

Jordan Lima da Silva

Análise comparativa entre o sistema digital
Digora e a digitalização da radiografia
convencional na avaliação da densidade
radiográfica do processo de reparo alveolar.

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia do Campus de Araçatuba –
UNESP, para obtenção do grau de
DOUTOR EM ODONTOLOGIA (Área de
Concentração: Cirurgia e Traumatologia
Buco-Maxilo-Facial).

Orientador: Prof. Dr. Wilson Roberto Poi
Co-Orientador: Prof. Dr. Gilberto Ap. Coclete

Araçatuba – SP
2005

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da FOA / UNESP

S586a

Silva, Jordan Lima da

Análise comparativa entre o sistema digital Digora e a digitalização da radiografia convencional na avaliação da densidade radiográfica do processo de reparo alveolar / Jordan Lima da Silva. – Araçatuba : [s.n.], 2005

58 f. : il. ; tab.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2005

Orientador: Prof. Dr. Wilson Roberto Poi

Co-orientador: Prof. Dr. Gilberto Coclete

1. Radiografia dentária digital 2. Cicatrização de feridas 3. Avaliação do reparo alveolar 4. Intensificação de imagem radiográfica

Black D7

CDD 617.6

Dados Curriculares

NASCIMENTO: 18/07/1971 – São Paulo

FILIAÇÃO: JOSÉ RAIMUNDO DA SILVA
VILMA GOMES LIMA DA SILVA

1994/1998: Curso de Graduação Faculdade de Odontologia da Universidade de Ribeirão Preto –UNAERP–São Paulo/SP.

1997/1998: Curso de Aperfeiçoamento em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial na Associação Odontológica de Ribeirão Preto – AORP – SP.

1998/2000: Estágio de Aperfeiçoamento em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial do Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Universidade de Ribeirão Preto –UNAERP–SP, com 1140 horas.

1999/2000: Professor Assistente do Curso de Aperfeiçoamento em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Associação Odontológica de Ribeirão Preto– AORP– SP.

2001/2002: Mestrado em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP.

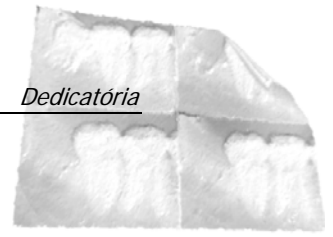
2003/2005: Curso de Pós-Graduação em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, nível Doutorado, na Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP.

Dedicatória

Dedicatória

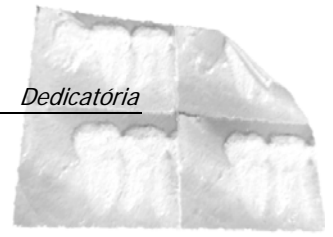
À minha esposa **LEILA**, essência de minha vida, pela extrema dedicação e paciência e pelo verdadeiro incentivo à minha formação profissional. Você que me compreendeu, incentivando-me a prosseguir, mantendo-se sempre ao meu lado nas fases mais árduas da conquista deste ideal, divido minha conquista com profundo Amor, admiração e respeito.

Ao meu filho **GUILHERME**, luz que veio iluminar o meu caminho, cobrindo-me com um manto iluminado de alegria. Sua chegada foi aguardada e cercada de amor.



Aos meus pais, **VILMA E JOSÉ RAIMUNDO**, todas as palavras se tornam insuficientes para demonstrar meu carinho e gratidão. Vocês que estiveram presentes em todo percurso de minha vida, apoiando-me e dando-me forças para prosseguir, chegamos ao fim de mais uma jornada: a vitória é tanto minha como de vocês.

Obrigado a vocês!



À minha irmã, **KAREN**, que este trabalho
represente um estímulo na busca
de seus ideais, como prova de que
um sonho pode ser realizado.

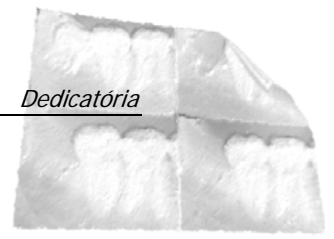
LUIS MILOZO e **NAIR MILOZO**, que me
acompanharam direta ou indiretamente
nesta trajetória, com palavras de carinho
e apoio buscando me incentivar em
vários momentos desta caminhada.

*Este trabalho é parte da minha vida
que quero dedicar e compartilhar
com todos vocês!*

Ao **PROF. DR. WILSON ROBERTO POI**,
pelo seu profissionalismo, competência e
pela participação ativa e direta neste
passo importante a caminho do meu
engrandecimento profissional, ensinando
acima de tudo o compromisso necessário
com a vida acadêmica, fatores
primordiais na realização de um trabalho
científico.

Meu eterno agradecimento.

Dedicatória



**Agradecimentos
Especiais**

Agradecimentos Especiais

Ao **PROF. DR. JOUBERT MAGALHÃES DE PÁDUA** pela amizade e transmissão de conhecimentos adquiridos ao longo de uma carreira brilhante, semeada ao desejo de servir, sempre pronto a dar atenção a quem lhe pede, com amabilidade e respeito, e com espírito de seriedade e firmeza. Agradeço pela confiança e apoio tão necessários à concretização desta etapa, o meu reconhecimento sincero.

Ao amigo **DR. EDUARDO LUÍS VICENTINI**, meus agradecimentos pela amizade, carinho e apoio sempre presentes no decorrer da pós-graduação.

Aos **PROFS. DR. PAULO SÉRGIO PERRI DE CARVALHO E MARILIZA COMAR ASTOPHI DE CRVALHO**, pelos ensinamentos passados. Obrigado pelos exemplos de dedicação e seriedade demonstrados, os quais tento a cada dia seguir.

Ao **PROF. DR. TETUO OKAMOTO**, agradeço pela oportunidade que foi dada; seu conhecimento e tranquilidade revelam que o trabalho realizado com amor acaba inspirando e

contagiando aos mais jovens, estimulando e alegrando a quem nos ensinou.

Ao **PROF. DR. IDELMO RANGEL GARCIA JÚNIOR**, minha gratidão àquele que repartiu comigo os seus conhecimentos, e por quem tenho grande admiração e respeito, pela sua capacidade de ensino, pela compreensão, apoio e pelos momentos saudáveis compartilhados no decorrer do curso de Mestrado e Doutorado.

Ao **PROF. DR. OSVALDO MAGRO FILHO**, meu muito obrigado! Pela acolhida como professor e pela amizade e disponibilidade em todos os momentos durante minha estada durante o Curso de Pós-graduação.

A **ANA PAULA FARNESI BASSI, DANIELA PONZONI E LUIZ FRANCISCO CORADAZZI** pela amizade, apoio e por terem incentivado em continuar lutando. De nada vale todo esforço se ao final também não tivermos feitos bons amigos.

Aos amigos **DR. MARCOS ANTONIO MORO E DR. FERNANDO ESGAIB KAYATT**, que nas horas de necessidade não me faltaram com ajuda ou palavras de estímulo. Agradeço pela

confiança e apoio, tão necessários à concretização desta etapa, vocês têm meu reconhecimento sincero.

Ao **DR. SÉRGIO RICARDO ARAÚJO**, pela acolhida como amigo e participação ativa na luta em busca do meu ideal.

Ao **DR. JOÃO BATISTA VIEIRA**, pela amizade constante, atenção e auxílio na elaboração deste trabalho.

Ao Profs. **DR. GILBERTO APARECIDO COCLETE**, **LEDA MARIA PESPINI SAUZEDAS** e aos funcionários da Disciplina de Radiologia, pela amizade e disponibilidade em toda minha estada na Disciplina.

Agradecimentos

À FACULDADE DE ODONTOLOGIA DO CÂMPUS DE ARAÇATUBA, UNESP, na pessoa do seu Diretor **PAULO ROBERTO BOTACIN**, pelas condições oferecidas para realização da pesquisa.

A **CAPES** (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior), pela concessão de bolsa de estudo para efetivação da formação Universitária.

Aos Professores, colegas e amigos DANIELA ATILI BRANDINI, DENISE PEDRINE, CELSO KOOGI SONODA, JOSÉ CARLOS MONTEIRO DE CASTRO e SÔNIA REGINA PANZARINI BARIONI pela forma como acolhem cada um da Pós-graduação, sempre com disponibilidade e um sorriso que nos transporta a segurança do ambiente da família.

Aos amigos da pós-graduação (DOUTORADO): Fernando Esgaib Kayatt, Natasha Magro Érnica, Fábio Tanaka, José Luis Leles, Vinícius Canavarros Palma.

Aos amigos da pós-graduação (MESTRADO): André DOTTO SOTTOVIA, CAROLINA CHIANTELLI CLÁUDIO, CRISTIANO GAUJAC, EDUARDO FACO, HELEN RAMON ESPER, LEANDRO CARDOSO, MARCELO KAYATT LACOSKI, PAULO ALMEIDA JÚNIOR, THAIS DA SILVEIRA RODRIGUES, THAIS MARA MANFRIN.

Aos FUNCIONÁRIOS da DISCIPLINA DE CIRURGIA do DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E CLÍNICA INTEGRADA, da FACULDADE DE ODONTOLOGIA DO CÂMPUS DE ARAÇATUBA – UNESP: ANA CLÁUDIA MACEDO, GLAUCO JOSÉ DE CARVALHO, CLEIDE LEMES CALZADILHA, LURDES SOARES ROBERTO BOTACIN pela forma carinhosa com

que nos acolheram, ajudando-nos sempre quando precisávamos.

Obrigado a todos vocês!

Aos funcionários do Centro de Pesquisa em Cirurgia Experimental – UNESP – Araçatuba, DIRCE MARIA COLLI BOATTO, GILMAR MARTINS DE OLIVEIRA, BERNARDETE MARIA NUNES KIMURA, expresseo o meu carinho e reconhecimento pelo profissionalismo demonstrado.

Aos FUNCIONÁRIOS DA BIBLIOTECA DO CÂMPUS DE ARAÇATUBA e em especial à ALEXANDRA BENTO, ANA CLÁUDIA GRIEGER MANZATTI, CLÁUDIO HIDEO MATSUMOTO, IVONE ROSA DE LIMA MUNHOZ, IZAMAR DA SILVA FREITAS, LUIZA ANDERLINI, MARIANA ALVES DOS SANTOS, MARIA CLÁUDIA DE CASTRO BENEZ pela ajuda neste trabalho e pela disposição em nos ajudar.

Aos FUNCIONÁRIOS DA PÓS-GRADUAÇÃO, em especial à MARINA MIDORI SAKAMOTO KAWAGOI E VALÉRIA DE QUEIRÓS MARCONDES ZAGATTO agradeço pela paciência e pela ajuda, inúmeras vezes demonstradas, sempre com o sorriso e prontas para nos auxiliar.

Aos FUNCIONÁRIOS DO NEC, ALINE DE ANDRADE OLIVEIRA, CRISTIANE REGINA LUI, JORGE LUIZ MANTIBELLER, JANILDE PINHEIROS

OLIVEIRA, MARTA BENTO DE ALMEIDA E EUCLÍDES SAMORA pela convivência e atenção especial que juntos tivemos.

As FUNCIONÁRIAS DA CLÍNICA, CRISTIANE BONACHINI, PATRÍCIA CARLA GONÇALVES, CAMILA ALEXANDRINA KSASTEIN E MARCELA AYESA C. MACHADO, pela dedicação no trabalho e em tudo que vocês fazem, é fundamental para a vida da clínica.

Ao graduando em Odontologia e amigo **GIULIANO AUGUSTO D. ROSA**, ser humano grandioso e de pensamentos nobre, com astral sempre em alta! É um guerreiro, que defende a alegria, o caráter, e tenho certeza, sua família e seus amigos o admiram muito! Obrigado.

Todas as fases de nossas vidas são importantes, entretanto, elas só se tornam expressivas quando são compartilhadas com pessoas que julgamos serem especiais. Encontros não são casuais. Creio que Deus proporcionou esse encontro para aprendermos juntos.

A todos os pacientes que participaram deste trabalho, que souberam compreender a importância do mesmo, permitindo a sua realização, a todos vocês meu muito obrigado.

Os agradecimentos raramente espelham toda a minha gratidão e parece nunca chegar a todos aqueles aos quais me tornei eternamente grato. Por isso, peço que não tenham lido estas linhas de agradecimento só com os olhos, mas com o coração.

Esta página é dedicada a todas as pessoas que participaram, conviveram, torceram, ajudaram, direta ou indiretamente e compreenderam a minha situação durante essa etapa da minha vida.

Vocês que não foram citadas aqui,
estão no meu coração,
e assim com esse apoio pude chegar até aqui!

Muito obrigado!

Epígrafe

Epígrafe

“Quando existe a convicção de que está havendo um avanço diário, mesmo que de um passo apenas, pode-se sentir pela vida uma razão de viver iluminada pela esperança de vencer”.

M. Tanaguchi

Sumário

Resumo	19
1. Introdução	21
2. Proposição	25
3. Material e Método.....	27
4. Resultado	34
5. Discussão	39
6. Conclusão	45
7. Referências	47
Anexos I	51
Anexos II	55
Abstract	57

Resumo

RESUMO

SILVA, J.L. *Análise comparativa entre o sistema digital Digora e a digitalização da radiografia convencional na avaliação da densidade radiográfica do processo de reparo alveolar*. Araçatuba, 2005. 58p. Tese (Doutorado em Odontologia, Área de Concentração Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

A película radiográfica é uma tecnologia que os cirurgiões-dentistas estão mais familiarizados estando confortáveis em termos da técnica e da interpretação. A radiografia digital é um avanço que está sendo adotado lentamente pelo cirurgião-dentista, oferecendo algumas vantagens distintas sobre a película. O propósito deste estudo é comparar o sistema radiográfico digital Digora com a digitalização da radiografia convencional, avaliando a densidade radiográfica do processo de reparo alveolar na região de molares inferiores inclusos após exodontia em humanos. Os princípios e técnica para a exodontia foram padronizados assim como para a obtenção das imagens radiográficas. Imagem sugestiva de tecido ósseo mineralizado foi observada nos períodos de 60 e 90 dias, comparando os sistemas digital e convencional digitalizado. A estatística sugere perda nos valores da densidade, nos períodos estudados, para o sistema das radiografias convencionais digitalizadas em relação ao sistema Digora. Os resultados obtidos permitem concluir que a qualidade da imagem convencional digitalizada é menos precisa quando comparada a digital, para o acompanhamento do reparo ósseo pós-operatório.

Palavra-Chave: Radiografia digital, análise de imagem, cicatrização de feridas.

Introdução

1. INTRODUÇÃO

A imagem radiográfica tem sido utilizada como a principal ferramenta de diagnóstico na odontologia a mais de 100 anos.²⁸

A história do uso da imagem na Odontologia, a partir dos raios X, se deu por uma questão de curiosidade científica. Na segunda metade do século XIX, em 1895, o cirurgião-dentista alemão Frederic Otto Walkhoff arriscou fazer uma radiografia dentária em sua própria boca apenas 14 dias depois da descoberta dos raios X por Wilhelm Röntgen. Para isso, Walkhoff usou uma chapa fotográfica de vidro envolta em papel preto e recoberta por uma capa impermeável, submetendo-a a uma exposição de 25 minutos.²⁵

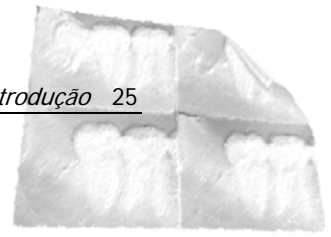
A imageologia sempre foi um recurso utilizado nas diversas práticas das áreas médica e odontológica, utilizada para diagnóstico por imagem, documentações legais e material didático no ensino de áreas afins, conquistando seu lugar na área das Ciências da Saúde e ampliando, a cada dia, suas aplicações.

É notório que as radiografias são rotineiramente empregadas para determinar a existência, extensão e localização de patologias bucais, inclusive identificando as variações da normalidade de todas as estruturas ósseas maxilomandibulares pelo acompanhamento do processo de reparação óssea.¹⁹

McCoy (1923)¹⁶ descreveu, pela primeira vez, o aspecto de normalidade do que fora identificado como osso trabecular há mais de 80 anos e, desde então, essa descrição não sofreu contestação.

A radiografia é uma ferramenta muito importante na cirurgia odontológica, onde sua aplicação é fundamental durante o pré, trans e no controle pós-operatório. Atualmente, os estudos estão focados em determinar o grau de participação, utilizando a densidade radiográfica, da arquitetura do osso trabecular como é vista na imagem radiográfica.^{4,13,17}

Em uma tentativa de realçar a visualização e a interpretação das radiografias, como diminuir o número das repetições,¹⁴ da dose da radiação e o tempo requerido para a realização das imagens com a eliminação do



processamento químico, novas ferramentas foram desenvolvidas para a criação de imagens digitais.^{24,26}

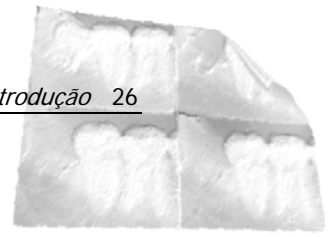
Para isso é fundamental investigar como a normalidade (saúde) está representada nas estruturas anatômicas, interpretadas como osso trabecular nas imagens radiográficas intra-buciais para, então, utilizar estas novas ferramentas como auxiliar no diagnóstico ou, ainda, na elaboração de pesquisas envolvendo a análise de imagens radiográficas.¹⁰

Uma radiografia é composta de tons de cinza, variando do branco ao preto, que, por haver uma continuidade entre os vários tons é denominada analógica. No processo de digitalização, a imagem é cortada (denominada de digitalização) em pequenos pedaços (chamados de pixels – *picture elements*) que representam a menor parte de uma imagem digital. Os sistemas digitais apresentam de 6 a 20 pares de linha por milímetro (pl/mm) sendo composto de 8 bits, variando em 256 tons de cinza. O olho humano só é capaz de discernir no máximo 6 pl/mm e 100 tons de cinza diferentes.^{8,15}

O sistema Digora foi introduzido em 1994 por Soredex (Orion Corporation - Helsinki - Finland).²⁰ Este sistema emprega uma placa fotoestimulada de fósforo (placa óptica fósforo-ativada) que, similarmente à película convencional, é sensibilizada pelos raios X. O produto da imagem latente pelos raios X fica armazenado na placa até que a digitalização feita por um feixe de laser seja executada em um sistema apropriado devidamente calibrado,¹¹ isto é, após a exposição aos raios X, essas placas são introduzidas em uma “leitora” que capta a imagem e a transmite para o sistema. A vantagem principal deste sistema é o reduzido tempo de exposição⁷ e a reutilização das placas após submetê-las a um feixe luminoso branco forte que as despolariza tornando os sensores novamente utilizáveis.⁹

Não obstante, nos métodos radiográficos, convencional ou digital, a eficiência do exame é relacionada diretamente à sua qualidade, às condições para sua realização, aos critérios estabelecidos para a análise e à experiência adequada do examinador.^{8,22,25}

Diversos estudos na literatura odontológica compararam o método digital¹⁷ com o método radiográfico convencional,^{3,5,12,18} entretanto, não há relatos sobre a análise da densidade óssea radiográfica após a exodontia de terceiros molares inferiores inclusos em humanos.



A necessidade do conhecimento da densidade óssea na evolução do reparo da ferida cirúrgica após a exodontia justifica a investigação usando o sistema radiográfico digital (Digora),^{1,27} comparando os resultados obtidos com o método convencional (película periapical digitalizada).^{2,27} Isso permite testar a validade dos dois sistemas, eliminar a hipótese de distorção da imagem resultante⁷ e no controle e identificação do reparo ósseo após a exodontia de terceiros molares mandibulares no ser humano.^{6,21,23}

Em razão disso parece viável a realização deste estudo, considerando a variação na densidade do processo de reparo alveolar pelo ponto de vista radiográfico, cuja aplicação é bastante útil na prática clínica.

Proposição

2. PROPOSIÇÃO

É proposta deste trabalho realizar uma análise comparativa entre o sistema digital Digora, método 1, e a digitalização da película convencional, método 2, na avaliação da densidade radiográfica do processo de reparo alveolar.

**Material
e
Método**

3. Material e Método

Esta pesquisa foi desenvolvida de acordo com o CEP da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – FOA – Unesp (CNS 215 - processo FOA 1445/2003). (anexo II).

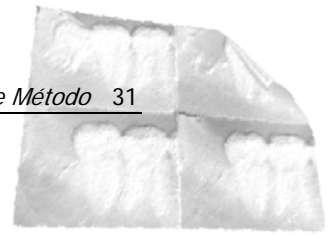
Nesta pesquisa, o sistema radiográfico utilizado para análise das imagens foi o Digora (Soredex, 1994).²⁰ A metodologia utilizada sedimentou-se em dois sistemas: um em que foram utilizadas as películas radiográficas convencionais digitalizadas (método indireto); outro composto por um sensor que se traduz num placa óptica de sais de fósforo (método semi-direto).

No sistema digital, a película e o processamento radiográfico são substituídos por um sensor eletrônico e pelo computador. A imagem capturada é mostrada no monitor e pode ser manipulada pelo cirurgião-dentista. Uma vez que a imagem esteja no computador, um grande número de operações pode ser realizado.

Para a presente análise prospectiva foram extraídos quarenta terceiros molares inferiores inclusos de vinte e um pacientes, de ambos os gêneros, sendo 14 mulheres e 7 homens, com idade variando entre 14 e 33 anos, provenientes do Serviço de Clínica Integrada e de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. Esses pacientes foram tratados no ambulatório da Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da mesma Faculdade, no período compreendido entre março/2004 e dezembro/2005.

Os pacientes apresentavam necessidade de exodontia dos terceiros molares inferiores inclusos confirmada com radiografia panorâmica. A indicação foi realizada pelo cirurgião-dentista responsável, o qual solicitava exodontia por motivo profilático ou para tratamento ortodôntico. A história médica não apresentou nenhuma patologia que influenciaria o processo de reparo após a cirurgia.

Antes do procedimento cirúrgico, todos os pacientes foram informados sobre a cirurgia, dos cuidados pós-operatórios e de possíveis complicações. Todos os pacientes concordaram com a cirurgia, indicada por



meio de assinatura (no caso de menores de idade, os pais ou o responsável legal assinaram o consentimento).

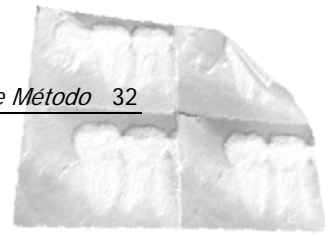
Foram incluídos neste estudo somente pacientes com boa higiene bucal e sem sinais de inflamação periodontal local gerados por placa, antes da cirurgia. Foram avaliados os principais fatores no estudo que poderiam perturbar o processo reparo, como a técnica operatória empregada e a localização da ferida cirúrgica, estabelecendo um protocolo cirúrgico.

Nos pacientes operados a terapêutica medicamentosa instituída foi de amoxicilina 500 mg (2 g uma hora antes da cirurgia, seguida por doses de 500 mg pós-operatório a cada 8 horas e continuando por 7 dias), Tylex 30 mg (analgésico de ação central - Paracetamol 800 mg + codeína 30 mg - 30 mg 1 hora antes da cirurgia), ibuprofeno 600 mg (600 mg 60 minutos antes da cirurgia, mantendo o pós-operatório com 600 mg a cada 12 horas por 2 dias) e Paracetamol 750 mg (analgésico de ação periférica - 1 comprimido de 6 em 6 horas em caso de dor por 2 dias, somente no pós-operatório). O digluconato de Clorexidina (0,12% – colutório bucal – Farmácia de manipulação Apothicário – Araçatuba – SP.) foi recomendado por sete dias por causa da dificuldade dos cuidados higiênicos com início do uso 24 horas após a cirurgia.

Os pacientes foram inicialmente submetidos a anti-sepsia intra-bucal com o colutório bucal, seguida de anti-sepsia extra-bucal com polivinilpirrolidona-iodo (Povidini tintura – Ceras Johnson). Em seguida, foi colocado sobre o paciente um campo fenestrado estéril ficando apenas a região peribucal e nasal exposta para realização da cirurgia, buscando a manutenção de uma adequada cadeia asséptica.

A cirurgia dos elementos 38 e 48 foram realizadas sob anestesia local (Mepivacaína 2% com noradrenalina 1:100.000 - DFL). Os procedimentos cirúrgicos, conduzidos por um único cirurgião, foram constituídos por uma incisão em “L” com rebatimento do retalho, incisão relaxante na porção distal, face mesio-vestibular e sulcular da porção vestibular do segundo molar, preservando papila, e na porção do ramo mandibular, seguida de osteotomia, odontosecção (se necessário), extração do dente, tratamento do alvéolo, e sutura final.

Após rebater o retalho e ter acesso ao campo cirúrgico, os procedimentos cirúrgicos foram semelhantes. A coroa do dente incluso foi

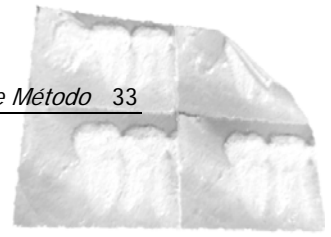


exposta, com o mínimo de osteotomia, até a porção cervical com alta rotação e broca (Broca 702 – Dentsply/Maillefer – Instruments SA. Cha1338 – Balloignes-Suíça), sendo o procedimento comum para todos os pacientes. No caso de dentes impactados, a odontosecção foi realizada para separar e extrair o elemento dental. Após a exodontia o remanescente do folículo dental foi removido e realizada curetagem e irrigação do alvéolo. Em todos os casos a coaptação oclusiva do alvéolo foi conseguida com suturas atraumáticas (Seda Ethicon 4-0 – Divisão de Johnson & Johnson produtos profissionais Ltda). O controle radiográfico da ferida cirúrgica foi realizado no pós-operatório imediato, com 60 e 90 dias. As suturas foram removidas com 7 dias de pós-operatório.

O aparelho de raios X utilizado para os dois métodos foi o da marca Dabi Atlante Spectro 70/10, com calibragem de 70 kV e 10 mA, tempo de exposição de 0,2 segundos para o sensor digital e 0,4 segundos para a película periapical.

A imagem digital foi obtida pelo Sistema digital Digora e digitalização da película convencional. No método 1, a imagem foi obtida pela exposição de um sensor aos raios X criando uma imagem latente nos pixels da sua face ativa. A leitura das placas foto-estimuladas de fósforo foi executada imediatamente após a exposição aos raios X (Figura 1). As placas apresentam, como característica, a face ativa de tamanho semelhante aos filmes convencionais (Figura 2). O processamento da imagem foi realizado em um scanner apropriado (Sistema Digora) e a imagem resultante foi mensurada no mesmo equipamento utilizado para capturar a imagem pelo *Software Digora para Windows 1.51* (Figura 3).

O método 2 utilizou o filme convencional, película periapical E da marca Kodak - Eastman Kodak Companhia (Rochster, NY, EUA) (Figura 2), como receptor da radiação. As radiografias convencionais foram obtidas pelo processamento químico das películas da marca Kodak, em uma câmara escura sob iluminação e tempo-temperatura controlados, com soluções processadoras da marca Kodak - Kodak dental (SP-Brasil). As radiografias foram reveladas por 2 minutos, fixadas por 10 minutos e lavadas em água corrente por 20 minutos sob temperatura de 24°C. Para a padronização da imagem digital, a imagem analógica contida na radiografia convencional foi convertida em imagem digital por meio de *scanner* (Hp Scanjet 5490 Xpa Scanner – Software Hp



Precisionscan Pro 3.1 – Grayscale 300 dpi) e mensuradas pelo software do sistema digital Digora (Figura 3), onde, foi armazenada com resolução compatível com o software, isto é, imagens com 360 dpi (pixel estimado em 70X70 micrômetro), disponibilizando matrizes de 416 X 560 pixel com 8 bits para quantização de cinza. Cada imagem, exportada em formato TIFF (*Targa Interlaced File Format*), ocupa 228KB.

O computador utilizado foi um Pentium 600 megahertz (MHz), 128 megabyte (MB) de memória RAM, acoplado a um monitor Nec Multisync 5FGe, tela de 17 polegadas com configuração de tela 1024 X 768 pixels de resolução e placa de vídeo de 2 MB.

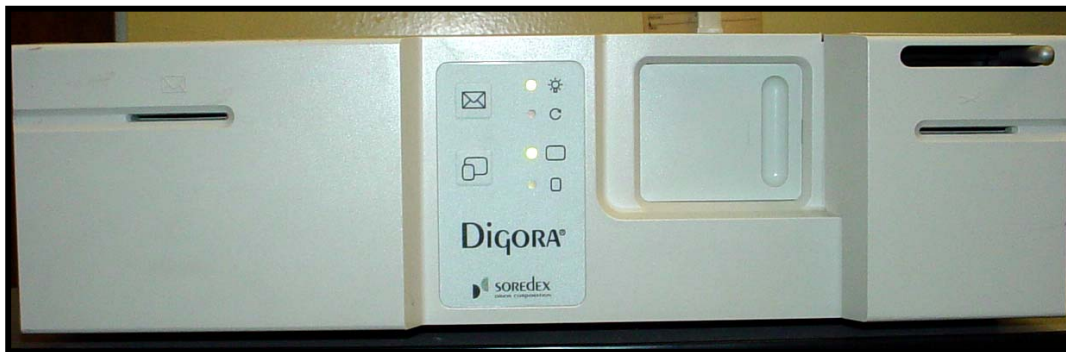


FIGURA 1 – Scanner Digora.

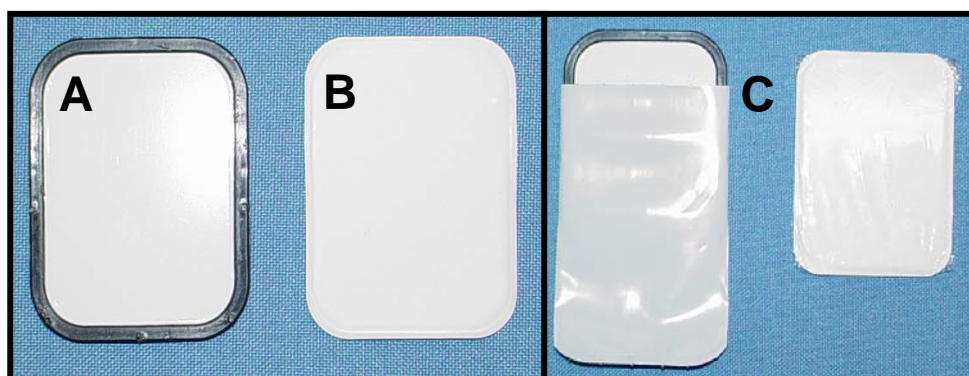


FIGURA 2 – A. Placa óptica fósforo-ativada. B. película radiográfica convencional. C. Placa e película com respectivos invólucros de proteção.

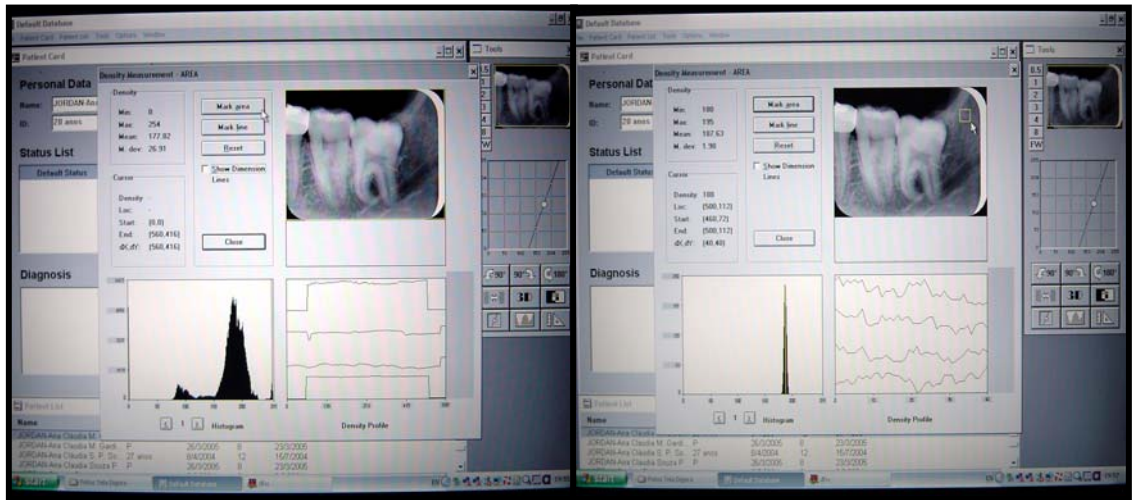
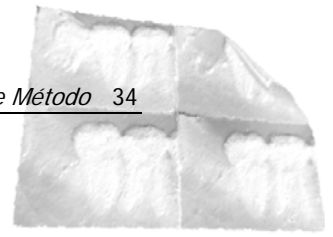


FIGURA 3 – A. Seleção da área da imagem método 1 a ser mensurada. **B.** Área delimitada da imagem método 1 apresentando a média da densidade da região.

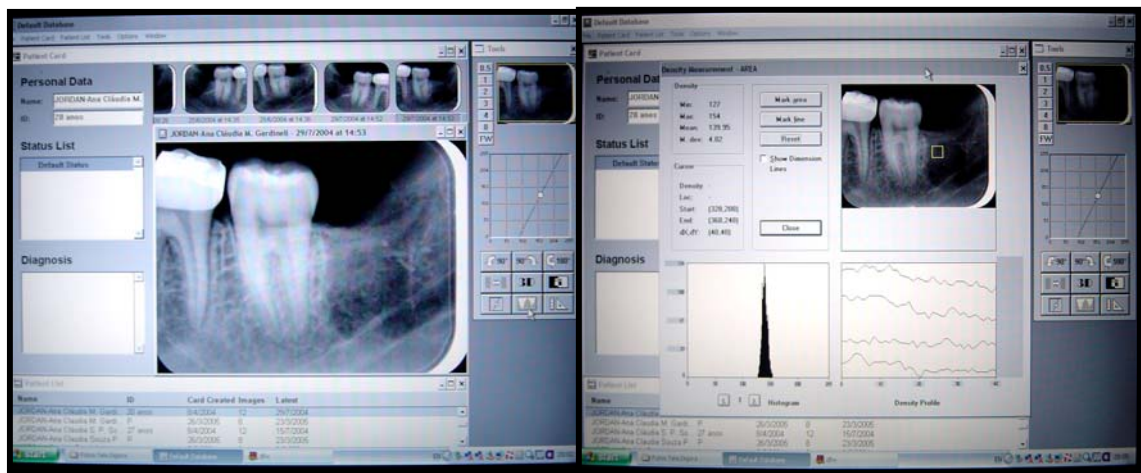
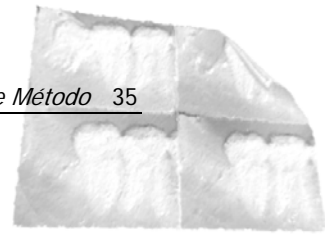


FIGURA 4 – A. Seleção da imagem do método 1 para mensuração no pós-operatório de 90 dias. **B.** Área delimitada da imagem do método 1 apresentando a média da densidade da região no pós-operatório de 90 dias.



As imagens obtidas pela Digitalização das películas convencionais como as obtidas pelo Sistema Digora foram avaliadas pelo *Software Digora for Windows 1.51* (Figuras 3). A ferramenta utilizada foi a *Density measurement* (valor do pixel), onde após delimitação da área, foi obtida a média da densidade para aquela área cirúrgica da imagem.

Para a análise foram realizadas 4 exposições para cada área cirúrgica. Essas foram realizadas para cada sistema (Digora e Convencional digitalizada), sempre por um mesmo operador e utilizando posicionadores de filme periapical (J.O.N Comércio de Produtos Odontológicos Ltda.), o que totalizou 320 imagens para os períodos pré-estabelecidos. Todas as imagens foram analisadas e interpretadas, onde foram identificadas imagens sugestivas de tecido mineralizado.

As medidas das áreas foram pré-estabelecidas como: T_0 para a imagem do tecido ósseo íntegro no pré-operatório imediato (tempo zero hora), delimitada na região distal ao terceiro molar incluso e inferior a imagem radiopaca da linha oblíqua da região retromolar (Figura 3); $T_{inicial}$ para a imagem obtida no pós-operatório imediato, delimitada na região do terço médio do alvéolo da raiz mesial, distante dos limites da imagem radiopaca da lâmina dura (Figura 4); 60 e 90 dias para as imagens obtidas nos períodos propostos, delimitada na mesma região padronizada para $T_{inicial}$.

Após o término das análises, os valores foram tabulados e submetidos à análise de variância com medidas repetidas para verificar diferenças entre períodos (T_0 ; $T_{inicial}$; 60 dias e 90 dias). Os dados obtidos também foram submetidos à análise de correlação e regressão entre o sistema radiográfico digital Digora e a Convencional digitalizada em cada período de avaliação.

Resultado

4. Resultado

Os dados obtidos foram tabulados e analisados estatisticamente e acham-se descritos na forma de tabela e gráficos.

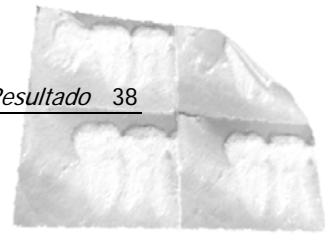
Na tabela 1 e no gráfico 1, verifica-se que as médias obtidas nos períodos T_0 , $T_{inicial}$, 60 e 90 dias para o método digitalizado são estatisticamente diferentes quando comparadas com a média do tempo zero hora (T_0) ($P < 0,05$). Já para o método digora não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os períodos T_0 e 90 dias, mas houve diferença entre $T_{inicial}$ e 60 dias com os T_0 e 90 dias.

Tabela 1 - Médias das densidades (valor do pixel) e desvios padrões na análise dos métodos radiográficos.

Período	Digitalizada	Digora	Total
T_0	150,49 ± 17,63 aB	182,70 ± 12,44 aA	166,59 ± 22,19
$T_{inicial}$	112,39 ± 22,99 dB	159,02 ± 16,07 cA	135,70 ± 30,64
60 dias	121,17 ± 21,41 cB	168,56 ± 15,73 bA	144,87 ± 30,28
90 dias	134,89 ± 19,85 bB	180,26 ± 14,51 aA	155,57 ± 28,63
Total	129,73 ± 24,99	172,63 ± 17,45	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% ($P > 0,05$).

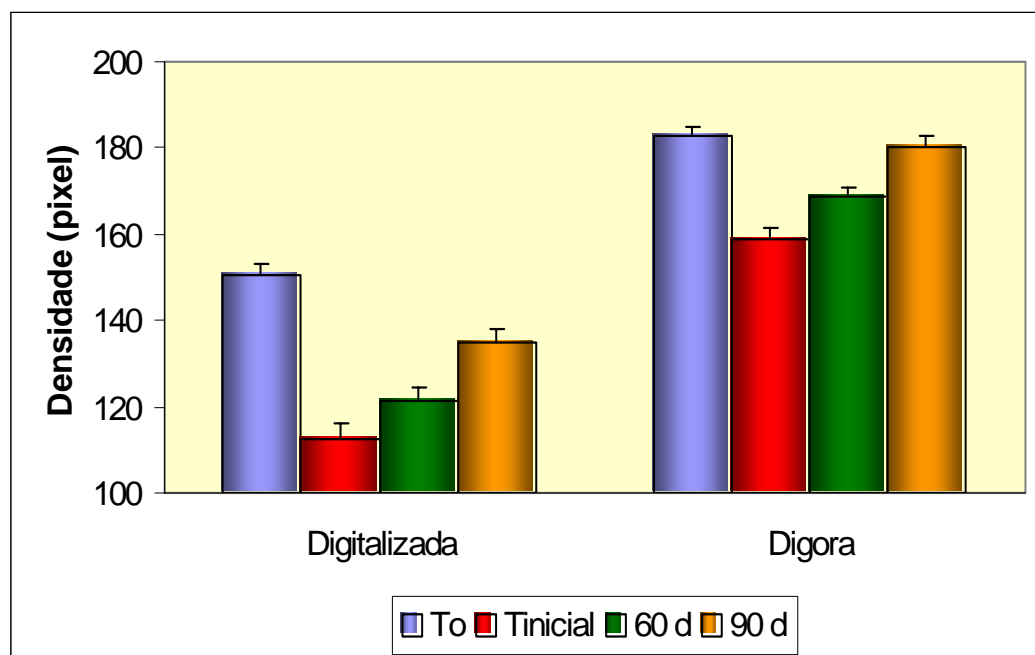
Na mesma tabela, pode-se verificar que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre o método digitalizado e Digora para os períodos estudados.



Os gráficos 2, 3, 4 e 5 mostram estatisticamente a representação da correlação entre a densidade radiográfica do Digora com a densidade radiográfica convencional digitalizada avaliadas nos períodos T_0 , $T_{inicial}$, 60 dias e 90 dias.

Existe correlação significativa ($P < 0,05$) entre a densidade radiográfica do Digora com a densidade radiográfica convencional digitalizada. Estes dados estão ilustrados nos gráficos de 2 a 5.

Gráfico 1 – Média e erro padrão dos valores da densidade (valor do pixel) nos períodos estudados.



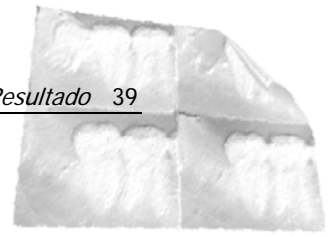


Gráfico 2 - Diagrama da dispersão da densidade Digora com a Densidade Digitalizada nas exodontias avaliadas com representação da equação de regressão ajustada e do coeficiente de determinação (r^2) no período T_0 .

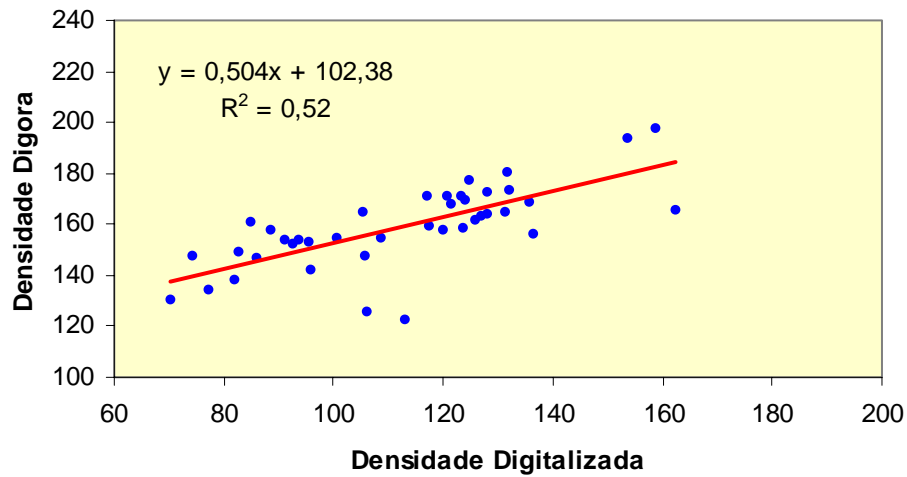
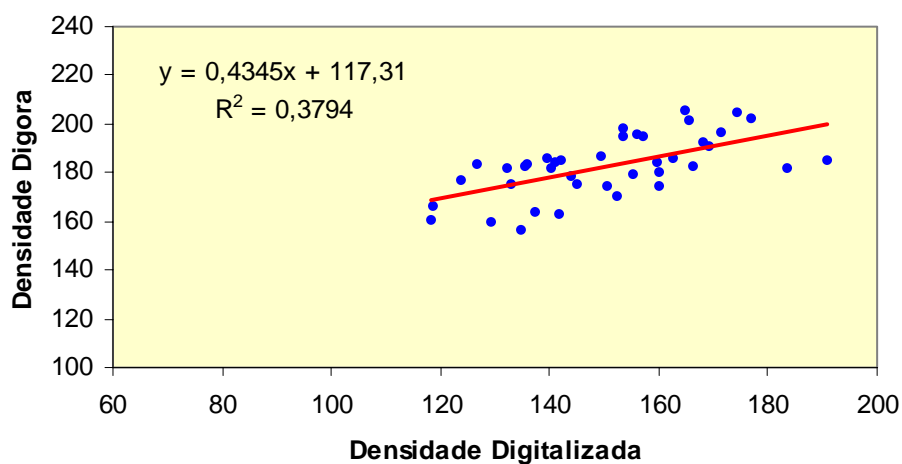


Gráfico 3 - Diagrama da dispersão da densidade Digora com a Densidade Digitalizada nas exodontias avaliadas com representação da equação de regressão ajustada e do coeficiente de determinação (r^2) no período T_{inicial} .



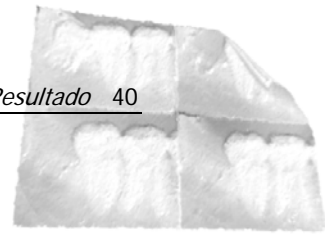


Gráfico 4 - Diagrama da dispersão da densidade Digora com a Densidade Digitalizada nas exodontias avaliadas com representação da equação de regressão ajustada e do coeficiente de determinação (r^2) no período de 60 dias.

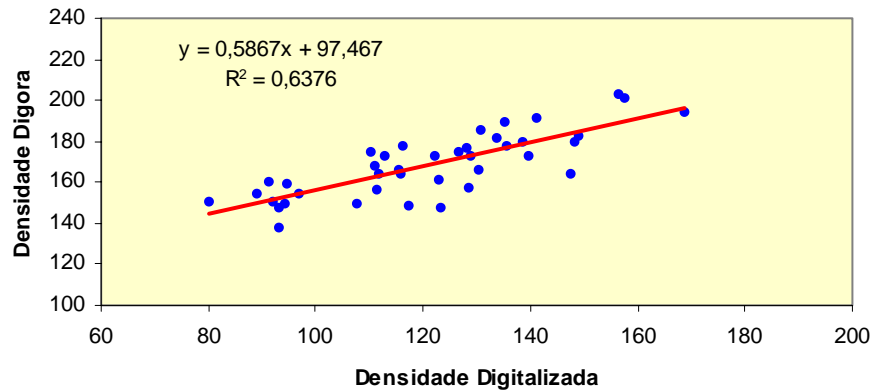
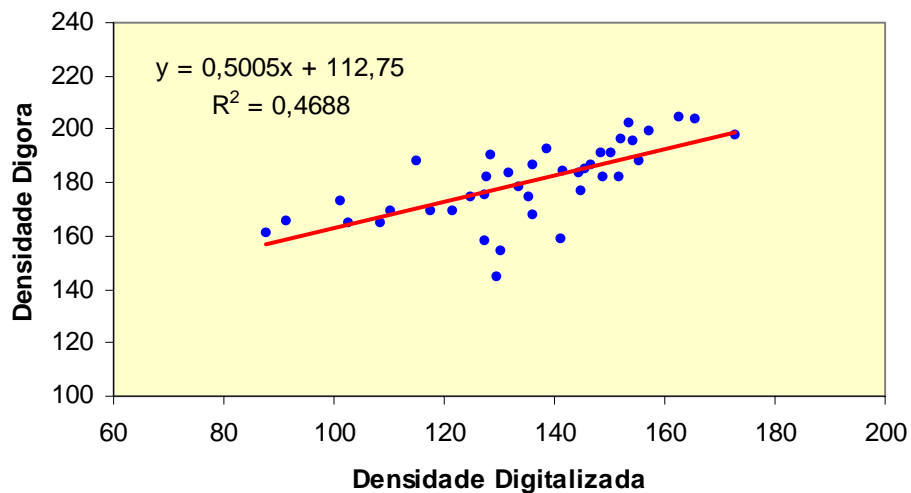


Gráfico 5 – Diagrama da dispersão da densidade Digora com a Densidade Digitalizada nas exodontias avaliadas com representação da equação de regressão ajustada e do coeficiente de determinação (r^2) no período de 90 dias.



Discussão

5. DISCUSSÃO

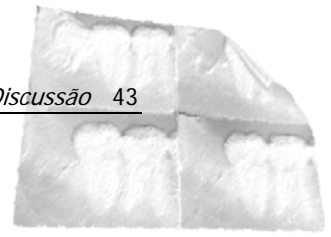
A radiografia é um exame complementar importante,²⁸ especialmente nos procedimentos cirúrgicos odontológicos. Nela é possível identificar as estruturas anatômicas, interpretadas, teoricamente, como osso trabecular na imagem radiográfica,¹⁶ correlacionando seu volume com a sua densidade óssea.¹⁹

Os sistemas que utilizam películas convencionais são modulados pelas propriedades inerentes aos mesmos e às soluções de processamento. A captação da imagem é afetada por vários fatores, alguns são partes integrantes da própria imagem, outros dependem do observador da imagem.²⁴ Os dados clínicos, anamnéticos e epidemiológicos são importantes fatores não-radiológicos.^{10,26}

Os sistemas Digitais foram desenvolvidos para melhorar a eficiência do sistema convencional radiográfico na interpretação das imagens pelo cirurgião-dentista.^{4,13,17} Alguns estudos foram conduzidos avaliando a reparação óssea, observando o processo de reparo de áreas com lesões ósseas e estimando o tempo do processo de reparo.^{5,6}

Alguns estudos demonstram que a radiografia digital pode ser mais sensível em alguns casos, especialmente devido às dimensões e estabilidade da imagem.^{7,18,23} Áreas de menor mineralização aparecem escuras, enquanto áreas de maior mineralização aparecem brancas. Esta diferença pode afetar a tentativa de captar a formação do tecido mineralizado nas radiografias convencionais quando de sua digitalização para avaliação pelo software.²⁵

Na maioria dos estudos, os resultados das imagens digitais foram comparados com aqueles das radiografias convencionais.¹² Segundo Svanaes *et al.* (1996)²¹ e Syrioupoulos *et al.* (2000),²² não houve diferença significativa quando avaliaram cáries proximais em pré-molares e molares (estudo *in vitro*) comparando imagens digitais com radiografias convencionais. Para Knocht *et al.* (2003)¹², a radiografia digital não é substituta a altura da radiografia convencional para avaliar a evolução do nível de perda óssea alveolar em áreas com doença periodontal. Entretanto, Friedlander *et al.* (2002)⁵ relatou que a imagem digital propiciou melhor observação no acompanhamento



das áreas com lesão periapical. Conseqüentemente, quando uma nova técnica pode substituir uma técnica radiográfica estabelecida, a qualidade de produção das imagens com o filme radiográfico é o padrão com o qual outros sistemas devem ser comparados. Novos sistemas devem ser capazes de produzir uma qualidade diagnóstica pelo menos igual àquela dos sistemas existentes.

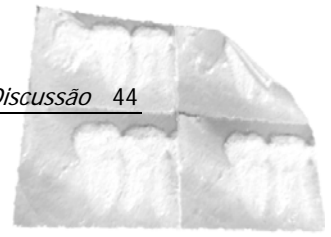
De acordo com Syrioupoulos et al. (2000),²² a habilidade de observar é um fator importante a respeito da variabilidade do diagnóstico radiográfico, e não através do método pelo qual a imagem é obtida. Quando a imagem radiográfica e o processamento químico são tecnicamente bem realizados, a dificuldade encontrada para comparar diferentes métodos radiográficos confia unicamente no operador, tendo em vista que a interpretação das imagens é sempre subjetiva.²⁷

Svanaes et al. (1996)²¹ e Canova (2003)³ demonstraram que a distorção da imagem resultante em um sistema digital que emprega placas de fósforo não é significativa quando comparada com aquela ocorrida em filme do tipo E (Ektaspeed). Este fato não ficou evidente na análise estatística onde houve diferença significativa entre os métodos digital Digora (método 1) e a radiografia convencional digitalizada (método 2) para cada período do estudo.

A principal vantagem do sistema sem filme é a eliminação do mesmo e do processamento radiográfico, que sempre produzem algum tipo de interferência na qualidade radiográfica. Sem dúvida, a maior razão para a baixa qualidade sempre encontrada na radiografia dental é a falha nos procedimentos de revelação.

Por outro lado, é de suma importância que o aparelho digital esteja calibrado, pois a falta de calibração levará a resultados bastante distorcidos.¹¹

Quanto à dosagem de radiação, lembramos que ela está diretamente relacionada ao tempo de exposição, que, no caso deste trabalho, foi reduzido, ou seja, 0,2 segundos para as imagens digitais e de 0,4 segundos para as radiografias convencionais, obtendo-se imagens com valor diagnóstico. Fato observado por Magalhães (1997)¹⁴ onde avaliou a aplicação da imagem digital em pacientes especiais, encontrando excelente resultados, principalmente em função do tempo reduzido de exposição e por Berkhout (2003),² avaliando que a redução da dose com o sistema digital é uma grande vantagem, tendo em vista



que a redução efetiva pode variar de 50 a 80% menos por exposição em relação a radiografia convencional.

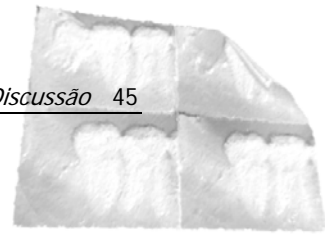
Quanto à capacidade de precisão na determinação do reparo ósseo, o fabricante do Digora chama a atenção para a distorção esperada na radiografia, que é por volta de 0,5%.²⁰

Durante a análise das imagens, os métodos convencional e digital não mostraram, pelo Sistema Digora, imagem radiográfica sugestiva de tecido mineralizado no período pós-operatório de 30 dias, motivo pelo qual esse período foi removido do estudo. Já nos períodos de 60 e 90 dias, apresentaram valores de densidade radiográfica sugestivos de tecido mineralizado. Entretanto, devido às limitações da técnica radiográfica e dos procedimentos utilizados neste estudo a falta da imagem sugestiva da presença do tecido mineralizado na área pós-exodontia no período de 30 dias não significa ausência completa de reparo ósseo, pois esse período histológico é compatível com áreas que exibem pequena quantidade de tecido ósseo neoformado, principalmente em sua porção mais superficial e áreas centrais do alvéolo.¹

O fato pode ser confirmado com os achados de Amler *et al.* (1960),¹ que utilizaram biópsias pós-exodônticas e uma investigação histológica e histoquímica, descrevendo a seguinte seqüência de reparação alveolar em feridas de extração dentária em humanos: (1) formação do coágulo; (2) substituição do coágulo sangüíneo por tecido de granulação (sétimo dia); (3) substituição do tecido de granulação por tecido conjuntivo (vigésimo dia); (4) surgimento da base osteóide (sétimo dia) e preenchimento de pelo menos dois terços do fundo do alvéolo por trabéculas (trigésimo oitavo dia); e (5) evidência da epitelização (quarto dia), todo o processo ocorrendo como um acontecimento dinâmico e simultâneo.

Na imagem digital, a qualidade da imagem radiográfica é determinada logo após sua exposição aos raios X,¹⁵ ao contrário da radiografia convencional, na qual a qualidade da imagem somente é determinada após o término do processamento químico. Soma-se a isto a digitalização da imagem que pode resultar na redução de definição entre estruturas vizinhas.^{8,17}

O contraste obtido da imagem na área de reparo ósseo aumentou a probabilidade de detecção de diferenças entre as quatro imagens



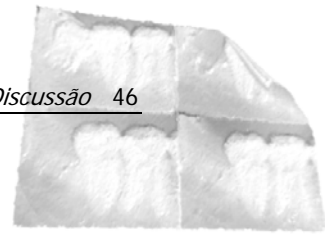
tomadas em diferentes períodos (T_0 ; T_{inicial} ; 60 e 90 dias), principalmente na observação de pequenas mudanças, nas imagens obtidas digitalmente.

Os gráficos apresentando os diagramas da dispersão da densidade do Digora (método 1) com a densidade Digitalizada (método 2) nas áreas avaliadas explica, pela dispersão dos pontos, a menor perda na qualidade da densidade radiográfica nos períodos T_0 , T_{inicial} , 60 e 90 dias para o método 1, apresentando maior uniformidade na distribuição dos pontos que correspondem a cada área analisada, em relação ao método 2, onde os pontos estão mais dispersos sugerindo maior perda da qualidade da densidade radiográfica e diagnóstica, isto é, sugere menor processo de reparo na área após a exodontia.

Para o sistema Digora, quando foram correlacionados os métodos, foram encontrados valores estatisticamente diferentes nos períodos quando comparados com o tempo zero hora (T_0). Este fato sugere que houve perda dos valores de densidade nos períodos estudados para a análise do método pelo sistema Digora das radiografias convencionais digitalizadas, possivelmente entre o tempo de exposição e o escaneamento. Quando observada a análise do método 1 (Digora), verifica-se que, no período de 90 dias, a média do valor absoluto encontrado não é estatisticamente significativa quando comparado a T_0 . Entretanto, é significativa em relação aos demais períodos.

Quanto ao modo de equalização da imagem que o sistema Digora possui,⁹ as oscilações encontradas na análise semi-direta entre T_0 e T_{90} dias não mostrou diferença significativa. O mesmo resultado não foi observado na análise indireta para o mesmo período.

Aplicando os resultados deste trabalho na situação clínica, as imagens obtidas no método 1 pelas placas do sistema Digora não perdem qualidade de diagnóstico. Já as imagens obtidas pelo método 2, isto é, a partir da digitalização da radiografia convencional perdem qualidade. Estes dados concordam com os apresentados por Svanaes *et al.* (1996)²¹ onde apesar do Sistema Digora produzir pixel com $0,07 \text{ mm}^2$,²⁰ com resolução aproximada de 7 pl/mm é considerado menor que a resolução da película tipo E (Ektaseed), que é maior que a capacidade de resolução do olho humano (12 pl/mm).¹⁵ Como experiência da análise, a capacidade de resolução do Sistema Digora foi



superior para avaliar o reparo da área cirúrgica em relação a radiografia convencional digitalizada.

Vale lembrar, mais uma vez, que não se pode colocar a radiografia como fator principal no diagnóstico. Ela é e sempre será um meio auxiliar no diagnóstico sendo o exame clínico o mais importante entre os métodos semiológicos.

Sem dúvida, os resultados deste trabalho conduzem à importância da continuidade de estudos sobre os novos métodos de diagnóstico por imagens, sem o abandono dos filmes convencionais, mais especificamente os sistemas digitalizados que ainda não correspondem na sua íntegra às necessidades imediatas e mediatas, pelo próprio desconhecimento dos recursos que esses exames podem nos oferecer. É provável que, em um futuro próximo, integrem o arsenal do cirurgião-dentista, proporcionando maior segurança e melhores condições na atenção ao paciente.

Conclusão

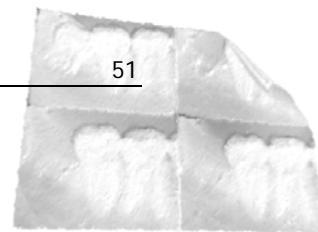
6. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, foi possível concluir que a densidade radiográfica do processo de reparo alveolar foi observada com maiores detalhes na imagem radiográfica digital semi-direta (Digora), facilitando a visualização dos pontos referenciais e sugerindo resultados mais precisos.

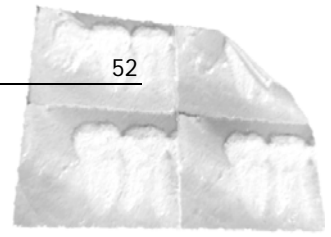
Referências

7. REFERÊNCIAS

1. Amler MH, Johnson PL, Salman I. Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. *J. Am. Dent. Assoc.* 1960;61(1):32-44.
2. Berkhout W, Sanderink GCH, Van der Stelt. Does digital radiography increase the number of intraoral radiographs? A questionnaire study of Dutch dental practices. *Dentomaxillofacial Radiology* 2003;32: 124-127.
3. Canova CG, Oliveira RC, Carneiro E, Silva RM, Brunini SHS, Letra AMG, Tavano O, Bramante CM, Pereira JC, Granjeiro JM. Analysis of conventional and digital (Digora) radiographic methods for identification of the mineralized barrier after pulpotomy in dogs. *Cienc Odontol Bras* 2003;6(4):1-8.
4. Cavalcanti MG, Ruprecht A, Johnson WT, Southard TE, Jakobsen J. The contribution of trabecular bone to the visibility of the lamina dura: An in vitro radiographic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93(1):118-122.
5. Friedlander LT, Love RM, Chandler NP. A comparison of phosphor-plate digital images with conventional radiographs for the perceived clarity of fine endodontic files and periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93:321-27.
6. Güneri P, Lomçal G, Boyacoglu, Kendir S. The effects of incremental brightness and contrast adjustments on radiographic data: a quantitative study 2005;34:20-27.
7. Goga R, Chandler NP, Love RM. Clarity and diagnostic quality of digitized conventional intraoral radiographs 2004;33:103-107.
8. Gürdal P, Hildebolt CF, Akdeniz BG. The effects of different image file formats and image-analysis software programs on dental radiometric digital evaluations 2001;30:50-55.
9. Hildebolt CF, Couture RA, Whiting BR. Dental photostimulable phosphor radiography. *Dent Clin N Am* 2000; 44:273-97.
10. Jett S, ShROUT K, Mailhot JM, Potter BJ, Borke JL. An evaluation of the origin of trabecular bone patterns using visual and digital image analysis.



- Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2004;98:598-604.
11. Kircos LT *et al.* Comparative evaluation of the sensitometric properties of screen-film systems and conventional dental receptors for intraoral radiography. *Oral Surg* 1989;68(6):787-792.
 12. Khocht A, Janal M, Harasty L, Chang KM. Comparison of direct digital and conventional intraoral radiographs in detecting alveolar bone loss. *J Am Dent Assoc* 2003;134(11):1468-1475.
 13. Lindh C, Petersson A, Klinge B, Nilsson M. Trabecular bone volume and bone mineral density in the mandible. *Dentomaxillofac Radiol* 1997;26:101-106.
 14. Magalhães JCA. Estudo comparativo entre radiografias digitais e convencionais obtidas pela técnica intrabucal periapical aplicadas em pacientes especiais. São Paulo 1997. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, USP.
 15. Mauriello SM, Platin E. Dental digital radiographic imaging. *J Dent Hyg* 2001;75(4):323-331.
 16. McCoy JD. *Dental and Oral Radiography*. St. Louis:C.V. Mosby;1923.
 17. Oliveira AE, Almeida SM, Paganini GA, Haiter Neto F, Bóscolo FN. Comparative study of two digital radiographic storage phosphor systems. *Braz Dent J* 2000;11:111-6.
 18. Radan E, Price C. Evaluation of digital and geometric unsharpness in dental radiographs using an endodontic file model. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93:208-14.
 19. Shrout MK, Jett S, Mailhot JM, Potter BJ, Borke JM, Hildebolt CF. Digital image analysis of cadaver mandibular trabecular bone patterns. *J Periodontol* 2003;74:1342-1347.
 20. Soredex Medical Systems. Digora, product brochure. Finland, Helsinki: Soredex rion Corporation, 1994.
 21. Svanaes DB *et al.* Intraoral storage phosphor radiography for approximal caries detection and effect of image magnification. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1996;82(1):94-100.
 22. Syriopoulos K, Sanderink GC, Velders XL, Van Der Stelt PF. Radiography detection of approximal caries: a comparison of dental films



- and digital imaging systems. *Dentomaxillofac Radiol* 2000;29:312-8.
23. Vale IS, Bramante CM. Assess lengths of endodontic files from Digora digital system and three periapical radiographic images films. *Rev Fac Odontol Bauru* 2002;10:29-33.
 24. Van Der Stelt PF. Principles of digital imaging. *Dent Clin North Am* 2000;44(2):237-248
 25. Watanabe PCA, Tanaka LE, Fenyó-Pereira M, Panella J. Estado atual da arte da Imagem digital em odontologia. *Revista da APCD* 1999;53(4):320-325.
 26. Wenzel A, Gröndahl H. Direct digital radiography in dental office. *Int Dent J* 1995;45(1):27-34.
 27. Whestaplen VP, Moraes G. Whestaplen FH, Martin WD. Souza PH. Conventional and digital radiograph Methods in the detection of simulated external resorptions: a comparative study. *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33(4):233-235.
 28. White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology Principle and Interpretation*. St. Louis: C.V. Mosby:2000.

Anexos

Anexo I

Preparo e Seleção da imagem para o sistema Digital (Digora) e para a radiografia convencional digitalizada.



FIGURA 1 – Scanner Digora, utilizado para leitura do sensor de placa de fósforo.

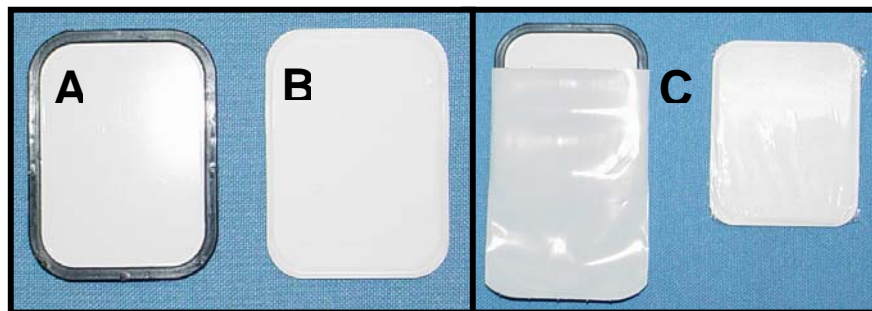


FIGURA 2 – A. Placa óptica fósforo-ativada. B. película radiográfica convencional. C. Placa e película com respectivos invólucros de proteção.



FIGURA 3 – Leitor do Scanner do Sistema Digora. Sensor sendo introduzido para captura da imagem.

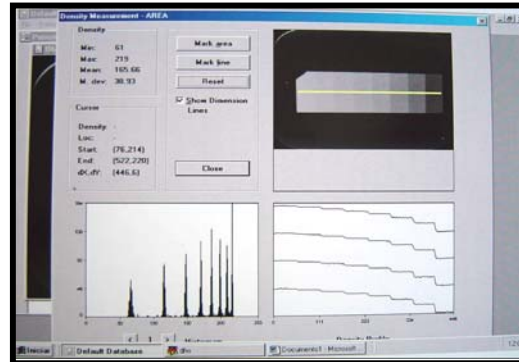
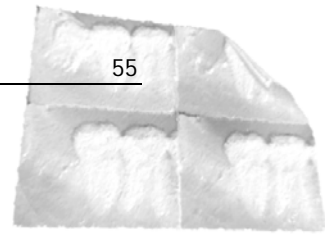


FIGURA 4 – Tela do monitor apresentando o software Digora para Windows 1.51 o valor do pixel do Sistema Digora.



FIGURA 5 – Hp Scanjet 5490 Xpa Scanner para digitalização das radiografias periapicais.

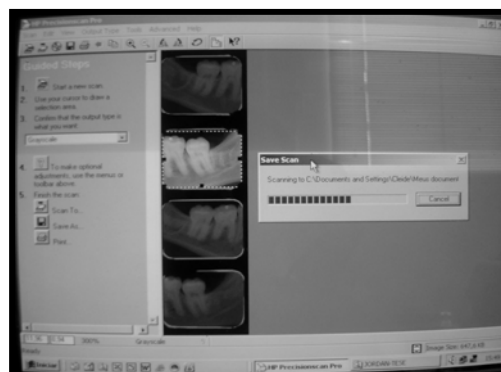


FIGURA 6 – Tela do monitor do apresentando Software Hp Precisionscan Pro 3.1 – Grayscale 300 dpi, utilizado para digitalização das radiografias convencionais.

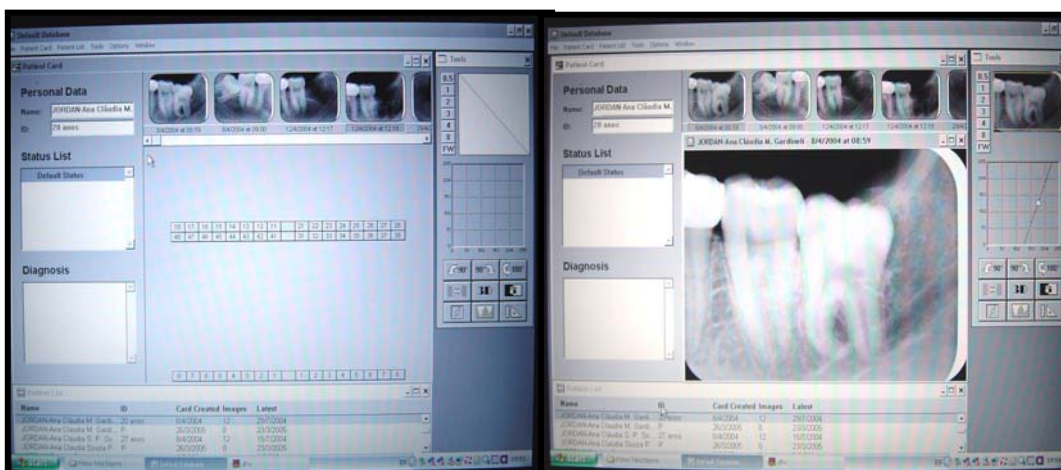
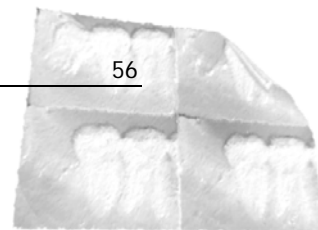


FIGURA 7 – Tela principal do monitor do computador apresentando o Software Digora.

FIGURA 8 – Seleção da imagem método 1 para mensuração.

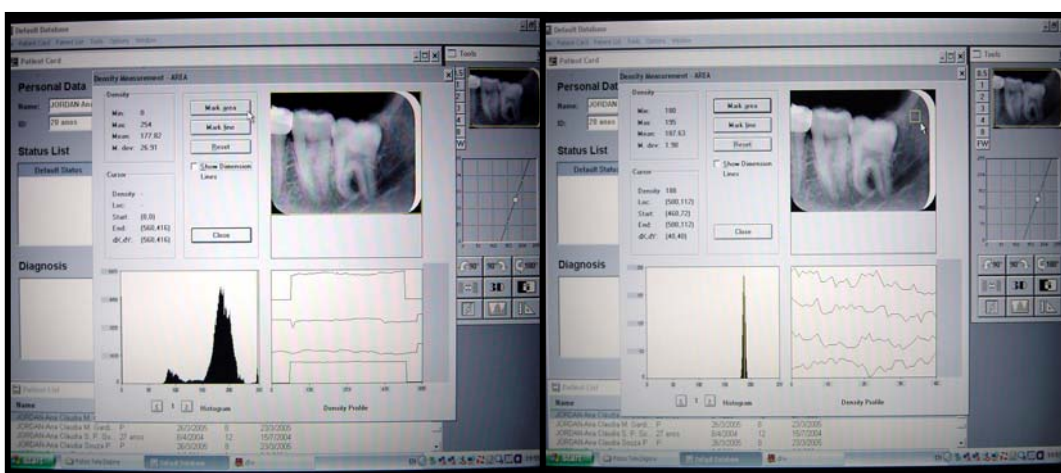


FIGURA 9 – Seleção da área da imagem método 1 a ser mensurada.

FIGURA 10 – Área delimitada da imagem método 1 apresentando a média da densidade da região.

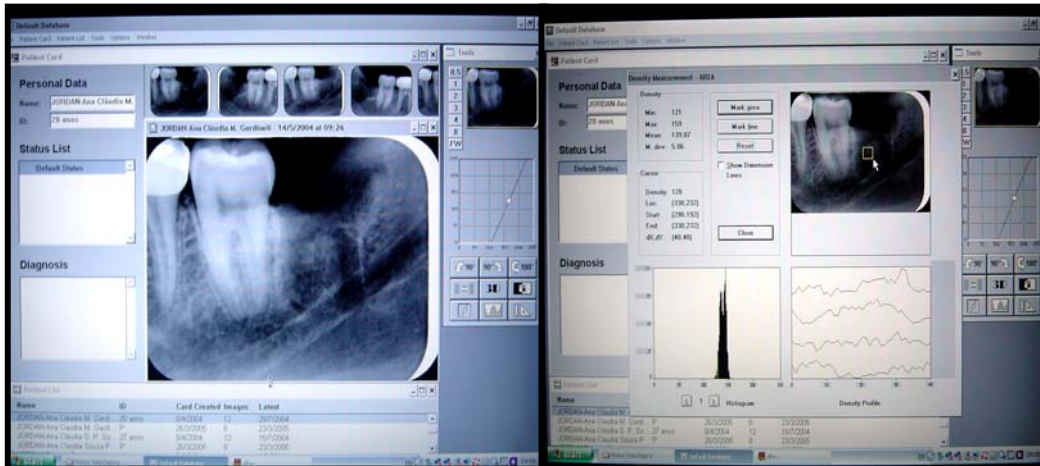
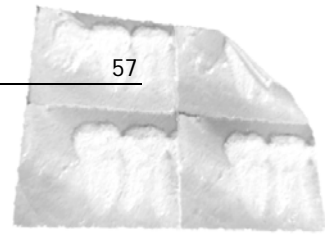


FIGURA 11 – Seleção da imagem método 1 para mensuração no pós-operatório de 60 dias.

FIGURA 12 – Área delimitada da imagem método 1 apresentando a média da densidade da região no pós-operatório de 60 dias.

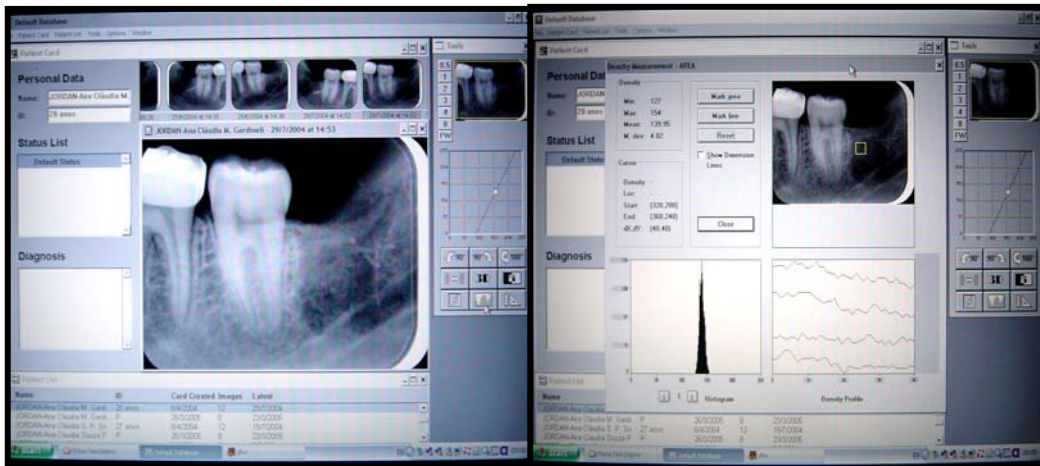


FIGURA 13 – Seleção da imagem método 1 para mensuração no pós-operatório de 90 dias.

FIGURA 14 – Área delimitada da imagem método 1 apresentando a média da densidade da região no pós-operatório de 90 dias.

Anexo II



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
CÂMPUS DE ARAÇATUBA-FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

OF. 176/03
CEP
ACBD/mbc

Araçatuba, 09 de outubro de 2003.

Referência Processo FOA 1445/2003

O Comitê de Ética em Pesquisa desta Unidade, tendo em vista o parecer favorável do relator que analisou o projeto "Avaliação da densitometria óptica radiográfica do processo de reparo alveolar após exodontia de terceiros molares inferiores inclusos", expede o seguinte parecer:

Aprovado:

Informamos a Vossa Senhoria que de acordo com as normas contidas na Resolução CNS 215, **deverão ser enviados relatórios parciais até 08/10/04, 08/10/05 e o relatório final até 08/02/06.**

Prof. Dr. Alberto Carlos Botazzo Delbem
Coordenador do CEP

Ilmo. Senhor
Prof. Dr. Wilson Roberto Poi
Campus de Araçatuba

Abstract

ABSTRACT

SILVA, J.L. *Comparative analysis of conventional and digital Digora systems for density radiographic evaluate of alveolar bone repair*. Araçatuba, 2005. 58p. Tese (Doutorado em Odontologia, Área de Concentração Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

Conventional radiographic film It is a technology that the surgeon-dentists more are made familiar being comfortable to in terms of the technique and the interpretation. The digital x-ray is an advance that is being adopted slowly for the dentistry. The digital image incorporates computer science in the captation, the exposition, the distinction, and the storage of the direct radiographic images. The digital image offers some distinct advantages on the film, but as all the emergent technology presents new different challenges and so that the users surpass them. The intention of this study was to evaluate through the radiographic examination for the Digora system the radiographic density of the behavior of the fabric bone during the process of repair in the region of molar enclosed inferiors after exodontia in human beings. Standardized procedures had been used for the surgery of the patients as well as for the attainment of the radiographic images. Bone suggestive fabric image mineralized was observed in the periods of 60 and 90 days comparing the conventional and digital method. The gotten results allow to conclude that the quality of the digital conventional image is lower efficient than the digital one gotten directly for the accompaniment of the postoperative bone repair.

Keywords: Digital radiography, image analysis, wound healing.

Autorizo a reprodução deste trabalho.
Araçatuba, 24 de junho de 2005.

Jordan Lima da Silva