

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA

CELSO EDUARDO SAKAKURA

CIRURGIÃO - DENTISTA

**REPRODUTIBILIDADE DIAGNÓSTICA DAS IMAGENS
PANORÂMICAS CONVENCIONAL E DIGITALIZADA
INVERTIDA NA DETECÇÃO DO TETO DO CANAL DA
MANDÍBULA E FORAME MENTAL**

ARARAQUARA

2002

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA

CELSO EDUARDO SAKAKURA

CIRURGIÃO - DENTISTA

**REPRODUTIBILIDADE DIAGNÓSTICA DAS IMAGENS
PANORÂMICAS CONVENCIONAL E DIGITALIZADA
INVERTIDA NA DETECÇÃO DO TETO DO CANAL DA
MANDÍBULA E FORAME MENTUAL**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araraquara da universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de PERIODONTIA

Orientadora: Prof.a Dra. Gulnara Scaf

ARARAQUARA

2002

Sakakura, Celso Eduardo

Reprodutibilidade diagnóstica das imagens radiográficas panorâmicas convencional e digitalizada invertida na detecção do canal da mandíbula e do forame mental / Celso Eduardo Sakakura - Araraquara: [s.n.], 2002.

88f.; 30 cm

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Gulnara Scaf

1. Radiografia panorâmica 2. Intensificação de imagem radiográfica 3. Reprodutibilidade de resultados 4. Canal da mandíbula
I. Título

**“O temor do SENHOR é o princípio
da ciência: os loucos desprezam a
sabedoria e a instrução”.**

Provérbios 1: 7.

Dedico este trabalho...

...Aos meus pais, Akira e Tereza,

meus amigos verdadeiros, pelo carinho, amor e por todas as vezes, em que abriram mão de seus sonhos, para a realização dos meus.

...À minha noiva Cristiana,

pelo amor, apoio, carinho, paciência e compreensão nos muitos momentos de minha ausência.

Agradecimento especial...

...Ao meu Senhor,

Deus dos deuses, Senhor dos senhores, todo louvor e toda glória sejam dados a Ti. Agradeço-te por tudo que tens feito na minha vida: pelos momentos alegres, tristes, vitórias e derrotas, pelas portas abertas e fechadas, mas, principalmente, por minha salvação em Cristo Jesus.

Agradecimentos especiais...

...À minha orientadora Prof.^a Dr.^a Gulnara Scaf,

pela sua dedicação, competência e importante contribuição na realização deste trabalho.

...Ao Prof. Dr. Elcio Marcantonio Júnior,

pela confiança, respeito e conhecimentos transmitidos.

...A Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Rubo de Rezende

pela amizade, incentivo, apoio e exemplo na prática docente.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, nas pessoas de seu Diretor **Prof. Dr. Ricardo Samih G. Abi Rached** e seu Vice-Diretor, **Prof. Dr. Roberto Miranda Esberard**;

À Coordenadora do curso de Pós-Graduação em Periodontia, **Prof.^a Dr.^a R. Adriana C. Marcantonio**, pela dedicação e esforço empreendidos na realização deste curso;

Aos **Professores do Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP**, pela atenção dedicada;

Aos Professores do Departamento de Periodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara: **Adriana C. Marcantonio, Elcio Marcantonio Júnior, Carlos Rossa Júnior, Joni Augusto Cirelli, José Eduardo Sampaio, Benedito Egbert Corrêa, Silvana e Ricardo Samih G. Abi Rached**, pela amizade e conhecimentos transmitidos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, **CAPES**, pela concessão da bolsa de estudos;

Aos **Funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP**, pela gentileza e eficiência com que sempre me atenderam;

Às Bibliotecárias **Maria Helena Matsumoto Komatsi Levesn e Maria José Peron** da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, pela análise e comutação das referências bibliográficas deste trabalho;

Aos **funcionários da seção de Pós-Graduação**, pela dedicação e eficiência com que sempre me atenderam;

Aos Funcionários do Departamento de Periodontia, **Dona Maria do Rosário, Dona Teresa, Zezé, Claudia**, e especialmente, **Regina**, pela dedicação, respeito, competência com que sempre me ajudaram;

À **Prof.^a Dr.^a. Leonor de Castro Monteiro Loffredo**,
pela análise estatística deste trabalho;

Ao meus colegas **Jamil Awad Shibli e Rogério Margonar**, por participarem nos exames realizados neste trabalho;

Aos meus amigos **Rogério Margonar, Luís Batista, Abrahan Lincon Calixto e Ricardo Pinheiro Faria**, pelos momentos felizes, companheirismo e grande amizade firmada;

Aos meus colegas de turma: **Rogério, Luiz, Rodrigo, Carol, Cliciane, Esmeralda, Karina, Marinela, Cris e Zé Marcos**, pela convivência e amizade;

A **todos os colegas e amigos do curso de Pós-Graduação de Mestrado e Doutorado nas diversas áreas**, pela amizade conquistada, especialmente àqueles com que tive oportunidade de conviver;

Aos meus irmãos **César e Patrícia**, pelo amor, apoio constante, amizade e incentivo;

Aos meus irmãos de fé **Bianca, Tiago, Edilson, Veimar, Maurício, Paulo, João, Márcio, Rúbia, Débora, Edinho, Rizia. Miriam... outros**, pelo apoio espiritual e incentivo que sempre me deram;

...A todos que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho;

Muito Obrigado.

Sumário

Introdução	2
Revisão de Literatura	6
1. Aspectos anatômicos	6
1.1 Canal da mandíbula	6
1.2 Forame mental	8
2. Aspectos radiográficos	10
2.1 Canal da mandíbula	10
2.2 Forame mental	12
3. Métodos radiográficos usados em implantodontia	14
Proposição	25
Material e Método	26
Resultado	37
Discussão	45
Conclusão	50
Referência Bibliográfica	51
Anexos	61
Resumo	86
Abstract	88

Introdução

A utilização de implantes osseointegrados expandiu de forma acentuada nesta última década,³² motivada pelo seu alto índice de sucesso, beneficiando tanto pacientes totalmente quanto parcialmente edentados.^{1, 27, 29, 32}

Um dos fatores para o sucesso dessa terapia é o cuidadoso planejamento cirúrgico – protético. Os componentes principais do planejamento são os exames clínicos, radiográficos, enceramentos diagnósticos e estudos em modelos de gesso.¹¹

Os exames radiográficos pré-operatórios, para o tratamento com implantes osseointegrados, têm como objetivo fornecer informações detalhadas sobre o local, em potencial, de implantação. A presença de doenças e reparos anatômicos como seio maxilar, canal nasopalatino e da mandíbula¹⁹ e forame mental¹⁹ são condições e estruturas que podem impedir ou dificultar a instalação de implantes. Os exames radiográficos também devem proporcionar a avaliação da morfologia como os rebordos em lâmina de faca, localização e profundidade da fossa submandibular, variações de desenvolvimento, irregularidades ou reabsorções ósseas pós-extração dentária, quantidade de espaços medulares, integridade e espessura da cortical, da qualidade e da quantidade óssea disponíveis, assim como a avaliação da angulação do rebordo alveolar.⁶²

A radiografia panorâmica faz parte dos exames obrigatórios de todo paciente que será submetido ao tratamento com implantes osseointegrados.⁵⁸ Suas principais vantagens são a possibilidade de avaliar várias estruturas, o baixo custo

e a fácil aquisição. As distorções e a ausência de informações sobre a qualidade óssea são as principais desvantagens relatadas.^{30, 34, 62} As distorções da radiografia panorâmica ocorrem em várias proporções, dependendo da região dos maxilares, da distância e posição do objeto em relação ao plano de foco.⁶⁹

Especificamente, na radiografia panorâmica, o teto do canal da mandíbula pode estar invisível em até 58% dos casos,³³ dificultando ou impossibilitando o planejamento cirúrgico na região posterior da mandíbula. Além disso, a utilização desse exame, para a instalação de implantes, pode estar relacionada à maior porcentagem de parestesias do nervo alveolar inferior e mental, quando comparada com a utilização de tomografias computadorizadas.⁶

Alguns estudos^{6, 13, 15, 16, 66, 72} têm relatado a ocorrência de alterações sensitivas relacionadas à instalação de implantes na mandíbula. A prevalência de alterações sensitivas temporárias varia de 0 a 43%, já alterações permanentes podem atingir até 19%.^{15, 16} A principal causa dessas complicações é a iatrogenia, sendo que os erros são cometidos por inabilidade do cirurgião e, principalmente, por planejamento inadequado.⁶

Apesar das limitações da radiografia panorâmica, cerca de 95% dos implantodontistas de Michigan, nos Estados Unidos da América, utilizam este exame para planejamento pré-cirúrgico e 90% desses profissionais nunca usaram um exame tomográfico para este fim.⁸

O desenvolvimento da informática trouxe à Radiologia a possibilidade de transformar as radiografias convencionais em sinais digitais que podem ser exibidos em um monitor. A imagem digital pode ser obtida por meio direto e

indireto. Quando utilizamos uma filmadora e/ou câmera fotográfica digital ou um escaner, a imagem obtida é classificada em digital indireta e chamada de radiografia digitalizada, pois a radiografia foi obtida por meios convencionais e digitalizada por meio desses equipamentos. Quando a imagem radiográfica digital é obtida por meio de um dispositivo de carga acoplada sensibilizado por raios X ou por uma placa de armazenamento de fósforo, a imagem radiográfica é vista diretamente no monitor ou após a exposição da placa, esta é submetida a um leitor a laser, sendo classificadas como imagem digital direta e denominada de radiografia digital.⁶⁴

A radiografia digital ou digitalizada dinamizou a interpretação, na medida em que recursos, como controle do brilho e contraste, colorização, transformação em imagens com relevo e invertidas, podem ser aplicados à imagem radiográfica.

64, 68, 70

Em função de suas limitações, a Academia Americana de Radiologia tem contra-indicado o uso da radiografia panorâmica para o planejamento cirúrgico de implantes, limitando-a a avaliação inicial do paciente.⁶² Por outro lado, a intensa utilização desse exame⁸ justifica a realização de mais estudos, visando a otimização da técnica para melhor aproveitamento das informações fornecidas pela radiografia panorâmica, principalmente na região posterior da mandíbula.

Na literatura, ainda não existem referências relacionadas à digitalização de radiografias panorâmicas, com o objetivo de otimizar a verificação do canal da mandíbula e do forame mental. Desta forma, julgamos oportuna à realização deste estudo, pois esse procedimento simples e de baixo custo poderia ser um

recurso na verificação dessas estruturas em radiografias panorâmicas, exame esse que tem sido eleito por grande parte dos implantodontistas.

Revisão de Literatura

1. Aspectos anatômicos

1.1 Canal da mandíbula

O canal da mandíbula é composto por paredes e trabéculas ósseas, estando localizado entre o forame da mandíbula e o mental. Esta estrutura contém a artéria, a veia e o feixe nervoso alveolar inferior e exibe uma forma seccional oval, piriforme e circular. ³⁹ Rachel et al.⁴⁴ (1986) relataram que o diâmetro do canal varia de 2,0 a 2,6 mm. Toledo Filho et al.⁶¹ (1998) encontraram medidas semelhantes, de 2,1 a 2,73 mm, sendo mais amplo na porção posterior e mais estreito na região do forame mental.

O canal da mandíbula descreve um curso côncavo, cuja porção posterior é descendente, progredindo para anterior com curso ascendente até o forame mental. ⁴⁴ Segundo Toledo Filho et al.⁶¹ (1998), na região anterior ao forame da mandíbula, a distância do canal à borda inferior da mandíbula tem em média 14,8 mm; na região de segundo molar, esta distância reduz à 8,8 mm e na região de pré-molares, encontra-se cerca de 8,05 mm, caracterizando o curso côncavo.

No sentido mediolateral, na região compreendida entre o forame da mandíbula e o terceiro molar, o canal da mandíbula descreve um curso sinuoso, apresentando maior proximidade da cortical vestibular, cerca de 1,97 mm. Na região do primeiro e segundo molares, o canal afasta-se da cortical vestibular, apresentando uma distância média de 4,05 mm. Na área do forame mental, o canal aproxima-se novamente da vestibular. ⁵⁴

Dissecações realizadas em mandíbulas demonstraram que o canal da mandíbula apresenta natureza tubular do forame da mandíbula até a região de segundos molares. A partir dessa região, o canal da mandíbula pode assumir duas configurações básicas. Em 60% dos casos, o canal continua como um tubo definido, tornando-se progressivamente fino e desaparecendo em muitos casos, para ressurgir na região do forame mental. No restante dos casos (40%), o canal da mandíbula torna-se desorganizado na região dos molares e a natureza tubular do canal é perdida.³

Por outro lado, Cryer¹² (1916) descreveu o canal da mandíbula como um tubo crivoso. Esta característica torna-se marcante na região de molares e, em função da grande quantidade de espaços medulares, a natureza tubular do canal torna-se quase imperceptível. A presença de endometsona no canal da mandíbula, após tratamento endodôntico, corrobora a hipótese da natureza crivosa do canal da mandíbula.¹⁸

Wadu et al.⁶⁵ (1997), por meio de dissecações de 20 mandíbulas maceradas e de 9 cadáveres, demonstraram que o canal da mandíbula é, de fato, um espaço físico ocupado pelo feixe vâsculo-nervoso alveolar inferior, circundado por osso poroso, caracterizado por trabéculas de diversos calibres. Não houve nenhuma evidência de osso cortical ao redor do canal da mandíbula.

O canal da mandíbula pode apresentar algumas variações, como a presença de um canal acessório que se origina acima do forame da mandíbula e termina na região de terceiro molar.⁵² Barker & Lockett,⁵ (1981) relataram um caso similar, em que múltiplos canais acessórios formavam-se na região lingual do ramo

ascendente. Estes canais avançavam dentro do corpo da mandíbula até a cripta do terceiro molar.

Durante os diversos estágios e graus de reabsorção alveolar, a quantidade óssea entre o canal da mandíbula e a crista alveolar diminui de forma progressiva, caracterizando a atrofia mandibular. Esta situação fisiológica é mais evidente na região de pré-molares e primeiros molares e menos severa na região de terceiros molares. O canal da mandíbula pode deixar de existir em situações extremas, permanecendo diretamente sob a gengiva, provocando desconforto ao paciente que utiliza prótese.⁶³

1.2 Forame mental

O forame mental é a abertura de um curto canal, denominado mental, através do qual passam o nervo mental e os vasos sanguíneos. Segundo Bennett⁹ (1988) e Sicher & Dubrul⁵³ (1991), o forame está localizado na superfície lateral da mandíbula, entre as raízes do primeiro e segundo pré-molares. Por outro lado, Freitas et al. 1975²² e Shankland 1994⁵¹ mostraram que o forame mental está localizado com mais frequência (75%) abaixo da raiz do segundo pré-molar. No sentido vertical, o forame localiza-se equidistante da borda da mandíbula e da crista alveolar.

O forame abre-se externamente de forma póstero-látero-superior, uma vez que o canal mental dirige-se para a superfície externa vestibular da mandíbula, para posterior e para cima.⁵³ Entretanto, Freitas et al.²³ (1976) observaram que o

forame mental também pode se exteriorizar em direção ântero-látero-superior, sendo esta forma mais observada no sexo feminino, na razão de 2:1.

O forame mental está presente, na maioria dos casos, em número de um para cada lado da mandíbula, segundo Gher & Richardson 1995²⁵ e Shankland 1994⁵¹, entretanto, a presença de dois ou três forames tem sido relatada com prevalência de 5,33 a 6,62%. Na literatura existe registro da presença de até cinco forames, bem como da sua ausência completa.²³

Gershenson et al.²⁴ (1986), em estudo de 525 mandíbulas maceradas e dissecação de 50 cadáveres, mostraram que a forma mais comum do forame mental foi a oval (65,52%), sendo que o diâmetro médio foi de 2,37 mm. A forma redonda exibiu prevalência de 34,48% e o diâmetro foi de 1,68 mm. Outras formas como ponto, linha e forma de pêssago também são relatadas.³⁶

Quando o canal mental forma uma alça, é denominado “loop” anterior do canal mental (Warwick & Williams 1978).⁶⁷ A prevalência desta variação anatômica relatada em estudos clínicos realizados *in vivo*⁴⁶ e em cadáver^{7, 36, 37} mostram que o “loop” anterior está presente em cerca de 11 a 28% dos espécimes estudados. À distância entre o forame mental e a porção mais anterior do canal mental varia de 0,1 a 2.19 mm em média.^{7, 36, 46, 55} Entretanto, Arzouman et al.⁴ (1993) apresentaram resultados extremos de até 6,95 mm, que podem comprometer a instalação de implantes dentais.

Em função da perda dos dentes e da reabsorção do processo alveolar, trabalhos como os de Gershenson et al.²⁴ (1986) e de Shankland⁵¹ (1994) mostraram que o forame mental muda de posição, tornando-se mais próximo da

crista alveolar. Em casos de reabsorções mais severas, o forame mental e parte do canal da mandíbula são encontrados diretamente sob as gengivas.^{24, 53}

2. Aspectos radiográficos

2.1 Canal da mandíbula

O aspecto radiográfico do canal da mandíbula é de uma faixa radiolúcida, delimitada por linhas radiopacas, estendendo-se do forame da mandíbula ao forame mental,^{22, 69} o qual pode ser observado, frequentemente, em radiografias de dentes pósterio-inferiores. Em alguns casos, ocorre perda da continuidade das linhas radiopacas do canal, principalmente na região de molares. Raramente, bifurcações do canal da mandíbula têm sido observadas na região de molares.³⁸

Wadu et al.⁶⁵ (1997) compararam as imagens radiográficas do canal da mandíbula com as medidas reais, observadas por meio de dissecação de 20 mandíbulas maceradas e de 9 cadáveres. Neste trabalho, todas as peças foram radiografadas em três regiões (lado esquerdo, direito e região interforame mental). Foram identificados quatro padrões radiográficos do canal da mandíbula: (1) uma faixa estreita, circundada por duas linhas radiopacas; (2) uma linha contínua radiopaca observada na borda inferior e uma borda superior que exhibe perda da continuidade da linha radiopaca; (3) a presença ocasional de uma borda superior identificável associada à borda inferior com perda de continuidade da linha radiopaca; (4) somente uma faixa radiolúcida, sem evidências de linhas radiopacas superiores e inferiores.

As dissecações realizadas por Wadu et al.⁶⁵ (1997) confirmaram que a aparência das bordas do canal da mandíbula estava relacionada ao número e à distribuição de trabéculas ósseas ao redor do feixe vâsculo-nervoso alveolar inferior. Desta forma, os autores sugeriram que quando o padrão ósseo ao redor do feixe é caracterizado por trabéculas pequenas e uniformes, forma-se uma imagem de linha radiopaca na radiografia por sobreposição das trabéculas, por outro lado, quando o padrão de trabéculas é de dimensões maiores e distribuídas de forma aleatória, não ocorre à formação da linha radiopaca na radiografia. Neste estudo não foi verificada a existência de uma cortical envolvendo o feixe alveolar inferior.

A imagem radiográfica do canal da mandíbula foi investigada por Nortjé et al.³⁸ (1977) em 3612 radiografias panorâmicas. O canal da mandíbula foi classificado em 4 tipos: (1) bilateral único e alto, caracterizado por aproximar-se das raízes dos molares, observado em 46,7% das radiografias; (2) bilateral único baixo, caracterizado por aproximar-se à base da mandíbula, com prevalência de 48,9%; (3) bilateral único, caracterizado por não se enquadrar na classificação 1 e 2, presente em somente 3,3%; (4) outras variações, caracterizadas por sua ausência, duplos e por outras morfologias, observadas em somente 0,9%. As principais conclusões deste trabalho foram a presença de simetria bilateral e pouca variabilidade entre os sexos.

As relações entre a reabsorção alveolar e a exposição do forame mental e do canal da mandíbula também têm sido estudadas. Xie et al.⁷³ (1997) encontraram maior prevalência de exposição por reabsorção do canal da

mandíbula e do forame mental em mulheres idosas do que em homens. Houve uma correlação entre a severidade da reabsorção e a presença de uma fina cortical no ângulo da mandíbula, asma e doença da tireóide. Por outro lado, à distância do assoalho do canal da mandíbula à borda inferior da mandíbula não apresentou mudanças significativas, exibindo relativa estabilidade durante o processo de reabsorção ou remodelação óssea após a perda dos elementos dentários.

2.2 Forame mental

O forame mental tem sido descrito, radiograficamente, como uma imagem radiolúcida oval ou redonda, localizada na região dos ápices dos dentes pré-molares ou superposta aos mesmos, podendo ser interpretada como lesão periapical.²² Fishel et al.²⁰ (1976) descreveram estudos radiográficos realizados em populações, nos quais o forame mental estava localizado na região compreendida entre o canino e a raiz mesial do primeiro molar. Em 45% da população, esta estrutura apresentou-se na linha do longo eixo do segundo pré-molar e em 43%, entre o primeiro e o segundo pré-molar.

A localização radiográfica do forame mental e as suas relações e diferenças foram estudadas por Philips et al.^{40, 41, 42} (1990; 1992 a, b). O forame mental foi identificado em 75% das radiografias periapicais, com diâmetro horizontal aproximado de 2,6 mm e vertical de 2,3 mm. Em 70% dos casos, essa estrutura exibiu uma localização mesial à raiz do segundo pré-molar, com distância média de 3,8 mm.⁴¹ Em radiografias panorâmicas, ocorreu uma

magnificação nas dimensões do forame e distorções em sua posição. Nesse exame radiográfico, o forame mental apresentou, em média, diâmetro horizontal de 2,9 mm e vertical de 2,5 mm. Em relação ao seu posicionamento, o forame situou-se a 0,13 mm a mesial e 3,0 mm abaixo das raízes do segundo pré-molar.⁴¹

A aparência radiográfica do forame mental foi avaliada por Yosue et al.⁷⁴,⁷⁵ (1989 a, b) em dois estudos. No seu primeiro trabalho,⁷⁴ avaliaram 297 radiografias panorâmicas e classificaram o forame mental em 4 tipos: (1) tipo contínuo, cujo forame demonstra continuidade com o canal da mandíbula por meio do canal mental; (2) tipo separado, cujo forame apresenta separação distinta com o canal da mandíbula; (3) tipo difuso, cujo forame apresenta bordas irregulares e (4) tipo não identificado, cujo forame não pode ser identificado na radiografia sob condições de exposição e interpretação normais. O tipo separado apresentou a maior prevalência, alcançando 43%. A prevalência do tipo contínuo e a do difuso foram praticamente semelhantes, 21% e 24% respectivamente. O tipo não identificado alcançou uma prevalência de 12,5%. A razão para a ausência do forame mental nas radiografias panorâmicas pode ser explicada pela alta densidade do filme na área do forame mental e também pela inabilidade de distingui-lo do padrão ósseo trabeculado, especialmente em pacientes edentados totais, cuja cortical óssea é muito fina.

No segundo trabalho de Yosue et al.⁷⁵ (1989 b) avaliou-se, experimentalmente, a aparência do forame mental em radiografias panorâmicas e periapicais. Foram utilizados 4 crânios macerados de criança, de adolescente e de adulto do sexo masculino e feminino. As radiografias panorâmicas foram

realizadas variando Kpv, a angulação horizontal: posicionamento convencional da mandíbula, 1 cm para frente, 1 cm para trás e vertical: 10 ° do mento para baixo e 10 ° do mento para cima. As radiografias periapicais foram realizadas também variando o Kpv e a angulação horizontal: normal e 5° para mesial e distal e a vertical: paralelo ao plano oclusal e 5° para cima e para baixo. Os autores concluíram que: 1) o forame mental é mais bem detectado na radiografia panorâmica do que na periapical; 2) a aparência do forame mental pode mudar de acordo com as diferentes posições do crânio nas tomadas em radiografias panorâmicas; 3) ao comparar-se a relação entre as medidas reais e radiográficas, a aparência do forame encontra-se cerca de 20% abaixo da posição real na radiografia panorâmica; 4) o aumento na densidade do filme pode dificultar a detecção do forame mental; 5) a aparência do forame mental nas radiografias panorâmicas e nas periapicais seria, na verdade, uma projeção do canal mental, logo após a sua saída do canal da mandíbula.

3. Métodos radiográficos usados em implantodontia

As informações sobre o local, em potencial, de implantação, bem como a presença ou ausência de doenças ou reparos anatômicos podem ser alcançadas por meio de radiografias periapicais, oclusais, panorâmicas, cefalométricas e tomografias convencionais e computadorizadas e, mais recentemente, pela ressonância magnética.^{45, 47}

As radiografias intrabucais, como a periapical, fornecem informações detalhadas sobre o padrão trabecular e as relações das estruturas anatômicas com o sítio de implantação. As principais vantagens desses exames estão relacionadas ao baixo custo, à facilidade de obtenção, à boa definição de imagens e à boa tolerância por parte do paciente. Por outro lado, as principais desvantagens estão relacionadas à dificuldade de reprodutibilidade geométrica da imagem, às distorções inerentes ao método e à impossibilidade de obter imagens em secções transversais.^{22, 45, 47, 69}

A teleradiografia cefalométrica lateral pode ser útil como um método auxiliar de diagnóstico. Nesse exame, podem ser avaliadas informações como angulação, espessura e altura óssea na região facial mediana, bem como relações intermaxilares e perfil dos tecidos moles. As vantagens desse exame são o baixo custo e a facilidade de aquisição. A principal desvantagem é que as informações sobre a espessura óssea restringem-se à região da linha média.^{22, 45, 47, 62, 69}

A radiografia panorâmica é um exame que permite a verificação de diversas estruturas dento maxilofaciais. O baixo custo e a fácil aquisição são as principais vantagens. As distorções e a ausência de informações sobre a qualidade óssea são suas principais desvantagens relatadas.^{30, 34, 62} As distorções da radiografia panorâmica ocorrem em várias proporções, dependendo da região dos maxilares, da distância e posição do objeto em relação ao plano de foco e do posicionamento do paciente.⁶⁹

Algumas modificações da técnica têm sido propostas no intuito de contornar os problemas de distorção.^{14, 17} O uso de guias cirúrgicos associados a

esferas metálicas, de diâmetro conhecido tem sido preconizado, como forma de conhecer o real grau de distorção vertical de determinado sítio operatório.¹⁸ Ainda assim, informações sobre a qualidade óssea não podem ser obtidas por tais modificações.

A principal deficiência dos exames radiográficos anteriormente relatados está relacionada à ausência de informações sobre a qualidade óssea do local de implantação.^{33, 47, 62} Este tipo de informação é proporcionado somente por exames mais sofisticados, como as tomografias convencionais e computadorizadas e a ressonância magnética.^{22, 45, 47, 69}

As tomografias convencionais incorporam tanto as de movimento linear, como as de complexo (ex: espiral e hipocicloidal). As principais vantagens desses exames são o relativo baixo custo, a verificação da espessura óssea e a capacidade de reprodutibilidade. Dentre as desvantagens, destacam-se uma disponibilidade limitada e uma necessidade de treinamento mais intenso para a interpretação das imagens, devido à falta de nitidez.⁶²

Nas tomografias computadorizadas, o programa de computador proporciona imagens de secção coronal transversal, axial, panorâmicas e reconstrução tridimensional. As principais vantagens desse exame são uma magnificação uniforme, alto contraste e definição de estruturas, fácil identificação de biomaterias (hidroxiapatita), possibilidade de reconstrução tridimensional e estudos de vários sítios simultaneamente.^{22, 45, 47, 69} Desvantagens têm sido relatadas, como o alto custo, a baixa disponibilidade de realização, as altas doses de radiação⁴⁸ e a presença de artefatos de técnica, quando o paciente apresenta

restaurações metálicas.⁷¹ Entretanto, a indicação da tomografia computadorizada se restringiria nos casos com um grande número de implantes ou quando cirurgias de reconstrução óssea são necessárias.⁶² A Academia Americana de Radiologia tem recomendado o uso de exames tomográficos no planejamento de todos os implantes, indicando as radiografias intrabucais e panorâmicas apenas para uma avaliação inicial.⁶²

Os exames de ressonância magnética exibem grande potencial e, futuramente, podem substituir as tomografias computadorizadas por não produzirem radiação ionizante. Entretanto, o alto custo do equipamento restringe a realização desse exame.⁶²

A precisão da tomografia computadorizada e da radiografia panorâmica, no planejamento cirúrgico para instalação de implantes, foi comparada pela mensuração da distância da crista óssea até a borda superior do canal da mandíbula, em um grupo de 10 pacientes, por Tal & Moses⁵⁹ (1989). A magnificação vertical da radiografia panorâmica foi calculada, utilizando esferas de metal de diâmetro conhecido, acopladas em moldeiras de acrílico. Para a tomografia computadorizada, utilizou-se a escala fornecida pelo programa. Foi considerado como medida ideal, a distância da crista à borda superior do canal da mandíbula. Tais medidas foram obtidas de radiografias panorâmicas de implantes já instalados. Desta forma, compararam-se as medidas de planejamento com as medidas pós-operatórias radiográficas. Adotaram-se como valores, estatisticamente significantes, aqueles em que $p < 0,05$, realizado o teste de Student pareado. Os resultados mostraram que a radiografia panorâmica

apresentou uma sobrestimativa significativa ($p = 0,048$) de 0,4 mm, enquanto que a tomografia computadorizada apresentou uma subestimativa não significativa ($p=0,1$) de 0,1mm. Assim, os autores concluíram que, apesar das vantagens da tomografia computadorizada, sua maior precisão e possibilidade de verificação da espessura e angulação do rebordo, ambos os exames apresentaram precisão clínica suficiente para a instalação dos implantes.

A eficácia no diagnóstico do canal da mandíbula, por meio de radiografia panorâmica e tomografia computadorizada, foi estudada por Lindh & Petersson³⁴ (1989). Participaram da pesquisa quinze pacientes, proporcionando 23 segmentos posteriores de mandíbula. As radiografias e as tomografias foram avaliadas por dois radiologistas calibrados, utilizando o seguinte critério: (0) canal da mandíbula não identificado; (1) canal da mandíbula com bordas difusas e (2) canal da mandíbula visível. O canal da mandíbula não foi identificado em 17% das tomografias; nas radiografias panorâmicas, este índice chegou a 35%, sendo que a diferença entre ambos foi estatisticamente significativa. Em relação à detecção do canal da mandíbula, o exame tomográfico proporcionou melhores escores na região do forame mental ($p < 0,01$) e a 1 cm posterior ($p < 0,05$). Entretanto, na região situada a 2cm posterior ao forame, não houve diferença estatisticamente significativa. O índice de reprodutibilidade Kappa para a tomografia foi de 0,54 e, para a panorâmica, de 0,52. Os resultados demonstraram que a tomografia pode proporcionar uma melhor eficácia no diagnóstico do canal da mandíbula e que a reprodutibilidade Kappa, relativamente baixa, é normal neste tipo de estudo.

Klinge et al.³⁰ (1989) compararam a radiografia periapical, a panorâmica, a tomografia convencional, com cortes transversais de 3.3 mm e a computadorizada, com cortes transversais de 5 mm, na obtenção de informações relativas à instalação de implantes. Foram utilizadas quatro mandíbulas, onde se fixaram esferas metálicas delimitando os sítios para posterior análise radiográfica e macroscópica. As avaliações das imagens foram feitas por dois examinadores: um para as radiografias convencionais e outro para as tomografias. As mensurações levaram em conta a distância da borda superior do canal até a crista do rebordo alveolar, realizadas nas radiografias e nos espécimes cortados. Os resultados mostraram que, em todos os sítios das tomografias computadorizadas, o canal da mandíbula foi identificado. Nas radiografias panorâmicas, periapicais e nas tomografias convencionais, o canal da mandíbula foi detectado em 63.9%, 75% e 66.7% dos sítios, respectivamente. Em relação às mensurações, nas tomografias computadorizadas, 94% estava dentro dos valores reais, ± 1 mm. Na radiografia periapical, na tomografia e na panorâmica, 53%, 39% e 17% dos sítios, respectivamente, encontravam-se dentro dos valores reais. Os autores concluíram que a tomografia computadorizada é o melhor método de diagnóstico para a instalação de implantes na região posterior da mandíbula.

Stella & Tharanon⁵⁷ (1990) compararam a posição do canal da mandíbula em oito mandíbulas de cadáveres com imagens obtidas por meio de tomografia convencional com movimento hipocicloidal. A análise dos resultados mostrou que as imagens radiográficas proporcionam uma magnificação de 40%. Em 82,5% dos cortes, o canal da mandíbula foi localizado com precisão; no plano do forame

mentual, o canal foi localizado predominantemente por vestibular; a 1 e a 2 cm do forame mental, exclusivamente por lingual e a 4 cm foi observada intensa variabilidade. Entretanto, em 17,5% dos cortes, não foi possível a identificação do canal da mandíbula com precisão. Os autores concluíram que a tomografia convencional pode ser útil no diagnóstico do canal da mandíbula, por ser um método mais acessível do que a tomografia computadorizada.

A precisão na mensuração de distâncias nas radiografias periapical e panorâmica e na tomografia computadorizada foi estudada por Sonick et al.⁵⁶ (1994). Neste estudo foi utilizada uma mandíbula macerada, na qual acoplou-se uma guia de resina acrílica. Neste dispositivo fixou-se, bilateralmente, guta percha, disposta em forma de um retângulo com medidas conhecidas. Foram realizados os exames radiográficos e tomográficos no conjunto mandíbula – guia de resina. Seis medidas foram tomadas de ambos os lados da mandíbula macerada e comparadas às medidas das respectivas radiografias e tomografias. A diferença entre as mensurações reais e as obtidas em radiografia periapical variou de 0,5 a 5,5 mm (média de 1,9 mm); na radiografia panorâmica as mensurações variaram de 0,5 a 7,5 mm (média de 3,0 mm). Na tomografia computadorizada, encontraram-se variações de 0 a 0,5 mm (média de 0,2 mm). Também foi calculado o grau de distorção dos exames e encontrou-se valores de 14%, 23,5% e 1,8%, para a periapical, a panorâmica e a tomografia computadorizada, respectivamente. Os autores concluíram que, para a instalação de implantes na região posterior da mandíbula, o exame de eleição deveria ser a tomografia computadorizada em função da precisão de suas medidas.

Lindh et al.³³ (1995) estudaram *in vitro* a precisão na mensuração proporcionada pela radiografia panorâmica, pela tomografia convencional com movimento hipocicloidal e espiral e pela computadorizada. Foram utilizadas seis mandíbulas removidas de cadáveres. Três examinadores avaliaram as radiografias e quatro as tomografias quanto à distância do canal da mandíbula à crista alveolar e à borda da mandíbula, bem como o diâmetro do canal. Após os exames, as mandíbulas foram seccionadas em cortes de 2 mm e de 5 mm de espessura e processadas histologicamente, proporcionando cortes não descalcificados de 250 μ m e descalcificados de 7 μ m, respectivamente. Os resultados mostraram que o teto do canal da mandíbula não pôde ser identificado em 24% das tomografias computadorizadas, em 32% das tomografias espirais, em 44% das tomografias hipocicloidais e em 58,5% das radiografias panorâmicas. Em relação à precisão das medidas, os melhores resultados foram proporcionados pela tomografia computadorizada. A tomografia espiral e hipocicloidal apresentaram resultados semelhantes. Entretanto, a radiografia panorâmica apresentou resultados imprecisos, muitas vezes superestimando os valores reais. Não houve concordância entre os examinadores, embora não tenha sido realizado nenhum tipo de teste estatístico. A análise histológica revelou que em um sítio não foi possível identificar o canal da mandíbula. Assim, os autores concluíram que, para a instalação de implantes na região posterior da mandíbula, o exame de escolha deveria ser a tomografia convencional, em função da redução da dose em relação à tomografia computadorizada.

Bolin et al.¹⁰ (1996) correlacionaram as mensurações obtidas em radiografias panorâmicas e em tomografias de movimento hipocicloidal e investigaram se dentes remanescentes, sexo, idade, região e dimensão vertical óssea, exerciam alguma influência. As mensurações foram realizadas a partir dos exames radiográficos de cem pacientes, desdentados ou não, e consistiu na mensuração, através de radiografias panorâmicas, da distância correspondente ao topo da crista óssea até a borda superior do canal da mandíbula. Nas tomografias, esta distância foi considerada a partir de uma espessura buco-lingual de, no mínimo, 5 mm. As regiões mensuradas corresponderam a de segundo pré, primeiro e segundo molares. Os resultados mostraram que houve uma baixa correlação ($r = 0,31$ a $0,91$) entre as medidas obtidas de radiografias panorâmicas ($11,25 \pm 3,29$ mm) e tomografias ($8,81 \pm 3,38$ mm). Entre as variáveis, o sexo feminino apresentou maior correlação entre os exames. Desta forma, os autores concluíram que a panorâmica apresentou valores sobrestimados, da ordem de 2 mm, em relação à tomografia e que este exame seria contra-indicado para avaliação de sítios localizados na região posterior da mandíbula.

Dharmar¹⁴ (1997) avaliou a otimização da localização do canal da mandíbula em radiografias panorâmicas por meio da inclinação do plano de Frankfort do paciente. O exame radiográfico de 58 pacientes foi obtido com o plano de Frankfort inclinado em 5 graus negativos (posição 1) e de 154 pacientes, que compunham o grupo controle, com o plano paralelo ao plano horizontal (posição 2). O curso do canal da mandíbula, forame mental e mandibular foi detectado em 91,38% das radiografias realizadas na posição 1 e em 11% nas

panorâmicas obtidas na posição 2. A inclinação do plano de Frankfort em 5 graus negativos proporcionou uma otimização na verificação do curso do canal da mandíbula e do forame mental e mandibular; entretanto, houve sobreposição dos pré-molares superiores e do osso hióide na região anterior da mandíbula e imprecisão na obtenção de medidas para a instalação de implantes.

Pinto et al.⁴³ (1998) avaliaram a eficácia da radiografia periapical pelo paralelismo, da periapical pelo paralelismo com tela milimetrada e da panorâmica na verificação do forame mental na obtenção de medidas mais próximas da realidade. Foram utilizadas 63 áreas de pré-molares de mandíbulas maceradas, onde foram tomadas medidas do forame mental até a crista do rebordo alveolar e comparadas com as mensurações encontradas nas peças anatômicas. Observaram semelhanças na eficácia do diagnóstico do forame mental entre os exames. Entretanto, a radiografia periapical pela técnica do paralelismo, com ou sem grade milimetrada, proporcionou medidas mais fidedignas, ao passo que as radiografias panorâmicas apresentaram medidas ampliadas.

Schropp et al.⁵⁰ (2001) avaliaram a eficácia da tomografia convencional com movimento espiral associada à radiografia panorâmica e periapical, no planejamento do tamanho e largura de implantes, para o tratamento de espaços desdentados unitários. Foram tratados 46 sítios, que receberam implantes nas regiões de molares, pré-molares, caninos e incisivos, tanto da maxila, como da mandíbula. O planejamento do tamanho e da largura dos implantes foi realizado por: (1) radiografia panorâmica e periapical pelo paralelismo e (2) exames anteriores mais tomografia. Após a instalação dos implantes foi calculada a

concordância dos exames (1) e (2) com o comprimento e diâmetro do implante instalado e também verificado se as dimensões do implante instalado preencheram os critérios de sucesso sugeridos pelos autores, ou seja, comprimento, largura, direção do implante, estabilidade e estética aceitável. Os resultados mostraram que, em 70% dos casos, houve mudança do planejamento quanto ao comprimento, à largura ou em ambos quando as radiografias panorâmicas e periapicais foram utilizadas. Por outro lado, o planejamento baseado na tomografia foi mantido em 87% dos casos. Havendo necessidade de mudanças nos 13% remanescentes. A concordância do planejamento realizado com a tomografia relativa ao tamanho e à largura do implante instalado e ao índice de sucesso foi maior ($p < 0,001$) do que a planejada pelas radiografias panorâmicas e periapicais. Os autores concluíram que a tomografia pode melhorar a eficácia das radiografias periapicais e panorâmicas na determinação do tamanho e da largura do implante por um fator de 2,5.

Proposição

Avaliar a reprodutibilidade diagnóstica das imagens radiográficas panorâmica convencional e digitalizada invertida, na detecção do teto do canal da mandíbula e do forame mental.

Material e Método

1. Material

A amostra deste estudo foi constituída de 77 radiografias panorâmicas, de pacientes desdentados totais.

As radiografias foram selecionadas segundo o processo de amostragem não probabilística, adotando-se o critério de seleção de radiografias de boa qualidade, com o máximo de nitidez, contraste adequado e densidade média.

1.1 Grupos

Grupo A – composto por 77 radiografias panorâmicas convencionais (figura 1).

Grupo B – composto pelas mesmas 77 radiografias panorâmicas do grupo A, entretanto digitalizadas e exibidas no modo negativo (figura 2).

2. Método

2.1 Digitalização das radiografias panorâmicas

As radiografias convencionais da amostra foram digitalizadas por meio de um “scanner”[†], utilizando uma tampa adaptadora para transparências e

* Snapscan TPO, Agfa, Taiwan, República da China.

radiografias*. A digitalização foi realizada em 600 “dpi”, escala de cinza e em tamanho 1:1.

As imagens radiográficas digitalizadas foram “salvas” no formato “TIFF” (Tagged Image File Format), cuja compressão de imagens proporciona maior flexibilidade de operação nos programas, menor inclusão de interferências²⁶ e parece ser ideal para imagens em escala de cinza⁶⁸ e armazenadas no disco rígido do computador.

2.2 Manipulação das imagens digitais

Para a manipulação das imagens digitais indiretas, foi utilizado o programa de imagens Image Tool, versão 2.0[‡]. e um computador PC, com processador de 550 mhz^{††}, 512 k, 128 Mb de memória RAM, trabalhando com o sistema operacional Windows 98[§].

A manipulação consistiu na transformação da imagem convencional em seu negativo, isto é, transformação das estruturas radiopacas em estruturas radiolúcidas e vice e versa e foi feita da seguinte forma:

- 1 – “File” – abriu-se o arquivo referente à imagem radiográfica correspondente à radiografia panorâmica convencional digitalizada.

[†] Snapscan 1236 s, Agfa, Taiwan, República da China.

[‡] Image Tool, Texas, USA.

^{††} Pentium III, Intel, USA.

[§] Microsoft, USA.

2 – “Contrast/ Brightness” – esta ferramenta de controle do brilho e contraste apresenta a opção Negative Image.

3 - Ativação do “Negative Image” – transforma a imagem positiva em invertida.

2.3 Interpretação radiográfica

As radiografias foram interpretadas por três implantodontistas, independentemente, em duas ocasiões distintas, com pelo menos dez dias de intervalo entre as interpretações. Eles foram calibrados quanto à interpretação radiográfica das estruturas anatômicas de interesse. A calibração consistiu na interpretação das radiografias, realizada conjuntamente entre os três examinadores. As características do canal da mandíbula e do forame mental foram discutidas e definidas pela classificação dos critérios listados abaixo:

a) O teto do canal da mandíbula foi caracterizado pela presença de uma linha radiopaca e foi dividido em três partes (figura 3), convencionalmente chamadas de região anterior (área de pré-molares), região média (área de 1° e 2° molares) e região posterior (área entre 3° molar e forame da mandíbula) e classificada de acordo com critérios de uma escala de confiança, com cinco pontos:²⁸

1. Definitivamente presente – (figura 4).
2. Provavelmente presente – (figura 5).
3. Incerto – (figura 6).

4. Provavelmente ausente – (figura 7).
5. Definitivamente ausente – (figura 8).

b) O forame mental foi classificado segundo o critério de Yosue et al.⁷⁴ (1989

a):

1. Forame em continuidade com o canal da mandíbula (figura 9).
2. Forame separado do canal da mandíbula (figura 10).
3. Forame difuso (figura 11).
4. Forame não identificado ou ausente (figura 12).

As radiografias panorâmicas convencionais foram interpretadas em uma sala com a mínima luminosidade possível e utilizou-se uma máscara para bloquear a luz excedente do negatoscópio.

As imagens digitais invertidas foram avaliadas em um monitor SVGA[†], de 15 polegadas, configurado em 32 bits (“true color”), fontes pequenas. Os examinadores realizaram as classificações das imagens em ambiente escuro, livre de luminosidade, com distância de 50 a 70 cm da tela.⁶⁴

3. Planejamento Estatístico

Para se estimar o grau de concordância intra-examinador, para cada um dos três examinadores, foi calculada a concordância no diagnóstico, em duas

[†] Sync Master 500b, Samsung

ocasiões distintas, das mesmas radiografias tanto para a radiografia convencional como para digitalizada invertida. Foi empregada a estatística Kappa, segundo Ligth (κ_L), por ponto e por intervalo de 95% de confiança, onde:

$$\mathbf{K}_L = \frac{p_o - p_e}{1 - P_e}$$

p_o = proporção observada de concordância
 p_e = proporção esperada de concordância

A classificação dos valores Kappa, segundo Landis & Kock³¹ (1977), encontram-se conforme a tabela abaixo:

Tabela A - Interpretação do valor de Kappa (κ).

κ	Concordância
< 0	Ruim
0,00 —0,21	Fraca
0,21 —0,41	Sofrível
0,41 —0,61	Regular
0,61 —0,81	Boa
0,81 —100	Ótima



Figura 1 – Exemplo de radiografia panorâmica convencional.

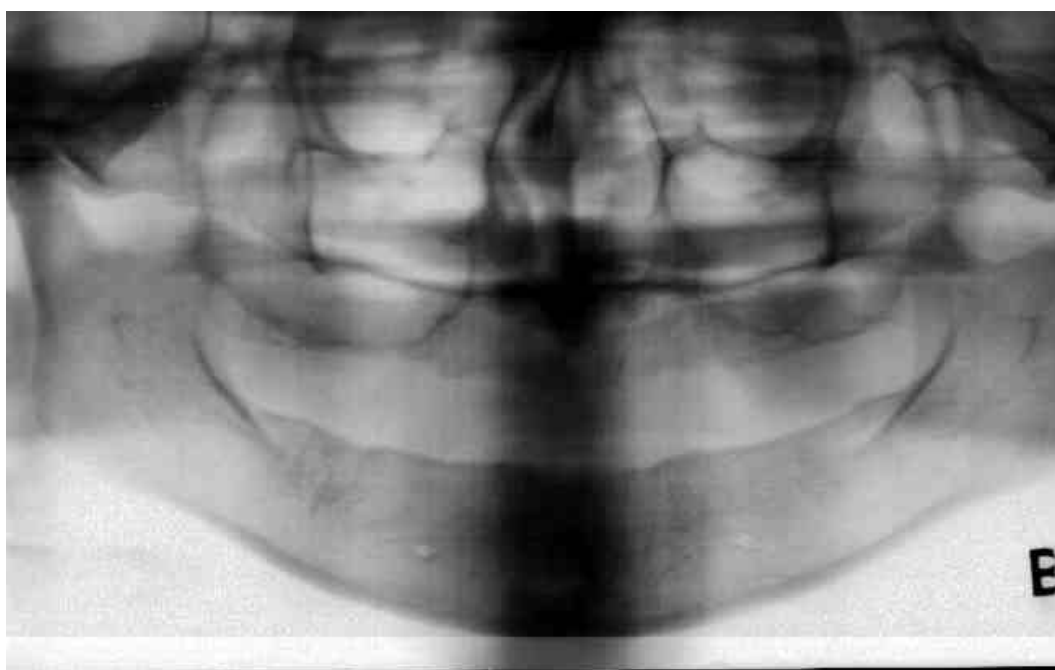


Figura 2 – Exemplo de radiografia panorâmica digitalizada, modo negativo.

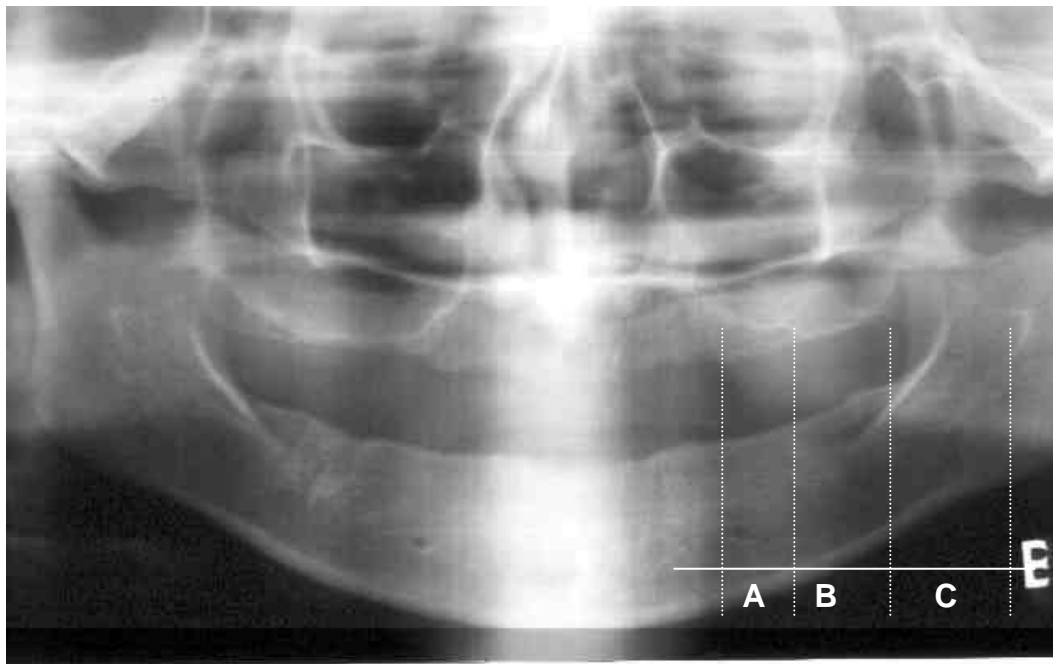


Figura 3 – Região anterior (A): região de pré-molares; região média (B): região de primeiro e segundo molares; região posterior (C): região de terceiro molar e ramo ascendente.

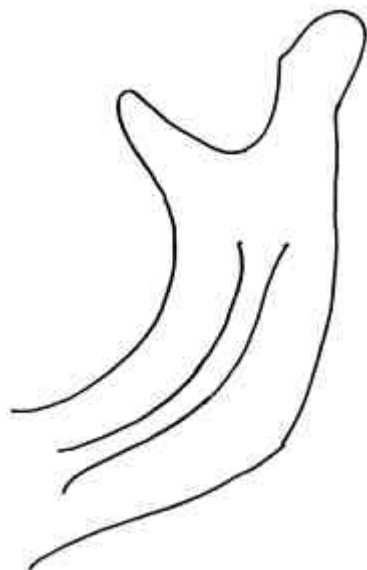


Figura 4 – Desenho esquemático do teto do canal da mandíbula definitivamente presente.

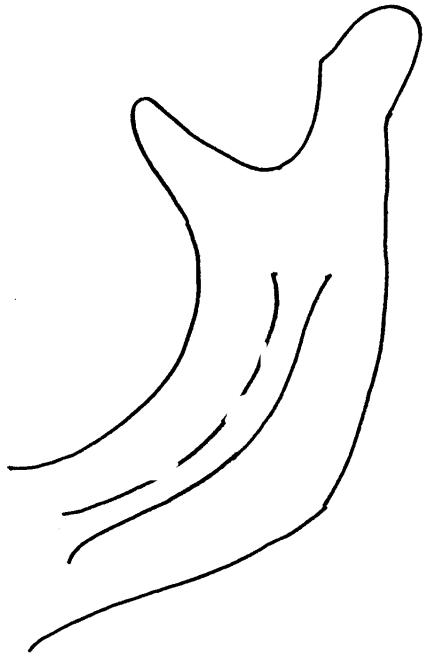


Figura 5 - Desenho esquemático do teto do canal da mandíbula provavelmente presente.

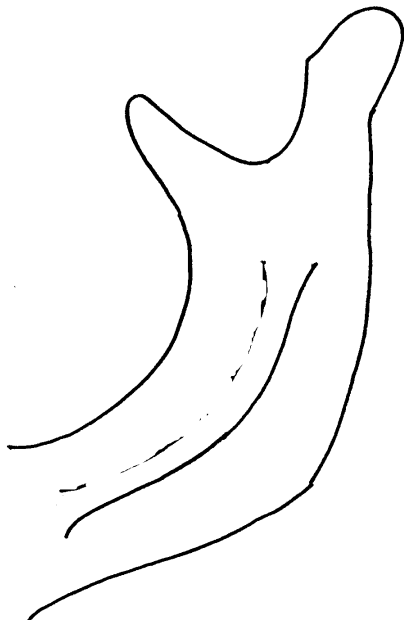


Figura 6 - Desenho esquemático do teto do canal da mandíbula de presença incerta.

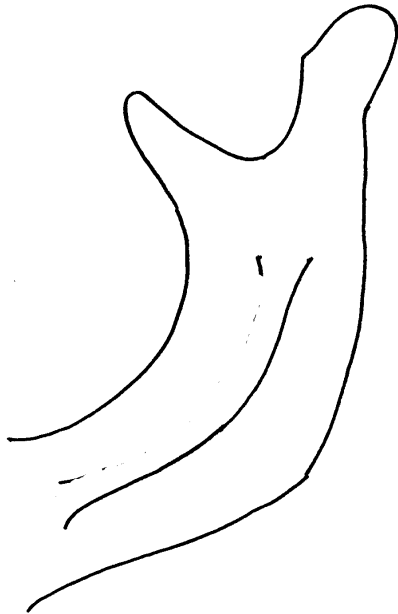


Figura 7 – Desenho esquemático do teto do canal da mandíbula provavelmente ausente.

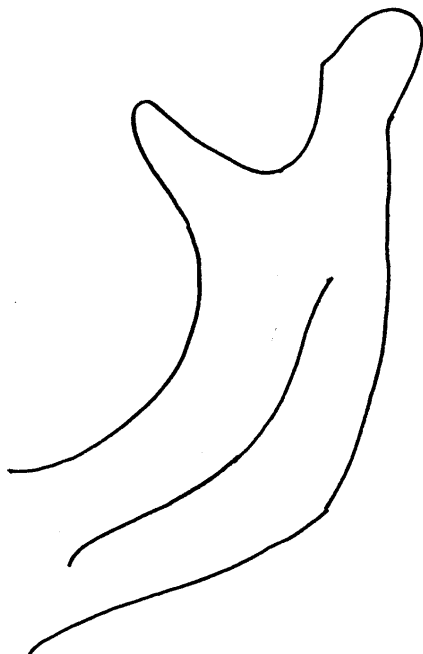


Figura 8 - Desenho esquemático do teto do canal da mandíbula ausente.

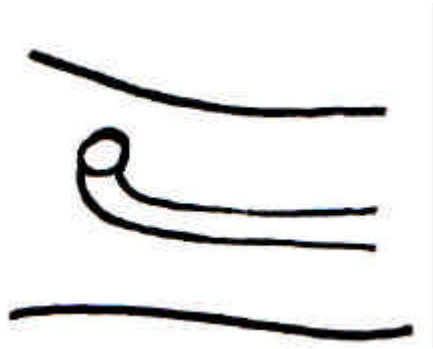


Figura 9 –Desenho esquemático do forame mental contínuo.



Figura 10 - Desenho esquemático do forame mental separado.

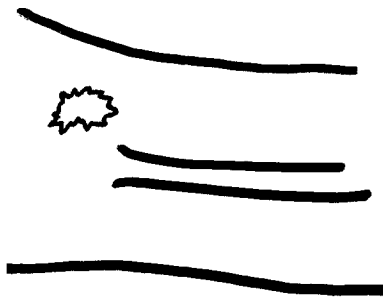


Figura 11 - Desenho esquemático do forame mental difuso.

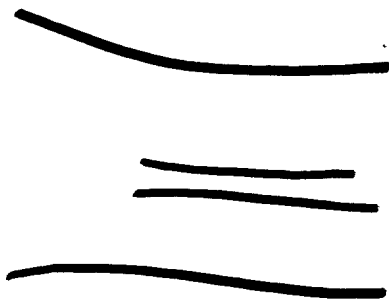


Figura 12 – Desenho esquemático do forame mental não identificado ou ausente.

Resultado

Os resultados são apresentados nas seguintes tabelas:

1. Canal da Mandíbula:

1.1 Canal da mandíbula região anterior:

Tabela 1. Concordância intra-examinador por ponto (κ) e por intervalo de confiança (IC) para diagnóstico do *canal da mandíbula, região anterior* segundo lado (L_E = lado esquerdo; L_D = lado direito). *Radiografia convencional*. FOAr, 2001.

Examinador	L_E			L_D		
	κ	IC	Classificação	κ	IC	Classificação
A	0,35	0,22—0,48	sofrível	0,37	0,24 — 0,50	Sofrível
B	0,36	0,24 — 0,48	sofrível	0,32	0,20 — 0,44	Sofrível
C	0,56	0,39 — 0,73	regular	0,64	0,49 — 0,79	boa

Nesta tabela observamos que os níveis de concordância apresentaram-se em classificação sofrível, regular e boa. Entretanto, houve diferença estatisticamente significativa quanto aos níveis de concordância entre os examinadores B e C, do lado direito.

Tabela 2. Concordância intra-examinador por ponto (κ) e por intervalo de confiança (IC) para diagnóstico do *canal da mandíbula região anterior* segundo lado (L_E = lado esquerdo; L_D = lado direito). *Radiografia digitalizada invertida*. FOAr, 2001.

Examinador	L_E			L_D		
	κ	IC	Classificação	κ	IC	Classificação
A	0,44	0,32—0,56	regular	0,55	0,42 — 0,68	Regular
B	0,27	0,14 — 0,40	sofrível	0,36	0,23 — 0,49	Sofrível
C	0,34	0,22 — 0,48	sofrível	0,21	0,03 — 0,39	Sofrível

Nesta tabela observamos que os níveis de concordância apresentaram-se em classificação sofrível e regular; porém, houve diferença estatisticamente significante quanto aos níveis de concordância entre os examinadores A e C, do lado direito.

1.2. Canal da Mandíbula região média:

Tabela 3. Concordância intra-examinador por ponto (κ) e por intervalo de confiança (IC) para diagnóstico do *canal da mandíbula, região média* segundo lado (L_E = lado esquerdo; L_D = lado direito). *Radiografia convencional*. FOAr, 2001.

Examinador	L_E			L_D		
	κ	IC	Classificação	κ	IC	Classificação
A	0,31	0,19—0,43	sofrível	0,47	0,35 — 0,59	Regular
B	0,47	0,35 — 0,59	regular	0,43	0,30 — 0,56	Regular
C	0,48	0,32 — 0,64	regular	0,65	0,49 — 0,81	boa

Nesta tabela verificamos que os níveis de concordância apresentaram-se em classificação sofrível, regular e boa; porém, não houve diferença estatisticamente significante quanto aos níveis de concordância.

Tabela 4. Concordância intra-examinador por ponto (κ) e por intervalo de confiança (IC) para diagnóstico do *canal da mandíbula, região média* segundo lado (L_E = lado esquerdo; L_D = lado direito). *Radiografia digitalizada invertida*. FOAr, 2001.

Examinador	L_E			L_D		
	κ	IC	Classificação	κ	IC	Classificação
A	0,45	0,32—0,58	Regular	0,38	0,26—0,50	sofrível
B	0,26	0,13—0,39	Sofrível	0,31	0,19—0,43	sofrível
C	0,31	0,16—0,47	Sofrível	0,25	0,11—0,39	sofrível

Nesta tabela verificamos que os níveis de concordância apresentaram-se em classificação sofrível ou regular; porém, não houve diferença estatisticamente significante quanto aos níveis de concordância.

1.2 Canal da mandíbula região posterior:

Tabela 5. Concordância intra-examinador por ponto (κ) e por intervalo de confiança (IC) para diagnóstico do *canal da mandíbula, região posterior* segundo lado (L_E = lado esquerdo; L_D = lado direito). *Radiografia convencional*. FOAr, 2001.

Examinador	L_E			L_D		
	κ	IC	Classificação	κ	IC	Classificação
A	0,47	0,33—0,61	regular	0,55	0,38—0,72	regular
B	0,53	0,39—0,67	regular	0,44	0,29—0,59	regular
C	0,42	0,29—0,55	regular	0,46	0,32—0,60	regular

Nesta tabela verificamos que os níveis de concordância apresentaram-se em classificação regular, não havendo diferença estatisticamente significativa quanto aos níveis de concordância.

Tabela 6. Concordância intra-examinador por ponto (κ) e por intervalo de confiança (IC) para diagnóstico do *canal da mandíbula, região posterior* segundo lado (L_E = lado esquerdo; L_D = lado direito). *Radiografia digitalizada invertida*. FOAr, 2001.

Examinador	L_E			L_D		
	κ	IC	Classificação	κ	IC	Classificação
A	0,45	0,28 — 0,62	regular	0,38	0,21 — 0,56	sofrível
B	0,27	0,13 — 0,42	sofrível	0,56	0,41 — 0,71	regular
C	0,26	0,12 — 0,40	sofrível	0,38	0,33 — 0,53	sofrível

Nesta tabela verificamos que os níveis de concordância apresentaram-se em classificação sofrível ou regular; porém não houve diferença estatisticamente significativa quanto aos níveis de concordância.

Se compararmos os valores dos intervalos de confiança entre as tabelas que mostram os resultados das radiografias convencionais e das digitais invertidas, nota-se que os valores correspondentes ao examinador C lado direito, nas tabelas 1 e 2, 3 e 4, não são coincidentes. Isto é, houve diferença estatisticamente significativa.

2. Forame mental:

Tabela 7. Concordância intra-examinador por ponto (κ) e por intervalo de confiança (IC) para diagnóstico do *forame mental* segundo lado (L_E = lado esquerdo; L_D = lado direito). *Radiografia convencional*. FOAr, 2001.

Examinador	L_E			L_D		
	κ	IC	Classificação	κ	IC	Classificação
A	0,43	0,28—0,59	regular	0,42	0,28—0,56	regular
B	0,66	0,52—0,81	boa	0,54	0,40—0,68	regular
C	0,58	0,44—0,74	regular	0,49	0,35—0,63	regular

Nesta tabela verificamos que os níveis de concordância apresentaram-se em classificação boa ou regular; porém, não houve diferença estatisticamente significante quanto aos níveis de concordância.

Tabela 8. Concordância intra-examinador por ponto (κ) e por intervalo de confiança (IC) para diagnóstico do *forame mental* segundo lado (L_E = lado esquerdo; L_D = lado direito). *Radiografia digitalizada invertida*. FOAr, 2001.

Examinador	L_E			L_D		
	κ	IC	Classificação	κ	IC	Classificação
A	0,50	0,36—0,65	regular	0,52	0,36—0,67	regular
B	0,56	0,41—0,71	regular	0,58	0,44—0,73	regular
C	0,42	0,27—0,58	regular	0,26	0,12—0,40	sofrível

Nesta tabela verificamos que os níveis de concordância apresentaram-se em classificação regular ou sofrível; porém, houve diferença estatisticamente significativa quanto aos níveis de concordância entre os examinadores B e C, do lado direito.

Discussão

A análise dos resultados mostrou que, na maioria das situações, ocorreu o mesmo comportamento de reprodutibilidade intra-examinador, segundo intervalo de confiança, no diagnóstico do canal da mandíbula e do forame mental na radiografia panorâmica convencional e na digitalizada invertida, embora a classificação por ponto dos valores Kappa tenha variado de boa à sofrível.

Como na maioria das situações ocorreu o mesmo comportamento de reprodutibilidade intra-examinador, julgamos que as diferenças estatisticamente significantes detectadas para os diagnósticos do canal da mandíbula, na região anterior, do lado direito, na radiografia convencional, entre os examinadores B e C (tabela 1); do canal da mandíbula, na região anterior, do lado direito, na radiografia invertida entre os examinadores A e C (tabela 2) e para o diagnóstico do forame mental, do lado direito, na radiografia invertida, entre os examinadores B e C (tabela 8); tenham sido espúrias.

Se analisarmos o comportamento dos examinadores, considerando os dois tipos de imagens, a convencional e a invertida, notamos que somente o examinador C apresentou valores com diferenças estatisticamente significantes quando interpretou o canal da mandíbula, na região anterior, do lado direito (tabelas 1 e 2) e o canal da mandíbula na região média, do lado direito (tabelas 3 e 4). Atribuímos que as diferenças detectadas para o examinador C tenham sido achados espúrios.

A dificuldade em se detectar o teto do canal e o forame mental nas radiografias panorâmicas poderia ser explicada pela falta de detalhes apresentados nesse tipo de radiografia.^{22, 62, 69} A falta de integridade da cortical radiopaca dificulta a determinação precisa dos seus limites superiores.⁶⁵ Concordamos com os resultados apresentados em alguns trabalhos^{3, 12, 65} sobre os aspectos anatômicos que têm questionado a existência de uma verdadeira cortical. Assim, Cryer,¹² em 1916, já alertava que o canal na realidade não era um tubo, mas um espaço preenchido pelo feixe vâsculo-nervoso, circundado de osso crivoso. Wadu et al.⁶⁵ (1997) demonstraram que a imagem radiográfica correspondente a uma cortical óssea do canal da mandíbula, na realidade, era uma superposição de trabéculas ósseas. A presença ou ausência da cortical estava na dependência da espessura e da disposição das trabéculas, podendo a imagem radiográfica apresentar grande variação. Além disso, descrições anatômicas mostraram que, na região de molar, a natureza tubular do canal é perdida em função da grande quantidade de ramificações do feixe.³ Estes fatos poderiam explicar os resultados dos trabalhos de Lindh & Petersson³⁴ (1989), Lindh et al.³³ (1995) e Scaf et al.⁴⁹ (2001) de uma maior prevalência de canais não identificados, necessitando de análise histológica para a confirmação da presença do canal.³³

Os mesmos fundamentos anatômicos, discutidos anteriormente, para justificar as dificuldades na detecção do teto do canal da mandíbula, poderiam ser aplicados também ao forame mental que, radiograficamente, pode ser uma projeção do canal mental.⁷⁵

Diante das limitações da radiografia panorâmica na identificação do canal da mandíbula e do correto posicionamento do forame mental, questiona-se qual o motivo do seu amplo uso.⁸ A literatura tem contra-indicado este exame para o planejamento de implantes,⁶² até mesmo para o planejamento de apenas um implante.⁵⁰

Os nossos resultados são concordantes com os encontrados na literatura, pois Lindh et al.³³ (1995) mostraram as dificuldades em determinar o teto do canal da mandíbula com precisão, não sendo capazes de realizar duas mensurações iguais, apresentando um alto desvio padrão (2,5 mm) entre o primeiro e o segundo exame.

Outro aspecto a ser considerado é o nível de concordância intra e interexaminadores. No presente estudo não foi possível realizar a concordância interexaminador, em função da baixa reprodutibilidade intra-examinador, classificada na maioria das situações como sofrível e regular. A realização da reprodutibilidade interexaminador tem como premissa a obtenção de uma reprodutibilidade intra-examinador no mínimo boa, fato que não ocorreu com os nossos resultados. Um dos únicos trabalhos encontrados na literatura, com referência à reprodutibilidade, foi o de Lindh & Petersson³⁴ (1989), no qual houve uma reprodutibilidade interexaminador regular e sugeriu-se que seria um acontecimento freqüente quando se realiza este tipo de estudo, em função da estrutura de interesse. No entanto, não houve referência dos valores de Kappa intra-examinadores.

Considerando que os três examinadores foram calibrados, a baixa reprodutibilidade poderia também ser explicada pela metodologia utilizada na interpretação das radiografias quanto ao tipo de classificação do canal da mandíbula.

A utilização de uma escala de cinco pontos para o canal pode ter dificultado a interpretação radiográfica. Talvez, a utilização de uma classificação com um menor número de variáveis poderia resultar em uma reprodutibilidade mais alta. A escolha dessa metodologia teve como objetivo retratar, de maneira mais fidedigna, as situações encontradas pelos profissionais que necessitam determinar o teto do canal da mandíbula.

A adoção de uma classificação de quatro pontos para o forame mental proporcionou o mesmo problema. No estudo de Yosue et al.⁷⁴ (1989), autores que preconizaram a classificação do forame mental, as radiografias foram interpretadas por um único examinador, em uma única sessão, com o objetivo de evitar variações nos resultados. Portanto, acreditamos que a baixa reprodutibilidade na identificação do forame, poderia ter ocorrido no trabalho acima citado, como ocorreu em nosso estudo. Outra hipótese está relacionada com a classificação utilizada, na qual a identificação de dois tipos de forame mental dependem da presença do teto do canal da mandíbula em duas situações.

As concordâncias intra-examinador nas radiografias invertidas, considerando os valores de Kappa por ponto, de uma maneira geral, foram mais baixas quando comparadas às convencionais. Entretanto, estas diferenças não foram estatisticamente significantes. A discreta tendência de concordâncias mais

baixas para as imagens invertidas está de acordo com as opiniões dos examinadores. Os três foram unânimes em relatar que apresentaram maior dificuldade para a interpretação do canal e do forame na radiografia digitalizada invertida. Uma explicação para este fato poderia estar relacionada à presença de interferências originadas do processo de digitalização, que pode trazer dificuldade no momento de identificação das estruturas,⁷⁰ além da falta de familiaridade dos examinadores em interpretar imagens invertidas.

Um aspecto relevante a ser discutido neste trabalho é que a metodologia empregada, ou seja, o estudo da reprodutibilidade intra-examinador na interpretação de dois tipos de imagens radiográficas, visa verificar o nível de concordância. Esse nível é alto quando um examinador faz a mesma interpretação, em duas ocasiões distintas. Fato que não ocorreu com os três examinadores, nos dois métodos radiográficos, a radiografia panorâmica convencional e a digitalizada invertida. Não podemos, portanto, afirmar qual das interpretações está correta, ou qual o melhor método radiográfico. Dados esses fornecidos quando se estuda a validade das interpretações, isto é, quando a interpretação radiográfica é comparada com um padrão ouro.

Conclusão

Os resultados encontrados nesse estudo de reprodutibilidade diagnóstica da imagem panorâmica convencional e digitalizada invertida na detecção do teto do canal da mandíbula e do forame mental, segundo as interpretações de três examinadores, em duas ocasiões distintas, permitiu-nos avaliar os baixos valores de concordância, por ponto e por intervalo de confiança. Concluímos que os examinadores tiveram um comportamento semelhante quando interpretaram as radiografias panorâmicas convencional e digitalizada invertida.

Referência Bibliográfica

1. ADELL, R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. *Int J. Oral Maxillofac. Surg.* v. 10, p. 387-416, 1981.
2. AL JASSER, N.M., NWOKU, A.L. Radiographic study of the mental foramen in a selected Saudi population. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v. 27, p. 341-343, 1998.
3. ANDERSON, L.C., KOSINSKI, T.F., MENTAG, P.J. A review of intra-osseous course of the nerves of mandible. *J. Oral Implantol.*, v.17, p. 394-403, 1991.
4. ARZOUMAN, M.J. et al. Observation of the anterior loop of the inferior alveolar canal. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 8, p. 295-300, 1993.
5. BARKER, B. C. W., LOCKETT, B. C., Multiple canals in the rami of a mandible. *J Oral Surg.* v. 34, p. 384-389, 1981.
6. BARTILING, R., FREEMAN, K. KRAUT, R.A. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 57, p. 1408-1410, 1999.
7. BAVITZ, J.B. et al. An anatomical study of mental neuro-vascular bundle-implant relationship. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, v. 8, p. 563-567, 1993.
8. BEASON, R., BROOKS, S.L. Preoperative implant site assessment in Southeast Michigan. *J. Dent. Res.*, v. 80, p. 137, 2001. (Abstract 810).

9. BENNETT, C.R. *Neural blockade of oral and circumoral structures: intraoral approach and management of pain*. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott, 1981.
10. BOLIN, A. et al. Radiographic evaluation of mandibular posterior implant sites: correlation between panoramic and tomographic determinations. *Clin. Oral Implant. Res.*, v. 7, p. 354-359, 1996.
11. BRÅNEMARK, P-I. et al. Osseointegrated implants in treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.*, v.16, suppl 1-132, 1977.
12. CRYER, M.N. Cribiform tube. In:____. *The internal anatomy of the face*. 2nd ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1916, 34-7.
13. DAO, T.T.T.; MELLOR, A. Sensory disturbances associated with implant surgery. *Int. J. Prosthodont.*, v. 11, p. 462-9, 1998.
14. DHARMAR, S. Location the mandibular canal in panoramic radiographs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, v. 12, p. 113-7, 1997.
15. ELLIES L.G. Altered sensation following mandibular implant surgery: A retrospective study. *J. Prosthet. Dent.*, v.68, p. 664-71, 1992.
16. ELLIES, L.G., HAWKER, P.B. The prevalence of altered sensation associated with implant surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Implant.*, v. 8, p. 674-9, 1993.
17. ENGELMEN, M.J., SORENSEN, J.A., MOY, P. Optimum placement of osseointegrated implants. *J. Prosthet. Dent.* v. 59, p. 180-7, 1988.

18. ERISEN, R., YÜCEL, T., KÜCÜKAY, S. Endomethasone root canal filling material in the mandibular canal. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.68, p. 343-5, 1989.
19. FEDERATIVE COMMITTEE ON ANATOMICAL TERMINOLOGY. *Terminologia Anatômica*; tradução por CTA-SBA. São Paulo – SP: Manole, 2001.
20. FISHEL, A. et al. Roentgenologic study of the mental foramen. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 41, p. 682-81, 1976.
21. FREITAS, A. et al. Anatomia radiográfica dentomaxilofacial. In: FREITAS, A., ROSA, J.E., SOUZA, I.F. *Radiologia Odontológica*. 5. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000, cap.15, p. 285-310.
22. FREITAS, V. et al. Contribuição para o estudo da localização e das variações do forame mental em mandíbulas humanas. *Ver. Bras. Odontol.*, v. 32, p. 156-60, 1975.
23. FREITAS, V. et al. Direction of mental canal in human mandibles. *Aust. Dent. J.*, v. 21, p. 338-40, 1976.
24. GERSHENSON, A., NATHAN, H., LUCHANSKY, E. Mental foramen and mental nerve: change with age. *Acta. Anat.*, v. 126, p. 21-8, 1986.
25. GHER, C.M.E, RICHARDSON, C.A.C. the accuracy of dental radiographic techniques used for evaluation of implant fixture placement. *Int. J. Periodontics Resorative Dent.*, v. 15, p. 269-283, 1995.

26. GÜRDAL, P., HIDEBOLT, C. F., AKDENIZ, B. G. The effects of different image file formats and image analysis software programs on dental radiometric digital evaluations. *Dentomaxillofacial Radiol.*, v. 30, p. 50-5, 2001.
27. HENRY, P.J. et al. Osseointegrated implants for single tooth replacement: A prospective 5-year multicenter study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 11, p. 450-5, 1996.
28. HINTZE. H., WENZEL, A., JONES, C. In vitro comparison of D- and E-speed film radiography, RVG, and visualix digital radiography for the detection of enamel a proximal and dentinal occlusal caries lesions. *Caries Res.*, v. 28, p. 363-7, 1994.
29. JEMT, T., LEKHOLM, U. Oral treatment in posterior partially edentulous jaws: A 5-year follow – up report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 8, p. 635-40, 1993.
30. KLINGE, B., PETTERSON, A., MALAY, P. Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 4, p. 327-32, 1989.
31. LANDIS, J.R.& KOCK, G. G. *Biometrics*, v. 33, p. 159-74, 1997.
32. LEKHOLM, U. et al. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous jaws: A prospective five-year multi-center study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 9, p. 627-35, 1994.

33. LINDH, C., PETERSSON, A. KLINGE, B. Measurements of distances related to mandibular canal in radiographs, *Clin. Oral Implants Res.*, v.6, p. 96-103, 1995.
34. LINDH, C., PETERSSON, A. Radiological examination for location the mandibular canal: a comparison between panoramic radiography and conventional tomography. . *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 4, p. 249-53,1989.
35. MARDINGER, O. et al. Anterior loop of the mental canal: An anatomical-radiologic study. *Implant Dent.*, v. 9, p. 120-25, 2000.
36. MATSUDA, Y. Future observations on mental foramen in the human mandibles. *Am. Dent. Surg.*, v. 49, p. 445-52, 1929.
37. MICH, C.E, CRAWFORD, E., Predictable mandibular nerve location: a clinical zone of safety. *Int. J. Oral Implants*, v. 7, p. 37-40, 1990.
38. NORTJÉ, C.J., FARMAN, A.G., GROTEPAN, F.W. Variations in normal anatomy of normal anatomy of the inferior dental mandibular canal: a retrospective study of panoramic radiographic of 3612 routine dental patients. *Br. J. Oral Surg.*, v. 15, p. 171-2, 1977.
39. OLIVEER, E. Le canal dentaire inferieur et son nerf chez i'adulte. *Ann. Anat. Pathol.* v. 4, p. 975-87, 1927.
40. PHILLIPS, J.L., WELLER, N., KULILD, J.C. The mental foramen: Part I size, orientation, and positional relationship to the mandibular second premolar. *J. Endod.*, v. 16, p. 221-3, 1990.

41. PHILLIPS, J.L., WELLER, N., KULILD, J.C. The mental foramen: part II radiographic, and positional relationship to the mandibular second premolar. *J Endod.*, v. 18, p. 271-4, 1992.
42. PHILLIPS, J.L., WELLER, N., KULILD, J.C. The mental foramen: part III. Size and position on the panoramic radiographs. *J. Endod.*, v. 18, p. 383-6, 1992.
43. PINTO, R. H. R. *Avaliação radiográfica da localização do forame mental em diferentes técnicas radiográficas como recurso complementar para o planejamento em implantodontia*. São Paulo, 1998. 85p. Dissertação (Mestrado em Radiologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
44. RACHEL, J., ELLIES, E., FONSECA, R.J. the anatomical location of the mandibular canal: its relationship to the sagittal ramus osteotomy. *Int. J. Adult. Orthodon Orthognath Surg.*, v. 1, p. 37-47, 1986.
45. REISKIN, A.B. Implant imaging: status, controversies, and New Developments. *Dent. Clin. North Am.*, v. 42, p. 47-56, 1998.
46. ROSENQUIST, B. Is there an anterior loop of the inferior alveolar nerve? *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, v. 16, p. 41-5, 1996.
47. ROTHMAN, S. L. *Dental application of computed tomography: surgical planning for implant placement*. Illinois: Quintessence Publishing, 1998.

48. SCAF, G. et al. Dosimetry and cost of imaging osseointegrated implants with film-based and computed tomography. *Oral Surg. Oral Rad. Oral Pathol.*, v. 83, p. 41-8, 1997.
49. SCAF, G., CASSANO, D.S, LOFFREDO, L.C.M. Prevalência da parede superior do canal da mandíbula em radiografias panorâmicas, de pacientes desdentados de ambos os sexos, 2001. *Anais da XV Jornada Acadêmica de Araraquara*, p. 41, 2001 (Abstract 41).
50. SCHROPP, L., WENZEL, A., KOSTOPOULOS, L. Impact of conventional tomography on prediction of the appropriate implant size. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v. 92, p. 458-63, 2001.
51. SHANKLAND, W.E. The position of the mental foramen in Asian Indians. *J. Oral Implantol.*, v.20, p. 118-23, 1994.
52. SICHER, H.; DUBRUL, E.H. *Oral anatomy*. St. Louis: Mosby, 1949.
53. SICHER, H.; DUBRUL, E.H. *Anatomia Oral*. São Paulo: Brasil: Artes Médicas, 1991.
54. SMITH, B.R.; RAJCHEL, J.L. Anatomic considerations in mandibular ramus osteotomies. In: BELL, W. H. *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery*. USA: W. B. Saunders Company, 1992. Cap. 64, p. 2347 - 59.
55. SOLAR, P. et al. A classification of the intra-osseous path of the mental nerve. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, v. 9, p. 339-44, 1994.

56. SONICK, M., ABRAHAMS, J., FAIELLA, R.A. A comparison of accuracy of periapical, panoramic, and computerized tomographic radiographs in locating the mandibular canal. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, v. 9, p. 455-60, 1994.
57. STELLA, J.P.; THARANON, W. A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants. Part 1: Technique. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, v. 5, p. 15-22, 1990.
58. STRID, K-G. Radiographic procedures. In: BRÅNEMARK, P-I, ZARB, G.A., ALBREKTSSON, T. eds. *Tissue integrated prostheses. Osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985.
59. TAL, H.; MOSES, O. A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implants surgery. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v. 20, p. 40-2, 1989.
60. THEISEN, F.C. et al. Displacement of a root form implant into the mandibular canal. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 70, p. 355-8 1990.
61. TOLEDO FILHO, J., L., MARZOLA, C., TOLEDO NETO, J., L. Estudo morfométrico seccional da mandíbula aplicado às técnicas de implantodontia, cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial. *Rev. Fac. Odontol. Bauru.*, v. 6, p. 23-39, 1998.
62. TYNDALL, D.A.; BROOKS, S.L. Selection criteria for dental site imaging: A position paper of the American Academy Of Oral and

- Maxillofacial Radiology. *Oral Surg. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v. 89, p. 630-37, 2000.
63. ULM, C. W. et al. Location of the mandibular canal within the atrophic mandible. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 31, p. 370-5, 1993.
64. VERTEEG, C.H., SANDERINK, G.C.H, van der STELT, P.F. Efficacy of digital intra-oral radiography in clinical dentistry. *J. Dent.*, v. 25, p. 215-24, 1997.
65. WADU, S.G., PENHALL, B., TOWNSEND, G.C. morphological variability of the human inferior alveolar nerve. *Clin. Anat.*, v. 10, p. 82-7, 1997.
66. WALTON, J.N. Altered sensation associated with implants in anterior mandible: a prospective study. *J. Prosthet. Dent.*, v. 83, p. 443-9, 2000.
67. WARWICK, R., WILLIAMS, P.L. Osteology. In:_____. Gray's anatomy. 35th ed. Norwich: Longman, 1978: p. 282.
68. WENZEL, A.; GRÖNDAHL, HG. Direct digital radiography in the dental office. *Int. Den., J.*, v. 45, p. 27-34, 1995.
69. WHITE, C.S., YOON, D.C., SOTITIOS, T. Digital radiography in dentistry: What it should do for you. *California Dent. Assoc.*, v. 27, n. 12, p. 942-52, 1999.
70. WHITE, S.C. & PHAROAH, M.J. *Oral radiology*. 4 ed. USA, Mosby Inc., 2000.

71. WILLIAMS, M.Y.A., MEALEY, B.L., HALLMON, W.W. The role of computerized tomography in dental implantology. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, v. 7, p. 973-80, 1992.
72. WISMEIJER, D. et al. Patient's perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: a prospective study of 110 patients. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 35, p. 254-259, 1997.
73. XIE, Q. et al. Resorption of mandibular canal wall in the edentulous aged population. *J. Prosthet. Dent.*, v. 77, p. 596-600, 1997.
74. YOSUE, T., BROOKS, S.L., ARBOR, A. The appearance of mental foramina on panoramic radiographs. I. Evaluation of patients. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 68, p. 360-4, 1989.
75. YOSUE, T., BROOKS, S.L., ARBOR, A. The appearance of mental foramina on panoramic and periapical radiographs. II. Experimental evaluation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 68, p. 488-92, 1989.

Anexos

Tabelas de reprodutibilidade do canal da mandíbula, radiografia convencional, lado direito.

Tabela I – Canal da mandíbula direito, região anterior, radiografia convencional, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	19	3	-	2	-
2	9	19	-	-	-
3	-	5	-	-	-
4	-	3	1	-	-
5	-	5	-	6	5

$$P_o = 0,5584$$

$$P_e = 0,2984$$

$$k = 0,9707$$

$$D_k = 0,0672$$

$$Z = 5,52$$

Tabela II - Canal da mandíbula direito, região anterior, radiografia convencional, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	7	10	-	-	-
2	5	13	-	10	1
3	-	2	-	1	-
4	-	3	-	6	6
5	-	-	-	1	12

$$P_o = 0,4935$$

$$P_e = 0,2586$$

$$k = 0,3169$$

$$D_k = 0,0642$$

$$Z = 4,94$$

Tabela III - Canal da mandíbula direito, região anterior, radiografia convencional, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	10	7	-	-	1
2	1	19	-	-	1
3	-	1	-	-	-
4	-	1	-	-	-
5	3	3	-	-	30

$$P_o = 0,7662$$

$$P_e = 0,3466$$

$$k = 0,6422$$

$$D_k = 0,0786$$

$$Z = 8,17$$

Tabela IV – Canal da mandíbula, região média, radiografia convencional, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	10	-	-	-	-
2	8	30	1	-	-
3	1	1	1	-	-
4	1	1	-	4	-
5	1	6	4	4	4

$$P_o = 0,6364$$

$$P_e = 0,3093$$

$$k = 0,4735$$

$$D_k = 0,0607$$

$$Z = 7,81$$

Tabela V – Canal da mandíbula direito, região média, radiografia convencional, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	11	7	-	1	-
2	7	17	-	8	1
3	-	-	1	1	-
4	-	1	2	9	3
5	-	-	-	1	7

$$P_o = 0,5844$$

$$P_e = 0,2633$$

$$k = 0,4359$$

$$D_k = 0,0644$$

$$Z = 6,77$$

Tabela VI – Canal da mandíbula direito, região média, radiografia convencional, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	8	4	-	-	-
2	2	25	-	-	1
3	-	2	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	1	7	-	-	27

$$P_o = 0,7792$$

$$P_e = 0,3670$$

$$k = 0,6512$$

$$D_k = 0,0817$$

$$Z = 7,97$$

Tabela VII – Canal mandibular direito, região posterior, radiografia convencional, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	41	2	-	-	-
2	9	14	2	-	-
3	-	2	3	-	-
4	1	-	1	-	-
5	-	1	-	1	-

$$P_o = 0,7532$$

$$P_e = 0,4554$$

$$k = 0,5469$$

$$D_k = 0,0849$$

$$Z = 6,44$$

Tabela VIII – Canal da mandíbula direito, região posterior, radiografia convencional, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	45	7	-	-	-
2	4	6	-	3	-
3	1	-	-	1	-
4	-	3	-	3	2
5	-	-	-	1	1

$$P_o = 0,7143$$

$$P_e = 0,4854$$

$$k = 0,4448$$

$$D_k = 0,0782$$

$$Z = 5,69$$

Tabela IX – Canal da mandíbula direito, região posterior, radiografia convencional, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	30	1	-	-	-
2	12	14	2	-	-
3	1	3	4	-	-
4	-	-	-	-	-
5	1	3	4	-	2

$$P_o = 0,6494$$

$$P_e = 0,3461$$

$$k = 0,4638$$

$$D_k = 0,0729$$

$$Z = 6,36$$

Tabelas de reprodutibilidade do canal da mandíbula, radiografia convencional, lado esquerdo.

Tabela X – Canal da mandíbula esquerdo, região anterior, radiografia convencional, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	7	3	1	-	-
2	10	30	2	-	-
3	1	3	-	-	-
4	-	2	-	3	1
5	-	4	-	5	5

$$P_o = 0,5844$$

$$P_e = 0,3552$$

$$k = 0,3555$$

$$D_k = 0,0659$$

$$Z = 5,40$$

Tabela XI – Canal da mandíbula esquerdo, região anterior, radiografia convencional, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	10	3	-	-	-
2	5	9	-	11	4
3	-	1	-	-	-
4	-	2	-	6	8
5	-	1	-	2	15

$$P_o = 0,5195$$

$$P_e = 0,2444$$

$$k = 0,3641$$

$$D_k = 0,0631$$

$$Z = 5,77$$

Tabela XII – Canal da mandíbula esquerdo, região anterior, radiografia convencional, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	5	3	-	-	2
2	1	18	-	1	3
3	-	-	-	-	-
4	-	1	-	-	-
5	2	7	-	-	34

$$P_o = 0,7403$$

$$P_e = 0,4090$$

$$k = 0,5605$$

$$D_k = 0,0854$$

$$Z = 6,57$$

Tabela XIII – Canal da mandíbula esquerdo, região média, radiografia convencional, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	7	1	-	-	-
2	9	29	1	1	-
3	-	2	1	-	-
4	-	4	4	-	2
5	-	6	1	4	5

$$P_o = 0,5455$$

$$P_e = 0,3358$$

$$k = 0,3156$$

$$D_k = 0,0624$$

$$Z = 5,06$$

Tabela XIV – Canal da mandíbula esquerdo, região média, radiografia convencional, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	11	5	-	-	-
2	5	15	1	6	-
3	-	-	-	6	-
4	-	3	1	9	3
5	-	-	-	1	11

$$P_o = 0,5974$$

$$P_e = 0,2376$$

$$k = 0,4719$$

$$D_k = 0,0615$$

$$Z = 7,68$$

Tabela XV – Canal da mandíbula esquerdo, região média, radiografia convencional, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	5	5	-	-	-
2	2	18	-	1	3
3	-	-	-	-	3
4	-	2	-	-	-
5	-	8	-	1	29

$$P_o = 0,6753$$

$$P_e = 0,3704$$

$$k = 0,4843$$

$$D_k = 0,0796$$

$$Z = 6,09$$

Tabela XVI – Canal da mandíbula esquerdo, região posterior, radiografia convencional, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	34	3	-	-	-
2	9	11	5	-	-
3	1	3	4	1	1
4	-	-	1	2	-
5	-	-	1	1	-

$$P_o = 0,6623$$

$$P_e = 0,3672$$

$$k = 0,4664$$

$$D_k = 0,0740$$

$$Z = 6,30$$

Tabela XVII – Canal da mandíbula esquerdo, região posterior, radiografia convencional, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	39	3	-	-	-
2	7	9	1	2	-
3	-	-	-	-	-
4	-	2	1	5	4
5	-	-	-	2	2

$$P_o = 0,7143$$

$$P_e = 0,3930$$

$$k = 0,5293$$

$$D_k = 0,0728$$

$$Z = 7,27$$

Tabela XVIII – Canal da mandíbula esquerdo, região posterior, radiografia convencional, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	25	2	-	-	-
2	8	8	6	-	-
3	2	4	8	-	1
4	-	-	-	-	-
5	-	2	7	-	4

$$P_o = 0,5844$$

$$P_e = 0,2828$$

$$k = 0,4205$$

$$D_k = 0,0670$$

$$Z = 6,28$$

Tabelas de reprodutibilidade do canal da mandíbula, radiografia digitalizada invertida, lado direito.

Tabela XIX - Canal da mandíbula direito, região anterior, radiografia invertida, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	13	3	1	-	-
2	4	24	-	4	2
3	-	1	-	1	-
4	-	2	-	5	3
5	-	-	-	4	10

$$P_o = 0,6753$$

$$P_e = 0,2801$$

$$k = 0,5489$$

$$D_k = 0,066$$

$$Z = 8,33$$

Tabela XX - Canal da mandíbula direito, região anterior, radiografia invertida, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	1	2	-	-	-
2	7	11	2	3	3
3	-	2	-	-	-
4	-	3	1	6	-
5	-	2	-	11	23

$$P_o = 0,5325$$

$$P_e = 0,2844$$

$$k = 0,3467$$

$$D_k = 0,0660$$

$$Z = 5,25$$

Tabela XXI - Canal da mandíbula direito, região anterior, radiografia invertida, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	47	1	5	-	-
2	-	-	-	-	-
3	15	-	5	-	1
4	-	-	-	-	-
5	1	-	1	-	1

$$P_o = 0,6883$$

$$P_e = 0,6031$$

$$k = 0,2146$$

$$D_k = 0,0918$$

$$Z = 2,34$$

Tabela XXII - Canal da mandíbula direito, região média, radiografia invertida, examinador A.

1 ^o ex.					
2 ^o ex.	1	2	3	4	5
1	11	3	-	-	-
2	4	22	4	3	3
3	-	4	1	4	2
4	-	-	1	1	1
5	-	1	-	5	7

$$P_o = 0,5455$$

$$P_e = 0,2638$$

$$k = 0,3826$$

$$D_k = 0,0600$$

$$Z = 6,37$$

Tabela XXIII - Canal da mandíbula direito, região média, radiografia invertida, examinador B.

1 ^o ex.					
2 ^o ex.	1	2	3	4	5
1	4	-	-	-	-
2	3	15	1	6	-
3	-	-	1	1	1
4	-	8	2	4	1
5	-	5	-	11	14

$$P_o = 0,4935$$

$$P_e = 0,2614$$

$$k = 0,3142$$

$$D_k = 0,0641$$

$$Z = 4,90$$

Tabela XXIV - Canal da mandíbula direito, região média, radiografia invertida
examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	7	12	-	-	2
2	-	4	-	-	7
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	14	-	1	30

$$P_o = 0,5325$$

$$P_e = 0,3765$$

$$k = 0,2502$$

$$D_k = 0,0723$$

$$Z = 3,46$$

Tabela XXV - Canal da mandíbula direito, região posterior, radiografia invertida,
examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	37	10	-	1	-
2	6	13	2	2	1
3	-	1	-	1	1
4	-	1	-	-	-
5	-	-	-	-	1

$$P_o = 0,6633$$

$$P_e = 0,4515$$

$$k = 0,3844$$

$$D_k = 0,0880$$

$$Z = 4,37$$

Tabela XXVI - Canal da mandíbula direito, região posterior, radiografia invertida, examinador B.

1° ex.					
2° ex.	1	2	3	4	5
1	33	2	-	-	-
2	11	19	-	1	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	3	-
5	1	-	-	6	1

$$P_o = 0,7273$$

$$P_e = 0,3819$$

$$k = 0,5588$$

$$D_k = 0,0775$$

$$Z = 7,21$$

Tabela XXVII - Canal da mandíbula direito, região posterior, radiografia invertida, examinador C.

1° ex.					
2° ex.	1	2	3	4	5
1	5	7	-	-	5
2	1	5	-	-	2
3	-	-	-	--	-
4	-	-	-	-	-
5	-	10	-	-	42

$$P_o = 0,6753$$

$$P_e = 0,4766$$

$$k = 0,3796$$

$$D_k = 0,0765$$

$$Z = 4,96$$

Tabelas de reprodutibilidade do canal da mandíbula, radiografia digitalizada invertida, lado esquerdo.

Tabela XXVIII – Canal da mandíbula esquerdo, região anterior, radiografia invertida, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	10	1	-	-	-
2	5	20	2	8	6
3	-	1	-	-	-
4	2	-	-	6	6
5	-	-	-	2	9

$$P_o = 0,5844$$

$$P_e = 0,2552$$

$$k = 0,4420$$

$$D_k = 0,0611$$

$$Z = 7,23$$

Tabela XXIX – Canal da mandíbula esquerdo, região anterior, radiografia invertida, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	2	1	-	1	-
2	7	5	-	4	-
3	-	-	-	-	1
4	-	3	1	4	2
5	-	6	1	11	28

$$P_o = 0,5065$$

$$P_e = 0,3211$$

$$k = 0,2730$$

$$D_k = 0,0657$$

$$Z = 4,15$$

Tabela XXX – Canal da mandíbula esquerdo, região anterior, radiografia invertida, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	40	-	3	-	-
2	-	-	-	-	-
3	21	-	11	-	-
4	-	-	-	-	-
5	1	-	1	-	-

$$P_o = 0,6623$$

$$P_e = 0,5306$$

$$k = 0,2806$$

$$D_k = 0,0939$$

$$Z = 2,99$$

Tabela XXXI – Canal da mandíbula esquerdo, região média, radiografia invertida examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	6	2	-	-	1
2	7	27	-	8	2
3	1	-	2	-	1
4	-	-	-	3	5
5	-	-	-	3	9

$$P_o = 0,6104$$

$$P_e = 0,2931$$

$$k = 0,4488$$

$$D_k = 0,0622$$

$$Z = 7,21$$

Tabela XXXII – Canal da mandíbula esquerdo, região média, radiografia invertida, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	5	1	-	-	-
2	3	5	1	1	3
3	-	-	1	-	1
4	-	5	-	5	5
5	2	3	2	13	21

$$P_o = 0,4805$$

$$P_e = 0,2977$$

$$k = 0,2603$$

$$D_k = 0,0651$$

$$Z = 4,00$$

Tabela XXXIII – Canal da mandíbula esquerdo, região média, radiografia invertida, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	8	7	-	-	-
2	-	4	-	-	7
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	2	14	-	-	35

$$P_o = 0,6104$$

$$P_e = 0,4329$$

$$k = 0,3129$$

$$D_k = 0,0789$$

$$Z = 3,97$$

Tabela XXXIV – Canal da mandíbula esquerdo, região posterior, radiografia invertida, examinador A.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	33	11	-	-	-
2	5	17	1	-	4
3	-	-	2	2	1
4	-	-	1	-	-
5	-	-	-	-	-

$$P_o = 0,6753$$

$$P_e = 0,4132$$

$$k = 0,4467$$

$$D_k = 0,0851$$

$$Z = 5,25$$

Tabela XXXV – Canal da mandíbula esquerdo, região posterior, radiografia invertida, examinador B.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	29	5	-	-	1
2	10	11	1	4	-
3	-	-	-	1	-
4	2	4	-	1	1
5	1	-	1	5	-

$$P_o = 0,5325$$

$$P_e = 0,3532$$

$$k = 0,2772$$

$$D_k = 0,0734$$

$$Z = 3,78$$

Tabela XXXVI – Canal da mandíbula esquerdo, região posterior, radiografia invertida, examinador C.

1º ex.					
2º ex.	1	2	3	4	5
1	5	7	-	-	4
2	1	1	-	-	3
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	13	-	-	43

$$P_o = 0,6364$$

$$P_e = 0,5062$$

$$k = 0,2637$$

$$D_k = 0,0734$$

$$Z = 3,58$$

Tabelas de reprodutibilidade do forame mental, radiografia convencional, lado direito.

Tabela XXXVII - Forame mental, lado direito, radiografia convencional, examinador A.

1º exame				
2º exame	1	2	3	4
1	48	-	1	1
2	3	4	1	1
3	6	-	1	-
4	6	1	-	4

$$P_o = 0,7403$$

$$P_e = 0,5536$$

$$\kappa = 0,4182$$

$$D_k = 0,0704$$

$$Z = 5,94$$

Tabela XXXVIII - Forame mental, lado direito, radiografia convencional,
examinador B.

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	34	-	3	1
2	3	7	1	-
3	4	-	1	2
4	6	-	2	13

$$P_o = 0,7143$$

$$P_e = 0,3792$$

$$\kappa = 0,5398$$

$$D_k = 0,0731$$

$$Z = 7,38$$

Tabela XXXIX - Forame mental, lado direito, radiografia convencional,
examinador C.

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	29	3	2	1
2	9	9	-	2
3	-	1	2	2
4	2	2	2	11

$$P_o = 0,6623$$

$$P_e = 0,3377$$

$$\kappa = 0,4902$$

$$D_k = 0,0727$$

$$Z = 6,75$$

Tabelas de reprodutibilidade do forame mental, radiografia convencional, lado esquerdo.

Tabela XL – Forame mental, lado esquerdo, radiografia convencional, examinador A.

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	47	2	3	-
2	7	7	1	-
3	2	1	-	-
4	2	1	1	3

$$P_o = 0,7403$$

$$P_e = 0,5426$$

$$k = 0,4322$$

$$D_k = 0,0789$$

$$Z = 5,48$$

Tabela XLI – Forame mental, lado esquerdo, radiografia convencional, examinador B.

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	37	1	1	-
2	3	10	1	1
3	2	1	3	-
4	5	1	-	11

$$P_o = 0,7922$$

$$P_e = 0,3815$$

$$\kappa = 0,6640$$

$$D_k = 0,0728$$

$$Z = 9,12$$

Tabela XLII - Forame mental, lado esquerdo, radiografia convencional, examinador C.

1º exame \ 2º exame	1	2	3	4
1	29	5	-	2
2	4	16	-	4
3	1	1	1	2
4	-	1	1	10

$$P_o = 0,7273$$

$$P_e = 0,3377$$

$$\kappa = 0,5882$$

$$D_k = 0,0755$$

$$Z = 7,79$$

Tabelas de reprodutibilidade do forame mental, lado direito, radiografia invertida.

Tabela XLIII - Forame mental direito, radiografia invertida, examinador A.

1º exame \ 2º exame	1	2	3	4
1	36	7	1	2
2	2	12	-	3
3	1	-	1	-
4	2	3	1	6

$$P_o = 0,7143$$

$$P_e = 0,4045$$

$$\kappa = 0,5202$$

$$D_k = 0,0789$$

$$Z = 6,59$$

Tabela XLIV - Forame mental direito, radiografia invertida, examinador B.

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	21	1	3	3
2	2	5	-	3
3	-	-	3	1
4	3	2	3	27

$$P_o = 0,7273$$

$$P_e = 0,3431$$

$$\kappa = 0,5843$$

$$D_k = 0,0757$$

$$Z = 7,72$$

Tabela XLV - Forame mental direito, radiografia invertida, examinador C:

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	20	11	3	2
2	4	10	-	4
3	1	1	-	-
4	4	7	2	8

$$P_o = 0,4935$$

$$P_e = 0,3154$$

$$\kappa = 0,2602$$

$$D_k = 0,0725$$

$$Z = 3,59$$

Tabelas de reprodutibilidade do forame mental esquerdo, radiografia invertida, lado esquerdo.

Tabela XLVI - Forame mental esquerdo, radiografia invertida, examinador A:

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	33	8	3	4
2	-	13	-	7
3	-	-	3	-
4	2	-	-	4

$$P_o = 0,6883$$

$$P_e = 0,3724$$

$$\kappa = 0,5034$$

$$D_k = 0,0734$$

$$Z = 6,86$$

Tabela XLVII - Forame mental esquerdo, radiografia invertida, examinador B:

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	15	-	2	3
2	2	10	1	4
3	1	-	1	-
4	7	1	1	29

$$P_o = 0,7143$$

$$P_e = 0,3483$$

$$\kappa = 0,5616$$

$$D_k = 0,0076$$

$$Z = 7,43$$

Tabela XLVIII - Forame mental esquerdo, radiografia invertida, examinador C.

1° exame \ 2° exame	1	2	3	4
1	17	9	1	-
2	6	20	-	3
3	1	-	-	1
4	3	6	-	10

$$P_o = 0,6202$$

$$P_e = 0,3403$$

$$\kappa = 0,4243$$

$$D_k = 0,0777$$

$$Z = 5,46$$

SAKAKURA, C.E. *Reprodutibilidade diagnóstica das imagens radiográficas panorâmicas convencional e digitalizada invertida na detecção do teto do canal da mandíbula e do forame mental*. Araraquara, 2002, 88 p. Tese (Mestrado em Periodontia) Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista.

Resumo

Com o advento do implantes, a precisa localização de estruturas anatômicas, dentre elas o canal da mandíbula e o forame mental, tornou-se uma necessidade primordial para os implantodontistas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a reprodutibilidade diagnóstica da imagem panorâmica convencional e digitalizada invertida na detecção do teto do canal da mandíbula e do forame mental. Foi utilizada uma amostra de setenta e sete radiografias panorâmicas de edentados totais. Estas foram digitalizadas por meio de um escaner, tendo o brilho e o contraste ajustado, bem como a transformação em negativo. A área posterior ao forame mental foi dividida em três regiões e a presença do teto do canal foi classificada em uma escala de confiança de cinco pontos. O forame mental foi classificado segundo os critérios propostos por Yosue et al.⁷⁴ (1989). Tanto a panorâmica convencional, como a digitalizada invertida foram avaliadas por três implantodontistas, previamente calibrados, em duas ocasiões distintas com intervalo mínimo de dez dias. A reprodutibilidade intra-examinador foi avaliada empregando-se a estatística Kappa (κ), segundo Light (κ_L). A concordância intra-

examinador, segundo Landis & Kock³¹, variou em sofrível, regular e boa; entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa na maioria das situações. Concluímos que os valores foram de baixa concordância por ponto e por intervalo de confiança, quando os três examinadores avaliaram a presença do teto do canal da mandíbula e do forame mental.

Palavras - Chave: Reprodutibilidade de resultados; radiografia panorâmica; radiografia digital; canal da mandíbula; forame mental.

SAKAKURA. C.E. *Diagnostic reproducibility of the conventional and negative digitized panoramic images of mandibular canal's superior wall and mental foramen* Araraquara, 2002, 88 p. Tese (Mestrado em Periodontia) Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista.

Abstract

The knowledge of precise location of mandibular canal and mental foramen are very important in mandibular implant surgery. The aim of this study was to evaluate the diagnostic reproducibility of conventional and negative digitized conventional panoramic images of superior wall of mandibular canal and mental foramen. A sample of 77 edentulous patient's panoramic radiographs was used. These radiographs were digitized by a scanner with adjusted bright and contrast and it showed in a negative mode. The posterior segment behind mental foramen was divided into three parts and the presence of the superior wall of mandibular canal was classified according to five points scale. The mental foramen was classified according to criteria of Yosue et al,⁷⁷ (1989). The conventional panoramic and digitized radiographies were evaluated twice by three previously calibrated implantodontists. The intra-observer reproducibility was found using Kappa's statistic, according Ligth. The intra-observer agreement varied between bearable and good according to Landis & Kock. However, there was no significant difference. We observed low agreement in the Kappa's values.

Keywords: reproducibility of results; panoramic radiograph; digital radiograph; mandibular canal; mental foramen.