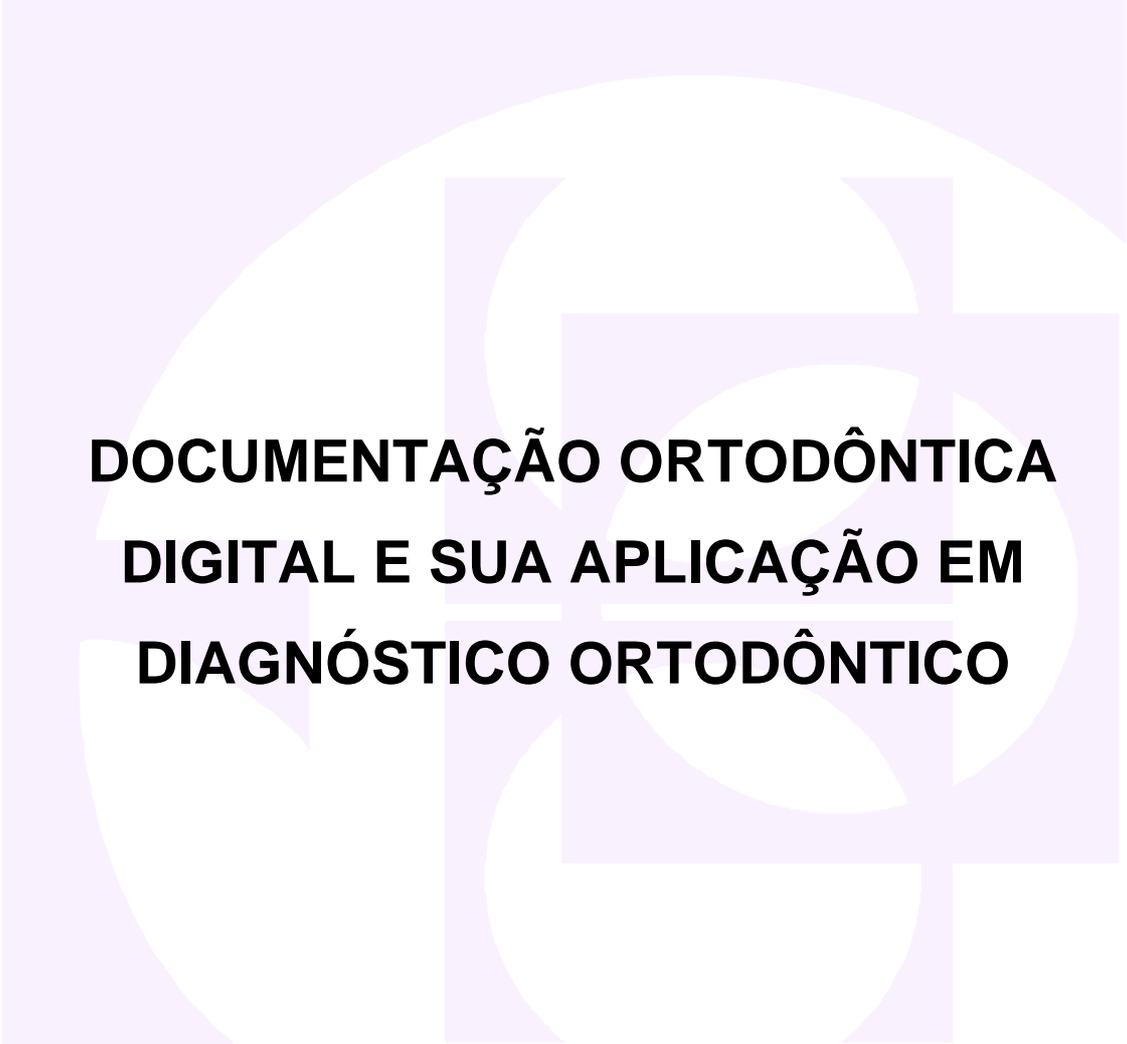


Centro Universitário Hermínio Ometto
UNIARARAS

GIL FONSECA BARISON



**DOCUMENTAÇÃO ORTODÔNTICA
DIGITAL E SUA APLICAÇÃO EM
DIAGNÓSTICO ORTODÔNTICO**

ARARAS/SP
JUNHO/2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Centro Universitário Hermínio Ometto
UNIARARAS

GIL FONSECA BARISON

CIRURGIÃO DENTISTA

gilfbarison@gmail.com

**DOCUMENTAÇÃO ORTODÔNTICA
DIGITAL E SUA APLICAÇÃO EM
DIAGNÓSTICO ORTODÔNTICO**

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário Hermínio Ometto –
UNIARARAS, para obtenção do Título
de Mestre em Odontologia, Área de
Concentração em Ortodontia.

Orientadora: **Professora Dra. Heloísa
Cristina Valdrighi**

e-mail: heloisa@remil.com.br

Co-Orientador: **Prof. Dr. Mário
Vedovello Filho**

e-mail: vedovellorto@terra.com.br

ARARAS/SP

JUNHO/2005

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca e Centro de Documentação do
Centro Universitário Hermínio Ometto

Barison, Gil Fonseca
Diagnóstico utilizando documentação ortodôntica digital
/ Gil Fonseca Barison. -- Araras,
2005.

Orientador: Profa. Dra. Heloisa Cristina Valdrighi

Dissertação (Mestrado) -- Centro Universitário Hermínio Ometto.
Faculdade de Odontologia.

1. Ortodontia. 2. Documentação Ortodôntica Digital. I. Vedovello
Filho, Mário. II. Centro Universitário Hermínio Ometto. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais,
pelo apoio constante, amor e carinho a
mim dedicados. A eles, com toda
gratidão e orgulho por tê-los como
modelo.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Mário Vedovello Filho pelo empenho à difícil missão de formar novos profissionais e pela orientação deste trabalho, meus mais sinceros agradecimentos.

À Profa. Dra. Heloisa Cristina Valdrighi por todo incentivo, carinho e amizade dispensados durante a realização deste trabalho e por toda dedicação dispensada durante a execução dos créditos do mestrado.

A Presidente do Conselho do Centro Universitário Hermínio Ometto – UNIARARAS, Dona Duse Rügger Ometto, pela oportunidade concedida.

À Magnífica Reitora do Centro Universitário Hermínio Ometto – UNIARARAS, Míriam de Magalhães Oliveira Levada, pela oportunidade concedida e pelo exemplo de dedicação.

Ao Pró Reitor de Pós Graduação Prof. Dr. Marcelo Augusto Marretto, pelo exemplo de seriedade.

À Pró Reitora Prof. Dra. Rose Mary Coser, pelo apoio, disponibilidade e atenção.

Ao Coordenador da Faculdade de Odontologia de Araras, do Centro Universitário Hermínio Ometto - UNIARARAS, Prof. Dr. Ricardo de Oliveira Bozzo, por toda atenção e pela oportunidade.

Ao Professor Dr. Saturnino A. Ramalho, pelo apoio, pela revisão do trabalho e orientações.

Aos professores do Departamento de Ortodontia do Centro Universitário Hermínio Ometto, em especial à Profa. Dra. Ursula A. W. Vargas, por toda à disposição em dividir seus valiosos conhecimentos.

À colega e amiga Maria Eduarda Lanza Gandara, quem muito prezo e admiro, pelo carinho, apoio, sugestões e revisão dos trabalhos, meus mais sinceros agradecimentos.

Ao meu pai e colega José Carlos Barison, por quem tenho muito orgulho e muito devo, pelo grande apoio e auxílio analisando o presente estudo.

À minha irmã e colega Marília Fonseca Barison, quem muito admiro como pessoa e profissional, pelo grande apoio, suporte e análise do material de estudo desta tese.

Ao amigo e colega Alexandre Mattar Neto, o qual sou muito agradecido pelas importantes sugestões e principalmente por seu estímulo e amizade.

Ao amigo e colega Flávio Luis Loureiro, que nos dias dispensados ao curso de pós-graduação prestou grande auxílio no atendimento aos meus pacientes e me sugeriu importantes sugestões.

Ao amigo e colega Carlos Eduardo Pinto Filho, pelo suporte, pela dedicação e sugestões.

Aos colegas de curso de pós-graduação, meus sinceros agradecimentos, pois nestes anos de convívio, muito aprendi com todos.

À Prof. Dra. Maria Isalina Alves agradeço a importante contribuição prestada na análise estatística da pesquisa.

Aos funcionários do Centro de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Universitário Hermínio Ometto - UNIARARAS, Rosana Inácio Olimpico Caumo e Maria Aparecida Marchi Grachet, pelo carinho e atenção sempre dispensados.

Aos funcionários da biblioteca da UNIARARAS pelo auxílio dispensado nas tarefas de levantamento bibliográfico.

RESUMO

O presente trabalho teve como proposta a realização de um estudo comparativo do diagnóstico obtido utilizando-se uma documentação ortodôntica digital e uma documentação ortodôntica convencional. A pesquisa confrontou a análise diagnóstica de 18 indivíduos, todos com suas respectivas documentações ortodônticas convencionais e digitais. Cinco operadores avaliaram os 18 indivíduos. As documentações ortodônticas convencionais dos indivíduos eram compostas por tomada radiográfica panorâmica, tomada telerradiográfica lateral, cefalometria de Ricketts e Mc Namara Junior, fotografias extrabucais de frente, perfil e sorrindo, fotografias intrabucais do lado direito, frente e lado esquerdo, análise das vias respiratórias nasofaríngeas e modelos ortodônticos de gesso. As documentações ortodônticas digitais dos indivíduos constaram das imagens digitais dos exames acima descritos e de fotografias digitais dos modelos ortodônticos de gesso. Os testes de qui-quadrado (χ^2) de Pearson e o teste de Fisher, demonstraram que os métodos de diagnóstico utilizando documentação ortodôntica digital e convencional não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. A documentação ortodôntica digital mostrou-se um importante e confiável auxiliar de diagnóstico na especialidade de ortodontia.

Palavras Chaves: Diagnóstico; Documentação ortodôntica digital; Estudo comparativo.

ABSTRACT

The propose of the present work was to verify a comparative study of the diagnosis obtained by making use of a digital orthodontic documentation and a conventional orthodontic documentation. The research compared the diagnostic analyses of 18 individuals, with their respective conventional and digital orthodontic documentation. Five examiners made the assessment of the data of the 18 individuals. The conventional orthodontic documentation are compose by panoramic X ray, Telerradiography, cephalometric analysis of Ricketts and Mac Namara, frontal, profile and smiling extra-orals photos, frontal, left side, right side intra-orals photos, nasopharyngeal analysis, plaster casts. Digital orthodontic documentation of the patients were composed by digitals images above mentioned and digital photos of orthodontic plaster casts of the individuals. The test of qui-square (χ^2) of Pearson and the test of Fisher, demonstrated that the methods of the diagnostic making use digital orthodontic documentation and the conventional don't show statistic significant differences. The digital orthodontic documentation showed an important and trustworthy auxiliary of the diagnosis in the specialty of the orthodontics.

Keys Words: Diagnostic; Digital orthodontic documentation; Comparative study

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Documentação ortodôntica convencional.....	23
Figura 2 – Tela do programa para análise digital.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Valores observados pelos dois métodos na análise dentária avaliação de ausências e agenesias.....	29
Tabela 1.2 – Valores observados pelos dois métodos, na análise dentária avaliação das arcadas no sentido antero posterior.....	30
Tabela 1.3 – Valores observados pelos dois métodos, na análise dentária avaliação das arcadas no sentido vertical.....	31
Tabela 1.4 – Valores observados pelos dois métodos, na análise dentária avaliação transversal.....	32
Tabela 2 – Valores observados pelos dois métodos, na análise esquelética...	33
Tabela 3 – Valores observados pelos dois métodos, na análise facial.....	34
Tabela 4 – Valores observados pelos dois métodos, na análise da via espiratória nasofaríngea.....	34
Tabela 5 – Contingência e Estatística.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

JPEG – Joint photographic experts group.....	24
DVA – Dimensão vertical aumentada.....	33
DVD – Dimensão vertical diminuída.....	33
CL – Classe.....	33

SUMÁRIO

Resumo	6
Abstract.....	7
Lista de Ilustrações.....	8
Lista de Tabelas	9
Lista de Abreviaturas, siglas e símbolos.....	10
1. Introdução.....	12
2. Objetivos.....	15
3. Revisão da Literatura.....	16
4. Material e Métodos	22
4.1 Material	22
4.1.1 Amostra	22
4.1.2 Documentações ortodônticas.....	22
4.1.3 Ficha clínica de diagnóstico.....	24
4.1.4 Equipamentos.....	24
4.1.5 Programa de computador	24
4.2 Métodos.....	25
4.2.1 Análise das documentações ortodônticas.....	25
4.2.2 Tabulação dos dados.....	27
4.2.3 Análise comparativa.....	27
4.3 Análise estatística	27
5. Resultados.....	29
6. Discussão	35
7. Conclusões	38
Referências Bibliográficas	39
Anexos	41

1. INTRODUÇÃO

Para se definir um diagnóstico seguro na área de Ortodontia, necessita-se de uma série de exames auxiliares que integram o que convencionou-se chamar de documentação ortodôntica. Os exames que compõe uma documentação ortodôntica variam de acordo com as técnicas utilizadas pelo profissional, familiarização com determinada análise cefalométrica, idade e estágio de crescimento do indivíduo. O desenvolvimento de novos auxiliares e técnicas de diagnóstico, que ocorreram nos últimos anos, são fatores que dificultam a padronização das documentações ortodônticas.

O estudo dos exames radiográficos, dos modelos ortodônticos de gesso, fotografias, assim como as demais análises cefalométricas, estabelecem bases sólidas para se alcançar um diagnóstico seguro e um tratamento ortodôntico dentro dos ditames da boa conduta clínica.

Os recentes avanços tecnológicos têm sido introduzidos gradualmente nas documentações ortodônticas, aprimorando os mecanismos para obtenção de um preciso diagnóstico.

Nas últimas duas décadas pode-se citar algumas destas inovações, como as análises cefalométricas computadorizadas, análises de modelos computadorizados, diagnóstico sumário computadorizado baseado na cefalometria, análises das vias respiratórias nasofaríngeas, previsão de irrupção dos 3^{os} molares baseada na previsão arqueal de crescimento mandibular, entre outras.

Mais recentemente observa-se uma verdadeira revolução no processamento das imagens radiográficas digitais, assim como nas fotografias digitais.

SANDLER; MURRAY (2001) descreveram os equipamentos fotográficos para obtenção de fotografias digitais com alto padrão de qualidade. FORSYTH; SHAW; RICHMOND (1996) discutiram as vantagens e limitações das imagens digitais em tomadas telerradiográficas. Concluíram que entre os benefícios estava a redução de exposição a radiação dos indivíduos, facilidade de arquivamento, possibilidade de manipulação e transmissão da imagem.

Atualmente estão em fase de desenvolvimento e aprimoramento scanners em 3ª dimensão, com os quais obtém-se os modelos ortodônticos e imagens da face, ambos em terceira dimensão e virtuais.

Algumas empresas já estão disponibilizando os modelos ortodônticos digitais no mercado americano. HARREL; HATCHER; BOLT (2002) discutiram sobre os avanços e importância na utilização de modelos tridimensionais em Odontologia e abordou-se a existência de várias técnicas para a obtenção de modelos digitais tridimensionais.

O mundo globalizado e a dificuldade de deslocamento da população de uma região para outra tem estimulado a cada dia a troca de informações por métodos eletrônicos como a internet, intra-net e debates virtuais como, por exemplo, vídeos conferências. Neste contexto, merece destaque a possibilidade de se realizar análises de documentações ortodônticas em formato digital, tanto para planejamento como para supervisão dos casos, no sentido de permitir o intercâmbio de informações entre profissionais, independente de local e distância.

A idéia de se proceder com o estudo de documentações digitais surgiu justamente da necessidade de se analisar a confiabilidade de novos métodos para a realização das referidas análises diagnósticas e acompanhamento virtual dos casos clínicos.

Uma vez comprovada a confiabilidade das documentações ortodônticas digitais para o diagnóstico ortodôntico, alguns benefícios imediatos com sua utilização podem ser citados. Dentre os mais importantes, destaca-se que poderiam: permitir a transferência eletrônica de arquivos entre profissionais, promovendo-se assim, a discussão de casos independente de local e distância; permitir de maneira rápida, ágil e eficiente o levantamento de diversas informações dos exames dos indivíduos durante o tratamento, relevantes ao estudo dos casos ortodônticos; estabelecer comparações quanto a evolução do tratamento; durante a consulta evitar problemas relacionados a danos acidentais como fratura de dentes, bolhas e demais imperfeições, que colocam em risco a integridade dos modelos físicos; dispensar a necessidade de grandes compartimentos, próximos a área clínica, para o acondicionamento de

pastas e caixas de modelos, uma vez que as imagens digitais são arquivadas na memória dos computadores, sob a forma de arquivos eletrônicos.

Este trabalho tem como objetivo comparar o diagnóstico executado por meio de uma documentação ortodôntica digital e uma documentação ortodôntica convencional esperando contribuir para o aprimoramento do estudo das maloclusões.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é analisar:

a) A diferença comparativa entre o diagnóstico obtido com a documentação ortodôntica digital e com a documentação ortodôntica convencional;

b) A possibilidade de se estabelecer um correto diagnóstico de indivíduos portadores de problemas ortodônticos, por meio de documentação ortodôntica digital.

3. REVISÃO DA LITERATURA

FORSYTH; SHAW; RICHMOND (1996) apresentaram em uma revisão de literatura, as vantagens e limitações das imagens digitais em tomadas telerradiográficas. Concluíram que entre os benefícios estava à redução de exposição à radiação dos indivíduos, facilidade de arquivamento, possibilidade de manipulação e transmissão da imagem.

RODRIGUES, JÚNIOR; PEREIRA (1998) propuseram a utilização de sistemas informatizados na gerência e administração de clínicas ortodônticas, no diagnóstico cefalométrico, em gerenciamento de imagens digitais, em comunicação e Internet. Neste estudo afirmaram que:

“Estes novos tempos, que incluem grande desenvolvimento tecnológico, é um tempo em que às fronteiras começam a desaparecer; todas estas fronteiras foram quebradas pela Internet. Fica mais perto também a comunicação inter-pessoal, bem como o ganho de informação e conhecimento. A Ortodontia tem utilizado de maneira brilhante a evolução tecnológica, usando-a para valorizar o indivíduo e os benefícios que eles podem receber a própria evolução científica da Ortodontia e seus resultados”.

OKUMURA et al. (1999) desenvolveram um sistema tridimensional de imagem virtual da morfologia dentoalveolar para planejamento em cirurgia ortognática. Utilizaram modelos de estudo tridimensionais, obtidos por um scanner de laser de superfície e imagem digital de telerradiografias e cefalometrias. Por meio das imagens digitais dos modelos e da cefalometria, executaram uma reconstrução gráfica tridimensional do crânio e face. Concluíram que existia viabilidade quanto a utilização clínica da integração de imagens tridimensionais de modelos de estudo e complexo ósseo, destacando a possibilidade de simulação de osteotomias, além de facilitar sobremaneira o planejamento de casos ortodontocirúrgicos.

QUINTERO et al. (1999) descreveram as modalidades de imagens convencionalmente utilizadas em ortodontia, assim como inovações na área de imagenologia passíveis de serem utilizadas em ortodontia. Entre elas: tomografia computadorizada, ressonância magnética, reconstrução craniofacial por meio de programas de reconstrução tridimensional. Alertaram que

elementares avanços tecnológicos e métodos de imagem inovadores não estariam sendo comunicados de maneira adequada e eficiente ao ortodontista clínico. Chamaram a atenção para a importância destes avanços tanto na área de pesquisa como na área clínica.

MOTOHASHI; KURODA (1999) descreveram o sistema 3D-CAD (*Computer-Aided Design*), que compreendia a obtenção de modelos tridimensionais oriundos da captação a laser dos modelos de gesso. As informações resultantes da leitura óptica dos modelos, nas coordenadas X, Y e Z, eram armazenadas na memória de um microcomputador, para posterior interpretação. O processo compreendeu o “scaneamento” dos modelos em duas direções distintas, minimizando-se desta forma, a ocorrência de zonas obscuras. Concluíram sobre as vantagens da avaliação tridimensional da dentição, destacando sua aplicabilidade clínica para o planejamento ortodôntico e cirúrgico.

TRAJANO; PINTO (2000) analisaram os métodos de análise cefalométrica computadorizada e manual. A amostra era composta por 40 tomadas telerradiográficas. Os traçados e análises manuais e computadorizados, foram executados por um único operador, após ser devidamente calibrado para reduzir erros inerentes à técnica. Concluíram não haver diferenças estatisticamente significativas entre as medidas computadorizadas e manuais, excluindo-se os fatores que envolveram os incisivos superiores. Do ponto de vista clínico, o método computadorizado pode ser utilizado para diagnóstico e plano de tratamento tão bem quanto o manual.

TORRIANI; GONÇALVES; VIEIRA (2000) compararam exames radiográficos convencionais e digitalizados em relação ao plano de tratamento de superfícies oclusais. Foram examinados 32 molares humanos extraídos, por meio de tomadas radiográficas convencionais, imagens radiográficas digitais e inspeção visual (fotos). Utilizou-se o sistema computadorizado Digora para obtenção das imagens digitais. Concluíram que os métodos radiográficos convencionais e digitalizados, utilizados juntamente com a inspeção visual (foto), não apresentaram diferenças na determinação do plano de tratamento das lesões cariosas oclusais.

SWARTZ (2000) avaliou a resolução das imagens digitais obtidas por meio de fotografias digitais e por meio de “scanner”. Utilizou câmera fotográfica digital marca Sony DSC 770, obtendo imagens com diferentes resoluções, formatos de arquivos e taxas de compressão destes arquivos. Alertou para a importância do operador entender destas variáveis acima citadas, para obtenção de imagens digitais adequadas para aplicações específicas.

PEREIRA (2000) relatou o sistema proposto pelo CRO/SP, para a normatização de documentos óticos e digitais. O sistema não buscaria legalizar os arquivos digitais, mas proporia a autenticação destes documentos. Imagens fotográficas, tomadas radiográficas e textos seriam autenticados gerando uma senha que é transmitida para o conselho. Em caso de litígio, o Conselho de Odontologia forneceria a senha e o arquivo original.

SCHOLZ (2001) relatou a incrível velocidade com que as novas tecnologias têm impactado os consultórios ortodônticos e a importância do ortodontista avaliá-las e entender suas aplicações. Citou três novas tecnologias, o sistema Orthocad, o Invisaling e o SureSmile. Três diferentes processos de se obter modelos digitais tridimensionais, que poderiam ter interessantes aplicações clínicas em ortodontia.

HALAZONETIS (2001) descreveu os avanços que a computação gráfica vem sofrendo nos últimos anos, destacando a evolução nos processos de aquisição de imagens tridimensionais de modelos de estudo. A técnica utilizada para a obtenção de imagens tridimensionais varia de acordo com a utilização de diferentes métodos e destacou companhias como a Orametrix e Invisalign. A primeira introduziu no mercado o “*Sure Smile*”. Trata-se de um scanner intra-bucal que faz a leitura do posicionamento de dentes e dos processos alveolares, transformando os arcos dentários em imagens tridimensionais. No caso da Invisalign, por exemplo, os modelos tridimensionais eram confeccionados para permitir a simulação de movimentos ortodônticos. Partindo-se do modelo inicial, é confeccionada uma série de aparelhos removíveis que seguem a evolução corretiva do tratamento. Destacou também a empresa Orthocad, que realiza a digitalização de modelos a partir da leitura óptica de moldes dos arcos dentários, além de oferecer a possibilidade de converter modelos do formato digital para o formato físico. Finaliza afirmando

que os scanners em 3D são: “Acessíveis, não invasivos e de fácil uso e prometem oferecer tudo aquilo que necessitamos em dados tridimensionais para a pesquisa e prática clínica”.

SANDLER; MURRAY (2001) descreveram os equipamentos fotográficos para obtenção de fotografias digitais com alto padrão de qualidade. Concluíram que as fotografias digitais oferecem muitas vantagens incluindo checagem imediata da qualidade da fotografia, agilidade, fácil armazenamento, fácil duplicação, ausência de custos com filmes e revelação.

GUIDO et al. (2002) apresentaram estudo comparativo entre dois métodos de medição do diâmetro dentário. Foram selecionados 30 modelos ortodônticos. As medições foram executadas pelo método convencional com um paquímetro digital e com uma mesa digitalizadora associada a um computador. Concluíram que embora alguns dentes tenham apresentado diferenças significativas quando medidos pelos dois métodos, não foram encontradas diferenças significativas na soma total dos arcos.

HARREL; HATCHER; BOLT (2002) discutiram sobre os avanços e importância na utilização de modelos tridimensionais em Odontologia. Abordou-se a existência de várias técnicas para a obtenção de modelos digitais-3D, porém, destacaram que deveriam ser melhorados, do ponto de vista técnico, no sentido de melhor expressar aspectos como contornos oclusais mais visíveis, relação de dentes e raízes com outras estruturas anatômicas, bem como melhor dimensionar o real tamanho dentário. Comentaram que “scanners” a laser, tomografias computadorizadas e ressonância magnética, constituem recursos para se obter a reconstrução anatômica em 3D, porém sem representar soluções práticas aos ortodontistas ou cirurgiões buco-maxilo-faciais pois, além do alto custo, submetem o indivíduo a altas doses de radiação. Concluíram que o desenvolvimento do indivíduo virtual em 3D, auxiliava o diagnóstico, permitindo as simulações de tratamentos, além de facilitar a troca de informações entre profissionais.

KOLMOLPIS; JOHNSON (2002) propuseram com fins educacionais o desenvolvimento de uma página na Internet, com a documentação ortodôntica digital, modelos, fotografias extra e intra-bucais, panorâmica, telerradiografia. Dois grupos diferentes de estudantes analisaram as documentações

convencionais e digitais. O primeiro grupo constando de 50 estudantes analisou dois casos com imagens digitais pela Internet, o outro grupo composto de 49 estudantes estudou os mesmos dois casos com a documentação ortodôntica convencional. O resultado foi que não se encontrou diferenças significantes nos testes de performance e tempo.

SANDLER; MURRAY; BEARN (2002) discutiram sobre as vantagens e desvantagens da utilização de imagens digitais em Ortodontia. Os autores abordaram a crescente utilização desses recursos, por diferentes profissionais, na chamada "*Era Eletrônica*". Fotografias, radiografias digitais, tipos de câmeras, bem como a utilização de modelos de estudo digitais foram discutidos. Mais focados aos modelos digitais, os autores comentaram a possibilidade de estudá-los sob todas as perspectivas, em qualquer plano do espaço, bem como as facilidades no arquivo de imagens, dispensando os grandes compartimentos destinados ao estoque de modelos físicos. Discutiram a aplicabilidade clínica na obtenção de medidas, como por exemplo, no estudo das análises de espaço. Concluiu-se que os modelos digitais deveriam ser largamente utilizados nos próximos anos, com significativa redução de custos operacionais.

ZILBERMAN; HUGGARE; PARIKAKIS (2003) realizaram um estudo comparativo entre medidas obtidas em modelos ortodônticos de gesso e modelos digitais virtuais. O estudo avaliou as medidas de diâmetro méso-distal de todos os dentes, distância intermolar e intercanino nos métodos físico e virtual. As medições do método físico se deram as expensas de um paquímetro digital (acuidade de 0,01 mm). As medidas digitais foram obtidas por meio da plataforma de tarefas disponíveis no *software* da OrthoCad. Um único operador foi responsável pelas medições em ambos os métodos. O estudo concluiu que a reprodução das medidas pelo método convencional, isto é, com a utilização do paquímetro digital, mostrou maior precisão que aquelas obtidas pelo método digital. No entanto, foi destacado que a precisão apresentada pelos modelos confeccionados pela OrthoCad foi absolutamente satisfatória para o uso clínico, bem como, a sua versatilidade para as tarefas diárias do ortodontista.

BELL; AYOUB; SIEBERT (2003) analisaram a fidelidade e a possibilidade de arquivar modelos ortodônticos digitais através de um sistema

de imagem tridimensional, uma vez que arquivar modelos ortodônticos de gesso é sempre problemático em termos de custos e de espaço. Utilizou-se 22 modelos ortodônticos de estudo, sendo executadas 15 medidas em cada um por dois métodos, um diretamente sobre o modelo e outro utilizando o modelo digital. O estudo demonstrou que é possível utilizar imagens em 3D para arquivar modelos de estudo, assim como para pesquisa e monitoramento de tratamento com um satisfatório grau de precisão.

MATTAR NETO (2003) comparou medidas executadas em modelos ortodônticos de gesso e modelos ortodônticos digitais tridimensionais. Utilizou um paquímetro digital para as medições diretas nos modelos de gesso e os modelos digitais da empresa OrthoCad. Em seu estudo encontrou que os modelos digitais mostraram-se mais confiáveis para a avaliação horizontal e menos confiáveis para a avaliação transversal posterior. De um modo geral, considerou-se confiável a aplicação dos modelos digitais para o estudo ortodôntico, uma vez que a diferença entre as medidas obtidas nos dois métodos foi clinicamente inexpressiva.

HATCHER; ABOUDARA (2004) relataram os resultados obtidos com uma nova geração de tomógrafos computadorizados. Utilizaram em sua pesquisa o NewTom QR 9000 Volume Scanner, que permitia uma visão tridimensional completa da maxila e da mandíbula. Concluíram que o equipamento é uma ferramenta profissional para melhor visualizar a anatomia craniofacial e auxiliar no diagnóstico e planejamento ortodôntico.

ANGELOPOULOS et al. (2004) relataram que novas tecnologias estão continuamente sendo desenvolvidas e a importância das clínicas ortodônticas estarem preparadas. A radiografia digital é um destes avanços e neste artigo os autores abordaram alguns atributos e vantagens das imagens digitais, tais como tempo de execução, menor exposição de paciente a radiação, ausência de câmara escura, considerações sobre arquivamento e compressão da imagem.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

4.1.1 Amostra

A amostra constou da documentação ortodôntica de dezoito indivíduos de diferentes idades, ambos os gêneros, etnia variada e portadores de diferentes tipos de maloclusão. A seleção foi realizada pelo próprio pesquisador. Foram consideradas adequadas para estudo as documentações ortodônticas dos indivíduos que, de maneira geral, conseguiram abranger de forma homogênea as áreas de interesse clínico. Deste modo, a amostra inicial que constava de vinte e dois indivíduos sofreu uma redução, uma vez que foram desprezadas as que por algum motivo, apresentavam exames abaixo de um padrão mínimo de qualidade. Entre eles, tomadas radiográficas panorâmicas com dentes anteriores fora do feixe central de RX, modelos ortodônticos com dentes fraturados, tomadas telerradiográficas fora do padrão quanto a posicionamento e qualidade da imagem radiográfica (grau médio de densidade e contraste), fotografias extra e intra-bucais fora de foco, fotografias intra-bucais cuja incidência da tomada fotográfica não permitiam avaliar a chave molar. Aos indivíduos selecionados foram prestados os esclarecimentos relativos aos objetivos da pesquisa.

4.1.2. Documentações ortodônticas

As documentações ortodônticas dos indivíduos foram compostas por tomada radiográfica panorâmica, tomada telerradiográfica lateral, cefalometria de RICKETTS e MC NAMARA JÚNIOR, fotografias extra-bucais de frente, perfil e sorrindo, fotografias intra-bucais do lado direito, frente e lado esquerdo,

fotografias intra-bucais oclusais das arcadas superiores e inferiores e modelos ortodônticos de gesso; conforme FIG. 1.

As documentações ortodônticas digitais dos indivíduos constaram das imagens digitais dos exames acima descritos e de fotografias digitais dos modelos ortodônticos de gesso de frente, lado direito, lado esquerdo e oclusais superior e inferior.

Em nenhuma das avaliações das documentações ortodônticas tradicionais ou digitais dos indivíduos foi incorporada a anamnese ou ainda qualquer outra informação complementar como principais queixas do indivíduo.

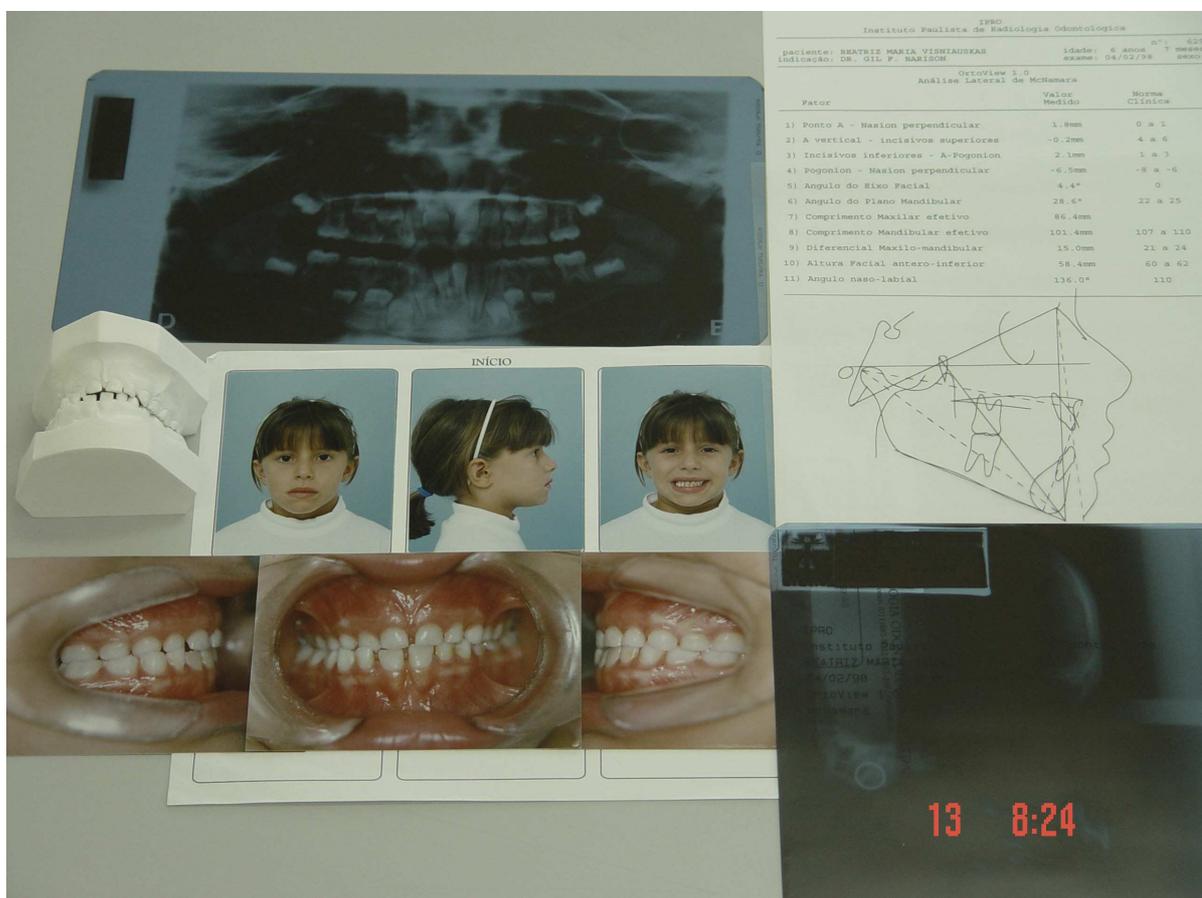


Figura 1 – Documentação ortodôntica convencional

4.1.3 Ficha clínica de diagnóstico

Os dados foram coletados por um formulário especialmente desenvolvido para o presente estudo. A ficha clínica de diagnóstico utilizada (Anexo 1), forneceu dados referentes à identificação codificada do indivíduo, identificação codificada do operador, esclarecimento se a análise executada era baseada na documentação ortodôntica digital ou convencional, juntamente com os resultados provenientes das avaliações dentárias, esqueléticas, faciais e da via respiratória nasofaríngea.

4.1.4 Equipamentos

Os equipamentos e materiais de consumo que foram utilizados na pesquisa para a obtenção dos resultados das análises, bem como aqueles utilizados durante o processo de avaliação, estão discriminados abaixo: Negatoscópio; lapiseira; caneta esferográfica; microcomputador de configuração compatível ao desenvolvimento de programas para imagens digitais e manipulação destas imagens.

4.1.5 Programa de computador

Foi desenvolvido um programa de computador para o armazenamento das imagens digitais da documentação ortodôntica de cada indivíduo. As imagens com resolução que permitisse a ampliação da imagem até uma tela cheia do computador, foram geradas em formato JPEG.

Tal programa permitia armazenar quantas imagens fossem necessárias e a ampliação e a análise de até oito imagens simultaneamente, conforme FIG.2.



Figura 2 – Tela do programa para análise das imagens digitais

4.2 Métodos

4.2.1 Análise das documentações ortodônticas

A análise das documentações ortodônticas digitais e convencionais dos dezoito indivíduos selecionados, foram executadas pelos cinco operadores, Cirurgiões - Dentistas especialistas em Ortodontia, perfazendo assim 180 respostas em duas etapas.

A primeira etapa consistiu na avaliação e preenchimento da ficha clínica de diagnóstico dos dezoito indivíduos, utilizando a documentação ortodôntica digital por cada um dos operadores independentemente. A análise das documentações digitais dos indivíduos selecionados deu-se de uma maneira aleatória, utilizando-se um computador e o programa desenvolvido para o presente estudo.

Os operadores foram calibrados a partir do treinamento prévio no programa de arquivo de imagens digitais, executando abertura das imagens, ampliação, redução e fechamento das mesmas. Com objetivo de dirimir qualquer dúvida foi também discutido previamente com cada um dos operadores, os dezesseis tópicos que compõe a ficha clínica de diagnóstico ortodôntico. A todos operadores foi esclarecido que o presente estudo faria uma comparação interoperadores, e não intraoperadores.

Numa segunda etapa, também de uma maneira aleatória e sem identificação, os mesmos operadores de uma maneira independente, analisaram o caso dos mesmos 18 indivíduos selecionados, utilizando a mesma ficha clínica de diagnóstico. Entretanto desta vez, por meio da documentação ortodôntica convencional, tendo acesso direto as tomadas radiográficas, modelos ortodônticos de gesso, fotografias, análises e traçados cefalométricos e todos elementos que compõe a documentação ortodôntica.

Nas fichas clínicas de diagnóstico constaram quatro análises:

1. Análise dentária:

- A) Avaliação de ausências e agenesias
- B) Avaliação das arcadas no sentido ânteroposterior
- C) Avaliação das arcadas no sentido vertical
- D) Avaliação transversal

2. Análise esquelética:

- A) Avaliação das bases ósseas no sentido ânteroposterior
- B) Avaliação das bases ósseas no sentido vertical
- C) Avaliação das bases no sentido transversal

3. Análise facial

4. Análise da via respiratória nasofaríngea

4.2.2 Tabulação dos dados

Utilizando-se das fichas clínicas de diagnóstico (Anexo 1), os operadores preencheram todos os dados obtidos dos indivíduos da amostra, nas duas diferentes etapas da análise.

Por meio deste material foi possível digitar e tabular as informações obtidas para a análise estatística.

4.2.3 Análise comparativa

Uma vez estabelecidos às avaliações, procedeu-se à análise comparativa interoperador, das possíveis diferenças. Desta maneira, para cada avaliação obtida pelo método convencional, confrontou-se a sua correspondente pelo método digital sempre do mesmo operador.

4.3 Análise estatística

O objetivo do estudo estatístico foi o de comparar os dois métodos de avaliação diagnóstica, o método convencional com o digital. O método convencional diz respeito às avaliações realizadas nas documentações ortodônticas físicas convencionais, enquanto o método digital refere-se às medições em documentações ortodônticas digitais.

Para análise dos resultados, procedeu-se ao estudo das relações entre as variáveis relativas às análises com os métodos utilizados, ou seja, se havia diferença entre as respostas obtidas pelos dois métodos, utilizando-se para tal a metodologia da análise de dados categorizados (GREENACRE, 1984; GREENACRE, 1993; CRIVISQUI, 1993; PEREIRA, 2001). Essa metodologia foi utilizada porque todas as variáveis tomadas são qualitativas (não paramétricas), impossibilitando, então, um estudo quantitativo para explorar as diferenças entre os dois métodos. Foram feitas tabelas de contingência, para

teste de independência e utilizado o teste de qui-quadrado (χ^2) de PEARSON e o teste exato de FISHER.

Sempre que o nº de análises foi menor que 40, ou quando as tabelas mostraram valor esperado menor que 5, foi utilizado o teste exato de Fisher no lugar do teste de qui-quadrado, sempre considerando-se como significativa a diferença entre os métodos se $p \leq 0,05$.

5. RESULTADOS

As Tabelas 1.1 a 1.4, mostram os resultados obtidos para a ANÁLISE DENTÁRIA, pelos dois métodos.

Pela tabela 1.1, referente à Análise Dentária: Avaliação de Ausências e Agnesias pode ser observado que houve as seguintes diferenças para o teste de qui-quadrado (χ^2), entre as respostas pelos dois métodos para as variáveis analisadas: extrações prematuras de dentes decíduos $\chi^2=0.94$, dentes permanentes ausentes $\chi^2=0.83$, agnesias $\chi^2=0.66$ e dentes inclusos $\chi^2=0.80$. Todas com valores que sugerem não existir diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 1.1 – Valores observados pelos dois métodos na análise dentária

A) Avaliação de ausências e agnesias

VARIÁVEIS	MÉTODOS		TOTAL	Valor de p
	CONVENCIONAL	DIGITAL		
EXTRAÇÕES PREMATURAS DE DENTES DECÍDUOS				
53	1	0	1	χ^2
63	3	4	7	
NENHUMA	86	86	172	
Total Global	90	90	180	
Dentes Permanentes Ausentes				
18	3	1	4	χ^2
21	5	5	10	
36	0	1	1	
37	1	0	1	
14,24,34,44	6	6	12	
14,24,35,45	4	3	7	
14,36,46	5	4	9	
16,26	5	5	10	
18,28,36,38,48	1	2	3	
18,28,38,36,48	1	1	2	
18,28,38,48,36	1	0	1	
35,45,14,24	0	1	1	
36,18,28,38,48	0	1	1	
36,46,14	0	1	1	
38,48	2	0	2	
NENHUM	56	59	115	
Total Global	90	90	180	

Agencias				
18	2	4	6	χ^2
18,28,38,48	4	3	7	
38,48	2	4	6	
NENHUMA	82	79	161	
Total Global	90	90	180	0,66
Dentes Inclusos				
18	3	4	7	χ^2
15,25	2	2	4	
15,25,17,27,37,47	1	2	3	
18,28,38,48	5	5	10	
25,15,27,17,37,47	1	0	1	
48,38,18,28	0	1	1	
NENHUM	78	76	154	
Total Global	90	90	180	0,80

O mesmo pode ser observado para Análise Dentária: Avaliação das Arcadas no Sentido Anteroposterior tabela 1.2, onde todos os valores de p foram maiores que 0,05. Deve-se observar, nesta análise, que o nº de respostas para as divisões e subdivisões da Classificação de Angle são menores que o tamanho total da amostra, dado que só foram respondidas em determinadas situações ou seja, quando realmente o individuo apresentava a maloclusão.

Tabela 1.2 – Valores observados pelos dois métodos, na análise dentária.

B) Avaliação das arcadas no sentido anteroposterior

VARIÁVEIS	MÉTODOS		TOTAL	Valor de p
	CONVENCIONAL	DIGITAL		
TRESPASSE HORIZONTAL				
0 A 2 MM	42	44	86	χ^2
ACENTUADO (> 2mm)	43	41	84	
NEGATIVO (< 0mm)	5	5	10	
Total Global	90	90	180	0,95
Classificação de Angle				
CLASSE I	38	37	75	χ^2
CLASSE II	49	49	98	
CLASSE III	3	4	7	
Total Global	90	90	180	
Classe II de Angle				
DIVISÃO 1	42	43	85	Fisher
DIVISÃO 2	3	4	7	

NR	3	3	6	
Total Global	48	50	98	0,52
Classe II de Angle Subdivisão				
D	9	12	21	Fisher
E	5	5	10	
Total Global	14	17	31	0,50
Classificação Chave de Canino				
I	27	24	51	χ^2
II	59	62	121	
III	4	4	8	
Total Global	90	90	180	0,93

Na tabela 1.3, Análise Dentária: Avaliação das Arcadas no Sentido Vertical, também fica evidenciado que para o teste de qui-quadrado obteve-se um valor de $\chi^2=0.95$, o que nos leva a concluir para essa análise, não existe uma diferença estatisticamente significativa.

Tabela 1.3 – Valores observados pelos dois métodos, na análise dentária.

C) Avaliação das arcadas no sentido vertical

VARIÁVEIS	MÉTODOS		TOTAL	Valor de p
	CONVENCIONAL	DIGITAL		
TRESPASSE ANTERIOR VERTICAL (SOBREMORDIDA)				
0 A 2	39	41	80	χ^2
ACENTUADO (> 2 mm)	44	42	86	
NEGATIVO (< 0 mm)	7	7	14	
Total Global	90	90	180	0,95

Para a Análise Dentária: Avaliação Transversal, tabela 1.4, também não foi detectada diferença estatisticamente significativa entre os métodos para nenhuma das variáveis avaliadas. Aqui também deve-se observar que os elementos dentários, tanto da mordida cruzada anterior como posterior, bem como o lado da mordida cruzada, não foram respondidos por todos; portanto o tamanho da amostra é menor que o total, uma vez que só foram respondidos se realmente o individuo apresentava uma mordida cruzada.

Tabela 1.4 – Valores observados pelos dois métodos, na análise dentária.

D) Avaliação transversal

VARIÁVEIS	MÉTODOS		TOTAL	Valor de p	
	CONVENCIONAL	DIGITAL			
MORDIDA CRUZADA ANTERIOR					
NÃO	77	77	154	χ^2	
SIM	13	13	26		
Total Global	90	90	180		1,00
Mordida Cruzada Anterior: Elementos Dentários					
12	5	4	9	Fisher	
52	2	2	4		
11,12,21,22	0	1	1		
11,21	3	4	7		
11,21,22	2	0	2		
12,11,21,22	0	1	1		
52,53	1	1	2		
Total Global	13	13	26		0,66
Mordida Cruzada Posterior					
NÃO	69	70	139	χ^2	
SIM	21	20	41		
Total Global	90	90	180		0,98
Mordida Cruzada Posterior: Lado					
LADO DIREITO	15	15	30	Fisher	
LADO ESQUERDO	6	5	11		
Total Global	21	20	41	0,54	
Mordida Cruzada Posterior: Elementos Dentários					
14	0	1	1	Fisher	
15	6	4	10		
25	1	2	3		
16,55	0	2	2		
16,55,54,53	0	1	1		
25,26	3	2	5		
25,27	1	1	2		
46,85	1	3	4		
52,53,54,55,16	0	2	2		
53,54,55,16	3	1	4		
54,55,16	2	1	3		
54,55,53,16	1	0	1		
55,16	1	0	1		
85,46	2	0	2		
Total Global	21	20	41		0,32
Desvio da Linha Média					
NÃO	25	22	47	χ^2	
SIM	65	68	133		
Total Global	90	90	180		0,73

Na tabela 2 são apresentados os resultados da Análise Esquelética. Nela pode-se observar que, para nenhuma das variáveis dessa análise ficou evidenciada diferença significativa na avaliação pelos dois métodos. Observa-se também que para algumas das variáveis o número de respostas foram menores que a amostra, nos casos que o número de análises foi menor que 40 ou quando as tabelas mostraram que o valor esperado era menor que 5, nestes casos foi utilizado o teste exato de Fisher.

Tabela 2 – Valores observados pelos dois métodos, na análise esquelética.

VARIÁVEIS	MÉTODOS		TOTAL	Valor de p
	CONVENCIONAL	DIGITAL		
A) Avaliação das Bases Ósseas no Sentido Antero-Posterior				
CLI	16	15	31	χ^2
CLII	69	70	139	
CLIII	5	5	10	
Total Global	90	90	180	0,98
Avaliação das Bases Ósseas no Sentido Antero-Posterior: Max/Mand				
PROTR. MAND	1	0	1	χ^2
PROTR. MAX	35	33	68	
PROTR. MAX/ PROTR. MAND	1	0	1	
PROTR. MAX/ RETR. MAND	1	1	2	
RETR. MAND	15	17	32	
RETR. MAX	1	1	2	
Total Global	54	52	106	
B) Avaliação das Bases Ósseas no Sentido Vertical				
DVA	14	13	27	χ^2
DVD	34	34	68	
NADA	42	43	85	
Total Global	90	90	180	
C) Avaliação das Bases Ósseas no Sentido Transversal				
ARCO MANDIBULAR	6	4	10	χ^2
ARCO MAXILAR	10	9	19	
ARCO MAX / ARCO MAND	2	2	4	
NADA	72	75	147	
Total Global	90	90	180	
Avaliação das Bases Ósseas no Sentido Transversal: Arco Maxilar				
ATRÉSICO	9	7	16	Fisher
EXPANDIDO	3	4	7	

Total Global	12	11	23	0,44
Avaliação das Bases Ósseas no Sentido Transversal: Arco Mandibular				
CONTRAÍDO	7	5	12	Fisher
EXPANDIDO	1	1	2	
Total Global	8	6	14	0,66

Os resultados da Análise Facial, mostrados na tabela 3, não evidenciam diferença estatística entre os métodos, tanto para avaliação do Tipo Facial como do Perfil Facial.

Tabela 3 – Valores observados pelos dois métodos, na análise facial.

VARIÁVEIS	MÉTODOS		TOTAL	Valor de p
	CONVENCIONAL	DIGITAL		
Tipo Facial				
BRAQUI	25	23	48	χ^2
DÓLICO	15	14	29	
MESO	50	53	103	
Total Global	90	90	180	0,90
Perfil Facial				
CÔNCAVO	11	13	24	χ^2
CONVEXO	26	28	54	
RETO	53	49	102	
Total Global	90	90	180	0,82

Pela tabela 4 observa-se que a Análise da Via Respiratória Nasofaríngea foi idêntica para os dois métodos, não procedendo a análise estatística.

Tabela 4 – Valores observados pelos dois métodos, na análise da via respiratória nasofaríngea.

VARIÁVEIS	MÉTODOS		TOTAL	Valor de p
	CONVENCIONAL	DIGITAL		
NORMAL	90	90	180	Não procede
Total Global	90	90	180	

6. DISCUSSÃO

As dúvidas quanto à precisão e a existência de diferenças nas avaliações de documentações ortodônticas digitais e convencionais para o diagnóstico ortodôntico, estão relacionadas com o contato físico que o operador tem com os exames que a compõe.

Vários autores se propuseram a analisar as dificuldades e variações de interpretação, comparando métodos de avaliação e diagnóstico convencionais e digitais.

TORRIANI; GONÇALVES; VIEIRA (2000) compararam exames radiográficos convencionais e digitalizados. Concluíram que os métodos radiográficos convencional e digitalizado, utilizados juntamente com a inspeção visual (foto), não apresentaram diferenças na determinação do plano de tratamento das lesões cariosas oclusais.

TRAJANO; PINTO (2000) analisaram os métodos de análise cefalométrica computadorizada e manual. Concluíram não haver diferenças estatisticamente significativas entre as medidas computadorizadas e manuais, excluindo-se os fatores que envolveram os incisivos superiores. Do ponto de vista clínico, o método computadorizado pode ser utilizado para diagnóstico e plano de tratamento tão bem quanto o manual.

GUIDO et al. (2002) apresentaram estudo comparativo entre dois métodos de medição do diâmetro dentário. Concluíram que embora alguns dentes tenham apresentado diferenças significativas quando medidos pelos dois métodos, não foram encontradas diferenças significativas na soma total dos arcos.

Devido às limitações de visualização tridimensional, possíveis dificuldades para avaliação por parte do operador, poderiam submetê-lo a uma maior chance de erro. As novas tecnologias na área de informática permitiram o desenvolvimento de novos processos de aquisição de imagens tridimensionais de modelos de gesso ou das estruturas craniofaciais. Alguns estudos comparativos entre modelos ortodônticos digitais tridimensionais e modelos ortodônticos de gesso convencionais foram elaborados.

Os estudos de MATTAR NETO (2003); ZILBERMAN; HUGGARE; PARIKAKIS (2003) e BELL; AYOUB; SIEBERT (2003) consideraram absolutamente satisfatória a aplicação de modelos digitais tridimensionais para estudo ortodôntico, uma vez que a diferença entre as medidas obtidas, quando comparadas com as encontradas pelos métodos convencionais eram clinicamente desprezíveis.

O presente trabalho, comparando as avaliações baseadas nas documentações ortodônticas convencionais e digitais, poderia destacar que os operadores encontraram maior dificuldade em se manterem concentrados e necessitaram de mais tempo para a avaliação das documentações digitais; entretanto por não ser objeto do presente estudo, não registramos a duração das avaliações.

Com a avaliação dos resultados da análise estatística, tornou possível verificar as reais diferenças relacionadas à precisão e confiabilidade dos dois métodos de diagnóstico ortodôntico.

Referente à análise dentária e a avaliação de ausências e agenesias, pode ser observado que não houve diferenças entre as respostas pelos dois métodos para nenhuma das variáveis analisadas: extrações prematuras de dentes decíduos, dentes permanentes ausentes, agenesias e dentes inclusos.

O mesmo pôde ser observado para análise dentária: avaliação das arcadas no sentido anteroposterior, tabela 1.2, onde todos os valores de p foram maiores que 0,05.

Em relação à análise dentária: avaliação das arcadas no sentido vertical, também fica evidenciando que para essa análise, não houve diferença de avaliação entre os métodos.

Para a análise dentária: avaliação transversal, tabela 1.4, também não foi detectada diferença entre os métodos para nenhuma das variáveis avaliadas.

Na comparação de medidas obtidas nos dois métodos para a análise esquelética pode-se observar que, para nenhuma das variáveis dessa análise ficou evidenciada diferença significativa.

Os resultados da análise facial, mostrados na tabela 3, não evidenciam diferença estatística entre os métodos, tanto para avaliação do tipo facial como do perfil facial.

No resultado comparativo entre as avaliações da análise de via respiratória nasofaríngea, observa-se que os mesmos foram idênticos para os dois métodos, não procedendo à análise estatística.

Importante salientar que se considera como significativa a diferença entre os métodos se $p \leq 0,05$, fato que não ocorreu com nenhuma das variáveis das análises das fichas clínicas de diagnóstico.

7. CONCLUSÕES

O estudo comparativo do diagnóstico utilizando documentação digital e convencional conduziu às seguintes conclusões:

a) Os métodos de diagnóstico utilizando documentação ortodôntica digital e convencional não apresentaram diferenças estatisticamente significativas e as diferenças clínicas foram consideradas inexpressivas;

b) A documentação ortodôntica digital mostrou-se um confiável auxiliar de diagnóstico para a avaliação em Ortodontia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

ANGELOPOULOS, C. et al. Digital panoramic radiography: **An Overview Seminars in Orthodontics**, 10(3):194-203, 2004.

BELL, A.; AYOUB, A. F.; SIEBERT, P. Assessment of the accuracy of a three-dimensional imaging system for archiving dental study models. **Journal of Orthodontics**, 30:219-223 sept. 2003.

CRIVISQUI, E. M. **Análisis Factorial de Correspondencias un Instrumento de Investigación en Ciencias Sociales**. Asunción – Paraguai: Centro de Publicaciones – Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción”, p. 302 1993.

FORSYTH, D. B.; SHAW, W. C.; RICHMOND S. Digital imaging of cephalometric radiography, part 1: advantages and limitations of digital imaging. **The Angle Orthodontist**, 66 (1):37-42, 1996.

GREENACRE, M. J. Theory and applications of correspondence analysis. New York: **Academic Press**, p. 364, 1984.

GREENACRE, M. J. Correspondence analysis in practice. London: **Academic Press**, p. 193, 1993

GUIDO, A. T. et al. Avaliação comparativa entre dois métodos de medição do diâmetro dentário. **Rev. Dent. Press. Ortodon. Ortop. Facial**, 7(1):51-55, jan. / fev. 2002.

HALAZONETIS, D. J. Acquisition of 3-dimensional shapes from images. *Am. J. Orthod.* **Dentofacial Orthop**, 119 (5):556-560, 2001.

HARREL, W. E.; HATCHER, D. C.; BOLT R. L. In search of anatomic truth: 3-dimensional digital modeling and the future of orthodontics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 122(3):325-30, sept. 2002.

HATCHER, D. C.; ABOUDARA C. L. Diagnosis goes digital. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, 125(4):512-515, aug. 2004.

KOLMOLPIS, R.; JOHNSON, R. A. Web-Based orthodontic instruction and assessment. **J. of Dental Education**, 66 (5):650-658, may 2002.

MATTAR, NETO A. **Estudo comparativo entre modelos ortodônticos digitais-3D e modelos ortodônticos de gesso** (tese). Araras: Centro Universitário Hermínio Ometto- Faculdade de Odontologia; 2003.

¹ De acordo com a quinta edição das normas do Grupo de Vancouver, de 1997, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

MOTOHASHI, N.; KURODA T. A 3D computer-aided design system applied to diagnosis and treatment planning in orthodontics and orthognathic surgery. **European J. Orth.**, 21 (3):263-274, 1999.

OKUMURA, H. et. al. Thee-dimentional virtual imaging of facial skeleton and dental morphologic condition for treatment planning in orthognathic surgery. **Am J. Orthod.**, 116 (2):126-131, 1999.

PEREIRA, C. B. Arquivos digitais na odontologia. **Rev. Ortodontia**, v.63, set. 2000.

PEREIRA, J. C. R. Análise de Dados Qualitativos. **Edusp, FAPESP**, p. 156, 2001.

QUINTERO, J. C. et. al. Craniofacial imaging in orthodontics: historical, perspective, current status and future developments. **Angle Orthod.**, 69 (6): 491-506, 1999.

RODRIGUES, JUNIOR C.; PEREIRA C. B. A informática no consultório de ortodontia: diretrizes. **Rev. Ortodontia Gaúcha**, 2 (2):143-152, 1998.

SANDLER, P. J.; MURRAY A. Digital photography in orthodontics. **Journal of orthodontics**, 28 (3):197-201, 2001.

SANDLER, P. J.; MURRAY A.; BEARN D. Digital Records in Orthodontics. **Dental Update**, 29:18-24, jan. 2002.

SCHOLZ, R. Orthodontic technolocity. **Am. J. Orthod.**, 119 (3):325-326, 2001.

SWARTZ, M. L. Managing digital images. **Am. J. Orthod.**, 118(3):354-358, sept. 2000.

TORRIANI, D. D.; GONÇALVES, M. R.; VIEIRA J. B. Comparação entre os exames radiográficos convencional e digitalizado em relação ao plano de tratamento de superfícies oclusais. **Pesq. Odontol. Bras.**, 14 (3):256-261, 2000.

TRAJANO, F. S.; PINTO, A. S. Estudo comparativo entre os Métodos de Análise Cefalométrica manual e computadorizada. **Rev Dental Press. Ort. Orthop. Fac.**, 5(6):57-62, 2000.

ZILBERMAN, O.; HUGGARE, J. A. V.; PARIKAKIS, K. A. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. **Angle Orthodont**, 73(3):301-06, 2003.

ANEXOS

ANEXO 1

FICHA CLÍNICA DE DIAGNÓSTICO

DIAGNÓSTICO ORTODÔNTICO:

ANÁLISE DENTÁRIA:

A) Avaliação de ausências e agenesias

Extrações prematuras de dentes decíduos: _____

Dentes permanentes ausentes: _____

Agenesias: _____

Dentes inclusos: _____

B) Avaliação das arcadas no sentido antero-posterior

Trespasse horizontal: 0 à 2 mm
 Acentuado (mais de 2mm)
 Negativo (menos de 0 mm)

Classificação de Angle Classe I Divisão 1 Subdivisão D
 Classe II Divisão 2 E
 Classe III

Classificação Chave de Canino I
 II
 III

C) Avaliação das arcadas no sentido vertical

Trespasse anterior vertical (sobremordida): 0 à 2 mm
 Acentuado (mais de 2mm)
 Negativo (menos de 0 mm)

D) Avaliação transversal

Mordida cruzada

 Anterior Posterior

Elementos dentários: _____

 Lado esq. Lado dir. Bilateral

Elementos dentários: _____

Desvio da linha média

 Sim Não

ANÁLISE ESQUELÉTICA

A) Avaliação das bases ósseas no sentido antero-posterior

<input type="checkbox"/>	CLI esquelética	<input type="checkbox"/>	Protr. Max.
<input type="checkbox"/>	CLII esquelética	<input type="checkbox"/>	Retr. Mand.
<input type="checkbox"/>	CLIII esquelética	<input type="checkbox"/>	Retr. Max.
		<input type="checkbox"/>	Protr. Mand.

B) Avaliação das bases ósseas no sentido vertical

<input type="checkbox"/>	Dimensão vertical aumentada
<input type="checkbox"/>	Dimensão vertical diminuída

C) Avaliação das bases ósseas no sentido transversal

Arco maxilar	<input type="checkbox"/>	Atrésico
	<input type="checkbox"/>	Expandido
Arco mandibular	<input type="checkbox"/>	Contraído
	<input type="checkbox"/>	Expandido

ANÁLISE FACIAL

Tipo Facial	<input type="checkbox"/>	Dólico
	<input type="checkbox"/>	Meso
	<input type="checkbox"/>	Braqui
Perfil Facial	<input type="checkbox"/>	Côncavo
	<input type="checkbox"/>	Reto
	<input type="checkbox"/>	Convexo

ANÁLISE DE VIA RESPIRATÓRIA NASOFARINGEA

Adenóide:	<input type="checkbox"/>	Normal
	<input type="checkbox"/>	Hipertrofiada

ANEXO 2

TABELA 5 - CONTINGÊNCIA E ESTATÍSTICA

As tabelas de contingência têm a seguinte forma:

VARIÁVEL X_i (ANÁLISES)	VARIÁVEL Z_j (MÉTODOS)		TOTAL DE X
	Z_1	Z_2	
x_1	y_{11}	y_{12}	$y_{1\bullet}$
x_2	y_{21}	y_{22}	$y_{2\bullet}$
...
x_l	y_{l1}	y_{l2}	$y_{l\bullet}$
TOTAL DE Z	$y_{\bullet 1}$	$y_{\bullet 2}$	n

Onde:

y_{ij} = frequência observada de ocorrência do i -ésimo nível da variável X com o j -ésimo nível da variável Z (por exemplo, número de Classe I de Angle observado pelo método convencional);

$y_{i\bullet}$ = total de ocorrência do i -ésimo nível de X (p.e., total de Classe I de Angle observado pelos dois métodos), ou marginal de X ;

$y_{\bullet j}$ = total de ocorrência do j -ésimo nível de Z (p.e., total de classificações de Angle pelo método convencional), ou marginal de Z ;

n = total de observações da amostra.

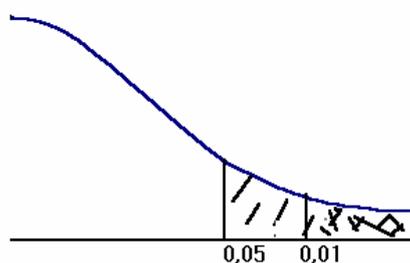
Obs.: Todos os elementos dessa tabela devem ser não negativos, e a soma de cada linha ou coluna deve ser não nula.

A estatística χ^2 é obtida da seguinte maneira:

$$\chi_{\text{obs}}^2 = \sum_{ij} \frac{(y_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Onde e_{ij} = freqüência **esperada** de ocorrências do cruzamento da variável X (p.e., Classe I de Angle observado) com a variável Z (p.e., método convencional), na amostra, **se as variáveis cruzadas forem independentes.** Essa estatística tem distribuição de χ^2 com $(I-1)(J-1)$ graus de liberdade (I = número de níveis da variável X e J = número de níveis da variável Z), ou seja, o valor de χ^2 observado será comparado com um valor tabelado a um nível p de erro e os graus de liberdade associados às duas categorizações. Assim, se $\chi^2_{\text{obs}} > \chi^2_{\text{tab}(5\%)}$ ($p \leq 0,05$), rejeita-se a hipótese de independência (ou de relação) entre as variáveis a um nível de 5%. Se $\chi^2_{\text{obs}} > \chi^2_{\text{tab}(1\%)}$ ($p \leq 0,01$), rejeita-se a hipótese de independência entre as variáveis a um nível de 1%.

Considerando-se como nível mínimo de significância (máximo de erro) de 5%, se $\chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{\text{tab}(5\%)}$ ($p > 0,05$) não se rejeita a hipótese de independência entre as variáveis, ou seja, p.e., o conhecimento de determinado tipo de maloclusão não depende da área de atuação do profissional.



Sob a hipótese de independência entre as variáveis cruzadas, a freqüência esperada é obtida da seguinte forma:

$$e_{ij} = \frac{\text{produto das marginais}}{n}$$

ou seja, p.e.,

$$e_{ij} = \frac{\text{total de Classe I de Angle x total de análises pelo método convencional}}{\text{total de análises feitas}}$$

ANEXO 5 – Carta de aprovação do comitê de ética em Pesquisa



Cursos: Bacharelado em Ciências Biológicas - Modalidade MEd
 Bacharelado e Licenciatura Plena em Ciências Biológicas
 Educação Física - Bacharelado e Licenciatura
 Enfermagem
 Farmácia Industrial
 Fisioterapia
 Fonoaudiologia
 Licenciatura em Física
 Licenciatura em Matemática
 Licenciatura em Química
 Normal Superior
 Odontologia
 Psicologia
 Cursos de Pós-Graduação

COMITÊ DE ÉTICA - UNIARARAS
 FONE: 0 XX 19 3543 1439
 PARECER Nº 39 /01

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO:

Título: " ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MODELOS ORTODÔNTICOS DIGITAIS EM 3D E MODELOS ORTODÔNTICOS DE GESSO "

Pesquisador responsável: Alexandre Mattar Neto

Parecer : O Comitê de Ética em Pesquisa da UNIARARAS , após acatar os pareceres dos membros/relatores previamente designados para o presente caso e atendendo os dispositivos das resoluções 196/96 e 251/97, resolve aprovar, sem restrições, o protocolo supracitado.

Decisão homologada na reunião do dia 26 / 10 / 2001


 Prof.ª. Dra. Rosa Mary Coser
 COORDENADORA DO COMITÊ DE ÉTICA
 EM PESQUISA DA UNIARARAS

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)