

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

HERALDO LUIS DIAS DA SILVEIRA

**AVALIAÇÃO DA REPRODUTIBILIDADE DE MEDIDAS
CEFALOMÉTRICAS REALIZADAS POR DIFERENTES
CLÍNICAS DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA**

PORTO ALEGRE

2003

HERALDO LUIS DIAS DA SILVEIRA

**AVALIAÇÃO DA REPRODUTIBILIDADE DE MEDIDAS
CEFALOMÉTRICAS REALIZADAS POR DIFERENTES
CLÍNICAS DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios
para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica pela
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Área de concentração: Radiologia.

Prof^ª. Dra. HELOÍSA EMÍLIA DIAS DA SILVEIRA
ORIENTADORA

Porto Alegre

2003

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais que sempre acreditaram na importância da educação. E em especial à minha noiva, Rafaela Wortmann fonte inesgotável de apoio e estímulo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me fornecido ânimo e saúde para vencer mais esta etapa na minha vida acadêmica.

À Professora Heloísa Emília Dias da Silveira, por sua orientação segura e empenhada, fator fundamental para o êxito deste trabalho.

Ao Professor Reni Raymundo Dalla-Bona, professor regente da disciplina de interpretação radiográfica da FO/UFRGS.

Ao Professor Pantelis Varvaki Rados, coordenador do programa de Pós-Graduação da FO/UFRGS.

Aos Professores do programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da FO/UFRGS.

Aos colegas e amigos do programa de Pós-Graduação da FO/UFRGS.

Aos pacientes por sua colaboração na concessão do uso das telerradiografias de perfil.

Aos bolsistas, monitores e cirurgiões dentistas internos da Radiologia pelos momentos de agradável convívio.

Ao Marcos Lima Reina, responsável pela assessoria estatística do trabalho.

RESUMO

A dificuldade de identificação e a existência de erros na marcação dos pontos cefalométricos são discutidas na literatura. Por isso, o objetivo deste estudo foi verificar a reprodutibilidade dos valores das medidas cefalométricas, apresentados nos cefalogramas realizados por três clínicas de radiologia odontológica. Para tanto, foram selecionadas 40 telerradiografias laterais, sendo todas enviadas, em momentos diferentes, para 3 clínicas que realizaram a análise cefalométrica, portanto obteve-se 3 cefalogramas de cada radiografia, totalizando 120 análises. Através da técnica ANOVA verificou-se que dos 32 fatores avaliados apenas o S-N.A, S-N.Ocl, /1-Npog, H.(N-B) não apresentaram diferença de valores estatisticamente significativa na comparação entre as 3 clínicas ($p > 0,05$). A partir dos resultados encontrados, concluiu-se que as diferenças nos valores existem e são significativas para a maioria dos fatores. Essa informação é extremamente importante, pois essas diferenças podem influir na tomada de decisão em um planejamento ortodôntico ou cirúrgico ortognático dependendo da clínica que realizou a análise cefalométrica.

SUMMARY

The difficulty of identification and the existence of errors in the demarcation of the cephalometric landmarks are discussed in literature. Therefore, the objective of this study was to verify reproducibility of the values of the cephalometric measures, presented in the cephalograms accomplished by three dentomaxillofacial radiology clinics. Fourty lateral cephalometric radiographs were selected and sent, in different moments, to the clinics that carried out the cephalometric analysis. There were obtained three cephalograms of each radiograph, totaling 120 analyses. The data was analysed with ANOVA. It was verified that from the 32 factors studied, only the S-N.A, S-N.Ocl, /1-Npog, H.(N-B) presented reproducibility among clinics ($p > 0,05$). The results lead to the conclusion that there are differences and these are significant for most of the factors. It is very important to consider that those differences can influence on the decision in planning orthodontical or orthodontical-surgical treatment depending on the clinic that carried out the cephalometric analysis.

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

FIGURA 01 - Pontos cefalométricos identificados utilizando o programa Radiocef (Radiomemory)	43
FIGURA 02 - Traçado cefalométrico e análise padrão USP visualizados no programa Radiocef (Radiomemory)	43
GRÁFICO 01 - Fatores concordantes e discordantes entre as clínicas A e B	54
GRÁFICO 02 - Fatores concordantes e discordantes entre as clínicas A e C	54
GRÁFICO 03 - Fatores concordantes e discordantes entre as clínicas B e C	55
TABELA 01 - Resultados da Análise de Variância realizada para comparar as Clínicas A, B e C com respeito as medidas cefalométricas.....	50
TABELA 02 - Diferença mínima e máxima entre as clínicas A, B e C para os valores das medidas cefalométricas	52

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA - Analysis Of Variance

CLIP - Cellular Logic Image Processor

DC - Discrepância Cefalométrica

dpi - dots per inch

GLM - General Linear Model

m - metro

mm - milímetro

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

SS - Spatial Spectroscopy

STCA - Soft Tissue Cephalometric Analysis

TIP - Tooth Inclination Protactor

USP - Universidade de São Paulo

% - percentagem

Pontos Cefalométricos, Linhas de Referência e Medidas Cefalométricas

A - Subespinhal

Aii - Ápice do incisivo inferior

Ais - Ápice do incisivo superior

Ar - Articular

B - Supramentoniano

Ba - Básio

Co - Condílio
ENA - Espinha Nasal Anterior
ENP - Espinha Nasal Posterior
Go - Gônio
Gn - Gnátio
lii - Incisal do incisivo inferior
lis - Incisal do incisivo superior
Me - Mentoniano
Ms - Topo da cúspide mesial do primeiro molar superior
N - Násio
Or - Orbital
P ou Pog - Pogônio
Po - Pório
Ptm - Pterigomaxilar
S - Sela
A-Pg - Distância do ponto A ao Pogônio
Ba-N - Plano cefalométrico que une os pontos Básio e Násio
S-N - Plano cefalométrico que une os pontos Sela e Násio
(Go-Gn).Ocl - Ângulo formado entre a linha Gônio-Gnátio e o plano Oclusal
(Go-Me).(V-T) - Ângulo formado entre a linha Gônio-Mentoniano e a linha que une os pontos V e T
(N-Pog).(Po-Orb) - Ângulo formado entre linha Násio-Pogônio e a linha Pório-Orbital
/1-Linha I - Distância do Incisivo inferior à linha de Interlandi
/1-Npog - Distância do Incisivo inferior à linha Násio-Pogônio
1/-Orbita - Distância do ponto Orbital ao longo eixo do Incisivo superior
1.1 ou 1/./1 - Ângulo formado entre o longo eixo do Incisivo inferior e o longo eixo do Incisivo superior
1.NA ou 1/./NA - Ângulo formado entre o longo eixo Incisivo superior e a linha Násio-ponto A
1.NB ou /1.NB - Ângulo formado entre o longo eixo Incisivo inferior e a linha Násio-ponto B
1.SN ou 1/./NS - Ângulo formado entre o longo eixo Incisivo superior e a linha Sela-Násio
1-NA ou 1/-NA - Distância do Incisivo superior a linha Násio-ponto A
1-NB ou /1-NB - Distância do Incisivo inferior a linha Násio-ponto B
A-(V-T) - Distância do ponto A à linha que une os pontos V e T
A-N.B - Ângulo formado pelos pontos A, Násio e B
DC(Vigorito) - Discrepância Cefalométrica de Vigorito
Eminência Mentoniana - Distância do ponto B a uma linha perpendicular ao Plano Mandibular que passa pelo ponto E

ENA-Me - Distância da Espinha Nasal Anterior ao Mentoniano
F.(V-T) - Ângulo formado entre Plano de Frankfurt e a linha que une os pontos V e T
FMA - Ângulo formado entre Plano de Frankfurt e o Plano Mandibular
FMIA - Ângulo formado entre longo eixo Incisivo inferior e o Plano de Frankfurt
GoGn.SN - Ângulo formado entre linha Sela-Násio e a linha Gônio-Gnátio
H.(N-B) - Ângulo formado entre a linha de Holdway e a linha Násio ponto B
H.(V-T) - Ângulo formado entre a linha de Holdway e a linha que une os pontos V e T
H-Nariz - Distância da extremidade do Nariz à linha de Holdway
li-APg - Distância da extremidade do Incisivo inferior para APg
lii-(V-T) - Distância do Incisivo inferior à linha que une os pontos V e T
IMPA - Ângulo formado entre longo eixo Incisivo inferior e o Plano Mandibular
MxP/MnP - Ângulo formado entre Plano Maxilar e o Plano Mandibular
N-A.Pog - Ângulo formado pelos pontos Násio, A e Pogônio
N-Me - Distância do Násio ao Mentoniano
NSGn ou S-N.Gn - Ângulo formado pelos pontos Sela, Násio e Gnátio
Pog-NB - Distância entre o Pogônio e a linha , Násio ponto B
S-Li - Distância entre o ponto mais proeminente do Lábio inferior e a linha S de Steiner
S-Ls - Distância entre o ponto mais proeminente do Lábio superior e a linha S de Steiner
S-N.D - Ângulo formado pelos pontos Sela, Násio e ponto D
S-N.Ocl - Ângulo formado pelos pontos Sela, Násio e plano Oclusal
SNA ou S-N.A - Ângulo formado pelos pontos Sela, Násio e ponto A
SNB ou S-N.B - Ângulo formado pelos pontos Sela, Násio e ponto B
SNGoMe ou (S-N).(Go-Me) - Ângulo formado entre linha Sela-Násio e a linha Gônio-Mentoniano
SNP - Ângulo formado pelos pontos Sela, Násio e Pogônio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Dificuldade de identificação dos pontos	17
2.2 Variação interexaminadores	31
2.3 Automatização na identificação dos pontos	34
3 PROPOSIÇÃO	38
3.1 Objetivos específicos	38
4 MATERIAIS E MÉTODOS	39
4.1 Delineamento	39
4.2 Aprovação do protocolo de pesquisa	39
4.3 Plano de amostragem	40
4.4 Considerações éticas	41
4.5 Coleta dos dados	41
4.6 Análise dos dados	44
4.7 Tratamento estatístico	44
4.7.1 Descrição dos dados coletados	44
4.7.2 Análise dos valores cefalométricos	45
5 RESULTADOS	48
5.1 Avaliação comparativa dos valores das medidas cefalométricas entre as clínicas	48
5.2 Avaliação comparativa das diferenças mínimas e máximas entre as clínicas em relação aos valores das medidas cefalométricas	51
5.3 Avaliação das medidas cefalométricas que apresentaram maior disparidade de valores entre as três clínicas	53

5.4 Representação gráfica da percentagem de medidas cefalométricas concordantes e discordantes entre as clínicas	53
6 DISCUSSÃO	56
7 CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	72

1 INTRODUÇÃO

A cefalometria radiográfica é um importante recurso no diagnóstico, planejamento e acompanhamento de um tratamento ortodôntico, ortopédico facial ou cirúrgico ortognático.

O estudo da cefalometria começou no século XIX com antropólogos que a utilizaram como método comparativo entre crânios humanos fossilizados, medidos externamente, por meio de compassos. Em 1931, Herbert Hofrath, na Alemanha e B. Holly Broadbent, nos Estados Unidos, iniciaram a cefalometria radiográfica, com o desenvolvimento de aparelhos para orientação da cabeça chamados cefalostatos, e os utilizaram na obtenção das telerradiografias (FONSECA, 2001). Essas incidências, quando exploradas para mensurações lineares ou angulares, são chamadas de radiografias cefalométricas. Sobre essas radiografias, realizam-se a identificação e marcação dos pontos do cefalograma, assim como as mensurações das linhas e ângulos formados pela ligação destes pontos (FREITAS, ROSA, SOUZA, 2000; LANGLAND, LANGLAIS, 2002; WHAITES, 2003).

Uma das definições mais acertadas sobre cefalometria radiográfica é a de Moyers e Bookstein (1979) que diz ser a cefalometria uma técnica para se resumir

as complexidades anatômicas da cabeça do ser humano vivo, dentro de um esquema geométrico.

A telerradiografia fornece a imagem da estrutura óssea, dentária e tegumentar com mínima ampliação ou deformação. Seu caráter específico refere-se à preocupação em manter estáveis as condições nas quais as mesmas são obtidas, a fim de que sucessivos exames, de um mesmo paciente, possam ser superpostos com uma grande margem de precisão (ARAÚJO, 1983).

A radiografia cefalométrica possibilitou uma variedade enorme de estudos que permitiram melhor conhecer as tendências de crescimento craniofacial e estabelecer padrões normais, por meio de inúmeras análises como as desenvolvidas por Tweed (1946), Downs, (1948), Steiner (1953), Ricketts (1960), Interlandi (1968) e McNamara_(1984), entre outras.

A cefalometria é uma avaliação objetiva de valores mensuráveis, ao contrário do exame clínico, freqüentemente subjetivo. Langlade (1993) afirma que, quando um ortodontista exclui a cefalometria no seu trabalho cotidiano, ele é como um avião sem mapa, rádio ou radar, não sendo digno de ser chamado cientista.

You e Hägg (1999) relataram ser a cefalometria importante não só para o diagnóstico, como também para a avaliação do tratamento ortodôntico. Em muitos casos, um adequado diagnóstico pode ser feito sem um cefalograma. Contudo torna-se praticamente impossível avaliar com exatidão a resposta ao tratamento e as mudanças de crescimento capazes de serem observadas em uma série de cefalogramas laterais.

A análise cefalométrica é baseada na marcação de pontos anatômicos sendo que alguns deles oferecem dificuldade de identificação. Dessa forma, sabe-se que alguns pontos são mais reprodutíveis que outros e, portanto, a exatidão absoluta

não pode ser atingida, já que todos os pontos estão sujeitos a algum grau de erro. A dificuldade de identificação dos pontos cefalométricos está relacionada com a sobreposição de estruturas anatômicas e com o fato de alguns serem pontos pares, isto é, localizados lateralmente, um em cada lado da face. Nas telerradiografias, freqüentemente, apresentam-se duplos, com imagens não coincidentes (RICHARDSON, 1966; MOYERS, 1991; LANGLADE, 1993; VION, 2002). No entanto o valor da análise cefalométrica depende, e muito, da exatidão das técnicas de medidas, pois um erro no registro pode determinar um diagnóstico incorreto (STABRUN, DANIELSEN, 1982; BATTAGEL, 1993; TNG et al., 1994; RUDOLPH, SINCLAIR, COGGINS, 1998; TRENOUTH, LAITUNG, NAFTEL, 1999). Esse registro, por sua vez é dependente da concepção individual na definição e percepção dos pontos de referência (LAU, COOKE, HÄGG, 1997).

Tendo em vista as colocações expostas acima, fundamenta-se a execução de um estudo observacional transversal com o intuito de avaliar a reprodutibilidade das mensurações cefalométricas realizadas por diferentes clínicas de radiologia odontológica.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A cefalometria radiográfica é um método que obtém medições lineares e angulares dos diversos elementos anatômicos do crânio e da face, empregando radiografias realizadas a uma distância padrão (1,52m), por isso denominadas telerradiografias. Tais medidas fornecem importantes informações para elaboração de diferentes análises cefalométricas que representam um auxílio valioso na confecção do plano de tratamento, na observação do crescimento, no ensino e na pesquisa. Dessa forma, a análise cefalométrica representa a metodologia de interpretação dos valores obtidos nos cefalogramas (PEREIRA, MUNDSTOCK, BERTHOLD, 1998; FERREIRA, 2002).

A análise cefalométrica é fundamental no diagnóstico, planejamento e acompanhamento das correções ortodônticas. No entanto, para fazer prognóstico de crescimento, além dessa, se faz necessário levar em consideração as características morfológicas do paciente, assim como as diferenças de raça, gênero e idade (HUANG, TAYLOR, DASANAYAKE, 1998; FONSECA, 2001). As variações entre valores cefalométricos de referência entre centros distintos são significantes e isto, provavelmente, reflete as diferenças genéticas e raciais que devem ser levadas em consideração, quando estudos com comparações internacionais são realizados

(TRENOUTH, LAITUNG, NAFTEL, 1999; MCINTYRE, MOSSEY, 2002; GAUKROGER et al., 2002).

Através de um estudo com 165 jovens norte-americanos ficou claro que a utilização de traçados adaptados e estabelecimento de padrões cefalométricos flutuantes podem ser úteis para o planejamento de cirurgia ortognática e ortopedia dentofacial (FRANCHI, BACCETTI, MCNAMARA, 1998).

Os erros cefalométricos podem ser divididos em aquisição, identificação e medição. Os erros de aquisição ocorrem durante a obtenção das radiografias cefalométricas ou no processo computadorizado digital direto ou indireto quando as radiografias convencionais são transformadas em imagem digital. Os erros de identificação surgem durante a marcação dos pontos cefalométricos. Já os de medição acontecem no momento da tomada de medidas, entretanto, com o advento da cefalometria computadorizada, esses praticamente desapareceram (ONGKOSUWITO et al., 2002).

2.1 Dificuldade de identificação dos pontos

O conhecimento da anatomia radiográfica é essencial na análise de radiografias cefalométricas, pois muitas vezes, um limite anatômico pode ser ocultado ou mascarado pela superposição de imagens dos ossos adjacentes, ou pelas diferenças em suas densidades e espessuras, dificultando assim a interpretação. A cefalometria radiográfica é toda baseada em imagens obtidas por meio de projeção radiográfica do complexo craniofacial do paciente, sendo sua

qualidade dependente de inúmeros fatores, tais como tempo de exposição, potência do aparelho, processamento da radiografia, densidade óssea, etc. (YEN, 1960).

Ricketts (1969) introduziu a tecnologia dos computadores na cefalometria, propiciando que as medidas passassem a ser realizadas e registradas automaticamente.

Para Baumrind e Frantz (1971), a cefalometria não é uma ciência exata. Embora os cefalogramas possam ser medidos com razoável precisão, o erro padrão de uma determinada estrutura pode variar significativamente. Estes autores classificam os erros das medidas em primeira classe (erros de projeção na tomada das radiografias) e segunda classe (erros de identificação). A identificação dos pontos é a maior fonte de erros na cefalometria convencional, e os autores sugerem que, para reduzir o impacto dessas incorreções, seja criado um sistema que possibilite replicar as medidas em cada ponto.

Midtgard, Björk e Linder-Aronson (1974) investigaram a reprodutibilidade de quinze pontos cefalométricos. Para isto, selecionaram telerradiografias de perfil obtidas de 25 crianças. Duas telerradiografias consecutivas foram tomadas para cada criança e feitas as seguintes comparações na localização dos pontos: entre as duas telerradiografias tomadas do mesmo indivíduo por um examinador; na mesma telerradiografia em dois momentos (intervalo de um mês) por dois examinadores; entre os pontos marcados pelos dois examinadores utilizando a mesma telerradiografia. Os resultados mostraram diferenças significativas para todos os pontos marcados na comparação entre os cefalogramas feitos sobre as duas telerradiografias consecutivas do mesmo indivíduo. O ponto Orbital (Or) foi o que apresentou a maior variação e o Sela (S), a menor. Resultados semelhantes foram encontrados quando comparados os pontos marcados utilizando a mesma

radiografia, porém com intervalo de um mês. Isso significa que a maior parte das diferenças depende da incerteza do observador na localização dos pontos, enquanto a diferença na tomada radiográfica teve menor importância. A reprodutibilidade dos pontos examinados mostrou-se aceitável para análise de rotina dos cefalogramas quando usados para fins de diagnósticos. Por outro lado, os autores consideraram duvidoso que a reprodutibilidade seja satisfatória quando os pontos são utilizados como base para previsão de crescimento ou na análise do tratamento.

Erros sistemáticos ou tendenciosos ocorrem quando as radiografias são avaliadas por pessoas com diferentes conceitos de marcação dos pontos, enquanto os erros ocasionais acontecem como resultado de variações no posicionamento do paciente no cefalostato e na densidade e contraste da radiografia, assim como pela dificuldade na marcação de determinados pontos. Uma análise de controle de erros é imperativa para que qualquer estudo de medidas tenha valor, possibilitando que os resultados sejam melhor interpretados. Seqüências de traçados superpostos para ilustrar crescimento ou mudanças no tratamento sem qualquer reconhecimento dos limites de erros tem que ser vistos com desconfiança. Todos os esforços devem ser feitos para minimizar os erros de medidas, sendo essencial que questões de precisão não obscureçam a validade de alguns pontos e medidas cefalométricas (HOUSTON, 1983).

Segundo Cohen e Linney (1984), os erros cefalométricos podem ser divididos em duas categorias: sistemáticos e randômicos. Os sistemáticos surgem por ampliação ou distorção, influenciando nos resultados da imagem. Já os randômicos aparecem principalmente pela incerteza na identificação visual dos pontos anatômicos na radiografia. Essa incerteza pode ser devida à falta de definição da

imagem, ao contraste inadequado ou ao elemento subjetivo de identificação de algumas estruturas.

Cohen (1984) realizou um estudo baseado em 20 radiografias cefalométricas pré e pós-tratamento de 10 pacientes selecionados. Para cada uma das radiografias foram confeccionados dois traçados, em momentos diferentes, utilizando os pontos S, Násio (N), Subespinhal (A), Supramentoniano (B), Espinha Nasal Anterior (ENA), Espinha Nasal Posterior (ENP), Mentoniano (Me), Gônio (Go), Incisal do incisivo superior (Iis), Incisal do incisivo inferior (Iii), Ápice do incisivo superior (Ais), Ápice do incisivo inferior (Aii) e Articular (Ar). Os resultados revelaram que alguns pontos apresentam confiança similar em ambas as coordenadas x e y (eixos horizontal e vertical), como por exemplo o S. Já outros apresentaram melhor reprodutibilidade no eixo vertical, como o ENP e ENA, enquanto alguns foram mais confiáveis no eixo horizontal (pontos A e B). Portanto as medidas ântero-posteriores que utilizam o ponto B, por exemplo, são mais fidedignas do que as medidas verticais utilizando o mesmo ponto. O autor concluiu que medições baseadas em radiografias cefalométricas estão sujeitas a erros. Isso deve ser lembrado quando das interpretações clínicas e nas análises dos resultados de pesquisas. Afirmou, ainda, que a mais importante causa de erros é a incerteza na identificação dos pontos anatômicos e o erro intraobservador é geralmente menor que o interobservador.

Sandler (1988) comparou os erros envolvidos nas medições cefalométricas lineares e angulares usando três métodos diferentes: traçado cefalométrico manual, digitalização do traçado e digitalização direta da radiografia. Desses, a digitalização direta da radiografia mostrou-se mais reprodutível, particularmente nas medidas angulares, embora raramente tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Liu e Gravely (1991) avaliaram a confiabilidade da análise cefalométrica utilizando um dispositivo chamado *Ortho Grid* e compararam com traçados tradicionais, digitalização direta das radiografias e digitalização dos traçados. Para isso, selecionaram cinquenta telerradiografias laterais sobre as quais realizaram as mensurações em duas ocasiões diferentes. Os autores concluíram que o uso do *Ortho Grid* foi o método mais confiável em cinco das sete medidas investigadas. Entretanto a digitalização direta da radiografia representa um método confiável com o qual as mensurações podem ser feitas mais rapidamente.

Em um estudo comparativo de erros na localização de pontos em que eram refeitas as marcações na mesma radiografia e em uma nova tomada radiográfica, Cooke e Wei (1991) concluíram que o percentual de erro foi mais significativo nas novas radiografias. Perceberam, ainda, haver pobre reprodutibilidade no plano oclusal funcional, plano de Frankfurt e longo eixo dos incisivos.

Macri e Wenzal (1993) realizaram um estudo para avaliar a reprodutibilidade na identificação de pontos anatômicos em imagens digitais processadas por dois métodos computadorizados diferentes. Um utilizando vídeocâmera, e outro *scanner* para digitalização da imagem convencional. Foram empregadas 20 radiografias com qualidades diferentes: dez com alta qualidade de imagem e dez com qualidade média. Quinze pontos cefalométricos foram marcados por três examinadores, duas vezes em cada uma das 20 imagens, uma para cada método. Em geral, as medidas utilizando a imagem digitalizada por *scanner* foram mais reprodutíveis que as outras. O erro padrão de marcação também foi diferente entre as duas técnicas, sendo a imagem digitalizada por *scanner* mais confiável ao longo do eixo x, enquanto ao longo do eixo y a confiabilidade não foi significativamente diferente entre os dois

grupos. A qualidade das radiografias não influenciou significativamente nos resultados entre os grupos.

Chan et al. (1994) quantificaram o erro de identificação para cada ponto incluído na avaliação da angulação dos incisivos mandibulares e maxilares e qualificaram os efeitos subseqüentes. Nesse estudo, um sistema de coordenadas x e y foi empregado para calcular o efeito da marcação dos pontos anatômicos nas angulações dos incisivos. Cada ponto teve suas características próprias na distribuição dos erros de identificação ao longo dos eixos vertical e horizontal. Os pontos ENP, Ais, Iii, Aii e Go apresentaram diferenças significativas. O erro na localização dos pontos dentais teve maior efeito na angulação dos incisivos do que o erro na localização dos pontos esqueléticos. Concluíram que, para qualquer mudança na angulação dos incisivos ser válida, as diferenças observadas devem ser maiores que 4 graus para o inferior e 6 graus para o superior.

Tng et al. (1994) investigaram a validade de 15 pontos anatômicos geralmente utilizados em cefalometria e os efeitos subseqüentes em 17 ângulos e distâncias. Os pontos investigados foram: primeiro molar superior (Ms), Ais, Iis, Aii e Iii (pontos dentais) e S, N, A, ENA, ENP, B, Pogônio (Pog), Condílio (Co), Me e Go (pontos esqueléticos). Pequenas esferas de aço foram coladas em 30 crânios secos para representar os verdadeiros pontos anatômicos. Dois cefalogramas foram realizados para cada crânio, um com as esferas nos pontos e outro sem. Por meio de um sistema de coordenadas x e y, testaram a reprodutibilidade. Sete dos dez pontos esqueléticos e todos os cinco pontos dentais tiveram erros significativos de marcação. Os pontos S, N e ENA não apresentaram diferença significativa. Os resultados mostraram que quatro dos ângulos cefalométricos (SNA, SN.GoMe, MxP/MnP, e IMPA) e três das distâncias (N-Me, ENA-Me, e li-APog) não foram

reprodutíveis ($p < 0,05$). Os erros de reprodutibilidade foram maiores para os ângulos que envolveram pontos dentais e para aqueles dependentes de quatro marcações quando comparados com os dependentes de três. Nesse estudo, muitos pontos não foram reprodutíveis ao longo de um ou ambos os eixos x e y, com cada ponto apresentando suas características próprias de erro. O ponto marcado no cefalograma diferiu, dessa forma, do ponto anatômico verdadeiro que o examinador estava tentando localizar. Os autores concluíram, por isso que, em certas circunstâncias, as medidas cefalométricas podem estar equivocadas. Esse estudo indicou que, para qualquer mudança do incisivo superior ser real, a diferença observada deve ser maior que $\pm 7,8$ graus (com nível de confiança de 95%), senão qualquer mudança pode ser devida a algum erro na marcação de pontos. Para quaisquer mudanças do SNA e SNB, as diferenças observadas devem ser maiores que $\pm 2,6$ e $\pm 2,3$ graus (ao nível de confiança de 95%), respectivamente; caso contrário, um erro no diagnóstico e planejamento pode ocorrer.

Wah, Cooke e Hägg (1995) realizaram um estudo comparativo da reprodutibilidade de medidas cefalométricas em dois grupos de pacientes adultos: um grupo com planejamento para tratamento ortodôntico e o outro apresentando desarmonias esqueléticas severas com indicação para cirurgia ortognática. Os autores concluíram que variações extremas na morfologia do esqueleto não afetam a precisão da avaliação cefalométrica.

Martins et al. (1995) estudaram uma amostra de trinta telerradiografias laterais para determinar o erro em traçados convencionais e computadorizados e entre dois traçadores. Concluíram que o erro em cefalometria é uma constante, mesmo quando o traçador é experiente, e que o uso do computador não reduz significativamente os erros sistemáticos ou casuais evidenciando a necessidade de

replicar as mensurações. As medidas cefalométricas relacionadas com os incisivos apresentaram grandes freqüências de erros casuais nas análises de Ricketts e Steiner. Estes propuseram, também, que todo trabalho científico que utiliza método cefalométrico deveria incluir mensurações duplicadas e uma análise dos erros, para inferir seus resultados com validade e precisão.

Kragstov et al. (1997) realizaram um estudo para comparar a confiabilidade dos pontos anatômicos obtidos de um cefalograma convencional e de uma tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional. Não houve evidência de ser a marcação dos pontos a partir da reconstrução tridimensional mais confiável do que o cefalograma convencional, exceto para aqueles casos de assimetria craniofacial severa.

Trpkova et al. (1997) executaram uma meta análise para avaliar a magnitude dos erros de identificação de 15 pontos geralmente usados em cefalometria. Os dados classificados por índice de repetição, ao longo do eixo x, mostraram que o ponto B tem o valor mais baixo e o ENA o mais alto. Isso indica ser o ponto B identificado com maior grau de precisão, e que o ENA apresenta grande variabilidade não sendo confiável para medições horizontais. O ENA tem boa reprodutibilidade na coordenada y, na qual o Or tem alto valor e mostra grande variabilidade. Os pontos B, A, Pterigomaxilar (Ptm), S e Go na coordenada x, e Ptm, A e S na coordenada y apresentaram erro insignificante, portanto esses pontos podem ser considerados confiáveis para análise cefalométrica lateral. Os resultados dessa investigação enfatizaram a importância de uma interpretação crítica das medições cefalométricas e o cuidado que se deve ter na marcação dos pontos anatômicos. A validade de qualquer medida obtida através de uma radiografia cefalométrica depende em grande parte da reprodutibilidade dos pontos

cefalométricos. Fatores tais como a qualidade da radiografia, as condições sob as quais foram medidas e o cuidado e capacidade do traçador influenciarão na magnitude do erro de identificação.

A limitação da performance visual humana pode resultar em erros na identificação dos pontos. Esses erros podem ser expressos tanto interobservadores como intraobservadores. A variação interobservadores pode ser causada por variações no treinamento e experiência ou pela natureza subjetiva da identificação dos pontos cefalométricos. Os métodos mais utilizados para análise cefalométrica são o manual; o semi-automatizado, no qual os pontos são marcados pelo profissional e os cálculos realizados pelo computador; e o automatizado, no qual a imagem é digitalizada e o computador automaticamente localiza os pontos e executa a análise (RUDOLPH; SINCLAIR; COGGINS, 1998).

Pereira, Mundstock e Berthold (1998) afirmaram que as tarefas quando executadas pelo computador são mais rápidas e seguras, ganhando-se qualidade e tempo.

Segundo Hägg et al. (1998), poucos estudos cefalométricos têm utilizado crânios secos para eliminar o efeito dos tecidos moles. O objetivo do estudo por eles realizado foi quantificar, intraobservador, a reprodutibilidade de pontos e ângulos cefalométricos mais usados. Para tanto, utilizaram crânios secos e compararam esses erros com dados de erros prévios dos obtidos de cefalogramas normais de pacientes. O desvio padrão dos ângulos e distâncias dentais e esqueléticas foi maior na presença dos tecidos moles. Essas diferenças foram quatro vezes maiores para as medidas que incluem a localização do ponto N (SNA, SNB, SNP). O ENA, no plano horizontal, também foi grandemente afetado pela presença dos tecidos moles.

Albuquerque Jr. e Almeida (1998) realizaram um estudo que avaliou o erro de reprodutibilidade de valores cefalométricos para os métodos convencional e computadorizado utilizando trinta telerradiografias laterais. Dois operadores realizaram os traçados e mensurações em dois momentos diferentes. Concluíram que o método computadorizado é mais confiável, pois reduz a possibilidade dos erros de reprodutibilidade quando comparado com o método convencional. As medidas FMIA e IMPA apresentaram os maiores índices de erros. Salientaram que para uma tomada de decisão segura é essencial a replicação de traçados. Além disso, concluíram que, para fundamentar a validade de qualquer pesquisa científica que envolva método cefalométrico, bem como sua aplicação clínica, torna-se essencial uma análise de erros.

Arnett et al. (1999) apresentaram uma nova análise cefalométrica para tecidos moles STCA (*Soft Tissue Cephalometric Analysis*), que serve como uma ferramenta de diagnóstico facial aumentando as informações cefalométricas utilizadas no planejamento terapêutico. Para isso realizaram um estudo com 46 indivíduos brancos adultos (20 homens e 26 mulheres) que apresentavam oclusão tipo classe I e aparência facialmente harmônica. A partir dos resultados afirmaram ser essencial a posição natural da cabeça e os lábios relaxados durante a tomada da telerradiografia. No entanto, para alguns pacientes, a posição natural da cabeça deve ser ajustada baseada no julgamento clínico.

You e Hägg (1999) compararam três métodos de superposição de cefalogramas: o estrutural de Björk, o de Ricketts e o método de Pancherz. Para o estudo, utilizaram 14 pares de cefalogramas obtidos antes e depois do tratamento ortodôntico. Os resultados mostraram que os diferentes métodos de superposição poderiam afetar a avaliação do tratamento ortodôntico e que o Sela-Násio é um

melhor plano de referência que o Básio-Násio, pois há maior dificuldade de identificação do ponto Básio (Ba). Os autores concluíram que nenhum dos três métodos foi adequado para avaliação individual, sendo o método de Pancherz aceitável somente para avaliação de pacientes em grupos.

Mahl (1999), a partir de uma amostra de telerradiografias em norma frontal da face, avaliou as diferenças entre os valores médios de medidas esqueléticas lineares e angulares obtidas de cefalogramas delineados manualmente e computadorizados. Esses cefalogramas foram realizados por um traçador. A autora concluiu que não existem diferenças estatisticamente significantes.

Takada et al. (2000) sugeriram que o excesso de inclinação labial ou palatina do incisivo central superior, a protrusão dentária bi-maxilar, um grande comprimento mandibular efetivo e grande altura facial ântero-inferior influenciam o julgamento visual humano das relações esqueléticas ântero-posteriores. Eles relataram, ainda, que quando ocorre uma contradição entre traçado cefalométrico e exame clínico do perfil, o clínico tende a confiar mais na aparência do perfil do que na avaliação cefalométrica.

Uchida e Martins (2000) realizaram um estudo comparativo com 30 pacientes para verificar se a postura da cabeça durante a tomada radiográfica afetava a localização de pontos cefalométricos de referência e conseqüentemente os dados obtidos nas diferentes análises. Para tanto, foram tomadas duas telerradiografias laterais de cada paciente: uma na posição convencional, ou seja, com o plano de Frankfurt paralelo ao solo e a segunda com a postura natural da cabeça. Além disso, realizaram uma associação com os diferentes tipos faciais. No ângulo crânio-vertebral e no espaço occipital-atlas, houve diferenças significativas para todos os tipos faciais.

Segundo Fonseca (2001), existem basicamente três tipos de erros de mensuração: erro de projeção, relacionado à medida verdadeira; erro de localização de pontos cefalométricos; erro mecânico durante o traçado das linhas entre os pontos e/ou na mensuração com régua (ou escala) e transferidor. Salaria também que esse último apresenta-se bastante reduzido com a utilização do computador para mensurações entre os pontos digitalizados. Na cefalometria radiográfica, lida-se com imagens que resultam da projeção de elementos anatômicos sobre um filme, imagens que nem sempre correspondem à estrutura anatômica representada. Alguns pontos e referências na cefalometria não existem na craniometria. São pontos virtuais resultantes da superposição de imagens de pontos anatômicos localizados em planos sagitais diferentes. Por tratar-se de uma projeção, a imagem radiográfica por si já apresenta uma ampliação das estruturas localizadas nos diferentes planos sagitais.

Kamoen, Dermaut e Verbeeck (2001) avaliaram os erros envolvidos na identificação dos pontos cefalométricos e os correlacionaram com a interpretação dos resultados de tratamento. Analisaram a reprodutibilidade da digitalização em diferentes posições no *scanner* e o erro de digitalização intra e interobservador por quatro juízes diferentes. O erro de traçado intraobservador foi determinado em uma amostra de cinquenta cefalogramas. Já para o erro de traçado interobservador, utilizaram uma amostra de dez cefalogramas. Os resultados mostraram não haver diferenças significantes para as digitalizações. Entretanto, houve diferenças significativas entre os observadores para os mesmos pontos, sendo essas maiores que as diferenças intraobservadores. Os autores concluíram que a precisão dos traçados é um fator limitante em cefalometria, sendo a qualidade do cefalograma dependente da variação na marcação de cada ponto.

Schulze, Gloede e Doll (2002) investigaram as diferenças na identificação de pontos na radiografia cefalométrica digital direta e convencional. Oito observadores, todos ortodontistas ou estudantes de pós-graduação, registraram seis pontos duas vezes em 3 cefalogramas digitais e 3 convencionais obtidos de três crânios humanos. Os pontos foram marcados apenas nas regiões maxilar e facial tendo em vista que apenas dois crânios apresentavam mandíbulas completas. Os seis pontos utilizados eram S, N, A, ENA, ENP e Or. Foram calculadas as reprodutibilidades intraobservador e interobservador. Os resultados indicaram precisão similar na identificação dos pontos em ambas modalidades. Os autores concluíram que a radiografia digital direta parece ser uma técnica muito promissora para o futuro da cefalometria radiográfica, embora a reprodutibilidade interobservador para os pontos Or e ENP tenha sido menos segura na imagem digital.

Ferreira e Telles (2002) avaliaram a confiabilidade dos cefalogramas realizados pelos métodos manual e computadorizado com e sem uso de aumento da imagem. As medidas avaliadas foram SNA, SNB, NSGn, GoGn.SN, IMPA, 1-NA, 1-NB, S-Ls e S-Li. Apesar da grande confiabilidade obtida pelos diferentes métodos, alguma variação foi percebida. As medidas SNA, NSGn e IMPA mostraram melhor confiabilidade no método computadorizado com aumento da imagem do que no método computadorizado sem aumento. As medidas GoGn.SN, S-Ls e S-Li mostraram melhor confiabilidade no método computadorizado sem aumento da imagem. Não houve diferença entre os métodos manual e computadorizado.

Cunha, Castilho e Médici Filho (2002) realizaram um estudo com 30 radiografias de arquivo nas quais um profissional realizou as mensurações cefalométricas, 4 vezes, em momentos diferentes, desconhecendo tratar-se das mesmas radiografias com o intuito de avaliar a confiabilidade das medidas. As

grandezas cefalométricas avaliadas foram SNA, SNB, SNGoMe, 1.SN, 1.NA, 1-NA, 1.NB, 1-NB, 1.1, FMA. Os valores e porcentagens de variação obtidos, com nível de confiança de 95%, foram: SNA - 2,2° (2,74%), SNB - 1,8° (2,33%), SNGoMe - 1,7° (4,38%) , 1.SN - 2,8° (2,71%), 1.NA - 2,2° (11,49%), 1-NA - 1,8mm (40,35%), 1.NB - 3,6° (14,04%), 1-NB - 0,8mm (16,49%), 1,1 - 4,7° (3,68%), FMA - 2,4° (8,81%). Nesse trabalho os autores concluíram que as grandezas que utilizam o ponto A, incisivos e plano de Frankfurt apresentam maior variação na reprodutibilidade, devendo-se ter, portanto, cautela na interpretação para diagnóstico do 1-NA, da mesma forma que para o FMA.

Ghahferokhi et al. (2002) criaram um dispositivo chamado *Tooth Inclination Protactor* (TIP) para avaliar a inclinação dos incisivos e compararam sua confiabilidade e validade com a tradicional análise cefalométrica. A amostra consistiu em análises cefalométricas e modelos de gesso dos dentes de 30 estudantes de odontologia. Quatro examinadores treinados e calibrados compararam as seguintes medidas: inclinação do incisivo superior em relação ao plano maxilar, inclinação do incisivo inferior em relação ao plano mandibular, inclinação do incisivo superior em relação ao plano oclusal e inclinação do incisivo inferior em relação ao plano oclusal. Houve diferença significativa entre os resultados obtidos pelo TIP e pelas avaliações radiográficas. Os autores concluíram que o TIP é uma ferramenta válida e confiável para avaliação das coroas dos incisivos superiores e inferiores, direito e esquerdo, principalmente para avaliar mudanças na inclinação durante o tratamento.

Ongkosuwito et al. (2002) compararam medições cefalométricas longitudinais entre o método convencional e o digital com diferentes resoluções: 300 e 600 *dots per inch* (dpi). Foram selecionadas radiografias cefalométricas do início e final do tratamento de 20 pacientes. Vinte e quatro variáveis foram avaliadas por dois

observadores nos dois momentos. Concluíram que as imagens digitalizadas com resolução de 300 e 600 dpi foram comparáveis à radiografia convencional. Entretanto todos os métodos mostraram pouca confiabilidade para avaliar longitudinalmente as alterações das relações entre as bases ósseas maxilares.

2.2 Variação interexaminadores

Major et al. (1994) projetaram um estudo para quantificar a confiabilidade intraexaminador e interexaminador na marcação de pontos anatômicos em cefalogramas ântero-posteriores. A amostra consistiu de 33 crânios e 25 radiografias de pacientes. Os resultados mostraram erros de identificação interexaminadores com uma considerável magnitude em ambas dimensões horizontal e vertical (eixos x e y), sendo significativamente maior que o erro intraexaminador para muitos pontos. A escolha dos pontos usados em qualquer análise dependerá do seu objetivo. O conhecimento do erro de identificação nos eixos x e y é essencial para estabelecer uma análise válida. Pontos com grande erro de identificação horizontal devem ser evitados em medições transversais. Similarmente, pontos com grande erro de identificação vertical devem ser evitados em medições de relações estruturais verticais. Alguns pontos podem ser usados para medições em uma dimensão, mas não em outra. O erro de identificação de vários pontos foi maior para o grupo de pacientes comparada ao de crânios, nos quais não havia os tecidos moles que reduzem a nitidez da imagem dos tecidos duros. Essas diferenças devem ser

lembradas quando o objetivo for avaliar dados de pesquisas em crânios secos para aplicação clínica.

Lau, Cooke e Hagg (1997) tentaram quantificar e comparar os erros de medição cefalométrica (interobservador) entre dois residentes de ortodontia e dois residentes de cirurgia bucomaxilofacial, com diferentes anos de experiência. Tomaram como hipótese que os erros de medição iriam diferir entre os observadores com diferentes experiências de treinamento e que isso levaria a discordâncias na avaliação cefalométrica. Cada examinador independentemente, digitalizou trinta cefalogramas duas vezes. O erro intraexaminador foi muito pequeno para todos os 4 examinadores. O erro interexaminador foi grande, tanto na identificação de pontos quanto nas medições angulares e lineares. Os pontos S, N, ENA e Me, em geral, tiveram pequenos erros interexaminadores, entretanto ENP, A, Go, Ar, Co, Pório (Po), Ba, Aii e Ais tiveram grandes erros. O ponto Ba apresentou o maior erro interexaminador com diferenças de 5,4mm no eixo x e 3,3mm no eixo y. Grandes erros interexaminadores foram encontrados entre as medições cefalométricas realizadas por residentes de ortodontia e cirurgia. Os autores concluíram que isso poderia resultar em discordância significativa entre ortodontistas e cirurgiões bucomaxilofaciais quando da avaliação ortognática de pacientes. Ambos os grupos de especialistas necessitam entender a natureza e magnitude desses erros, sendo que a quantidade de erros não dependeu do treinamento ou da experiência do examinador, mas, provavelmente, de uma concepção individual na definição e percepção dos pontos de referência.

Albuquerque Jr. e Almeida (1998) realizaram um estudo que avaliou o erro de reprodutibilidade de valores cefalométricos utilizando trinta telerradiografias laterais e compararam os traçados e mensurações de dois operadores, em momentos

diferentes. Baseados nos resultados, concluíram que há uma interferência significativa do fator operador na reprodutibilidade das medidas. Sugeriram que todo experimento científico deve incluir uma calibração direta dos operadores como método de controle do erro na replicação de mensurações cefalométricas.

Chen et al. (2000) avaliaram a identificação de pontos anatômicos na imagem digitalizada e na radiografia original. Para isso, selecionaram 10 radiografias cefalométricas e solicitaram a sete residentes de ortodontia que identificassem 19 pontos em ambas as imagens (original e digitalizada). Para analisar a concordância entre os pontos identificados nas imagens, utilizaram o sistema de coordenadas x e y. Os resultados mostraram que as diferenças de localização dos pontos entre as radiografias originais e suas imagens digitalizadas foram estatisticamente significantes. Os pontos com diferenças significativas no eixo horizontal foram Me, Gnátio (Gn), ENA, ENP e ápice do incisivo inferior. Já no eixo vertical, foram Po, Or e Gn. Constataram que o erro interexaminador foi maior na imagem digital do que na radiografia original, mas a confiabilidade da identificação de pontos na imagem digital foi comparável à original exceto para os pontos Po, Ar, ENA e Ms. Os autores concluíram que esses pontos com baixa confiabilidade na imagem digital devem ser marcados com mais cuidado quando da confecção de um cefalograma que utilize esse sistema.

Silveira, Silveira e Dalla-Bona (2000) realizaram um estudo utilizando 10 telerradiografias avaliadas por 5 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 nas diferenças significativas quanto aos diagnósticos encontrados.

Kamoen, Dermaut e Verbeeck (2001) avaliaram a reprodutibilidade de traçados cefalométricos interexaminadores em uma amostra de 10 cefalogramas e concluíram que houve diferenças significativas para identificação dos pontos anatômicos.

2.3 Automatização na identificação dos pontos

Baumrind e Miller (1980) projetaram um sistema para leitura de medidas cefalométricas com o auxílio do computador e discutiram a necessidade de se criar métodos para descoberta automática e correção dos erros totais.

Cohen e Linney (1984) foram os primeiros a desenvolver um método para identificação automática de pontos cefalométricos, utilizando um sistema de computador chamado *Cellular Logic Image Processor* (CLIP4). Os pontos que fizeram parte do estudo de comparação com métodos convencionais foram o S e o Me. Os resultados demonstraram a possibilidade de identificação automática destes pontos. Entretanto a identificação automática dos diversos pontos cefalométricos não foi possível, devido a sua complexidade. Os autores consideraram necessário o aprimoramento de um sistema de processamento de imagens, tanto em termos de resolução, quanto em padrão de reconhecimento.

Rudolph, Sinclair e Coggins (1998) testaram um novo método para identificação automática dos pontos cefalométricos, o *Spatial Spectroscopy* (SS). Para isso, realizaram um estudo comparando a identificação manual no monitor do computador com um método computadorizado, o SS, que identifica as imagens das

estruturas. Quinze pontos foram selecionados para serem marcados em 14 radiografias. Os resultados não mostraram diferença estatística nos erros de identificação de pontos entre a identificação manual na tela do computador e a identificação automática. Os autores concluíram que o SS apresentou potencial para identificação automática dos pontos e que esse método seria o primeiro passo no desenvolvimento de uma análise cefalométrica completamente automatizada.

Tsang e Cooke (1999) compararam a validade e reprodutibilidade de medições cefalométricas obtidas de um sistema de imagens chamado Digigraph com imagens radiográficas digitalizadas através de *scanner*. O Digigraph utiliza digitalização sônica direta de pacientes para obter várias medidas cefalométricas. Alguns pontos não são diretamente digitalizados. Por exemplo, os pontos S, Aii e Ais são determinados geometricamente e matematicamente de outros pontos digitalizados. Os pesquisadores selecionaram uma amostra de trinta crânios secos humanos. Dois jogos replicados de cefalogramas laterais foram obtidos com marcadores esféricos metálicos colocados na maioria dos pontos anatômicos. Quinze medidas angulares e uma linear foram obtidas de cada cefalograma com ambos os métodos. Todas as medidas, exceto uma, mostraram diferenças significativas entre os dois métodos. Os autores concluíram que o DigiGraph deve ser visto com cautela, pois apresenta baixa reprodutibilidade de medidas quando comparado com as radiografias cefalométricas convencionais.

Nute e Moss (2000) realizaram um estudo avaliando o crescimento facial tridimensional entre meninos e meninas caucasianos de ascendência britânica ou norte-européia, através de *scanner* óptico de superfície. Os dados tridimensionais permitiram o estudo de muitas áreas da face não acessíveis à cefalometria. Os autores observaram dimensões maiores do que aquelas obtidas através de

cefalometrias convencionais relatadas na literatura, isto é, possivelmente, devido à inclusão dos tecidos moles.

Liu, Chen e Cheng (2000) projetaram um estudo para avaliar a precisão da identificação automática de pontos anatômicos. Para tanto, selecionaram dez radiografias de arquivos, que foram digitalizadas. Essas imagens, então, foram processadas por um sistema computadorizado, que as dividiu em oito sub-regiões retangulares que continham todos os treze pontos investigados. Realizaram, a seguir, uma comparação com a identificação manual realizada por um ortodontista. A marcação manual foi realizada 5 vezes, em 5 momentos diferentes pelo mesmo profissional. A média das 5 medições para cada ponto serviu como referência para comparação. Os resultados mostraram que todos os erros ocorridos pela identificação automática foram maiores que os erros na identificação manual. Em ambos os métodos, automático e manual, o ponto sela foi o que apresentou maior exatidão; e o orbital, a menor. As diferenças entre os erros ocasionados pela identificação manual e automática dos pontos sela, násio, pório, orbital e gnátio não foram estatisticamente significativos. Entretanto as diferenças na identificação do ponto A, espinha nasal anterior, ponto B, pogônio, mentoniano, gônio, incisal do incisivo superior e incisal do incisivo inferior foram significantes. Portanto, observaram que somente 5 dos 13 pontos anatômicos identificados automaticamente com a ajuda do computador foram localizados com precisão similar à da identificação manual. Esses autores concluíram que, considerando a complexidade da estrutura craniana, é necessário o desenvolvimento de métodos de marcação automática mais precisos para que se justifique seu uso na ortodontia.

Nagasaka, Fujimura e Segoshi (2003) apresentaram um sistema cefalométrico tridimensional não radiográfico e avaliaram a possibilidade de uso

clínico comparando com a cefalometria radiográfica convencional. Ficou demonstrada a aplicabilidade do sistema como uma ferramenta auxiliar de trabalho, embora haja necessidade de refinamento na precisão das medidas.

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar a reprodutibilidade de medidas cefalométricas obtidas de cefalogramas realizados por três diferentes clínicas de radiologia odontológica.

3.1 Objetivos específicos

- a) Comparar os valores das diferentes medidas cefalométricas apresentados nos cefalogramas realizados.
- b) Quantificar a disparidade existente entre os valores das diferentes medidas cefalométricas apresentados nos cefalogramas realizados.
- c) Identificar quais as medidas cefalométricas que apresentaram maior disparidade de valores.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento

De acordo com Goldim (2000) foi realizado um estudo observacional transversal de reprodutibilidade.

4.2 Aprovação do protocolo de pesquisa

O protocolo do presente estudo foi apreciado e aprovado pela Comissão de Pesquisas e pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Anexo A).

4.3 Plano de amostragem

Em 2003, existiam, em Porto Alegre, cinco clínicas de radiologia odontológica (desconsiderando-se as filiais) que prestavam o serviço de Documentação Ortodôntica. Por questões de tempo e custo, optou-se por selecionar, aleatoriamente, três clínicas para realizar o estudo.

A seleção das telerradiografias, que compuseram a amostra, foi realizada através da técnica de amostragem não-probabilística de conveniência. Foram escolhidas 40 radiografias de arquivo de pacientes, sendo a qualidade o critério de escolha.

A opção por uma amostragem não-probabilística baseou-se no fato de que o objetivo principal do estudo não foi inferir os resultados para a totalidade das telerradiografias, mas verificar diferenças entre as clínicas com relação às análises cefalométricas (BARBETTA, 1999).

Tamanho de amostra maior ou igual a 30 é considerado consistente, sendo pré-requisito para aplicação de determinados testes estatísticos (SIEGEL, 1975; SPIEGEL, 1985; BARBETTA, 1999). Baseando-se nisso, optou-se por trabalhar com 40 telerradiografias, visto que cada uma destas seria analisada pelas 3 clínicas, resultando um total de 120 observações.

4.4 Considerações éticas

Foram utilizadas radiografias de arquivo de pacientes que já haviam se submetido ao exame radiográfico para a realização de tratamento ortodôntico. Desta forma, nenhum paciente foi submetido ao exame radiográfico com a finalidade de pesquisa. Portanto não ocorreram inserção de variáveis, ou seja, nenhum procedimento diferente foi feito para a realização da pesquisa.

Foi garantido o anonimato dos pacientes e das clínicas de radiologia envolvidas na pesquisa.

Não foi realizado um padrão-ouro no sentido de analisar quem estava certo ou errado na confecção dos cefalogramas e, sim, a avaliação da reprodutibilidade dos resultados.

Foi solicitada aos pacientes permissão para o uso na pesquisa das radiografias selecionadas através de termo de consentimento informado (Anexo B).

4.5 Coleta dos dados

A coleta dos dados foi realizada por 3 examinadores, sendo um de cada clínica selecionada para o estudo.

Cada examinador realizou uma Análise Lateral Cefalométrica Padrão USP, para cada uma das 40 telerradiografias. As 40 análises, realizadas pelos três examinadores, resultaram em um total de 120 cefalogramas. Cada cefalograma

apresenta 32 medidas cefalométricas (Anexo C) referentes à análise de uma telerradiografia. No final obteve-se um total de 3840 dados que foram analisados.

Para a confecção dos cefalogramas foi utilizado 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 foram marcados através do cursor do *mouse* diretamente sobre a imagem digitalizada da radiografia. Os pontos marcados pelo programa podem ser visualizados pelo monitor e, se necessário, corrigidos (Figura 01). O traçado cefalométrico pode ser avaliado e ajustado, sendo posteriormente impresso (Figura 02).

A coleta dos dados foi realizada no período de junho a agosto de 2002. Cada clínica ficou com as telerradiografias por aproximadamente 30 dias.

Não houve informação prévia de que se tratava de um trabalho de pesquisa, visando-se, com isso, que as análises fossem realizadas conforme habitualmente o são pelas clínicas, buscando-se, assim, a representação do que acontece rotineiramente.

O Padrão USP foi o escolhido porque representa um dos cefalogramas mais solicitados pelos cirurgiões-dentistas que atuam na área da ortodontia no Brasil.

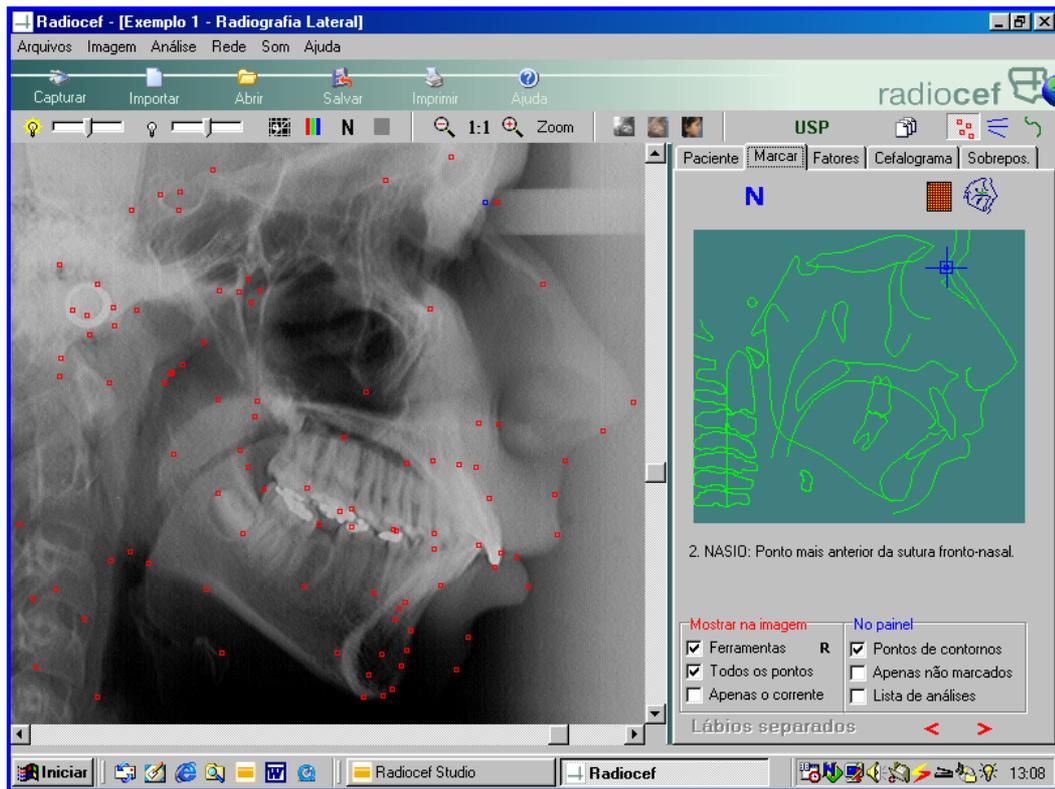


FIGURA 01 - Pontos cefalométricos identificados utilizando o programa Radiocef (Radiomemory).

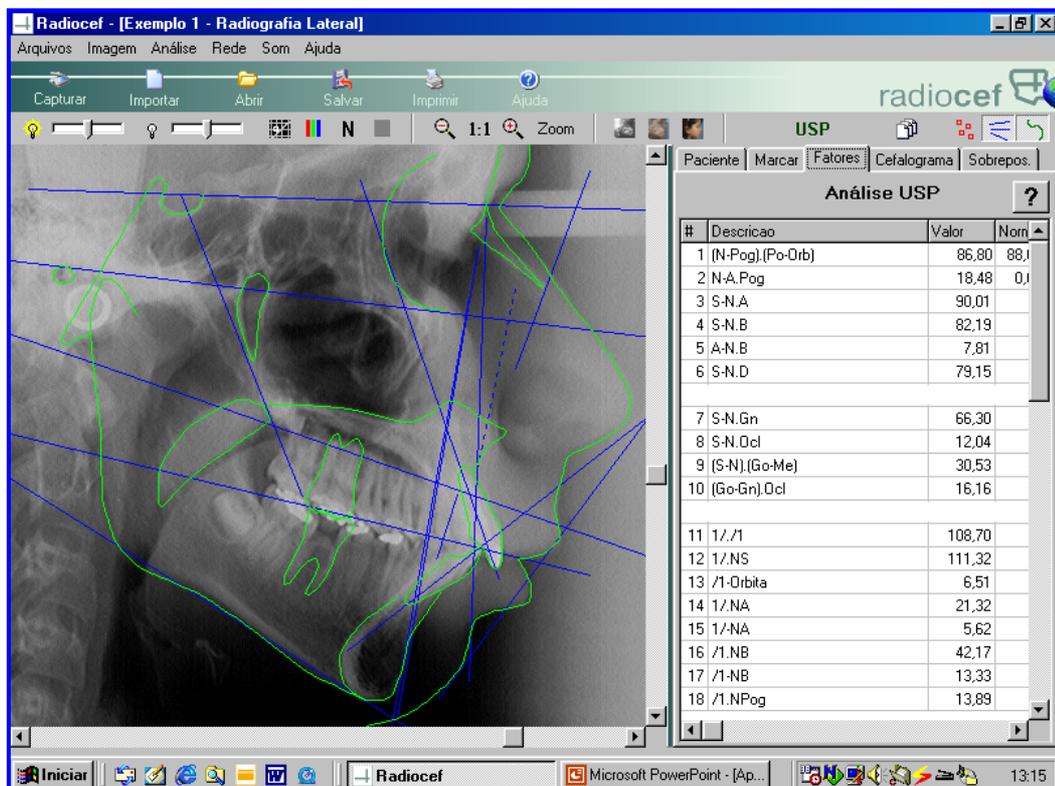


FIGURA 02 - Traçado cefalométrico e análise padrão USP visualizados no programa Radiocef (Radiomemory).

4.6 Análise dos dados

Os dados obtidos nos exames dos cefalogramas foram tabulados e processados pelos *softwares* Microsoft Excel e SPSS 8.0 for Windows.

4.7 Tratamento estatístico

O tratamento estatístico dos dados depende do tipo de dado/variável coletado para a realização do estudo.

4.7.1 Descrição dos dados coletados

Os resultados das análises cefalométricas, ou seja, os dados registrados para os 32 fatores dos cefalogramas são variáveis quantitativas (resultam de medições; são expressas em alguma unidade de medida).

4.7.2 Análise dos valores cefalométricos

Na análise descritiva dos dados quantitativos (32 fatores do cefalograma) para cada clínica, foi apresentada a média e o desvio padrão (Apêndice).

As diferenças observadas entre as clínicas, duas a duas, para cada um dos 32 fatores do cefalograma, foram categorizadas da seguinte forma: 0,00 a 2,00; 2,01 a 4,00; 4,01 a 6,00 e 6,01 ou mais. A distribuição de frequências das diferenças entre as clínicas, duas a duas, são apresentadas em forma de tabela e gráfico de barras, para os 32 fatores do cefalograma (Apêndice).

As diferenças mínimas e máximas observadas entre as clínicas, duas a duas, para cada um dos 32 fatores do cefalograma, são apresentadas em forma de tabela (Tabela 02).

General Linear Model (GLM) para medidas repetidas (ou análise de variância para medidas repetidas) é uma técnica paramétrica para comprovar se existe diferença entre 3 ou mais amostras relacionadas (pareadas) (HINKLE, WIERSMA, JURIS, 1988 e Manual SPSS, Advanced Statistics, 1997). Para a aplicação dessa técnica:

- a) a variável dependente deve ser quantitativa - neste estudo os 32 fatores (medidas cefalométricas) são as variáveis dependentes e todas são quantitativas;
- b) os fatores entre-sujeitos são variáveis categóricas (nominais) que dividem a amostra em subgrupos - no presente estudo a variável clínica é a variável categórica que divide a amostra em 3 subgrupos: clínica 1, clínica 2 e clínica 3.

Para comparar as 3 clínicas com respeito a cada fator, separadamente, foi utilizada a técnica de Análise de Variância para 3 ou mais amostras relacionadas (pareadas) conforme rotina do SPSS: *General Linear Model* (Modelo Linear Geral); *GLM Repeated Measure* (Modelo Linear Geral para Medidas Repetidas).

Quando a análise de variância indica existência de diferença significativa entre as clínicas, o programa realiza, automaticamente um teste de comparações múltiplas para identificar quais clínicas diferem entre si. Optou-se pelo teste de comparações múltiplas *t de Sidak* por apresentar melhores resultados em comparação com os outros testes adequados para esse caso (Apêndice) (Manual SPSS, Advanced Statistics, 1997).

Os resultados das análises de variâncias realizadas para os 32 fatores, separadamente, são apresentados em uma tabela contendo o fator, o valor calculado da estatística do teste “F”, a significância de “F”, o resultado do teste F (significativo ou não significativo) e o resultado do teste de comparações múltiplas (realizado quando existe diferença significativa entre as clínicas) indicando quais clínicas diferem entre si.

O nível de significância é a probabilidade de que uma prova estatística resulte em um valor que conduza à rejeição da Hipótese Nula (hipótese de igualdade entre as clínicas) quando ela é, de fato, verdadeira (HINKLE; WIERSMA e JURIS, 1988).

Para fins de tomada de decisão dos testes realizados na análise de variância, teste de comparações múltiplas, fixou-se o nível de significância em 5% (5% é o valor mais utilizado; normalmente é fixado entre 0,01 e 0,05 nas áreas médica e das ciências sociais; aceita-se valores até 0,08). Isso significa que rejeita-se a Hipótese Nula (igualdade entre as clínicas) somente quando a significância (representada por

p) da estatística calculada dos testes foi menor ou igual a 0,05 (HINKLE; WIERSMA e JURS, 1988).

5 RESULTADOS

Os resultados encontrados neste estudo, através da metodologia utilizada, são descritos a seguir.

5.1 Avaliação comparativa dos valores das medidas cefalométricas entre as clínicas

Analisando os resultados da técnica ANOVA realizada para cada fator estudado apresentado na Tabela 01, pode-se dizer o que segue:

- a) Não há evidências de diferença entre as clínicas somente com respeito aos quatro fatores seguintes: S-N.A; S-N.Ocl; /1-NPog; H.(N-B).
- b) Existe diferença significativa entre as três Clínicas (A e B, A e C e B e C) com respeito aos valores observados para os oito seguintes fatores: S-N.D; (S-N).(Go-Me); 1/.NS; 1/.NA; FMIA; FMA; A-(V-T); DC (Vigorito).

- c) Encontrou-se diferença significativa entre as clínicas A e B e entre A e C, com respeito aos valores observados para os quatro fatores seguintes: 1//1; 1/-Orbita; H-Nariz; IMPA.
- d) Encontrou-se diferença significativa entre as clínicas A e B e entre B e C no que se refere aos valores observados para os nove fatores seguintes: (N-Pog).(Po-Orb); N-A.Pog; S-N.B; A-N.B; S-N.Gn; 1/-NA; /1.NB; (Go-Me).(V-T); F.(V-T).
- e) Existe diferença significativa entre as Clínicas A e C e entre B e C, com respeito aos valores observados para os quatro fatores seguintes: (Go-Gn).Ocl; eminência mentoniana; Iii-(V-T); H.(V-T).
- f) Existe diferença significativa apenas entre as Clínicas A e B para os dois fatores seguintes: /1-NB; /1-Linha I.
- g) Encontrou-se diferença significativa apenas entre as Clínicas A e C para o fator Pog-NB.

TABELA 01 - Resultados da Análise de Variância realizada para comparar as Clínicas A, B e C com respeito as medidas cefalométricas, Porto Alegre, 2003.

FATORES	VALOR F	SIGNIF.	CONCLUSÃO	DIFERENÇAS
S-N.A	0,017	0,972	não significativo	A, B e C não diferem
S-N.Ocl	2,573	0,083	não significativo	A, B e C não diferem
/1-NPog	3,076	0,052	não significativo	A, B e C não diferem
H.(N-B)	1,947	0,156	não significativo	A, B e C não diferem
S-N.D	17,844	0,000	significativo	A, B e C diferem entre si
(S-N).(Go-Me)	28,030	0,000	significativo	A, B e C diferem entre si
1/.NS	25,329	0,000	significativo	A, B e C diferem entre si
1/.NA	25,147	0,000	significativo	A, B e C diferem entre si
FMIA	37,018	0,000	significativo	A, B e C diferem entre si
FMA	25,431	0,000	significativo	A, B e C diferem entre si
A-(V-T)	24,538	0,000	significativo	A, B e C diferem entre si
DC(Vigorito)	11,243	0,001	significativo	A, B e C diferem entre si
1//1	28,182	0,000	significativo	A difere de B e C
/1-Orbita	28,826	0,000	significativo	A difere de B e C
H-Nariz	7,175	0,001	significativo	A difere de B e C
IMPA	29,485	0,000	significativo	A difere de B e C
(N-Pog).(Po-Orb)	14,043	0,000	significativo	B difere de A e C
N-A.Pog	10,305	0,000	significativo	B difere de A e C
S-N.B	9,419	0,001	significativo	B difere de A e C
A-N.B	12,969	0,000	significativo	B difere de A e C
S-N.Gn	12,019	0,000	significativo	B difere de A e C
1/-NA	11,964	0,000	significativo	B difere de A e C
/1.NB	18,743	0,000	significativo	B difere de A e C
(Go-Me).(V-T)	14,751	0,000	significativo	B difere de A e C
F.(V-T)	19,778	0,000	significativo	B difere de A e C
(Go-Gn).Ocl	10,410	0,000	significativo	C difere de A e B
Eminência Mentoniana	23,540	0,000	significativo	C difere de A e B
lii-(V-T)	8,726	0,000	significativo	C difere de A e B
H.(V-T)	23,254	0,000	significativo	C difere de A e B
/1-NB	4,810	0,011	significativo	A difere de B
/1-Linha I	7,429	0,002	significativo	A difere de B
Pog-NB	5,153	0,008	significativo	A difere de C

5.2 Avaliação comparativa das diferenças mínimas e máximas entre as clínicas em relação aos valores das medidas cefalométricas

De um modo geral, observou-se que as diferenças máximas entre as Clínicas apresentaram valores altos (Tabela 02).

Com relação às medidas lineares, encontrou-se diferenças de até 11,33mm para o fator 1/-NA. Já nas medidas angulares, observou-se diferenças de até 20,13° para o fator FMIA. Com respeito a DC de Vigorito, o valor máximo de diferença detectado foi 17,70mm.

TABELA 02 - Diferença mínima e máxima entre as clínicas A, B e C para os valores das medidas cefalométricas, em milímetros ou graus, Porto Alegre, 2003.

VARIÁVEL	DIFERENÇA ENTRE AS CLÍNICAS					
	A e B		A e C		B e C	
	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
(N-Pog).(Po-Orb)	0,43	10,22	0,13	8,58	0,08	4,58
N-A.Pog	0,09	16,02	0,04	12,57	0,06	6,43
S-N.A	0,00	6,93	0,07	6,48	0,01	3,96
S-N.B	0,04	5,03	0,01	3,66	0,05	3,20
A-N.B	0,06	6,11	0,01	4,69	0,02	2,64
S-N.D	0,00	4,84	0,03	3,63	0,03	2,25
S-N.Gn	0,03	4,07	0,08	3,00	0,03	3,04
S-N.Ocl	0,04	6,65	0,17	7,86	0,07	6,26
(S-N).(Go-Me)	0,07	6,95	0,16	5,58	0,03	3,32
(Go-Gn).Ocl	0,14	11,66	0,05	9,57	0,16	8,53
1/.1	0,17	13,85	0,21	18,96	0,05	8,63
1/.NS	0,01	8,68	0,04	13,63	0,07	9,98
/1-Orbita	0,09	9,18	0,04	7,80	0,09	6,47
1/.NA	0,05	11,02	0,21	12,90	0,02	8,02
1/-NA	0,01	11,33	0,04	10,82	0,10	3,76
/1.NB	0,02	16,28	0,04	14,43	0,18	6,32
/1-NB	0,04	6,81	0,09	5,41	0,02	2,45
/1-NPog	0,01	7,00	0,04	6,10	0,02	2,70
H.(N-B)	0,04	5,45	0,04	7,17	0,00	5,12
H-Nariz	0,11	3,81	0,05	4,25	0,00	2,74
Pog-NB	0,01	2,46	0,00	2,43	0,03	1,65
Eminência Mentoniana	0,02	3,36	0,03	4,34	0,04	3,90
FMIA	0,16	20,13	0,25	16,03	0,02	7,88
FMA	0,13	8,31	0,07	7,20	0,02	5,79
IMPA	0,19	17,24	0,06	18,06	0,05	5,94
/1-Linha I	0,01	6,73	0,02	6,15	0,01	3,09
(Go-Me).(V-T)	0,14	7,82	0,08	8,89	0,00	10,54
F.(V-T)	0,06	10,22	0,28	9,71	0,34	12,48
A-(V-T)	0,03	6,56	0,22	7,47	0,04	9,52
lii-(V-T)	0,05	4,18	0,17	4,60	0,00	3,98
H.(V-T)	0,24	8,62	0,08	15,46	0,05	13,08
DC(Vigorito)	0,00	6,92	0,41	17,70	0,05	16,82

5.3 Avaliação das medidas cefalométricas que apresentaram maior disparidade de valores entre as três clínicas

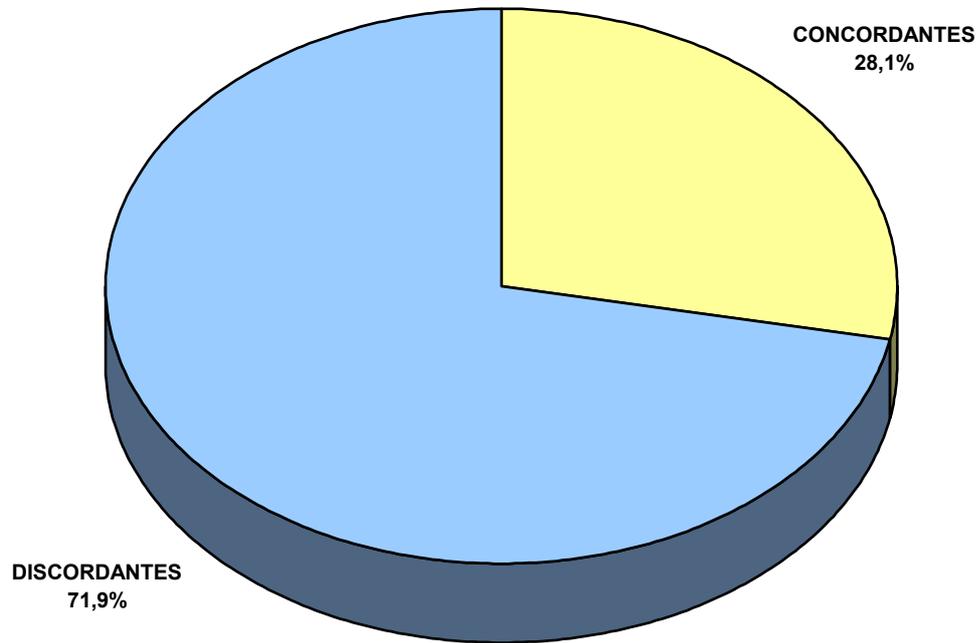
Encontrou-se diferença significativa entre as três clínicas com relação aos valores das medidas S-N.D; (S-N).(Go-Me); 1/.NS; 1/.NA; FMIA; FMA; A-(V-T) e DC (Vigorito). A falta de concordância entre as três clínicas para os valores dessas medidas as identifica como aquelas que apresentam menor reprodutibilidade.

5.4 Representação gráfica da percentagem de medidas cefalométricas concordantes e discordantes entre as clínicas

Avaliando os resultados da análise de variância (Tabela 01) observamos que:

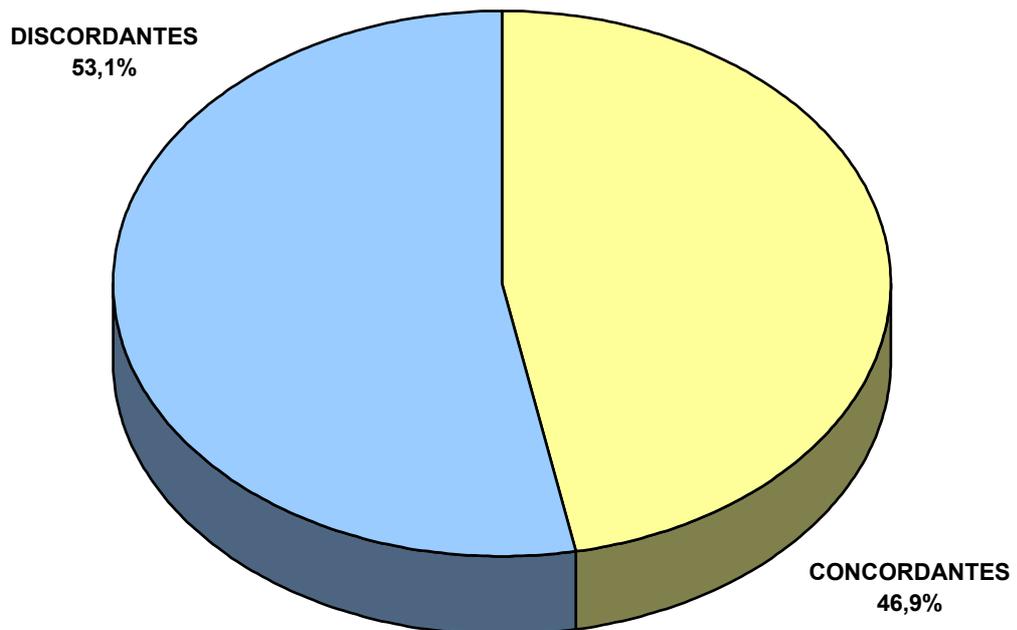
- a) as clínicas A e B apresentaram valores diferentes para 71,9% dos fatores estudados (Gráfico 01);
- b) as clínicas A e C apresentaram valores diferentes para aproximadamente metade dos fatores considerados no estudo (Gráfico 02);
- c) as clínicas B e C apresentam valores diferentes para 65,6% dos fatores estudados (Gráfico 03).

GRÁFICO 01 - Fatores concordantes e discordantes entre as clínicas **A** e **B**, Porto Alegre, 2003.



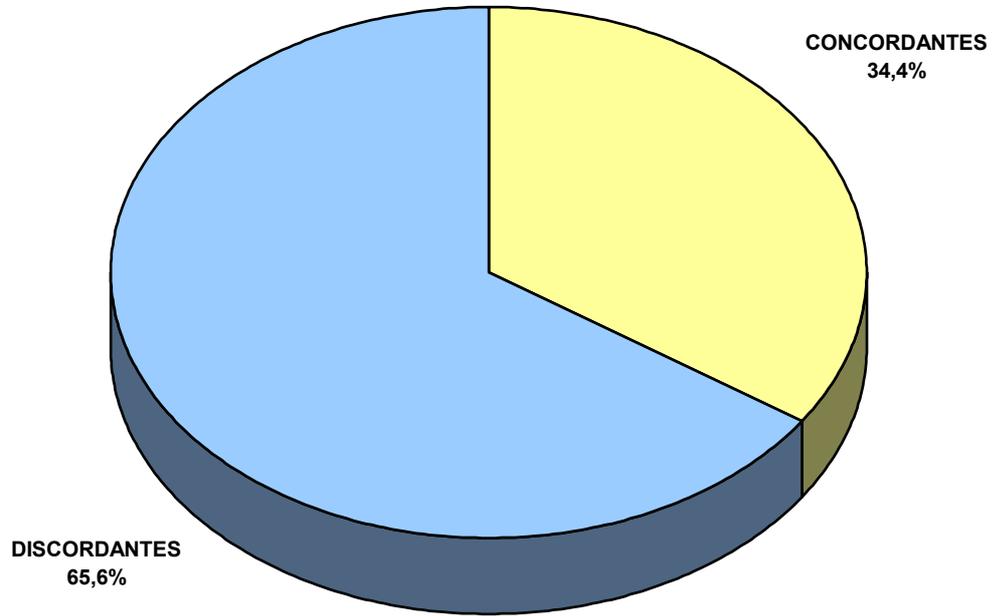
Base: 32 fatores.

GRÁFICO 02 - Fatores concordantes e discordantes entre as clínicas **A** e **C**, Porto Alegre, 2003.



Base: 32 fatores.

GRÁFICO 03 - Fatores concordantes e discordantes entre as clínicas **B** e **C**, Porto Alegre, 2003.



Base: 32 fatores.

6 DISCUSSÃO

A importância da cefalometria radiográfica é indiscutível para a Odontologia, especialmente na área de atuação da ortodontia e ortopedia facial, assim como da cirurgia ortognática.

O cefalograma fornece informações múltiplas e insubstituíveis, cuja síntese cabe ao clínico realizar. A cefalometria baseia-se na busca de certos pontos, verdadeiras testemunhas das estruturas consideradas essenciais (VION, 2002).

Para que uma análise cefalométrica possa ser executada corretamente, é necessário que a telerradiografia tenha sido realizada dentro dos padrões exigidos pela técnica. Desta forma, esta se torna segura e confiável, permitindo a reprodução e acompanhamento das mudanças de crescimento e avaliação de resultados de tratamento (ARAÚJO, 1983; WHAITES, 2003).

Os problemas técnicos envolvidos na realização de uma telerradiografia estão relacionados com o manejo incorreto do equipamento, posicionamento errôneo do paciente ou processamento inadequado do filme radiográfico. A radiografia resultante apresentará problemas que comprometerão a realização da análise cefalométrica e conseqüentemente as informações que desta forem obtidas (HOUSTON, 1983; COHEN; LINNEY, 1984; FONSECA, 2001).

No presente estudo, as radiografias que fizeram parte da amostra foram selecionadas pela qualidade técnica que apresentavam, portanto o viés dos problemas envolvidos na tomada radiográfica foi eliminado. Assim, a falta de reprodutibilidade encontrada para muitos fatores está certamente ligada ao traçador e ao seu desempenho na identificação dos diversos pontos anatômicos.

Com o advento da cefalometria computadorizada, que utiliza a digitalização da radiografia, a oportunidade de erro geralmente ocorre na localização e marcação dos pontos cefalométricos (ALBUQUERQUE JR; ALMEIDA, 1998). Aliás, é no momento em que o assunto é a identificação destes pontos que surgem as dúvidas com relação à precisão da cefalometria (CHAN, 1994; RUDOLPH, SINCLAIR e COGGINS, 1998).

Inúmeros autores avaliaram a dificuldade dessa identificação, por meio de diferentes estudos que compararam:

- a) cefalogramas de duas telerradiografias consecutivas tomadas de um mesmo paciente (MIDTGARD; BJÖRK; LINDER-ARONSON, 1974; COOKE; WEI, 1991), o que eticamente não é justificável dentro da legislação vigente;
- b) cefalometria computadorizada com a manual (SANDLER, 1988; MARTINS et. al., 1995; ALBUQUERQUE JR; ALMEIDA, 1998; MAHL, 1999; CHEN et. al., 2000; FERREIRA; TELLES, 2002);
- c) cefalometria radiográfica em crânios secos e em pacientes (MAJOR, 1994);
- d) cefalometria radiográfica em crânios secos com e sem identificadores metálicos (TNG, 1994; HAGG et al. 1998);

- e) cefalometria radiográfica realizada por um examinador em quatro momentos diferentes (CUNHA, CASTILHO; MÉDICI FILHO, 2002);
- f) cefalometria em radiografias digitais, digitalizadas e convencionais (SCHULZE; GLOEDE; DOLL, 2002);
- g) a precisão em radiografias digitais variando-se a resolução da imagem (ONGKOSUWITO, 2002).

Poucos autores, como Lau, Cooke e Hagg (1997), estudaram especificamente a variação interexaminador, verificando a marcação de pontos realizada por residentes em ortodontia e cirurgia bucomaxilofacial. Os resultados mostraram elevado índice de erros interobservador, tanto na identificação de pontos quanto nas medições angulares e lineares derivadas desses. Os pesquisadores concluíram que isso provavelmente se deve a uma concepção individual na definição e percepção dos pontos de referência.

No presente experimento, verificou-se a variação interexaminador na identificação dos pontos a partir da avaliação dos resultados das análises cefalométricas realizadas por diferentes clínicas de radiologia odontológica. Em nosso país, tornou-se prática corrente a realização dos cefalogramas por essas clínicas, especializadas nas mais diversas documentações radiográficas, que vêm acompanhadas de outros tipos de análises, assim como de modelos de gesso, fotografias, slides, etc. A interpretação dos resultados dos cefalogramas é de competência do cirurgião-dentista que é o responsável pelo tratamento do paciente. O que tem se observado cotidianamente é que este o faz sem questionar os valores revelados pelos fatores das análises cefalométricas que lhe são enviadas. Esse foi o motivo que originou a idéia da realização deste trabalho, pois nenhum estudo prévio

avaliou a reprodutibilidade dos fatores cefalométricos oriundos de uma mesma telerradiografia avaliada por clínicas diferentes. Foram avaliados 32 fatores que compõem o padrão USP, escolhido neste experimento, porque representa o cefalograma mais utilizado em nosso país pelos profissionais que atuam na área da ortodontia. Nos trabalhos encontrados na literatura e selecionados para compor o referencial teórico do presente estudo, nenhum avaliou a reprodutibilidade em mais do que 26 fatores. Desta forma, vislumbra-se a importância clínica deste experimento que demonstra a necessidade de se avaliar com maior atenção os valores apresentados nos cefalogramas.

Nos trabalhos relatados na literatura, os examinadores tinham conhecimento prévio de que estavam participando de um estudo de reprodutibilidade o que, de certa forma, pode tê-los influenciado no cuidado com a marcação dos pontos. Ao contrário, no presente experimento, não houve informação prévia de que se tratava de um trabalho científico, visando-se, com isso, que as análises fossem realizadas dentro da rotina habitual das clínicas.

Alguns estudos para avaliação de erros na identificação dos pontos têm sido realizados utilizando como padrão-ouro a média dos valores obtidos pelos examinadores (CHEN et al. 2000; LIU, CHEN, CHENG, 2000). Visto que a validade de qualquer medida obtida através de uma radiografia cefalométrica depende, em grande parte, da reprodutibilidade dos pontos cefalométricos e que o cuidado e a capacidade do operador influenciam a magnitude do erro de identificação (TRPKOVA et al., 1997; RUDOLPH, SINCLAIR; COGGINS, 1998; ALBUQUERQUE JR.; ALMEIDA, 1998), a utilização dessa média como padrão-ouro, em uma amostra pequena, não parece apropriada, pois estaria sujeita a erros.

No presente experimento, a amostra foi composta por 40 telerradiografias, que representam um número consistente para a aplicação dos testes estatísticos selecionados (SIEGEL, 1975; SPIEGEL, 1985; BARBETTA, 1999) proporcionando, desta forma, credibilidade aos resultados.

Neste estudo optou-se por não se estabelecer um padrão-ouro que buscasse conhecer os pontos identificados correta ou incorretamente. Isso poderia gerar constrangimentos e fugiria do objetivo específico de avaliar a existência ou não de diferença nos valores dos fatores cefalométricos e sua magnitude.

Os resultados deste trabalho mostraram uma diferença significativa para a grande maioria das medidas realizadas pelas três diferentes clínicas em uma mesma radiografia. Para que isso possa ter ocorrido, certamente a marcação dos pontos foi executada em localizações diferentes, já que todas as análises foram confeccionadas da mesma forma, ou seja, por meio da digitalização da radiografia, com subsequente identificação dos pontos no monitor de um computador com o auxílio do *mouse*. Estes achados concordam com os resultados encontrados por vários pesquisadores com relação à variação interexaminador na execução de um cefalograma (MAJOR et al., 1994; MARTINS et al., 1995; LAU; COOKE; HAGG, 1997; ALBUQUERQUE JR.; ALMEIDA, 1998; CHEN et. al., 2000; SILVEIRA; SILVEIRA; DALLA-BONA, 2000; KAMOEN; DERMAUT; VERBEECK, 2001).

Nesta pesquisa, encontrou-se reprodutibilidade entre as três clínicas para os fatores SNA, SNOcl, /1-Npog e H.(N-B). Isso indica que se pode avaliar com certa segurança a posição da maxila em relação à base anterior do crânio, a relação do plano oclusal com a base anterior do crânio, posição do incisivo inferior em relação à linha násio-pogônio e o perfil mole. No entanto encontraram-se diferenças significativas, com todas as clínicas discordando entre si, em relação a oito fatores:

S-N.D; (S-N).(Go-Me); 1/.NS; 1/.NA; FMIA; FMA; A-(V-T) e Discrepância Cefalométrica (DC) de Vigorito. Esses resultados concordam com os achados de Cunha, Castilho e Médici Filho (2002) que detectaram dificuldades na obtenção dos fatores 1/.NS; 1/.NA; FMA.

Existiram também diferenças em que uma clínica discordou de outras duas que concordaram entre si para determinados fatores. Observou-se que as clínicas A e C foram as que mais concordaram entre si, com 46,9% dos fatores apresentando concordância. As clínicas A e B foram as que exibiram menor concordância entre os fatores (28,1%) e as clínicas B e C concordaram em 34,4% dos fatores. Mesmo havendo uma maior concordância entre A e C, constatou-se que existe pouca reprodutibilidade dos valores expressos nos fatores, já que mais da metade desses apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Na análise das diferenças máximas ocorridas entre as clínicas, observou-se, para o ângulo interincisivo (1/.1), por exemplo, diferenças de 18,96° (entre A e C), 13,85° (entre A e B) e 8,63° (entre B e C). Para outras medidas envolvendo o longo eixo dos incisivos, também encontrou-se diferenças significativas como FMIA (20,13°), IMPA (18,06°), /1.NB (16,28°) e 1/.NA (12,9°). Esses resultados estão de acordo com os achados de Chan et al. (1994) que observaram dificuldade na avaliação da angulação dos incisivos superiores e inferiores. Essas diferenças, ainda que em casos isolados, são expressivas e podem influir na tomada de decisão terapêutica. Para a DC de Vigorito, foi encontrada diferença de até 17,7mm. O FMIA e o IMPA são utilizados no cálculo da DC de Tweed, e esta, somada à discrepância de modelos, orienta a decisão de extrair ou não elementos dentários. Portanto fica claro o sinal de alerta para o cuidado necessário na avaliação das análises

cefalométricas quando do planejamento de um tratamento ortodôntico ou cirúrgico ortognático.

Com relação aos fatores SNA, SNOcl, /1-Npog e H.(N-B), pode-se concluir que as marcações dos pontos incluídos nestas medidas foram coincidentes, já que elas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as três clínicas de radiologia. Ou seja, os pontos foram marcados em localizações semelhantes pelas três clínicas.

Nos fatores em que ocorreram diferenças entre as três clínicas - S-N.D; (S-N).(Go-Me); 1/.NS; 1/.NA; FMIA; FMA; A-(V-T); DC (Vigorito) - nota-se a existência de pontos cefalométricos que pertencem também aos que não apresentaram diferenças. Portanto entende-se que somente pontos incluídos nesses fatores sofreram variação.

Pode-se concluir, assim, que os pontos D, Go, Me, Ais, Iis, Aii, Iii, Po, Or, V e T apresentam problemas de identificação. Estes achados coincidiram com os de Chan et al. (1994) para os pontos Go, Ais, Aii e Iii; com os de Lau, Cooke e Hagg (1997) para os pontos Go, Aii, Ais e Po; com os de Chen (2000) para os pontos Me, Po, Or.

A utilização das análises cefalométricas para fins de pesquisa, infelizmente, permitiu constatar que diversos pesquisadores, embora se baseando em radiografias semelhantes, podem obter uma interpretação gráfica bem diferente. Essas divergências ocorrem, talvez, devido à falta de precisão na definição dos pontos utilizados ou à má verificação das estruturas ósseas em questão (VION, 2002).

Finalmente, tendo-se em vista todos os aspectos discutidos, fica evidente a necessidade de se avaliar com muito cuidado os valores das medidas apresentados nas análises cefalométricas. Para fins científicos, é fundamental a calibração dos

examinadores, tendo-se em vista a grande possibilidade de erros. Com a preocupação de minimizar tais problemas, sugere-se o desenvolvimento de maiores pesquisas que busquem a automatização na identificação e marcação dos pontos de maneira eficaz.

7 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, apresentados e discutidos no presente trabalho, pode-se concluir em relação a amostra estudada que:

- a) os valores das diferentes medidas cefalométricas apresentados nos cefalogramas realizados pelas clínicas de radiologia odontológica não apresentam reprodutibilidade;
- b) existe disparidade significativa de valores na grande maioria das medidas cefalométricas;
- c) dentre as medidas cefalométricas avaliadas as que apresentam menor reprodutibilidade de valores são: S-N.D; (S-N).(Go-Me); 1/.NS; 1/.NA; FMIA; FMA; A-(V-T); DC de Vigorito.

A análise cefalométrica representa um exame complementar de grande valia na área da ortodontia e cirurgia ortognática. Esta fornece informações essenciais tanto para o planejamento terapêutico quanto para o acompanhamento dos resultados. Informações equivocadas advindas deste exame podem comprometer o tratamento causando prejuízos ao paciente. Em função da falta de reprodutibilidade das medidas cefalométricas existe a necessidade de criar-se um sistema que permita identificar e marcar os pontos cefalométricos com maior exatidão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE JR., H.R.; ALMEIDA, M.H.C. Avaliação do Erro de Reprodutibilidade dos Valores Cefalométricos Aplicados na Filosofia Tweed-Merrifield, pelos Métodos Computadorizado e Convencional. **Ortodontia**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 18-30, set./out./nov./dez. 1998.

ARAÚJO, T.M. **Cefalometria, Conceitos e Análises**, 1983. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ARNETT, G.W. et al. Soft Tissue Cephalometric Analysis: Diagnosis and Treatment Planning of Dentofacial Deformity. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 116, no. 3, p. 239-253, Sep. 1999.

BARBETTA, P.A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 3. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

BATTAGEL, J.M. A Comparative Assessment of Cephalometric errors. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.15, no. 4, p. 305-314, Aug. 1993.

BAUMRIND, S.; FRANTZ, R. The Reliability of Head Film Measurements 1. Landmark Identification. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 60, no. 2, p. 111-127, Aug. 1971.

BAUMRIND, S.; MILLER, D.M. Computer-aided Head Film Analysis: The University of California San Francisco Method. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 78, n. 1, p. 41-65, July 1980.

CHAN, C.K. et al. Effects of Cephalometric Landmark Validity on Incisor Angulation. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 106, no. 5, p. 487-495, Nov. 1994.

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.

COHEN, A.M. Uncertainty in Cephalometrics. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 11, no. 1, p. 44-48, Jan. 1984.

COHEN, A.M.; LINNEY, A.D. A Preliminary Study of Computer Recognition and Identification of Skeletal Landmarks as a New Method of Cephalometric Analysis. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 11, no. 3, p. 143-154, July 1984.

COOKE, M.S.; WEI, S.H. Cephalometric Errors: A Comparison Between Repeat Measurements and Retaken Radiographs. **Aust. Orthod. J.**, Sydney, v. 36, no. 1, p. 38-43, Feb. 1991.

CUNHA, T.C.R.; CASTILHO J.C.M.; MEDICI FILHO, 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.

DOWNS, W.B. Variations in Facial Relationships: their Significance in Treatment and Prognosis. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 34, no. 10, p. 812-840, Oct. 1948.

FERREIRA, F.V. **Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico**. 5. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

FERREIRA, J.T.L.; TELLES, C.S. Evaluation of the Reliability of Computerized Profile Cephalometric Analysis. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 13, no. 3, p. 201-204, Nov. 2002.

FONSECA, R.C. **Análise Cefalométrica, Diagnóstico e Planejamento Ortodôntico**. São Paulo: Santos, 2001

FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; McNAMARA, J.A.Jr. Cephalometric Floating Norms for North American Adults. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 68, no. 6, p. 497-502, Dec. 1998.

FREITAS, A.; ROSA, J.E.; SOUZA, I.F. **Radiologia Odontológica**. 5. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000.

GAUKROGER, M.J. et al. A Cephalometric Inter-center Comparison of Growth in Children Cleft Lip and Palate. **Journal of Orthodontics**, Manchester, v. 29, no. 2, p. 113-117, June 2002.

GHAHFEROKHI, A.E. et al. Critical Assessment of a Device to Measure Incisor Crown Inclination. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 121, no. 2, p. 185-191, Feb. 2002.

GOLDIM, J.R. **Manual de Iniciação à Pesquisa em Saúde**. Porto Alegre. Dacasa, 2000.

HÄGG, U. et al. The Reproducibility of Cephalometric Landmarks: a Experimental Study on Skulls. **Aust. Orthod. J.**, Sydney, v. 15, no. 3, p. 177-185, Oct. 1998.

HINKLE, D.E.; WIERSMA, W.; JURIS, S.G. **Applied Statistics for the Behavioral Sciences**. 2. ed., v. 2. Boston: Houghton Mifflin, 1988.

HOUSTON, W.J.B. The Analysis of Errors in Orthodontic Measurements. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 83, no. 5, p. 382-390, May 1983.

HUANG, W.J.; TAYLOR, R.W.; DASANAYAKE, A.P. Determining Cephalometric Norms for Caucasians and African Americans in Birmingham. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 68, no. 6, p. 503-511, Dec. 1998.

INTERLANDI, S. O Cefalograma Padrão do Curso de Pós-graduação de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da USP. **Rev. Fac. Odont. S. Paulo**, v. 6, n. 1, p. 1-74, jan/mar.1968.

KAMOEN, A.; DERMAUT, L.; VERBEECK, R. The Clinical Significance of Error Measurement in the Interpretation of Treatment Results. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 23, no. 5, p. 569-578, Oct. 2001.

KRAGSKOV, J. et al. Comparison of the Reliability of Craniofacial Anatomic Landmarks Based on Cephalometric Radiographs and Three-dimensional CT Scans. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburgh, v. 34, no. 2, p. 111-116, Mar. 1997.

LANGLADE, M. **Cefalometria Ortodôntica**. São Paulo: Santos, 1993.

LANGLAND, O.E.; LANGLAIS, R.P. **Princípios do Diagnóstico por Imagem em Odontologia**. São Paulo: Santos, 2002.

LAU, P.Y.W.; COOKE, M.S.; HÄGG, U. Effect of Training and Experience on Cephalometric Measurement Errors on Surgical Patients. **Int. J. Adult. Orthodon. Orthognath. Surg.**, Chicago, v. 12, no. 3, p. 204-213, Fall 1997.

LIU, J.K.; CHEN, Y.T.; CHENG, K.S. Accuracy of Computerized Automatic Identification of Cephalometric Landmarks. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 118, no. 5, p. 535-540, Nov. 2000.

LIU, Y.T.; GRAVELY, J.F. The Reliability of the *Ortho Grid* in Cephalometric Assessment. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 18, no. 1, p. 21-27, feb. 1991.

MACRI, V.; WENZAL, A. Reliability of landmark recording on film and digital lateral cephalograms. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 15, no. 2, p. 137-148, Apr. 1993.

MAHL, C.R.W. **Estudo Comparativo entre Medidas Cefalométricas Frontais Delineadas Manualmente e Computadorizadas**, 1999. Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MAJOR, P.W. et al. Landmark Identification Error in Posterior Anterior Cephalometrics. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 64, no. 6, p. 447-454, 1994.

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

McINTYRE, G.T.; MOSSEY, P.A. The Craniofacial Morphology of the Parents of Children with Orofacial Clefting: a Systematic Review of Cephalometric Studies. **J. Orthod.**, Manchester, v. 29, no. 1, p. 23-29, Mar. 2002.

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

MIDTGARD, J.; BJÖRK, G.; LINDER-ARONSON, S. Reproducibility of Cephalometric Landmarks and Errors of Measurements of Cephalometric Cranial Distances. **Angle Orthod.**, v. 44, no. 1, p. 56-61, Jan. 1974.

MOYERS, R.E. **Ortodontia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

MOYERS, R.E.; BOOKSTEIN, F.L. The Inappropriateness of Conventional Cephalometrics. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 75, no. 6, p. 599-617, June 1979.

NAGASAKA, S.; FUJIMURA, T.; SEGOSHI, K. Development of a Non-radiographic Cephalometric System. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 25, no. 1, p. 77-85, Feb. 2003.

NUTE, S.J.; MOSS, J.P. Three-dimensional Facial Growth Studied by Optical Surface Scanning. **J. Orthod.**, Oxford, v. 27, no. 1, p. 31-38, Mar. 2000.

ONGKOSUWITO, E.M. et al. The Reproducibility of Cephalometric Measurements: a Comparison of Analogue and Digital Methods. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 24, no. 6, p. 655-665, Dec. 2002.

PEREIRA, C.B.; MUNDSTOCK, C.A. ; BERTHOLD, T.B. **Introdução à Cefalometria Radiográfica**. 3 ed. São Paulo: Pancast, 1998.

RICHARDSON, A. An Investigation in to Reproducibility of Some Points, Planes and Lines Used in Cephalometric Analysis. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 52, no. 9, p. 637-651, Sept. 1966.

RICKETTS, R.M. Foundation for Cephalometric Communication. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 46, no. 5, p. 330-57, May 1960.

_____. The Evolution of Diagnosis to Computerized Cephalometrics. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 55, no. 6, p. 795-803, June 1969.

RUDOLPH, D.J.; SINCLAIR, P.M.; COGGINS, J.M. Automatic Computerized Radiographic Identification of Cephalometric Landmarks. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 113, no. 2, p. 173-179, Feb. 1998.

SANDLER, P.J. Reproducibility of Cephalometric Measurements. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 15, no. 2, p. 105-10, May 1988.

SCHULZE, R.K.; GLOEDE, M.B.; DOLL, G.M. Landmark Identification on Direct Digital versus Film-based Cephalometric Radiographs: a Human Skull Study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 122, no. 6, p. 635-42, Dec. 2002.

SIEGEL, S. **Estatística Não-paramétrica para as Ciências do Comportamento.** Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1975.

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. **R. Fac. Odontol. de Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 41-43, dez. 2000.

SPIEGEL, M.R. **Estatística.** 2. ed. , São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

SPSS **Advanced Statistics: GLM Repeated Measures Analysis.** Chicago: SPSS Inc., 1997, Manual do Software.

STABRUN, A.E.; DANIELSEN, K. Precision in Cephalometric Identification. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 4, no. 3, p. 185-196, Aug. 1982.

STEINER, C. Cephalometrics for You and Me. **Am. J. Orthod.**, v. 39, no. 10, p. 720-55, Oct. 1953.

TAKADA, K. et al. Inference Modeling of Human Visual Judgment of Sagittal Jaw-base Relationships Based on Cephalometry: Part 1. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 117, no. 2, p. 140-147, Feb. 2000.

TNG, T.T. et al. Validity of Cephalometric Landmarks. An Experimental Study on Human Skulls. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 16, no. 2, p. 110-20, Apr. 1994.

TRENOUTH, M.J.; LAITUNG, G.; NAFTEL, A.J. Differences in Cephalometric Reference Values Between Five Centers: Relevance to the Eurocleft Study. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v. 37, no. 1, p. 19-24, Feb. 1999.

TRPKOVA, B. et al. Cephalometric Landmarks Identification and Reproducibility: a Meta Analysis. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 112, no. 2, p. 165-70, Aug. 1997.

TSANG, K.H.; COOKE, M.S. Comparison of Cephalometric Analysis Using a Non-radiographic Sonic Digitizer (DigiGraph Workstation) with Conventional Radiography. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 21, no. 1, p. 1-13, Feb. 1999.

TWEED, C.H. The Frankfort Plane Angle in Orthodontic Diagnosis, Classification, Treatment Planning and Prognosis. **Am. J. Orthod. & Oral surg.**, v. 34, no. 4, p. 175-230, Apr. 1946.

UCHIDA, E.; MARTINS, N.S. Contribuição ao Estudo Comparativo da Tomada Radiográfica entre a Técnica de Rocabado e a Convencional. **Ortodontia**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 87-96, maio/jun./jul./ago. 2000.

VION, P.E. **Anatomia Cefalométrica**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2002.

WAH P.L.; COOKE M.S.; HÄGG U. Comparative Cephalometric Errors for Orthodontic and Surgical Patients. **Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.**, Chicago, v. 10, no. 2, p. 119-26, Summer 1995.

WHAITES, E. **Princípios de Radiologia Odontológica**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

YEN, P.K.J. Identification of Landmarks in Cephalometric Radiography. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 30, no. 1, p. 35-41, Jan. 1960.

YOU, Q.L.; HÄGG, U. A Comparison of Three Superimposition Methods. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 21, p. 717-725, Dec. 1999.

ANEXOS

ANEXO A - Aprovação da Comissão de Pesquisas e do Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMISSÃO DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PARECER

A Comissão de Pesquisas e o Comitê de Ética em Pesquisas, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, avaliaram e aprovaram seu projeto de pesquisa, em reunião nesta data.

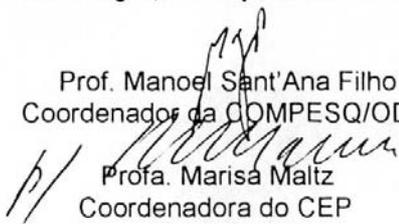
Projeto: "AVALIAÇÃO DA REPRODUTIBILIDADE DAS MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DA ANÁLISE PADRÃO USP POR DIFERENTES CENTROS DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA."

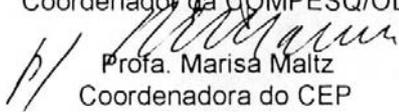
Autores: Professora HELOISA EMÍLIA DIAS DA SILVEIRA e CD HERALDO LUIS DIAS DA SILVEIRA

Relatora: MARISE MACEDO

Parecer: Parecer favorável, em relação à ética, visto que o material utilizado já é de arquivo e não envolve paciente.

Porto Alegre, 24 de junho de 2002.


Prof. Manoel Sant'Ana Filho
Coordenador da COMPESQ/ODO


Profa. Marisa Maltz
Coordenadora do CEP

ANEXO B - Termo de Consentimento Informado.

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Prezado (a) Senhor (a)

Estamos realizando uma pesquisa que tem o objetivo de avaliar se há diferença entre os diversos fatores de uma análise cefalométrica obtidos de uma radiografia e enviada a diferentes clínicas de radiologia odontológica. Por isto, estamos solicitando sua autorização para dispor das radiografias utilizadas no seu tratamento ortodôntico.

Asseguramos que suas radiografias não sofrerão danos, que sua participação não trará nenhum tipo de prejuízo ao seu tratamento e que sua identidade será preservada.

Autorizo a utilização de minhas radiografias na pesquisa acima mencionada.

Novo Hamburgo, _____

Nome: _____

Assinatura: _____

ANEXO C - Modelo da Cefalometria Computadorizada Análise USP do Programa Radiocef (Radiomemory Ltda).

Cefalometria computadorizada			
Análise USP			
Paciente:	Idade: 0 anos e 0 meses	Sexo: Masculino	
Doutor(a):	Data:		
Fatores	Valor Obtido	Norma/Classif.	Desvios
1	(N-Pog).(Po-Orb)	88,00 ± 1,00	
2	N-A.Pog	0,00 ± 2,00	
3	S-N.A	82,00	
4	S-N.B	80,00	
5	A-N.B	2,00	
6	S-N.D	76,00	
7	S-N.Gn	67,00	
8	S-N.Ocl	14,00	
9	(S-N).(Go-Me)	32,00	
10	(Go-Gn).Ocl	18,00	
11	I/.I	131,00	
12	I/.NS	103,00	
13	/I-Orbita	5,00	
14	I/.NA	22,00	
15	I/-NA	4,00	
16	/I.NB	25,00	
17	/I-NB	4,00	
18	/I.NPog	0,00	
19	H.(N-B)	10,50 ± 1,50	
20	H-Nariz	10,00 ± 1,00	
21	Pog-NB	0,00	
22	Eminência Mentoniana	7,00 ± 1,00	
23	FMIA	68,00	
24	FMA	25,00	
25	IMPA	87,00	
26	/I-Linha I	0,00	
27	(Go-Me).(V-T)	72,00	
28	F.(V-T)	81,00	
29	A-(V-T)	3,00	
30	Iii-(V-T)	6,00	
31	H.(V-T)	5,00	
32	DC (Vigorito)	0,00	