

Análise cefalométrica: um novo padrão

Cephalometrics analysis: a new model

Heloísa Emília Dias da Silveira *
 Telmo Bandeira Berthold **
 Heraldo Dias da Silveira ***
 Guilherme Genehr Fritscher ****

RESUMO

Esse estudo apresenta uma nova estruturação dos dados cefalométricos agrupando-os num modelo denominado padrão UFRGS. A efetividade deste modelo foi testada utilizando-se 55 telerradiografias de perfil e comparando-se o desempenho diagnóstico com os padrões USP e Ricketts, avaliando-se os fatores não coincidentes com estes cefalogramas, que foram: a relação das bases apicais com a base anterior do crânio no USP; e a posição e inclinação dos incisivos superiores e inclinação dos incisivos inferiores com o Ricketts. Na realização destas comparações utilizou-se medidas complementares a fim de torná-las mais fidedignas. Os resultados mostraram a confiabilidade do padrão UFRGS na estruturação do diagnóstico.

Palavras chaves:

Cefalometria, Ricketts, padrão USP, padrão UFRGS

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A radiografia cefalométrica vem sendo utilizada ao longo dos anos como auxiliar no diagnóstico tanto ortodôntico quanto cirúrgico, servindo para avaliar a morfologia e estudar o desenvolvimento crânio-facial, bem como, as mudanças que ocorrem durante os procedimentos terapêuticos. Segundo Richardson (1966), alguns pontos utilizados nas análises cefalométricas são mais reprodutíveis que outros, no entanto, a exatidão absoluta não pode ser atingida, já que todos os pontos estão sujeitos a algum grau de erro.

A cefalometria computadorizada, utilizando um programa bem administrado, constitui-se num poderoso instrumento que fornece dados padronizados, úteis tanto na pesquisa quanto na prática profissional (RICKETTS, 1972). Segundo Langlade (1993), a cefalometria representa uma avaliação objetiva de valores mensuráveis, ao contrário do exame clínico, freqüentemente subjetivo. No entanto, a cefalometria não é uma ciência exata, pois embora os cefalogramas possam ser medidos com razoável precisão, o erro padrão de uma determinada estrutura pode variar significativamente (McNAMARA, 1984).

Martins (1995) em seu estudo mostrou que o erro em cefalometria é uma constante, mesmo quando o profissional é ex-

periente, evidenciando a necessidade de replicar as mensurações nas pesquisas científicas, sendo que, o uso do computador não reduz significativamente os erros sistemáticos ou casuais. Afirma também, que a escolha de um cefalograma é uma decisão pessoal influenciada, muitas vezes, mais pela formação e influência regional do que por eficiência ou, ainda, muito menos devido a menor possibilidade de erro de medidas. Chen et al. (2000) comparando em seu trabalho a análise digital com a radiografia cefalométrica original relatam que o erro interexaminador é maior na imagem digital do que na radiografia original. Entretanto, dos pontos avaliados somente o pório (Po), articular (Ar), espinha nasal anterior (ANS) e molar superior (UM) mostraram diferenças significativamente relevantes, de tal forma que a confiança na marcação dos pontos tanto na imagem digital quanto na radiografia original é semelhante.

Silveira, Silveira, Dalla-Bona (2000) realizaram um estudo utilizando 10 telerradiografias avaliadas por cinco profissionais gabaritados que identificaram diferentes pontos anatômicos para definir posicionamento de maxila e mandíbula em relação à base anterior do crânio. O erro interobservador pôde ser constatado baseado nas diferenças significativas quanto aos diagnósticos encontrados.

Wei (1968) comparando cinco análises cefalométricas, concluiu que a linha sela-násio (SN) varia menos que o plano horizontal de Frankfurt (PHF). No entanto, Ricketts, Schulhof, Bagha (1976) sugeriram que o PHF é uma referência mais confiável que a linha SN, pois a correlação das medidas da maxila e mandíbula com o PHF foi mínima, quando comparada às medidas com SN. You, Hägg (1999) mostraram em seu estudo que a medida SN é uma melhor referência que básico-násio (Ba-N), pois há maior dificuldade de identificação do ponto Ba. Cunha, Castilho, Médici F^o (2002) concluíram que as grandezas que utilizam o ponto A, incisivos e PHF apresentam maior variação na reprodutibilidade.

Ghafari et al. (1987) chegaram a conclusão que não há diferença estatística entre os diferentes tipos de superposição cefalométrica analisadas, quando a diferença é igual ou menor que 1mm sendo esta clinicamente insignificante.

Muitos dos cefalogramas oferecidos e utilizados não atendem plenamente as exigências atuais. A ortodontia não mais limita-se a movimentação dentária, sendo que, atualmente, aspectos faciais passam a ter grande significância (perfil e frontal) e os tratamentos orto-cirúrgicos requerem medições específicas para a perfeita localização da(s) anomalia(s). Assim, foi proposto a estruturação de um cefalograma atual, ágil e

Projeto financiado pela FAPERGS- processo número 99/2050.2

*Doutora em Odontologia, Professora de Radiologia da FO/UFRGS.

**Mestre em Ortodontia, Prof. de Ortodontia da FO/UFRGS e FO/PUCRS.

***Mestrando em Radiologia do Programa de Pós-Graduação da FO/UFRGS.

****Aluno bolsista de Iniciação Científica da FAPERGS.

preciso, desenvolvido a partir da experiência clínica e de pesquisa de um grupo de professores que atua nesta área, tanto na graduação como pós-graduação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), há mais de duas décadas, utilizando e reunindo as diferentes orientações destes profissionais oriundos de centros distintos. Para exemplificar as vantagens do padrão UFRGS, dentro da filosofia deste grupo, realizou-se um estudo analítico dos fatores passíveis de comparação com os padrões USP e Ricketts.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas, de forma aleatória, telerradiografias laterais iniciais de 55 pacientes entre 18 e 25 anos de idade, de ambos os gêneros, que já estavam em tratamento ortodôntico. O critério de escolha foi a qualidade das mesmas. Para a estruturação do cefalograma selecionou-se medidas de várias análises cefalométricas agrupando-as em um padrão UFRGS, visando proporcionar aos estudantes de graduação e pós-graduação uma visão mais clara e precisa do padrão esquelético, dentário e perfil facial. As medidas que foram agrupadas e testadas formando uma nova análise cefalométrica (padrão UFRGS) podem ser observadas na tabela 1.

Utilizou-se para a confecção do cefalograma o Sistema RADIOCEF (Radio Memory Ltda - Belo Horizonte, Minas Gerais) que usa para digitalização da radiografia um scanner de mesa A4 com leitor de transparência. Os pontos são marcados através do cursor do mouse diretamente sobre a imagem digitalizada da radiografia. Este sistema permite a criação de novos pontos e, ainda, agrupar medidas de vários cefalogramas criando-se, desta forma, um cefalograma personalizado. Os pontos marcados pelo programa podem ser visualizados pelo monitor e, se necessário, corrigidos. O traçado cefalométrico pode ser avaliado e ajustado, sendo posteriormente impresso. Todos os pontos foram marcados, uma única vez, por um examinador treinado. Para avaliação dos resultados obtidos através do cefalograma padrão UFRGS utilizou-se o padrão USP e o padrão Ricketts, visto que, o primeiro representa um traçado amplamente solicitado pelos cirurgiões-dentistas brasileiros e o segundo é mundialmente reconhecido. Desta forma, foram confeccionados dos pacientes da amostra 55 cefalogramas padrão UFRGS, 55 padrão USP e 55 padrão Ricketts, totalizando 165 traçados cefalométricos. Nos casos em que não haviam resultados concordantes de diagnósticos advindos de determinadas medidas procedeu-se, então, a comparação com dados

complementares que contribuíram para dar credibilidade aos resultados.

Para a comparação entre os padrões UFRGS x USP foram utilizadas as seguintes medidas: posição da maxila em relação a base anterior do crânio, posição da mandíbula em relação a base anterior do crânio e a relação entre ambas. Utilizou-se as medidas ângulo naso-labial (Prn.Sn-Ls), comprimento da maxila (Co-A) e comprimento de mandíbula (Co-Gn) como dados complementares. Para a comparação entre UFRGS x Ricketts avaliou-se as seguintes medidas: a inclinação do incisivo inferior (utilizou-se como dado complementar o IMPA que é o ângulo formado entre o longo eixo do incisivo inferior e o plano mandibular); a inclinação do incisivo superior (utilizou-se como dado complementar a medida 1/.SN que é o ângulo formado entre o longo eixo do incisivo superior e a linha SN); a posição do incisivo superior (utilizou-se como dado complementar a medida da distância da superfície vestibular do incisivo superior ao ponto A perpen-

dicular ao PHF - SF1/-A.Perp).

Na comparação entre o padrão UFRGS e USP, os dados analisados foram classificados como qualitativos ordinais e nominais e foi utilizado o teste de McNemar (teste não-paramétrico aplicado para amostras pareadas). Fez-se uso, ainda, do recurso de dar peso aos resultados qualitativos (concorda totalmente com o dado complementar-10; concorda parcialmente com o dado complementar- 5; discorda totalmente- 0) transformando, desta forma, em dados quantitativos. Utilizou-se o teste T para avaliação da existência de diferença significativa entre os resultados dos padrões UFRGS e USP.

Na comparação entre os diagnósticos obtidos através dos padrões UFRGS e Ricketts, os dados foram classificados como qualitativos nominais (concorda/discorda). Devido a esta classificação, fez-se uma apresentação descritiva dos mesmos e aplicou-se o teste do Qui-quadrado para verificar se existia diferença ou não entre as frequências obtidas, ou seja, comprovar se os resultados dos exames diferiam em frequência.

Tabela 1 - Tabela da relação das medidas utilizadas no padrão UFRGS

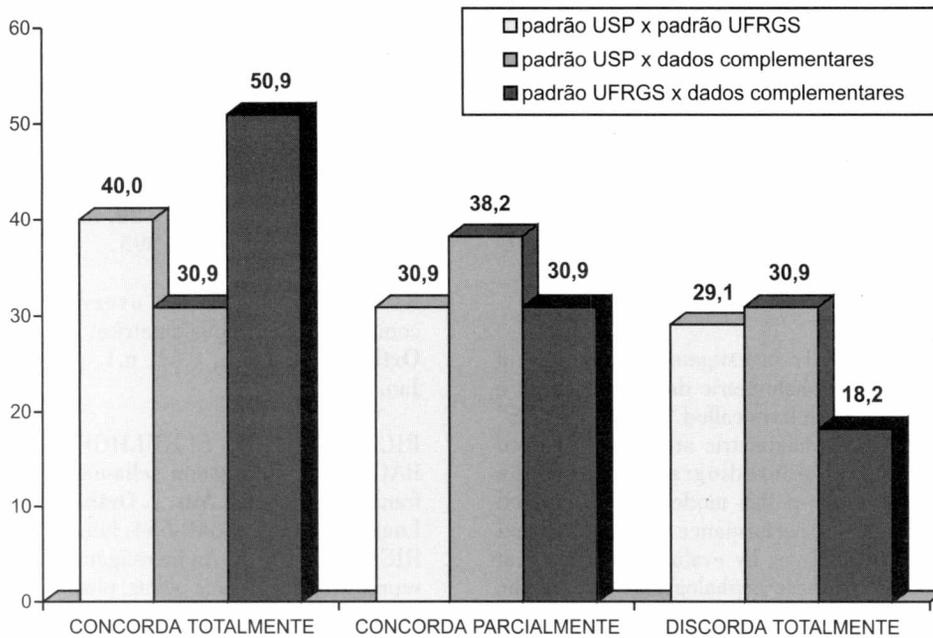
MEDIDAS ESQUELÉTICAS	MEDIDAS DENTÁRIAS	MEDIDAS DE PERFIL
SNA (Riedel)	1/. NA (Steiner)	H . (NB) (Holdaway)
SNB (Riedel)	1/- NA (Steiner)	Prn.(Sn-Ls) (Sheidemann)
ANB (Riedel)	/1 . NB (Steiner)	N'- Sn . Sn - Pog'(Subtelný e Rochester-aferação modificada).
SND (Riedel)	/1 - NB (Steiner)	
A-N-perp (McNamara)	1/. /1 (Steiner)	
Pog-N-perp(McNamara)	1/. SN (Steiner)	
Co - A (McNamara)	IMPA (Tweed)	
Co - Gn (McNamara)	FMIA (Tweed)	
N - Me (Wylie-Johnston)		
Ena - Me (Wylie-Johnston)		
GoGn . SN (Steiner)		
Ocl. SN (Steiner)		
SN . Gn (Eixo Y)		
FMA (Tweed)		

RESULTADOS

Com respeito à posição das bases apicais em relação à base anterior do crânio, medidas importantes em uma avaliação cefalométrica, foram incluídos no padrão UFRGS além das medidas do ângulo formado pela linha SN com o ponto A (SNA), do ângulo formado pela linha SN com o ponto B (SNB), o ângulo formado entre os pontos ANB, e o ângulo formado pela linha SN com o ponto D (SND) presentes no padrão USP, o A-N-Perp e o Pog-N-perp que permitem aferir esta interpre-

tação. Com o intuito de criar uma forma ainda mais segura de avaliação dos resultados, correlacionou-se com medidas como ângulo Prn.Sn-Ls, Co-A e Co-Gn que servem como dados complementares. Os resultados numéricos dos cefalogramas foram interpretados e transformados em diagnósticos para serem avaliados. Desta forma, na comparação entre UFRGS e USP, classificou-se os dados como qualitativos ordinais (concorda totalmente, concorda parcialmente e discorda totalmente) e nominais (concorda e discorda).

Gráfico I – Distribuição do padrão USP x padrão UFRGS; padrão USP x dados complementares e padrão UFRGS x dados complementares, valores em percentual, Porto Alegre/RS, 2001.

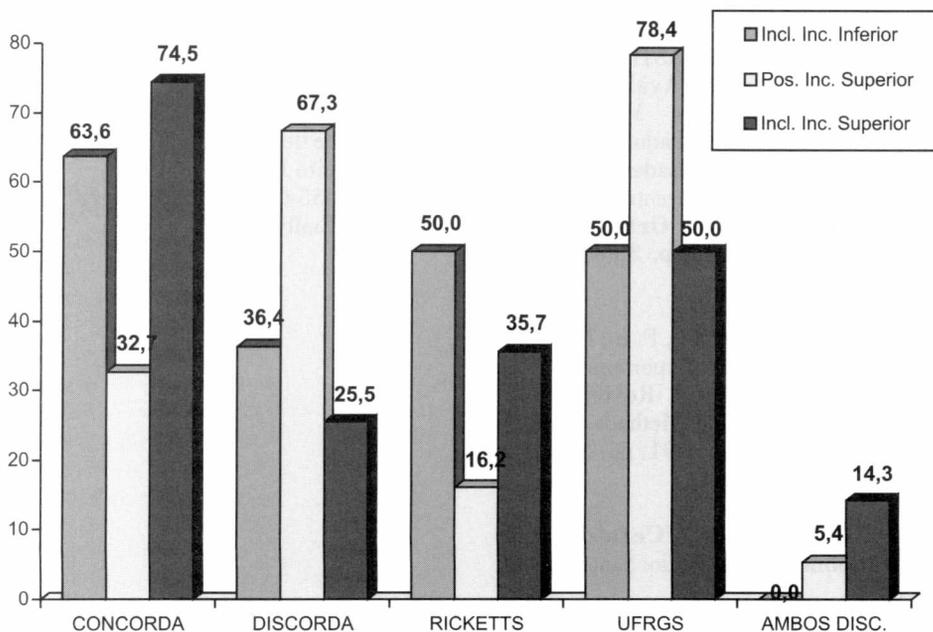


Observa-se no Gráfico I que a comparação do padrão UFRGS x dados complementares tem o maior percentual de resposta concorda totalmente, seguida da comparação dos padrões USP e UFRGS. O percentual com menor incidência de resposta discorda totalmente aparece na comparação entre o padrão UFRGS x dados complementares.

Na comparação entre UFRGS e

Ricketts os dados foram classificados como qualitativos nominais (concorda/discorda). Com o intuito de estabelecer uma relação entre os resultados discordantes, comparou-se os mesmos com outras medidas, que foram: o IMPA, para a inclinação do incisivo inferior; 1/.NS, para a inclinação do incisivo superior; SF1/-A, para a posição do incisivo superior.

Gráfico II – Distribuição da comparação das três avaliações, entre o padrão RICKETTS e o padrão UFRGS, valores em percentual, Porto Alegre/RS, 2001.



Observa-se no gráfico acima que há uma maior concordância entre os padrões UFRGS e Ricketts para as medidas da inclinação do incisivo superior e inclinação do incisivo inferior, enquanto os resultados para a medida da posição do incisivo superior apresentaram-se em sua maioria discordantes. Entre os resultados discordantes o padrão UFRGS apresenta maior concordância com o dados complementares para as medidas da posição do incisivo superior e inclinação do incisivo superior, contudo, para a inclinação do incisivo inferior ambas as medidas apresentaram a mesma concordância com os dados complementares. O gráfico mostra, ainda, que para as medidas da inclinação do incisivo superior e posição do incisivo superior houveram resultados discordantes entre padrão UFRGS, padrão Ricketts e dados complementares.

DISCUSSÃO

Diante das possibilidades de variações das medidas cefalométricas decorrentes dos erros derivados de diferentes processos de confecção dos cefalogramas (manual, computadorizado ou automático) e da existência de várias análises cefalométricas idealizadas por diferentes autores nos programas de cefalometria, procurou-se estruturar um modelo que melhor atendesse a filosofia de trabalho da Instituição (FO/UFRGS), que permite:

1. avaliar a posição da maxila e mandíbula, usando como referência o PHF e a linha SN, possibilitando com isto um cruzamento de informações e fornecendo, portanto, um diagnóstico mais preciso;

2. avaliar o comprimento de maxila e mandíbula (Co-A e Co-Gn) relacionando tais medidas com a posição da maxila e mandíbula avaliadas pelo SNA, SNB, A-N Perp e Pog-N Perp;

3. estudar a altura facial ântero-inferior (AFAI) e a sua proporção em relação a altura facial total, avaliando-se o grau de harmonia existente;

4. avaliar o padrão dentário através de medidas como: 1/.NA, 1/-NA, /1.NB, /1-NB, 1/.1, 1/.SN, FMIA e IMPA;

5. estudar com maior precisão o perfil tegumentar utilizando o ângulo naso-labial que permite além da avaliação estética servir como dado complementar na análise de posição da maxila se recuada, avançada ou bem posicionada. Pode-se, ainda, avaliar perfil mole através do H.(N-B) e N' - Sn. Sn - Pog' sem a interferência do nariz, que não necessariamente está envolvido nos problemas ortodônticos, revelando se apresenta-se convexo, reto ou côncavo.

Um dos cefalogramas mais amplamente difundido e utilizado pelos cirurgiões-dentistas é o padrão USP. Por isso, estabeleceu-

se como padrão de comparação para avaliar a efetividade dos resultados obtidos por meio do proposto padrão UFRGS.

Na análise comparativa dos resultados pode-se observar que dos 55 cefalogramas realizados através do padrão UFRGS e USP houve concordância total de resultados em 22 casos, parcial em 17 e discordância total em 16. Isto mostra o quão frágil é esta área de estudo e como deve ser trabalhada com muito cuidado, visto as várias possibilidades de erros que podem ocorrer inerentes ao processo.

Desta forma, com relação as medidas existentes no padrão UFRGS e não presentes no USP foi realizada análise comparativa com dados complementares. Os resultados mostraram diferença estatisticamente significativa, havendo maior concordância do padrão UFRGS com os dados complementares.

Quanto à comparação entre o padrão UFRGS e o padrão Ricketts, observa-se inicialmente a vantagem do primeiro em relação ao segundo, devido a menor quantidade de fatores a serem analisados, tendo em vista que alguns fatores não necessitam da cefalometria para serem estudados. Há casos, como na análise da relação molar e da relação canina, em que é possível basear-se no exame clínico e na análise dos modelos de gesso.

Avaliando as posições dos incisivos através dos fatores selecionados no padrão UFRGS, tem-se uma relação dos dentes com a base do crânio e com a maxila ou com a mandíbula, o que parece ser mais seguro do que o preconizado por Ricketts, que analisa a posição dos dentes somente com relação a maxila e mandíbula. No entanto, a base do crânio está menos sujeita a alterações que os outros dois ossos em questão. Foi exatamente isso que esse trabalho procurou mostrar, pois os resultados do padrão UFRGS, quando discordaram de Ricketts, apresentaram grande grau de concordância com os dados complementares.

Assim, o padrão UFRGS é fruto de anos de trabalho na graduação e pós-graduação, de um grupo, que foi consolidando uma filosofia de trabalho e que agora vê concretizado este projeto com resultados comprovadamente positivos. É claro que, o ensino e a pesquisa são processos dinâmicos e, portanto, sabe-se que este cefalograma sofrerá modificações ao longo do tempo, com o intuito que tem-se de aprimorá-lo cada vez mais. No entanto, momentaneamente ele está pronto para ser manuseado por alunos, ex-alunos, colegas e acredita-se que, brevemente, disponível em programas de computador comercializados para ortodontia, onde um número maior de profissionais poderá conhecê-lo e, se desejar, utilizá-lo.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos em nosso estudo pode-se concluir que o cefalograma Padrão UFRGS mostrou-se mais eficaz na produção de diagnósticos na relação das bases apicais com a base anterior do crânio, quando comparado ao Padrão USP. O Padrão UFRGS apresentou, ainda, maior eficácia para as medidas de inclinação do incisivo inferior e posição do incisivo superior, do que o Padrão Ricketts, já em relação a inclinação do incisivo superior, estes apresentaram resultados semelhantes.

ABSTRACT

This study investigated a new way of grouping cephalometric data to construct a model that we have called "padrão UFRGS" (UFRGS cephalometric analysis). We used 55 lateral telerradiograms to test the effectiveness of this model, and compared its diagnostic performance with the USP and Ricketts analyses by evaluating factors that differed in these cephalograms such as the relationship of apical bases to the anterior cranial base in the USP analysis, and the position and inclination of upper incisors and the inclination of lower incisors in the Ricketts analysis. Complementary measurements were made to ensure reliability of the comparisons. Our results showed that the "padrão UFRGS" is reliable in the determination of diagnosis.

Keywords

Cephalometry, Ricketts analysis, USP analysis, UFRGS analysis

REFERÊNCIAS

- CHEN, Y. J. et al. Comparison of Landmark identification in Traditional Versus Computer-Aided Digital Cephalometry. **Angle Orthod.**, Appleton, v.70, no. 5, p.387-392, Oct. 2000.
- CUNHA, T. C. R.; CASTILHO, J. C.; MÉDICI Fº, E. Avaliação da Confiabilidade nas Mensurações Cefalométricas Computadorizadas, Através da Reprodutibilidade do Traçado Cefalométrico em Diferentes Momentos. **J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial**, Curitiba, v. 7, n. 40, p. 333-338, jul./ago. 2002.
- GHAFFARI, J.; ENGEL, F. E.; LASTER, L. L. Cephalometric Superimposition on the Cranial Base: A Review and a Comparison of Four Methods. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.91, no. 5, p.403-413, May 1987.
- LANGLADE, M. **Cefalometria Ortodôntica.**, São Paulo: Santos, 1993. 269p.

McNAMARA, J. A. A Method of Cefalometric Evaluation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.86, no. 6, p.449-469, Dec. 1984.

MARTINS, L.P et. al. Erro de Reprodutibilidade das Medidas Cefalométricas das Análises de Steiner e de Ricketts, pelo método Convencional e pelo Método Computadorizado. **Ortodontia**, São Paulo, v.28, n.1, p.4-17, jan./fev./mar./abr. 1995.

RICKETTS, R. M. An overview of computerized cephalometrics. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.61, n.1, p.1-28, Jan. 1972.

RICKETTS, R.M.; SCHULHOF, R.J.; BAGHA, L. Orientation sella-nasion or frankfort horizontal. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.69, n.6, p.648-654, jun. 1976.

RICHARDSON, A. An investigation in to reproducibility of some points, planes and lines used in cephalometric analysis. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.52, n.9, p.637-651, Sept. 1966.

SILVEIRA, H. L. D.; SILVEIRA, H. E. D.; DALLA-BONA, R.R A influência da identificação de pontos anatômicos nos resultados obtidos em análise cefalométrica. **Rev. Fac. Odontol. P. Alegre**, Porto Alegre, v.42, n.2, p.41-43, dez. 2000.

WEI, S.H.I. The variability of roentgenography cephalometric lines of reference. **Angle Orthod.**, Lawrence, v.38, n.1, p.74-78, jan. 1968.

YOU, Q. L.; HÄGG, U. A comparison of three superimposition methods. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.21, n.6, p.717-725, dec. 1999.

Endereço para correspondência:
Faculdade de Odontologia UFRGS
Rua Ramiro Barcelos, 2492
CEP 90035-003 - Porto Alegre/RS - BR
Heloisa Emília Dias da Silveira