação comparativa entre a linha Selnásio e o plano Horizontal de Frankfort como parâmetros para o diagnóstico das posições ântero-posterior e vertical das bases ósseas, em jovens brasileiros leucodermas com más oclusões de Classe I e II de Angle **Rev Dental Press Ortod e Ortop Facial**, v.4, n.2, p.13-22, mar./abr., 1999.
22. RICKETTS, R.M. Cephalometric analysis and synthesis. **Angle Orthod**, v.31, n.3, p.141-56, July 1961.
23. SAVARA, B. S.; SEKIGUCHI, T. Variability of cephalometric landmarks used for face grow studies. **Am J Orthod**,v.61, p.603-18, June 1972.
24. STEINER, C.C. Cephalometrics in clinical practice. **Angle Orthod**, v.29, n.1, p.8-29, Jan.1959.
25. TAYLOR, C.M. Changes in the relationship of nasion, point A, and point B and the effect upon ANB. **Am J Orthod**, v.56, n.2, Aug., p.143-163,1969.
26. THUROW, R.C. Cephalometric Methods in Research and Private Practice. **Angle Orthod**, v.21, n.2, p.105-115, 1951.
27. WALKER, G. F.; KOWALSKI, C. J. On the use of the SNA and SNB angles in cephalometrics analyses. **Am J Orthod**, v.64, n.5, p.517-23, Nov., 1973.
28. WITZIG, J.W.; SPAH, T.J. **Ortopedia maxilofacial clínica e aparelhos**, São Paulo: Ed. Santos 1999. cap.2, p. 26-116.
29. YEN, P.K.J. Identification of landmarks in cephalometric radiographs. **Angle Orthod**, v.30, n.1, p.35-41, 1960.