

Marco Aurélio Gagliardi Borges

## **Avaliação comparativa de diferentes meios para o diagnóstico em endodontia**

Dissertação apresentada na Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de Endodontia.

Orientador: *Prof. Dr. Renato de Toledo Leonardo.*

Co-orientador: *Prof. Dr. Idomeo Bonetti Filho*

**ARARAQUARA**

**-2002-**

Borges, Marco Aurélio Gagliardi  
Avaliação comparativa de diferentes meios para o diagnóstico  
em endodontia. / Marco Aurélio Gagliardi Borges. –  
Araraquara : [s.n.], 2002.  
133 f. ; 30 cm.

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

Orientador : Prof. Dr. Renato de Toledo Leonardo

1. Radiografia dentária 2. Fraturas dos dentes 3. Tomografia  
computadorizada helicoidal I. Título.

*“Multa expendio fiunt quae  
segnibus ardua videntur”*

*“A persistência supera o que os  
fracos consideram impossível.”*

Tácito (historiador romano)

## *Dedicatória*

*Dedico este trabalho:*

*A DEUS, por iluminar o nosso caminho, nesta longa  
jornada e pela força interior que nos faz vencer barreiras.*

*À minha querida esposa **Ruth**, agradeço pela compreensão da minha ausência em nosso lar, pelo amor e carinho que norteiam minha vida e pelo incentivo que ajudou-me a concretizar este sonho.*

*Aos meus pais, **Milton** e **Marilda** e ao meu irmão **Márcio**, agradeço pelo apoio e incentivo em todos os momentos de nossa vida, no qual não seria possível a realização deste trabalho.*

*Aos familiares, amigos e pacientes pelo apoio, amizade, compreensão e tolerância demonstrados durante a realização deste trabalho.*

## *Agradecimentos Especiais:*

*AOS MEUS ORIENTADORES,*

*Prof. Dr. Renato de Toledo Leonardo e Prof. Dr. Idomeo Bonnetti Filho que com uma dedicação plena caracteriza a personalidade nata, a magnitude de coração, a fortaleza do ânimo, pelo apoio e conhecimentos que foram concedidos, sem os quais a realização deste trabalho não seria possível; pela amizade leal e sincera comigo e meus familiares, nos auxiliando em nossos projetos de vida e profissionais.*

*AO COORDENADOR DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO,*

*Prof. Dr. Mário Roberto Leonardo, pelo constante apoio e amizade, cujo exemplo de dedicação e entusiasmo à causa endodôntica, nos ilumina pelo difícil caminho da endodontia e é motivo de grande orgulho poder compartilhar de seus ensinamentos.*

*AOS MEUS AMIGOS,*

*Prof. Dr. Celso Kenji Nishyama e Dr. Renato Campos Faria pelo auxílio neste trabalho, pelo incentivo constante e amizade dispensada em todos os momentos, sejam nas dificuldades ou nas conquistas.*

*A todos estes, o meu muito obrigado.*

# *Agradecimentos*

*Ao Prof. Dr. Roberto Miranda Esberard pela acolhida e incentivo na realização deste mestrado, o meu muito obrigado.*

*Aos professores Jayme Mauricio Leal e Ariano Penteado Simões Filho (In Memoriam), pela amizade, pelo incentivo, pelos ensinamentos e pelo carinho que sempre me foram depositados.*

*Aos professores do Departamento de Endodontia da F.O.Ar., Dr. Fábio Luis de Camargo Villela Berbet e Dr. Mário Tanomaru Filho, pelo convívio amistoso e pelos ensinamentos que sempre me foram dedicados.*

*Aos funcionários do departamento de Endodontia da F.O.Ar., Sra. Célia, Sra. Emília, Sra Ivone, Sr. Edson e Sr. Pedro, pelo carinho com que me receberam.*

*Aos funcionários da Pós-Graduação da F.O.Ar., em especial Sra. Mara e Sra Rosângela, pela atenção que sempre me atenderam.*

*Aos funcionários da Biblioteca da F.O.Ar., em especial à Sra. Maria Helena, pela colaboração na revisão e elaboração deste trabalho.*

*Aos colegas da Pós-Graduação, principalmente nas pessoas do José Mauricio, Daniela, Fabio, Alessandra, Devanir, Yamashita e Kleber pelo convívio amistoso e apoio durante todo o curso.*

*A Profa. Renata Pardini Hussne pela sua amizade e auxílio constante na nossa caminhada pelo estrada da endodontia.*

*Aos alunos da residência em endodontia do centrinho, pela solicitude e auxílio constante na elaboração deste trabalho.*

*Aos amigos Rogério Bocegato e Marcos Pinheiro, pelo incentivo constante e por estarem sempre ao meu lado, nesta jornada.*

*Aos amigos do CPO – Bauru, C.D. Ana Paula, Marinês e Silvânia pelo auxílio e atenção.*

## *Sumário*

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 1. Introdução .....              | 13  |
| 2. Revisão de literatura .....   | 19  |
| 3. Proposição .....              | 41  |
| 4. Material e Método .....       | 43  |
| 5. Resultado .....               | 54  |
| 6. Discussão .....               | 102 |
| 7. Conclusão .....               | 117 |
| 8. Referência Bibliográfica..... | 119 |
| 9. Resumo.....                   | 130 |
| 10. Summary .....                | 132 |

# ***INTRODUÇÃO***

## 1. Introdução.

“Se bem diagnosticado, bem tratado.” Essa máxima *hipocrática* se ajusta perfeitamente à terapia endodôntica. É evidente que todo profissional da área de saúde deseja identificar corretamente uma patologia para que possa indicar o melhor tratamento.

Para um bom diagnóstico em Endodontia, um ritual deve ser obedecido. Não basta desvendar a condição do endodonto. É necessário conhecer o paciente como um todo, respeitando as condições gerais que regem sua natureza orgânica.

O profissional pode executar com perfeição qualquer procedimento clínico. Se, no entanto, os passos necessários para obtenção do diagnóstico forem desprezados, poderão ocorrer erros primários na condução da escolha do tratamento, levando certamente ao fracasso clínico.

Segundo Leonardo & Leal<sup>28</sup>, em Endodontia, o diagnóstico é dado simultaneamente pelos exames anamnésicos *subjetivos* (dados fornecidos pelo paciente), *objetivos* (dados colhidos pelo profissional junto ao paciente), clínicos, radiográficos e complementares ou laboratoriais.

A realização do exame anamnésico, levando em consideração a história médica, a queixa principal e a condição dentária atual, é pressuposto básico para o diagnóstico e posterior tratamento.

Os exames clínicos, somados ao exame radiográfico permitem obter, muitas vezes, um diagnóstico preciso de muitas patologias dentárias. Entretanto, algumas patologias dentárias, como as fraturas radiculares, e algumas anomalias anatômicas podem ser de difícil visualização e diagnóstico clínico e radiográfico e, conseqüentemente, podem induzir a erros e falhas no diagnóstico ou insucesso no correto tratamento.

Não restam dúvidas de que o exame radiográfico exerce um papel importante na obtenção do diagnóstico, sendo largamente utilizado por todos os cirurgiões- dentistas. Entretanto, sabemos também que, mesmo sendo um exame indispensável, ele é de valor relativo. Relativo não no sentido de que possa ser dispensável, mas sim, no sentido de que, "a ausência de imagem radiográfica de uma patologia não significa necessariamente que a mesma não esteja presente".<sup>13</sup>

Pela própria natureza do exame, as imagens radiográficas nada mais são do que projeções de áreas que sensibilizam um filme radiográfico, gerando uma imagem bidimensional. Esta imagem bidimensional limita a interpretação radiográfica pois, é o resultado da sobreposição de estruturas

anatômicas, causando a perda ou ocultação de áreas anatômicas ou patológicas. Mesmo com a utilização de métodos radiográficos alternativos, como variações de angulações nas tomadas radiográficas, o profissional não obtém a imagem total de áreas suspeitas. Deste modo, as superposições de imagens são registradas, muitas vezes mascarando ou escondendo patologias dentárias diversas, variações anatômicas, curvaturas de raízes, etc.

Outra patologia, com difícil diagnóstico é a fratura radicular, cujo exame radiográfico tem-se mostrado pouco efetivo no diagnóstico, devido a sobreposição de estruturas anatômicas a linha de fratura pode ser ocultada. Somente em casos de separação do fragmento é que a linha de fratura se torna visível ou quando o feixe de raios-X incide paralelamente a ela.

Sabemos também que, uma imagem radiolúcida, visível radiograficamente, ao ser explorada cirurgicamente, apresenta-se sempre maior do que as suas visões radiográficas, mostrando as limitações deste exame. 2, 3, 5, 6, 8, 11, 34, 40, 45

Andreasen & Andreasen<sup>1</sup> classificam as fraturas radiculares quanto a sua localização em fraturas de terço cervical, médio e apical. Entretanto, existe um tipo de fratura muito comum provocada por traumas oclusais e por pinos intra-radulares (principalmente os pré-fabricados) que é denominada

de fratura longitudinal, sendo de difícil visualização e diagnóstico pelos métodos convencionais (a radiografia periapical).

Mesmo com a utilização de métodos alternativos e variações de técnicas radiográficas utilizadas em Odontologia como as de Clark, Le Master, dicotomia de Hackel de Almeida e a técnica triangular de rastreamento radiográfico, o profissional nem sempre obtém a imagem total de áreas suspeitas.<sup>11</sup> Inúmeros trabalhos científicos têm comprovado esta dificuldade de diagnóstico.<sup>3, 14, 19, 34, 38, 55</sup> O desenvolvimento de um novo método de diagnóstico para as fraturas radiculares se torna necessário.

Na Medicina, o diagnóstico por imagem tem se desenvolvido muito nos últimos anos, principalmente os exames realizados pela tomografia computadorizada (visualização de tecidos duros) e pela ressonância magnética (visualização de tecidos moles).

A tomografia computadorizada com finalidade de estudo, foi descoberta e introduzida por Honsfield & Cormack<sup>30</sup> em 1972, valendo-lhes o Prêmio Nobel de Medicina em 1979. Atualmente, os recursos oferecidos pela tomografia computadorizada são indispensáveis e empregados como rotina no auxílio de diagnóstico de patologias que ocorrem principalmente nos tecidos ósseos.

Em função da riqueza de detalhes e a possibilidade de visualização em diferentes planos em um único exame, aventou-se à possibilidade de seu emprego no diagnóstico de patologias que acometem o sistema estomanognático.<sup>57</sup>

Acreditamos que, pela tomografia computadorizada, podemos obter um recurso adicional importante no diagnóstico de muitas patologias dentárias, principalmente aquelas não detectadas pelos exames radiográficos convencionais (fraturas longitudinais, perfurações radiculares em níveis diversos, reabsorções dentárias nas paredes vestibular e lingual e lesões periapicais de diferentes tamanhos, que nem sempre são visíveis radiograficamente).

# ***REVISÃO DE LITERATURA***

## 2. Revisão da literatura

### **Evolução da Radiografia convencional a radiografia digital.**

O diagnóstico de patologias ósseas, através de exames não invasivos que acometiam tecidos da cavidade oral, só foi possível com a descoberta dos Raios X em novembro de 1895, por Wilhelm Konrad Roentgen.<sup>28</sup> Posteriormente, a demonstração do princípio do raio Roentgen, em julho de 1896, permitiu a obtenção da primeira radiografia dental, que foi obtida por C. Edmund Kells.<sup>50</sup>

Thoma,<sup>45</sup> em 1918, registrou a mais completa avaliação de patologias ósseas em cadáveres humanos, mediante fotografias de lesões resultantes de infecções periapicais e periodontais.

Em 1928, Chasin,<sup>17</sup> pesquisando sobre tuberculose vertebral, foi o primeiro a citar a debilidade dos raios X do diagnóstico de defeitos ósseos. Em trabalhos posteriores, simulando defeitos ósseos na coluna vertebral esponjosa de cadáveres humanos, pode comprovar que eram radiograficamente indetectáveis.

Bohmig & Prevot,<sup>7</sup> em 1931, demonstraram que lesões ósseas metastáticas, do tamanho de uma cereja, também eram radiograficamente invisíveis.

Já Borak,<sup>8</sup> em 1942, comprovou que a detectabilidade radiográfica dependia exclusivamente da relação de solidez do osso esponjoso e que lesões de aproximadamente 2,5 centímetros de diâmetro não eram visualizadas nas radiografias, porém, quando os raios X eram projetados no sentido do longo eixo da lesão, estas eram detectadas, levando-o a concluir que isto ocorria quando havia o comprometimento do osso cortical.

Ardran,<sup>2</sup> em 1951, perfurou orifícios próximos de 14 milímetros de diâmetro, em vértebras lombares e demonstrou serem também indetectáveis radiograficamente.

Em 1953, Selecky<sup>40</sup> enfatizou que a perda da solução de continuidade de lâmina dura, visível na radiografia, representando um fino osso cortical, significava a instalação de uma patologia óssea.

Goldman et al.,<sup>22</sup> em 1957, realizaram um trabalho em que os resultados permitiram concluir que, ao remover as corticais vestibular e lingual da crista alveolar de mandíbulas e maxilas secas, não houve alterações nas imagens radiográficas do padrão

arquiteturaes, obtidas antes e após essa remoção. Relataram também a impossibilidade de estabelecer a extensão vestibulo-lingual de uma lesão e das corticais envolvidas.

Realizando exames em material de necrópsia humana, Burket<sup>13</sup> verificou que o exame radiográfico falhou na detecção de tecido ósseo esponjoso destruído.

No ano de 1959, McCall & Wald<sup>30</sup> relataram que poderia haver infecção apical sem nenhuma manifestação de perda óssea perceptível na radiografia.

Em 1960, Theilade,<sup>44</sup> utilizando mandíbulas humanas secas, realizou mensurações de lesões periodontais através de um método de avaliação radiográfica. Obteve radiografias das áreas avaliadas antes e após a adaptação de arames finos na crista alveolar, ao redor dos dentes e na base dos defeitos ósseos. Após comparação das imagens obtidas, verificou que a destruição óssea era maior do que aquela visualizada através das radiografias.

Bender & Seltzer,<sup>5, 6</sup> em 1961, realizando experiências com mandíbulas humanas, observaram que lesões restritas ao osso esponjoso não são visualizadas nas radiografias, porém, após a perfuração completa ou erosão extensa da superfície interna ou externa da cortical óssea, elas podem ser detectadas radiograficamente.

No ano de 1964, Wengraf<sup>52</sup> criou lesões em espécimes ósseos secos, com brocas esféricas e verificou que se não ocorrer destruição da cortical óssea, uma lesão não poderá ser radiograficamente visualizada. Concluiu que uma área radiologicamente visível não representa necessariamente o tamanho da lesão e sim a extensão da erosão no osso cortical e, portanto, deve-se ter muito cuidado na interpretação das radiografias quando as evidências clínicas são contraditórias aos achados radiológicos.

Por sua vez, Pauls & Trott,<sup>35</sup> em 1966, simulando lesões em peças de mandíbulas humanas secas, obtiveram resultados idênticos aos trabalhos de Bender,<sup>5, 6</sup> (1961) e Wengraf<sup>51</sup> (1964). As conclusões tiradas confirmaram que os defeitos ósseos somente podem ser detectados em exames de rotina quando houver a destruição ou perfuração da cortical óssea e que a ausência de uma área radiolúcida nas radiografias não significa que não houve alterações ósseas e sim que a lesão óssea está confinada ao osso esponjoso.

Em 1971, Schwartz & Foster<sup>39</sup> produziram lesões ósseas experimentais em mandíbulas secas de cadáveres humanos e verificaram que quantidades extensas de osso destruído falharam em mostrar alterações radiográficas. Concluíram que a

sobreposição do cortical ósseo vestibular e o trabeculado juncional que não foi destruído podem ocultar a visualização do defeito ósseo.

Em 1974, Shoha et al.,<sup>41</sup> confirmaram que o tamanho do defeito ósseo é maior que a sua imagem radiográfica e foram os primeiros a demonstrar perdas ósseas restritas às áreas de destruição, que podem ser detectadas pelas radiografias convencionais.

Duinkerke et al.,<sup>18</sup> em 1975, compararam as primeiras e segundas interpretações da radiolucidez por meio de medidas, sobre os traçados de 45 radiografias com radiolucidez periapical, resgatadas dos arquivos do Departamento de Endodontia de Nijmegen (Netherlands). As radiografias foram escolhidas e divididas em: a) 15 radiografias mostrando radiolucidez periapical com as margens bem definidas; b) 15 radiografias com radiolucidez mais difusa e c) 15 radiografias com as características das duas anteriores, organizadas ao acaso e interpretadas duas vezes por especialistas. A primeira interpretação foi obtida com a visualização dos próprios olhos dos avaliadores, com ou sem diminuição da intensidade de luz na sala e no negatoscópio. Na segunda, os traçados para a interpretação foram ampliados 11,6 vezes, por meio de um projeto de slides e traçados novamente por todos os avaliadores. Os resultados de cada avaliador foram analisados e os

erros médios relativos de interpretação foram de 21% para as áreas medidas de radiolucidez periapical bem definida e 37% para as áreas medidas de radiolucidez difusa. Quando comparados os resultados dos avaliadores entre si, o erro médio de interpretação das áreas medidas variou de 14 a 32% para áreas de radiolucidez bem definida e de 23 a 52% para áreas de radiolucidez difusa. As diferenças entre as primeiras e segundas interpretações de cada avaliador foram evidentes nas medições das áreas do que nas medições da distância entre a superfície radicular e o contorno da radiolucidez.

Van-Dis et al.,<sup>48</sup> em 1989 avaliaram a efetividade de um sistema protótipo de captura e projeção de imagem através de vídeo para aumentar a habilidade do examinador na detecção de detalhes radiográficos, quando comparado com métodos de observação convencionais, como o olho nu ou lupa. Concluíram que para radiografias de densidade óptica média, o sistema de imagem por vídeo igualou-se ao método de observação convencional. Para imagens escuras, foi melhor o método de observação convencional em “lupas fechadas”, mas para radiografias claras, o sistema de imagem por vídeo permitiu detectar mais detalhes do que as “lupas fechadas”.

Gröndahl,<sup>23</sup> em 1992 fez uma revisão crítica sobre a radiologia digital no diagnóstico dentário. Questionou algumas vantagens e desvantagens do sistema digital e concluiu que ainda existem algumas expectativas para que a radiografia dentária livre de filme se torne mais que uma ferramenta a ser usada na pesquisa odontológica, onde podem ser encontradas numerosas vantagens.

Brooks & Miles,<sup>12</sup> em 1993, compilaram informações sobre os avanços da imagem para diagnóstico na odontologia, destacando algumas tecnologias como a radiografia digital por subtração de imagens, a tomografia computadorizada, a imagem por ressonância magnética, os CCDs (dispositivos de carga acoplada) e as videocâmaras intraorais. Os autores afirmaram que com a introdução do CCD surgiram vantagens como a baixa dose de absorção de raios X, altos sinais de poluição visual, variação dinâmica ampla, eliminação do processamento químico, possibilidades de reconstrução de imagens 2D/3D, capacidade de arquivamento no computador, transmissão de imagens via modem, alta resolução de imagem e segurança fotométrica entre outros. No referente a tomografia computadorizada a possibilidade de visualização em vários cortes em posições variadas com cortes axiais e coronais.

Miles & Davis,<sup>32</sup> em 1993 expuseram em seu trabalho, a importância dos dispositivos de cargas acopladas (CCD) na odontologia e realizaram breve descrição técnica do funcionamento do CCD. Os autores concluíram que com a introdução destes sistemas de imagem, iniciou a era da imagem eletrônica, permitindo as consultas de diagnóstico entre colegas mais experientes, tornando a odontologia mais precisa.

Russel & Pittes<sup>37</sup> em 1993 descreveram no seu trabalho, o sistema RadioVisiography, com as suas modificações e atualizações. O sistema evoluiu de uma versão baseada num disco duro digital para uma versão PC “de auto sustentação”, tendo como vantagens a redução substancial da dose de exposição aos raios X, a produção instantânea da imagem, o controle do contraste da imagem e a possibilidade de aumentar áreas específicas de interesse na imagem. Como desvantagens, os autores mencionaram o tamanho reduzido e a espessura aumentada do sensor e a resolução da imagem diminuída.

Wenzel,<sup>53</sup> em 1993, compilou em seu trabalho, estudos publicados sobre o efeito da manipulação digital de imagens radiográficas intra-orais. O autor afirmou que a qualidade de imagem, definida por fatores de “contraste”, “impurezas” e “poluição visual”, pode ser interativamente manipulada após a aquisição da

imagem, aumentando assim, as qualidades de imagem da radiografia.

Friedman,<sup>21</sup> em carta publicada no ano de 1994, comentou as vantagens que o sistema digital Trophy Radiovisiography traz para a prática clínica cotidiana. O autor apontou como vantagens do sistema, as imagens nítidas e fáceis de serem analisadas e manipuladas, com a mesma qualidade de diagnóstico ou melhor que a radiografia digital.

Framan et al,<sup>20</sup> em 1995, apresentaram em trabalho publicado em 1995, algumas especificações da radiografia dental computadorizada (CDR- Schick technologies), afirmando que a característica deste sistema é ter múltiplos sensores, com áreas receptoras e qualidade de imagem que supera o tamanho e a resolução do filme. O sistema é capaz de igualar a utilidade do filme em níveis tais como imagens de diferentes tamanhos e saída para impressão. Segundo os autores este sistema supera o filme em qualidade de imagem e capacidade de diagnóstico.

Borg & Gröndahl,<sup>9</sup> em 1996, compararam a qualidade de imagem do filme radiográfico intraoral com dois sistemas para imagem digital baseados em CCD e armazenagem de fósforo. As imagens foram obtidas a partir de dentes de mandíbulas secas. Dos resultados relatados, os autores concluíram que foram obtidos uma

imagem de melhor qualidade com o sistema de armazenagem de fósforo do que com o filme ou os sistemas baseados em CCD.

Kullendorff et al.,<sup>27</sup> em 1996 avaliaram a efetividade de diagnóstico da radiografia digital direta no estudo de lesões periapicais pequenas, realizadas experimentalmente em mandíbulas secas de seres humanos. Os resultados mostraram que a resolução de alto contraste do sistema digital foi inferior, mas a de baixo contraste foi comparável ao do filme de velocidade tipo “E”. Na interpretação das lesões observadas, não houve diferenças significativas. Os autores concluíram que a qualidade das imagens digitais diretas é comparável ao filme de velocidade tipo E para a detecção de lesões ósseas periapicais.

Van-der-Stelt,<sup>47</sup> em 1996 apresentou algumas características da radiografia digital usando o aparelho DIGORA. Concluiu que, como vantagem desta técnica o computador oferece para o usuário a possibilidade de corrigir as exposições incorretas e melhorar as análises qualitativa e quantitativa das imagens obtidas.

White & Yoon,<sup>54</sup> em 1997, avaliaram o comportamento de um sistema digital CCD ( Schick Technologies, Inc) para a detecção de cárie em superfícies proximais, comparando com o filme convencional. Foram realizadas radiografias convencionais e digitais em 320 dentes humanos extraídos e as imagens foram avaliadas

por 16 dentistas experientes. Os autores notaram que os dentistas, usando um sistema digital direto CCD, saíram-se tão bem na interpretação de cárie quanto com o filme de velocidade tipo “E”. Eles concluíram que para este fim, os dois sistemas comparados são diagnosticamente compatíveis.

Mistak et al.,<sup>33</sup> em 1998, propuseram-se avaliar a radiografia digital direta e imagens telefonicamente transmitidas, comparando com as radiografias convencionais para interpretação de lesões ósseas periapicais artificiais. Foram avaliadas, por três endodontistas e um estudante de endodontia, 150 imagens digitais diretas e 56 imagens de filme velocidade tipo “D”. Os autores não encontraram diferença estatisticamente significativa entre imagens digitais arquivadas, imagens digitais transmitidas e imagens de filmes convencionais para identificação de lesões ósseas periapicais artificiais.

Verteeg et al.,<sup>51</sup> em 1998, analisaram o efeito da redução do tamanho das imagens digitais na avaliação de diagnóstico. Uma série de 100 imagens do Visualix III (Gendex Dental Systems, Milano, Italy) foram feitas com limas endodônticas de diâmetro 10 e 15 introduzidas em pré-molares superiores e inferiores. Estas imagens foram apresentadas em três formas, uma original, outra reduzida pela metade e contendo  $\frac{1}{4}$  da informação original e uma

terceira, com aumento de 2:1 porém com  $\frac{1}{4}$  da informação inicial. Sete radiologistas analisaram as imagens. Encontrando-se diferenças significativas entre as três modalidades de imagem, tanto para as limas de tamanho 10 como as de tamanho 15. Os autores concluíram que a redução no tamanho das imagens digitais pode ocasionar menor detectabilidade, como perda de informação de diagnóstico.

Campos,<sup>15</sup> em 1998, compilou informações de vários casos clínicos utilizando diferentes métodos de radiografias e concluiu que devido a imagem gerada ser em um único plano e somada a sobreposição de estruturas anatômicas, o diagnóstico radiográfico complementar fica comprometido, pois estruturas anatômicas sadias podem mascarar patologias dentais e ósseas.

Bramante,<sup>10</sup> em 1998, comparando a radiografia digital com a radiografia convencional em mandíbulas secas onde se confeccionou defeitos ósseos no interior dos alvéolos e nas corticais ósseas concluiu, que a radiovisiografia com o sistema Digora apresenta as mesmas limitações das radiografias periapicais.

Sullivam et al.,<sup>42</sup> em 2000, estudaram a sensibilidade da radiovisiografia na detecção de lesões periapicais comparada com a radiografia convencional. Para o estudo foram utilizados 16 dentes em 6 mandíbulas humanas, onde foram confeccionadas cavidades

com fresas esféricas de números 2; 4; 6 e 8. Três examinadores avaliaram as radiografias convencionais, assim como as imagens digitais. Inicialmente, sem alteração no controle do contraste. Concluíram que as imagens da radiovisiografia com variabilidade de contraste foram um pouco mais sensíveis que a radiografia convencional e a radiovisiografia sem controle de contraste.

### **Fraturas radiculares.**

Morfis,<sup>34</sup> em 1990, avaliou 303 pacientes com 460 canais tratados endodonticamente e já restaurados com coroas, destes 3,69% tiveram fratura radicular vertical.

Yang et al.,<sup>55</sup> em 1995, observaram fraturas verticais que só foram visualizadas tardiamente, durante a condensação lateral no momento da obturação do sistema de canais radiculares.

Bader et al.,<sup>3</sup> em 1995, estudaram por duas semanas todas as fraturas de dentes já diagnosticados em um centro de saúde dental e obtiveram um índice de fraturas completas na ordem de 4.4 a 5.0 por 100 adultos.

Feiglin,<sup>19</sup> em 1995, em um levantamento realizado em Melbourne na Austrália, em dentes extraídos por diversos problemas periodontais, constatou a presença de fraturas longitudinais em 5% dos casos que não eram vistas radiograficamente.

Caliskan & Pehlivan,<sup>14</sup> em um levantamento realizado em 1996 nas clínicas em Izmir na Turquia, constataram que a maioria das fraturas ocorreram em pacientes com idade entre 16 e 20 anos

(38%) seguido pelo grupo com 11 a 15 anos (29%) e, sendo mais freqüentes entre pacientes do sexo masculino. Verificaram também que 52% dos casos procuram uma clínica odontológica dentro da primeira semana após o acidente e que 48% o fizeram dentro do primeiro mês. Assim, 95% dos casos envolveram o incisivo central superior, e desses, 57% a fratura ocorreu no terço médio e 34% no terço apical.

Schmidt & Stern,<sup>38</sup> em um trabalho realizado em 1996 na Universidade da Califórnia, concluíram que, embora as fraturas de raízes sejam danos pouco comuns (6%), a avaliação e diagnóstico cuidadoso de tais danos são importantes para determinar o correto tratamento.

Yeh,<sup>56</sup> em 1997, pesquisou em 46 pacientes, sendo que destes com 51 dentes com fraturas radiculares e sem tratamentos endodônticos, que as causas seriam o desgaste das respectivas coroas dentais e pelos resultados de um excessivo, repetitivo e pesado estresse mastigatório. A maioria (80%) deste tipo de fraturas é vertical e ocorre principalmente (96%) em pessoas com idade acima de 40 anos. Em adição, todos os dentes afetados foram os dentes posteriores, e a maioria (51%) era de primeiros molares inferiores.

Chan et al.,<sup>16</sup> em um estudo realizado, em 1999, com 274 pacientes chineses com 315 casos de fraturas radiculares onde foram registradas e comparadas as idades, sexo, assim como o tipo de dentes e a distribuição das fraturas radiculares verticais nas raízes de dentes tratados endodonticamente e dentes sem tratamento endodôntico. De todas as fraturas, 40% ocorrem em dentes não tratados endodonticamente e estes tendiam a ocorrer com uma média de idade mais alta (55 anos x 51 anos) e mais freqüente no sexo masculino (78% x 58%). Já, as fraturas em dentes tratados endodonticamente foram mais freqüentes em molares (84% x 53%), menos freqüentes em pré-molares (16% x 33%) e raramente ocorrem em anteriores.

Tamse et al.,<sup>43</sup> em 1999, avaliaram e classificaram as características radiográficas mais freqüentes de lesões ósseas associadas com fratura radicular vertical, para tanto em 102 dentes tiveram suas características radiográficas analisadas assim como as suas áreas periradiculares. Concluíram que a característica predominante da área periradicular nos dentes com fraturas radiculares verticais foi uma lesão com halo (57%) assim como a presença de perda óssea angular (14%) e radiolucência periapical (14%) indicando uma alta probabilidade de fratura radicular; pelo

contraste, no grupo das raízes não fraturadas verticalmente, uma lesão periapical radiolúcida foi mais freqüentemente encontrada.

Em 2001, Heft et al.,<sup>24</sup>, através de estudos sobre a incidência e prevalência das fraturas das cúspides, das restaurações, assim como as fraturas de raízes. Um grupo de participantes, na Flórida, foram acompanhados em um estudo da cárie dental por 24 meses. Após esse tempo, 26% dos participantes apresentaram algum tipo de problema na coroa dental ou nas restaurações, sendo que 6% apresentaram-se com fraturas envolvendo a raiz do elemento dental. Os autores concluíram que esses tipos de fraturas das coroas dentais, restaurações e raízes dentais são um significativo problema para a saúde dental. Apresentado como implicação clínica, uma progressão potencial de fraturas e com envolvimento radicular.

### **Tomografia computadorizada**

Em 1989, Trope et al.<sup>46</sup> investigaram a diferenciação entre cisto radicular e granuloma, utilizando a tomografia computadorizada. Foram radiografados 60 cadáveres humanos, nos quais foram encontrados 33 dentes com lesões periapicais. Dentro dessas lesões foram selecionadas 4 com características marcantes de cisto e 4 com características marcantes de granuloma. Os cadáveres foram submetidos ao exame de tomografia computadorizada. Após o exame, os dentes e as lesões periapicais foram removidas cirurgicamente e analisados histologicamente. Na tomografia computadorizada, através da escala Hounsfeild, foram diagnosticadas 7 granulomas e 1 cisto, no qual foram coincidentes com os achados histológicos. Os autores concluíram que o exame através da tomografia computadorizada é altamente eficiente.

Melcher et al.,<sup>31</sup> em 1997, realizaram um exame de tomografia computadorizada com finalidade de diagnóstico nas arcadas dentárias da múmia Djedmaatesankh que se encontrava no Museu Real de Ontário. O exame foi realizado no departamento de imagenlogia do Hospital para criança em Toronto, Ontário. O exame foi realizado com cortes de 3mm de espessura usando um

potencial de 120kVp e 170 mAs. No exame foi possível diagnosticar que a múmia Djedmaatesankh apresentava na sua cavidade bucal 28 dentes, todos eles com atrição severa. Apresentava 24 dentes com exposição pulpar sendo 18 com lesão periapical inclusive com 5 casos de cistos periapicais que provocavam infecções secundárias e inúmeras cáries proximais. Através das reconstruções em 3D foi possível identificar a presença de uma má oclusão, principalmente no lado direito, assim como um canino superior direito incluso. Apresentava perda óssea horizontal em toda arcada dental indicando patologias periodontais graves. Em vida, a múmia Djedmaatesankh, provavelmente apresentava infecção dental, causando muita dor causando mal estar assim como um “stress” constante, possibilitando como resultado a sua morte.

Em 1997, Vannier et al.<sup>49</sup> realizaram reconstruções tridimensionais, utilizando a tomografia computadorizada helicoidal com finalidade de demonstrar a segmentação das estruturas dentais assim como as lesões periapicais, suprimindo os artefatos gerados pelos metais presentes na cavidade bucal. Foram escaneados dentes extraídos, mandíbulas secas, mandíbulas de cadáveres e cabeças de cadáveres humanos. Nas reconstruções foram incluídas um algoritmo para a redução de artefatos gerados por metais, assim

como reconstruções multiplanares. Os autores obtiveram como resultado uma redução no índice de artefato causado por metais e uma excelente visualização dos elementos dentais extraídos, assim como, lesões e defeitos ósseos foram visualizados nas mandíbulas secas e nos cadáveres. Os autores concluíram que a tomografia computadorizada helicoidal apresenta um excelente estudo quantitativo e qualitativo dos tecidos orais, mesmo com a presença de restaurações metálicas.

Em 1997, Preda et al.<sup>36</sup> utilizaram a tomografia computadorizada espiral para a reconstrução dental multiplanar no planejamento de implantes dentais, para tanto, foram selecionados dez pacientes divididos em dois grupos, sendo o primeiro grupo com 6 pacientes e para a obtenção da imagem, foram utilizados “pitch” 1:1 para o segundo grupo com 4 pacientes, as imagens foram obtidas com “pitch” 2:1. As imagens foram reconstruídas e analisadas por radiologistas experientes, adotando o seguintes escore 1 (para não diagnosticados) e 3 (para bom diagnóstico). Os autores concluíram que as imagens obtidas com “pitch” de 2:1 apresentaram melhores imagens, conseqüentemente obtiveram melhores resultados para o diagnóstico.

Em 1999, Youssefzadeh et al.<sup>57</sup> utilizaram a tomografia computadorizada no diagnóstico de fraturas radiculares verticais. Foram selecionados 37 pacientes, havendo 42 dentes com suspeita de fraturas radiculares vertical, onde foram feitos exame de tomografia computadorizada em cortes axiais, sendo as imagens enviadas para dois radiologistas independentes. Os pacientes realizaram cirurgias onde foram constatados 28 fraturas verticais. O examinador A diagnosticou 7 fraturas na radiografia convencional e 20 pela tomografia computadorizada, já o examinador B diagnosticou 6 fraturas na radiografia convencional e 19 pela tomografia computadorizada. Segundo os autores, a presença de artefatos prejudicou o resultado final, mas o exame através da tomografia computadorizada é superior à radiografia convencional.

Kamanata,<sup>26</sup> em 2000 pesquisaram a utilização da reconstrução tridimensional através do CT helicoidal utilizando o protocolo MPR (reconstrução multiplanar) e MPR dental e concluíram em estudos preliminares a alta eficiência na reconstrução da anatomia dentária, considerando a demanda que no futuro serão esses exames usados nos diagnósticos mais precisos e assim como no plano de tratamento.

## ***PROPOSIÇÃO***

### **3. Proposição**

Baseados na literatura e em concordância com a introdução, nos propusemos a:

Verificar a eficácia de diferentes métodos de diagnóstico nas alterações de normalidade em endodontia utilizando os seguintes métodos:

- Radiografia convencional;
- Radiografia indireta;
- Tomografia computadorizada helicoidal.

## ***MATERIAL E MÉTODO***

## **4. Material e método**

### **4.1. Seleção dos casos**

Os pacientes encaminhados à disciplina de Endodontia na Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP, com indicação de cirurgia exploratória onde o quadro clínico indicava uma suspeita de fratura radicular. Esses pacientes apresentavam-se com exames tomográficos realizados para diversos fins médicos e que estavam nos arquivos de imagem dentro do setor de diagnóstico por imagem do Instituto de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de Ribeirão Preto. Dentre estes, foram selecionados 20 casos, após rigorosa análise da história clínica, no quais os critérios qualitativos para a inserção deles no referente estudo foram:

1. Tempo de permanência da patologia: superior a 8 meses (contagem feita à partir do último tratamento odontológico).
2. Retratamentos: deveriam ter sido realizado pelo menos duas tentativas de tratamento, ambos sem sucesso clínico e/ou radiográfico.
3. História clínica: positiva para relato de traumatismos de face e/ou dentais.
4. Exame clínico: A somatória dos exames físicos, anamnésicos e radiográficos não deveria ser conclusiva

para o diagnóstico da patologia, o que poderia, para nós, sugerir quadro de fratura radicular.

No exame físico foi avaliada, incondicionalmente, toda a cavidade oral, incluindo a mucosa e áreas adjacentes à região da patologia. Nos casos em que o paciente apresentava reabilitação protética foi realizadas, também, a análise oclusal, com a finalidade de detectar possível trauma oclusal. Para todos os casos foram também realizados testes endodônticos de percussão.

Após os exames clínico, radiográfico e tomográfico, firmado o diagnóstico de fratura, os pacientes foram encaminhados para tratamento adequado que, na maioria dos casos incluía cirurgia parendodôntica para confirmação clínica.

## **4.2. Avaliação radiográfica das patologias**

### **4.2.1. Radiografia convencional**

Para a avaliação radiográfica do dente em questão, foram utilizadas radiografias periapicais ortorradiais utilizando posicionador periapical, além de méso e disto radiais para todos os casos.

O filme empregado foi o Ektaspeed-Plus, de marca Kodak<sup>1</sup>, com o tempo de exposição indicado pelo fabricante.

O aparelho de raios-X utilizado foi um equipamento da marca Dabi Atlante<sup>2</sup>, modelo Spectro II, com cilindro localizador aberto, 70 Kvp,

---

<sup>1</sup> Kodak Brasileira Comércio e Indústria Ltda, São José dos Campos, Brasil.

<sup>2</sup> Dabi Atlante Ltda, Ribeirão Preto

10 mA, filtragem total de 1,5 mm de alumínio equivalente e com um tubo localizador de 20 cm de comprimento.

O processamento dos filmes radiográficos foi realizado em processadora automática da marca Peri-Pró II<sup>3</sup>, da Disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP.

As soluções reveladoras e fixadoras utilizadas foram GBX, da marca Kodak<sup>1</sup>. O tempo total de revelação foi de 6 minutos. Após a secagem, as radiografias foram analisadas sempre com:

- Negatoscópio da marca Visual Plus, modelo SV-650; com máscara em ambiente com pouca luminosidade;
- Lupa com aumento de duas vezes.

#### **4.2.2. Radiografia digital indireta**

A digitalização das radiografias previamente processadas foram feita utilizando um scanner HP 6100 CT<sup>4</sup> com uma resolução óptica de 1200 “dpi”. As imagens foram digitalizadas uma de cada vez em uma resolução de 800 “dpi” gerando arquivos de 10 megabytes. Para que não ocorresse perda de qualidade, as mesmas foram salvas em formato “tiff”, pois neste formato não há compressão de dados e a impressão é o mais fiel possível.

---

<sup>3</sup> Air Techniques Inc., Nova Iorque, E.U. A.

<sup>4</sup> Hawwalt-Packet, Atlanta, E.U.A.

### **4.3. Avaliação das patologias pela tomografia computadorizada helicoidal :**

#### **A) Equipamento**

O aparelho utilizado foi um tomógrafo computadorizado espiral, de última geração, da marca PICKER<sup>5</sup>, modelo PQ 5000, instalado no IDI - HSMRP (Instituto de Diagnóstico por Imagem do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto).

Este tomógrafo computadorizado espiral é constituído de:

- Mesa: para acomodação do paciente, com movimentação caudal-crânio e área anatômica selecionada no plano exato de corte;
- Gantry: Unidade que contém o tubo emissor de radiação ionizante, os detectores e o sistema de aquisição de dados;
- Computador: para controle parcial das funções do sistema de reconstrução de imagem;
- Ampola de raios X (componente eletrônico): calibrada com 120 Kvp, 110 mA (padrão dentalscan);
- Console de controle: para avaliação de imagens e funções individuais;
- Armazenador de imagens em fita DAT.;
- Monitor de vinte polegadas;

---

<sup>5</sup> Picker S/A, Nova Iorque, E.U.A.

- Impressora laser para filmes radiográficos: da marca Kodak<sup>6</sup>, modelo KELP 2180. As imagens tomográficas eram impressas em filme radiográfico da marca Kodak e processadas, pela própria impressora, com soluções reveladoras e fixadoras GBX, da marca Kodak, em tamanho 40 x 30 cm

*B) Obtenção das imagens*

Para a obtenção das imagens no tomógrafo computadorizado helicoidal, em cada exame foi delimitada toda a arcada dentária na qual se incluía o elemento dental a ser analisado.

Foram realizados cortes helicoidais no sentido caudal-crânio, com 1,0 mm de espessura e interpolação de 0,5 mm, caracterizando uma reconstrução para tecidos duros, denominados reconstrução do tipo “bone”. Para cada arcada foram realizados, em média, 40 cortes. As imagens foram, posteriormente reprocessadas para as reconstruções em 3D e 4D, utilizando-se os algoritmos de reconstrução volumétrica.

As imagens obtidas pelo tomógrafo foram transferidas para a “diagnostic workstation”. Esta “estação de trabalho” apresentava capacidade de armazenamento de até 40 Gbytes, e o “soft” Picker era de V 3.44, próprio para o aparelho acima citado, o que permitiria, agora, a manipulação, remontagem e reconstrução das imagens em 3D ou 4D.

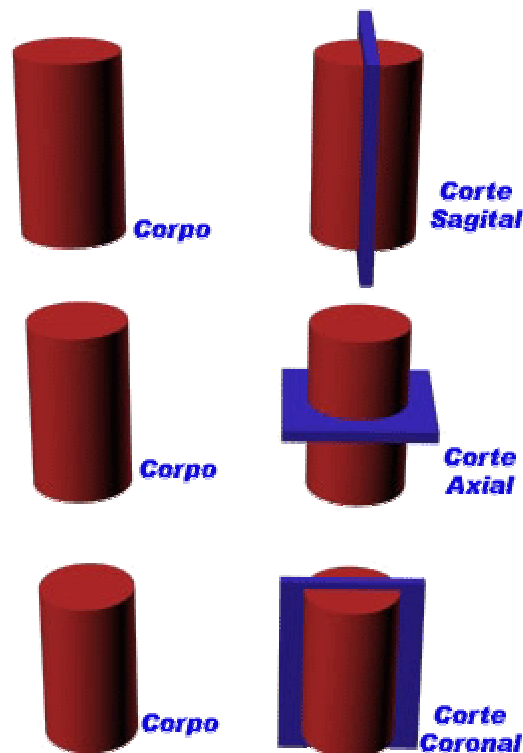
---

<sup>6</sup> Kodak Manufacture , Atlanta, E.U. A.

Neste momento, foram avaliados todos os elementos dentais e suas estruturas adjacentes.

A fase seguinte, de manuseio das imagens escolhidas, eram realizados conforme os seguintes passos:

1. **Adequação do padrão da imagem:** Através do ajuste das janelas de brilho e contraste em condição padrão do aparelho, visando melhor definição das estruturas anatômicas e patológicas da área que estava sendo visualizada, bem como, manutenção de uma condição padrão para todos os exames **(Fase I)**
2. **Identificação da fratura:** Obtenção de 2 imagens reconstruídas em MRP (reconstrução Multi planar), o que permitiria a reconstrução em 2 dimensões. Nestas condições, cada imagem só pode ser observada em um dos três planos básicos (axial, sagital ou coronal) conforme ilustrado no ESQUEMA 1. Neste momento já era possível a detecção da patologia, mas esta só era considerada em diagnóstico definitivo, quando detectada em pelo menos três cortes e em dois planos diferentes. Este quesito deveria ser preenchido para descartar a hipótese de artefato de técnica **(Fase II)**;



ESQUEMA 1

3. **Mapeamento da fratura:** Nesta fase, já com a identificação da área patológica, as imagens eram reconstruídas em MRP-Oblique, necessário para possibilitar a reconstrução da imagem da área de interesse em 2 dimensões, com a interação dos três planos. Desta forma, a patologia, bem como a sua área e/ou seu trajeto (nos casos de fraturas radiculares), poderiam ser traçados para análise em 3D ou 4D e, se necessário, mensurados, permitindo a análise de todas as faces dos dentes em estudo e das estruturas adjacentes **(Fase III)**;

4. **Guia cirúrgico:** Na **fase IV**, a patologia, já mapeada, era reconstruída em 3D ou 4D (ou seja, visualização de uma imagem “através de” - denominação exclusiva do soft da Picker PQ5000) para possibilitar mensuração e visualização completas, em qualquer plano ou posição anatômica, assim como apenas parte da patologia. Esta etapa só foi realizada quando havia necessidade de realizar um guia cirúrgico para orientação do procedimento cirúrgico (particularmente em casos de fraturas em dentes superiores próximos ao seio maxilar ou pré-molares inferiores próximos ao forame mentoniano)
5. **Seleção das imagens para impressão:** Foram realizadas ampliações das mais representativas, com o objetivo de melhor visualização **(Fase V)**;
6. **Impressão das imagens:** Impressão das imagens de arquivo, em filmes radiográficos, em tamanho 40 x 30 cm, através da impressora de marca Kodak, modelo KELP 2180 **(Fase VI)**.

#### **1.4 Avaliação dos resultados**

Quadro utilizado para a determinação da hipótese de diagnóstico com o auxílio da radiografia convencional e da radiografia digital indireta elaborada por uma junta de três examinadores.

Para a tomografia computadorizada helicoidal a determinação da hipótese de diagnóstico foi pela interpretação do exame por um profissional habilitado.

Os achados macroscópicos foram determinados após a intervenção cirúrgica.

## **5. Metodologia**

A eficácia dos diferentes métodos de diagnóstico foi constatada através da confrontação com os resultados macroscópicos.

**Quadro representativo das diferentes hipóteses diagnósticas e comprovação cirúrgica**

| Caso<br>Nº | Hipótese diagnóstica por<br>avaliação radiográfica | Hipótese diagnóstica por avaliação<br>radiográfica digital | <i>Diagnóstico por Tomografia<br/>computadorizada helicoidal</i> | <i>Observação macroscópica</i> |
|------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1          |                                                    |                                                            |                                                                  |                                |
| 2          |                                                    |                                                            |                                                                  |                                |
| 3          |                                                    |                                                            |                                                                  |                                |
| .          |                                                    |                                                            |                                                                  |                                |
| .          |                                                    |                                                            |                                                                  |                                |
| .          |                                                    |                                                            |                                                                  |                                |
| 20         |                                                    |                                                            |                                                                  |                                |

## ***RESULTADOS***

## **5 - Resultados**

Os três examinadores receberam uma pasta contendo a história clínica resumida e as radiografias periapicais dos 20 casos clínicos a serem estudados, a fim de elaborarem um diagnóstico o mais preciso possível.

Receberam também, uma semana após, as mesmas imagens, porém digitalizadas pelo método indireto, com a mesma finalidade de elaborarem um diagnóstico.

As histórias clínicas, as imagens radiográficas e as digitalizadas, foram copiladas e apresentadas nas páginas 56 a 95 que seguem, para análise dos resultados e conclusão deste estudo.

## Caso 1

### Dente 11

**História clínica:** G.F., sexo masculino, 13 anos de idade, submeteu-se a tratamento endodôntico nos dentes 11 e 21 após necrose pulpar de origem traumática.

### Análise Radiográfica:



**FIGURA 1**

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. as coroas dentais dos dentes 11 e 21 apresentam-se com imagem radiolúcida proximal, podendo ser confundida com restauração estética ou cárie;
2. o dente 11 apresenta-se com imagem radiográfica sugestiva de fratura radicular na região cervical da coroa dental;
3. os dentes 11 e 21 apresentam-se com tratamentos endodônticos;
4. a raiz do dente 11 apresenta-se com uma reabsorção externa na face mesial;
5. observa-se na região de periápice do dente 22, espessamento do espaço periodontal e da lâmina dura.

| Hipótese diagnóstica convencional              | Hipótese diagnóstica digital                  | Observação macroscópica                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Reabsorção radicular externa e de terço médio. | Reabsorção radicular externa e de terço médio | Reabsorção radicular externa e de terço médio |

## Caso 1

## Análise tomográfica:

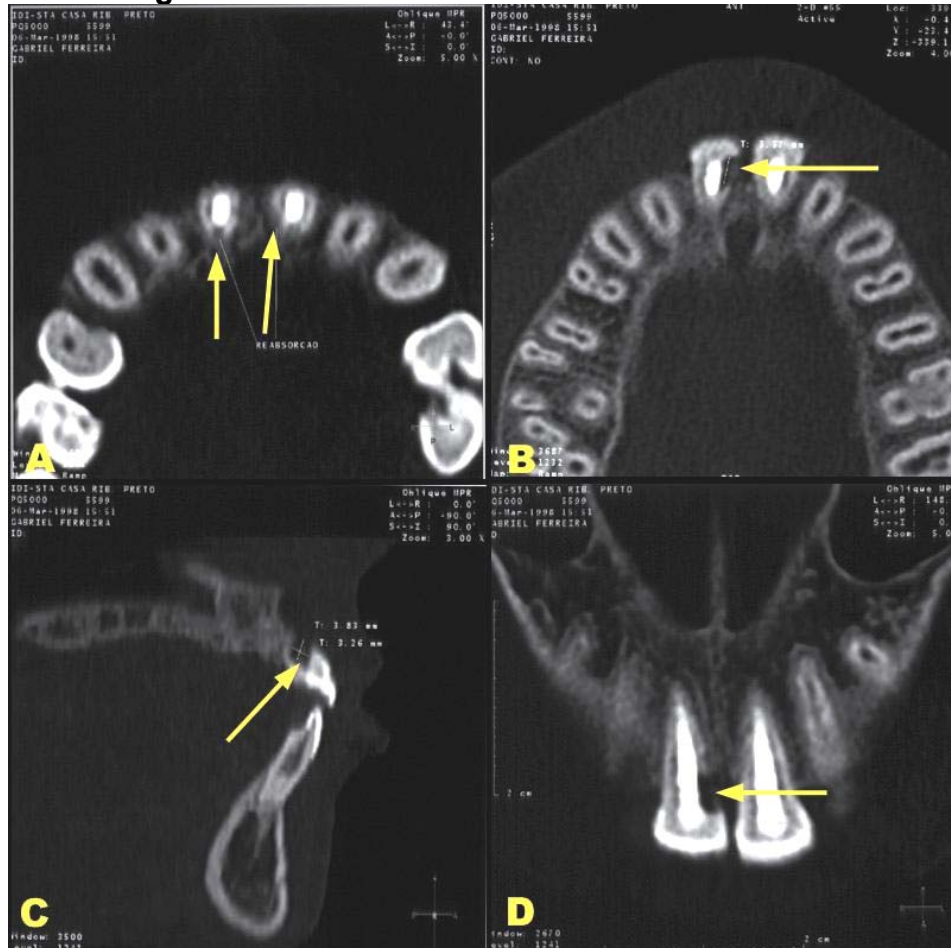


FIGURA 2

## FIGURA 2:

- A. Corte axial, indicando a presença de reabsorção dentinária no terço médio dos dentes 11 e 21 (setas).
- B. Corte axial, no terço cervical indicando a extensão da reabsorção cervical no sentido coroa-ápice: 3,57mm (seta).
- C. Corte sagital, indicando a extensão da reabsorção cervical (seta):
  - a. no sentido coroa-ápice: 3,57mm;
  - b. no sentido vestibulo-lingual: 3,81mm.
- D. Corte coronal, indicando a presença de reabsorção cervical no dente 11 (seta).

Observação: não foi detectada a presença de linha de fratura no dente 11.

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** reabsorção cervical no dente 11 e reabsorção dentinária no terço médio do dente 11.

## Caso 2

### Dente 21

**História clínica:** G.F., sexo masculino, 13 anos de idade, submeteu-se a tratamento endodôntico nos dentes 11 e 21 após necrose pulpar de origem traumática.

### Análise Radiográfica:



FIGURA 3

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. as coroas dentais dos dentes 11 e 21 apresentam-se com imagem radiolúcida proximal, podendo ser confundida com restauração estética ou cárie;
2. o dente 11 apresenta-se com imagem radiográfica sugestiva de fratura radicular na região cervical da coroa dental;
3. os dentes 11 e 21 apresentam-se com tratamentos endodônticos;
4. a raiz do dente 11 apresenta-se com uma reabsorção externa na face mesial;
5. observa-se na região de periápice do dente 22, espessamento do espaço periodontal e da lâmina dura.

| Hipótese diagnóstica convencional              | Hipótese diagnóstica digital                  | Observação macroscópica                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Reabsorção radicular externa e de terço médio. | Reabsorção radicular externa e de terço médio | Reabsorção radicular externa e de terço médio |

## Caso 2

### Análise tomográfica:

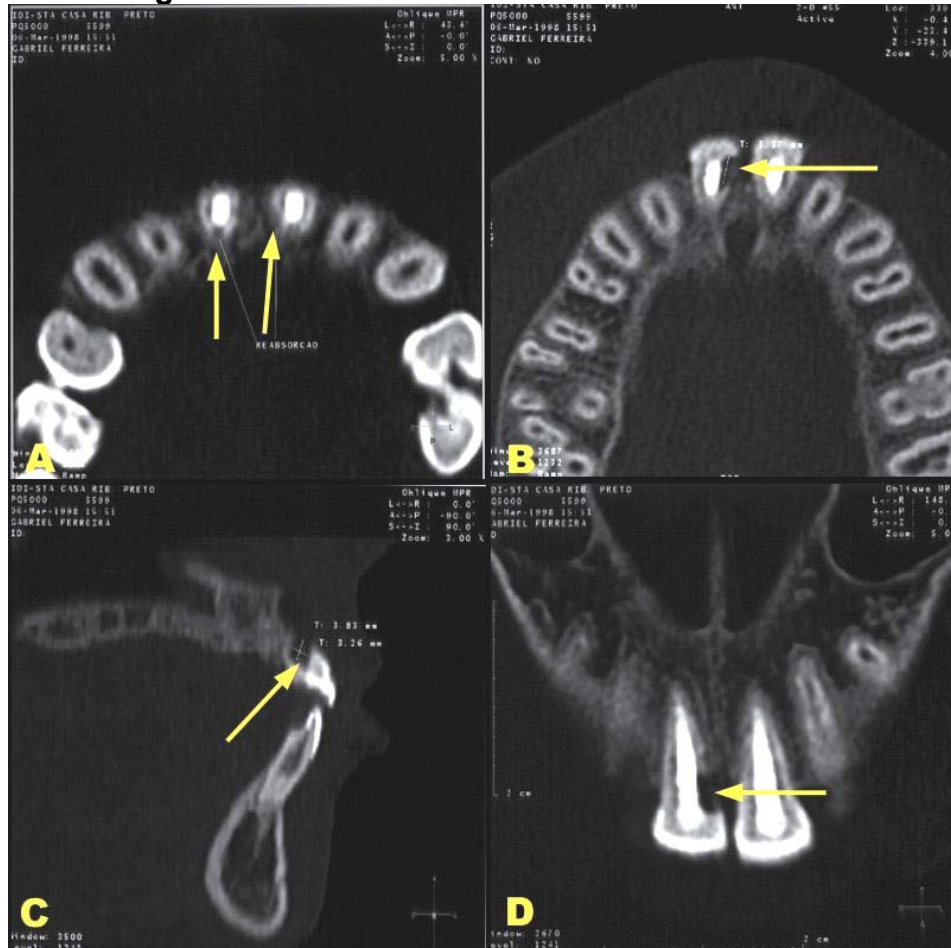


FIGURA 4

#### FIGURA 4:

- A. Corte axial, indicando a presença de reabsorção dentinária no terço médio dos dentes 11 e 21 (setas).
- B. Corte axial, no terço cervical, indicando a extensão da reabsorção cervical no sentido coroa-ápice: 3,57mm (seta).
- C. Corte sagital, indicando a extensão da reabsorção cervical (seta):
  - a. no sentido coroa-ápice: 3,57mm;
  - b. no sentido vestibulo-lingual: 3,81mm.
- D. Corte coronal, indicando a presença de reabsorção cervical no dente 11 (seta).

Observação: não foi detectada a presença de linha de fratura no dente 11.

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** reabsorção dentinária no terço médio e cervical do dente 21.

### Caso 3

#### Dente 25

**História clínica:** W.H., sexo feminino com 66 anos de idade, relatou que após o tratamento endodôntico, confecção do retentor intra-radicular e da coroa em metalocerâmica, surgiu uma fístula na região do dente 25 sendo realizado uma cirurgia parendodôntica com apicectomia e curetagem apical. Decorrido algum tempo, surgiu novamente a fístula na mesma região.

#### Análise radiográfica:

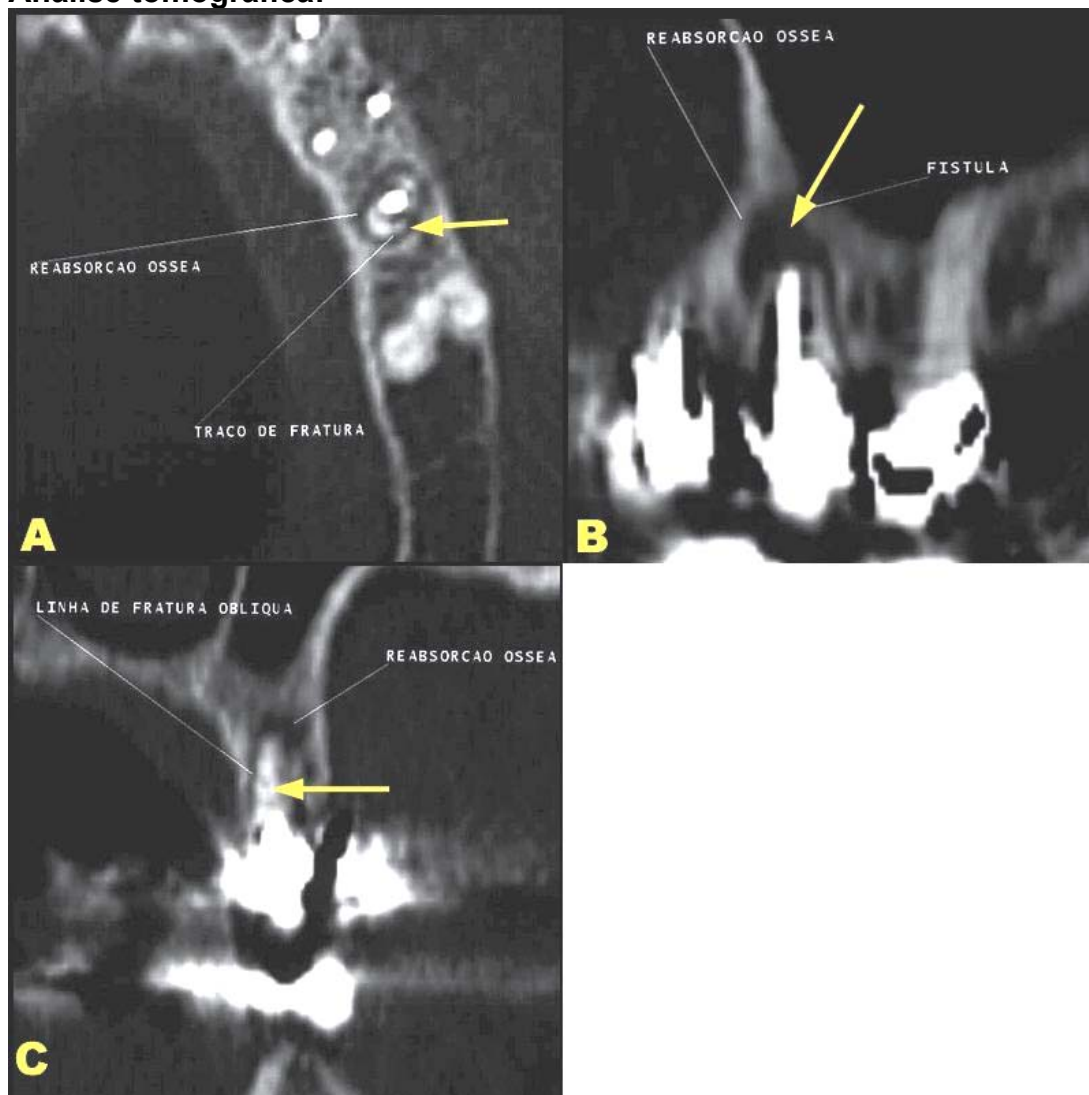


FIGURA 5

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. Observam-se restaurações metálicas nos dentes 23, 24 e 25;
2. Na crista alveolar observa-se uma reabsorção óssea horizontal;
3. os dentes 23, 24 e 25 apresentam-se com tratamento endodôntico e núcleo intra-radicular;
4. Os dentes 24 e 25 apresentam-se com reabsorção externa;
5. O dente 26 apresenta-se com raiz fusionada;
6. Na região do periápice observa-se um espessamento do espaço periodontal no dente 23 e uma rarefação óssea difusa no dente 25.

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Fratura radicular                 | Fratura radicular            | Fratura radicular       |

**Caso 3****Análise tomográfica:****FIGURA 6****FIGURA 6:**

- A.** Corte axial no terço apical demonstrando a linha de fratura e a reabsorção óssea no dente 25 (seta).
- B.** Corte sagital indicando a área de rarefação óssea no dente 25 (seta).
- C.** Corte coronal indicando a trajetória da fratura na face distal do dente 25 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal iniciando na porção cervical e encaminhando para a distal no dente 25.

## Caso 4

### Dente 45

**História clínica:** M.A.F., sexo feminino, 62 anos de idade, relatou que em um exame de rotina foi diagnosticada lesão periapical no dente 45, onde o tratamento endodôntico havia sido realizado há 19 anos atrás. O dente apresentava sem sintomatologia dolorosa.

### Análise radiográfica:



FIGURA 7

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. a coroa dental do dente 45 apresenta-se com falha de adaptação;
2. na crista alveolar entre os dentes 44, 45, 47 apresentam-se com início de reabsorção;
3. os dentes 44 e 45 apresentam-se com tratamento endodôntico e retentor intra-radicular;
4. o dente 45 apresenta-se com rarefação óssea difusa;
5. ausência do dente 46;
6. presença de prótese fixa nos dentes 44, 45 e 47;
7. presença de uma osteíte condensante no dente 45.

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Não conclusivo                    | Fratura radicular            | Fratura radicular       |

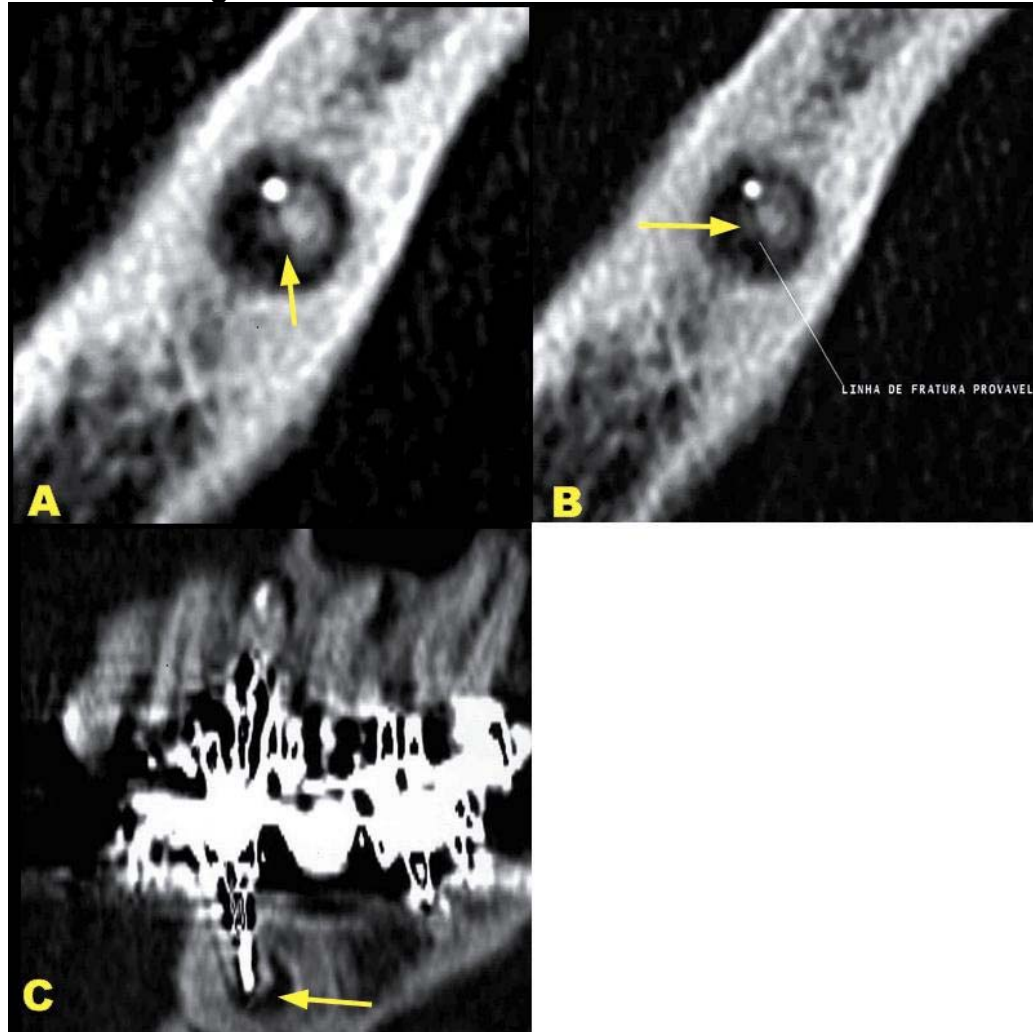
**Caso 4****Análise tomográfica:**

FIGURA 8

**FIGURA 8:**

- A.** Corte axial no terço apical, demonstrando que o cone de prata se encontra fora da luz do canal radicular e que há uma linha de fratura e uma reabsorção óssea no dente 45 (seta).
- B.** Corte axial, indicando a linha de fratura no dente 45 (seta)
- C.** Corte sagital, indicando os limites da rarefação óssea no dente 45 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular no terço apical provocado pela trepanação do tratamento endodôntico e como consequência, desvio na obturação pelo cone de prata que se encontra intraósseo no dente 45.

## Caso 5

### Dente 25

**História clínica:** E.P.G., sexo feminino, 54 anos de idade, relatou que há oito anos devido a uma ampla restauração dentária, foi indicado um tratamento endodôntico e a confecção de um retentor intra-radicular e uma coroa metalocerâmica. Nos últimos três meses, relatou o aparecimento de uma fístula na região do dente 25, juntamente com sintomatologia dolorosa a percussão no referido dente.

### Análise radiográfica:

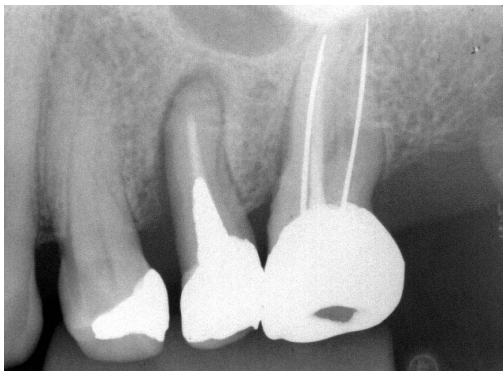


FIGURA 9

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. os dentes 24, 25 e 26 apresentam-se com restaurações;
2. na crista alveolar entre os dentes 24, 25 e 26 apresentam-se com início de reabsorção;
3. os dentes 25 e 26 apresentam-se com tratamento endodôntico;
4. observa-se no dente 25 a presença do retentor intra-radicular;
5. no dente 25 apresenta-se com espessamento do espaço periodontal.

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Não conclusivo                    | Não conclusivo               | Fratura radicular       |

## Caso 5

## Análise tomográfica:

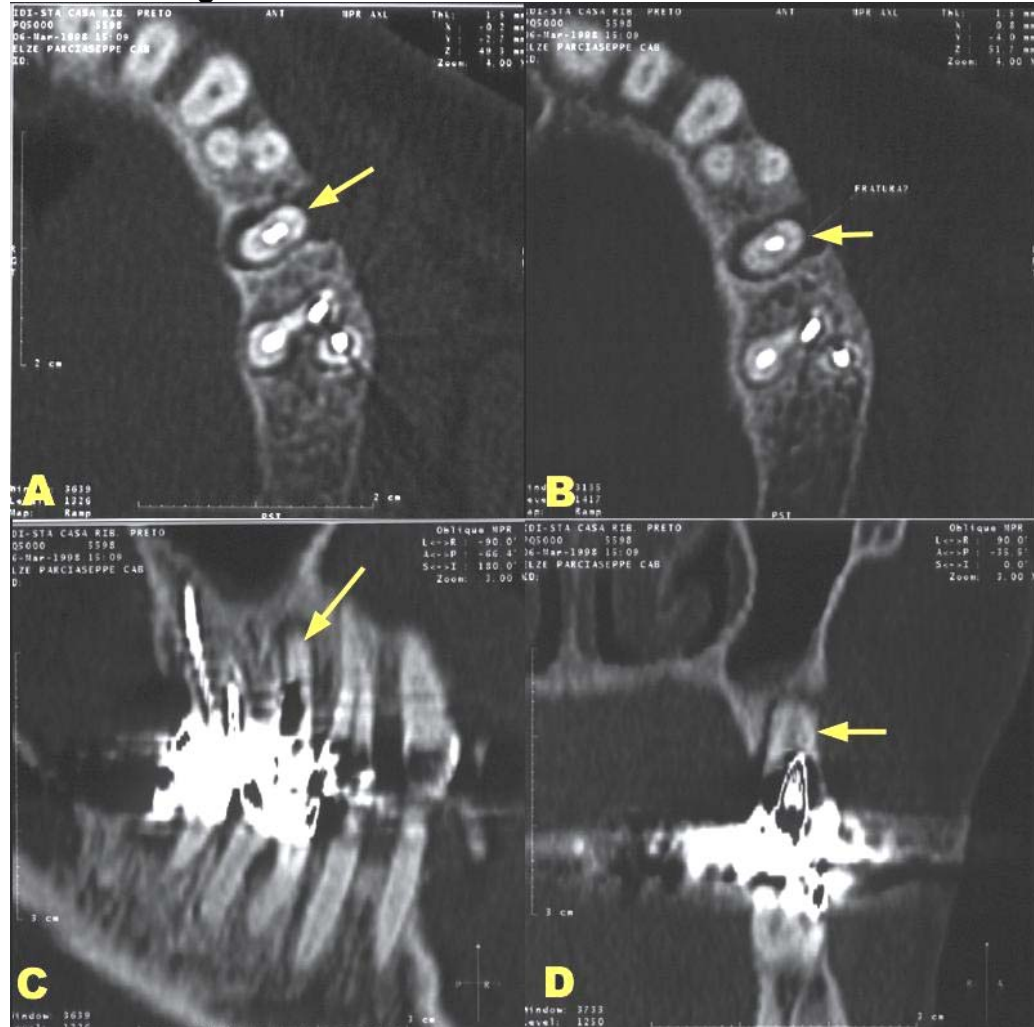


FIGURA 10

## FIGURA 10:

- A. Corte axial no terço médio demonstrando a linha de fratura e a reabsorção óssea com a perda da parede vestibular no dente 25 (seta).
- B. Corte axial entre os terços médios e apical demonstrando a linha de fratura no dente 25 (seta).
- C. Corte sagital indicando a trajetória da fratura na face distal do dente 25 (seta).
- D. Corte coronal demonstrando a linha de fratura e perda da parede vestibular do dente 25 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido vestibulo-lingual no dente 25.

## Caso 6

### Dente 13

**História clínica:** I.J.R., sexo feminino, 45 anos de idade, relatou que há dez anos realizou um tratamento reabilitador, envolvendo os dentes anteriores superiores (dentes 13, 12, 11, 21, 22, 23). Nos últimos 6 meses observou o surgimento de sintomatologias dolorosas nos referidos dentes. Os dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentaram-se com retentores intra-radulares e coroas metaloplásticas.

### Análise radiográfica:



Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. entre os dentes 11, 12 e 13 apresentam-se com reabsorção óssea horizontal;
2. os dentes 13 e 11 apresentam-se com tratamento endodôntico;
3. nos dentes 11 e 12 observam-se as presenças de retentor intra-radicular;
4. a raiz do dente 12 apresenta-se com retentor intra-radicular, mas sem o devido tratamento endodôntico.

FIGURA 11

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Dentro da normalidade             | Dentro da normalidade        | Fratura radicular       |

## Caso 6

## Análise tomográfica:

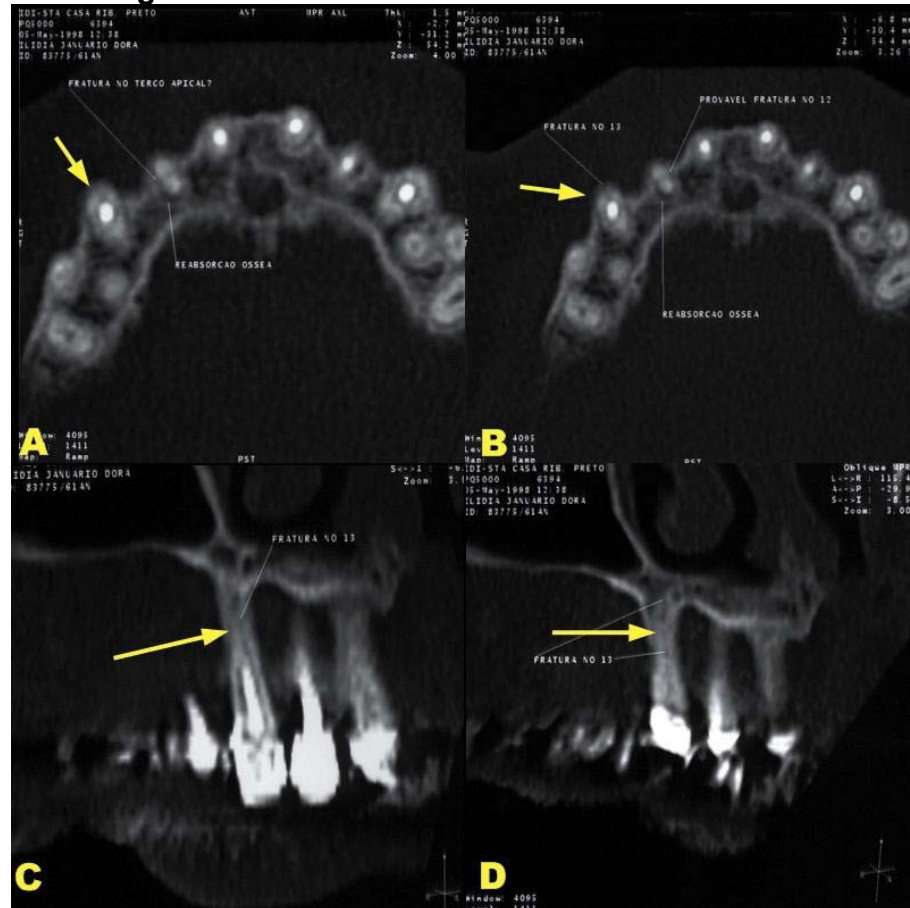


FIGURA 12

## FIGURA 12:

- A.** Corte axial no terço médio demonstrando a linha de fratura e a reabsorção óssea com a perda da parede vestibular no dente 13 (seta).
- B.** Corte axial no terço médio superior demonstrando a linha de fratura no dente 13 (seta).
- C.** Corte sagital indicando a trajetória da fratura no terço apical no dente 13 (seta).
- D.** Corte sagital demonstrando a trajetória da fratura no dente 13 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido vestibulo-lingual no dente 13.

## Caso 7

### Dente 12

**História clínica:** I.J.R., sexo feminino, 45 anos de idade, relatou que há dez anos realizou um tratamento reabilitador, envolvendo os dentes anteriores superiores (dentes 13, 12, 11, 21, 22, 23). Nos últimos 6 meses observou o surgimento de sintomatologias dolorosas nos referidos dentes. Os dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentaram-se com retentores intra-radulares e coroas metaloplásticas.

### Análise radiográfica:



Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. entre os dentes 11, 12 e 13 apresentam-se com reabsorção óssea horizontal;
2. os dentes 13 e 11 apresentam-se com tratamento endodôntico;
3. nos dentes 11 e 12 observam-se as presenças de retentor intra-radicular;
4. a raiz do dente 12 apresenta-se com retentor intra-radicular, mas sem o devido tratamento endodôntico.

**FIGURA 13**

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Necrose pulpar                    | Não conclusivo               | Fratura radicular       |

## Caso 7

### Análise tomográfica:



FIGURA 14

### FIGURA 14:

- Corte axial no terço cervical demonstrando uma perfuração na palatina do dente 12 (seta).
- Corte axial no terço apical demonstrando a linha de fratura no dente 12 (seta).
- Corte axial indicando a fratura no terço apical no dente 12, juntamente com a rarefação óssea circunscrita (seta).
- Corte sagital, demonstrando a trajetória da fratura no dente 12 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido mesio-distal no dente 12.

## Caso 8

### Dente 11

**História clínica:** I.J.R., sexo feminino, 45 anos de idade, relatou que há dez anos realizou um tratamento reabilitador, envolvendo os dentes anteriores superiores (dentes 13, 12, 11, 21, 22, 23). Nos últimos 6 meses observou o surgimento de sintomatologias dolorosas nos referidos dentes. Os dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentaram-se com retentores intraradiculares e coroas metaloplásticas.

### Análise radiográfica:

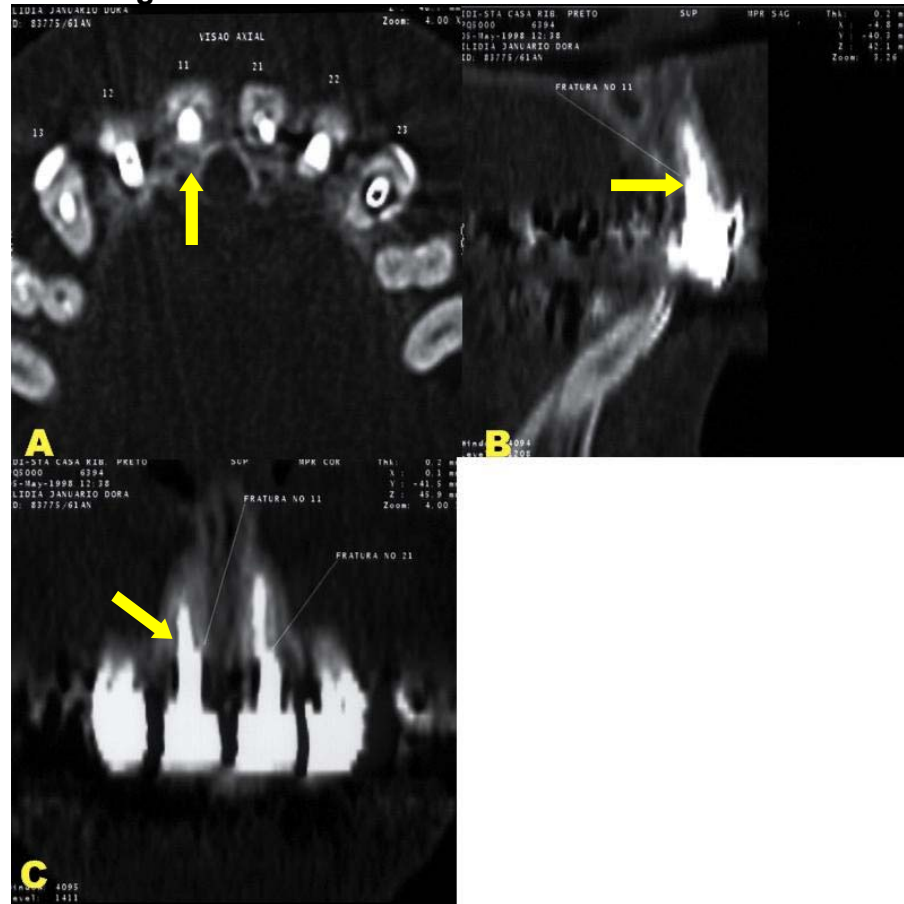


FIGURA 15

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. as coroas dentais dos dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentam-se com restaurações;
2. entre os dentes 21 a 23 apresentam-se com reabsorção inicial da crista alveolar;
3. nos dentes 11, 21, 22 e 23 com tratamento endodôntico;
4. no dente 22 uma rarefação óssea difusa;
5. imagem radiopaca na mesial da raiz do dente 21 sugestiva de fratura ("sobreposição dos fragmentos").

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Dentro da normalidade             | Não conclusivo               | Fratura radicular       |

**Caso 8****Análise tomográfica:****FIGURA 16****FIGURA 16**

- A.** Corte axial, no terço cervical demonstrando o desvio do retentor intra-radicular (seta).
- B.** Corte sagital, demonstrando a linha de fratura no dente 11(seta).
- C.** Corte coronal, indicando a fratura no terço cervical no dente 11. (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular transversal no terço médio no dente 11.

## Caso 09

### Dente 21

**História clínica:** I.J.R., sexo feminino, 45 anos de idade, relatou que há dez anos realizou um tratamento reabilitador, envolvendo os dentes anteriores superiores (dentes 13, 12, 11, 21, 22, 23). Nos últimos 6 meses observou o surgimento de sintomatologias dolorosas nos referidos dentes. Os dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentaram-se com retentores intraradiculares e coroas metaloplásticas.

### Análise radiográfica:

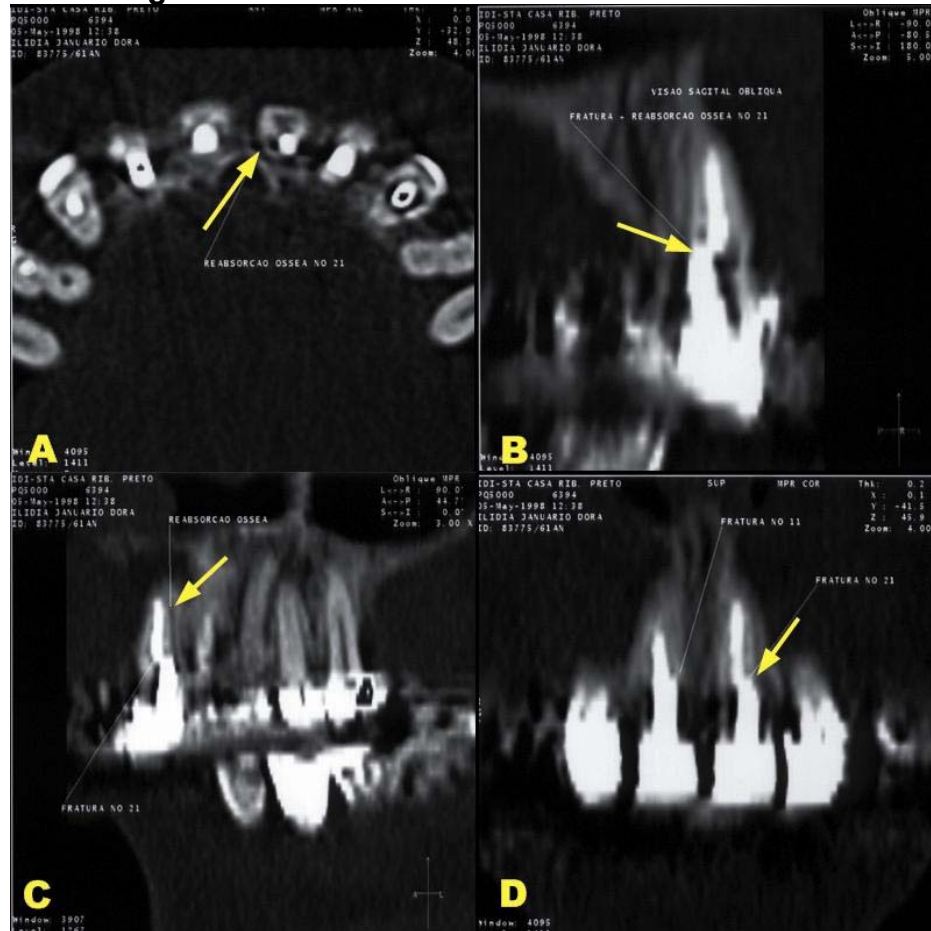


FIGURA 17

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. as coroas dentais dos dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentam-se com restaurações;
2. entre os dentes 21 a 23 apresentam-se com reabsorção inicial da crista alveolar;
3. observam-se nos dentes 11, 21, 22 e 23 com tratamento endodôntico;
4. observa-se no dente 22 uma rarefação óssea difusa;
5. imagem radiopaca na mesial da raiz do dente 21 sugestiva de fratura ("sobreposição dos fragmentos").

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Fratura radicular                 | Fratura radicular            | Fratura radicular       |

**Caso 09****Análise tomográfica:****FIGURA 18****FIGURA 18:**

- A.** Corte axial no terço cervical, demonstrando a reabsorção dentária no dente 21(seta).
- B.** Corte sagital, demonstrando a linha de fratura no dente 21(seta).
- C.** Corte sagital, indicando a fratura no terço cervical no dente 21. (seta).
- D.** Corte coronal, indicando a fratura no terço cervical no dente 21. (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:**fratura radicular transversal no terço médio no dente 21.

## Caso 10

### Dente 22

**História clínica:** I.J.R., sexo feminino, 45 anos de idade, relatou que há dez anos realizou um tratamento reabilitador, envolvendo os dentes anteriores superiores (dentes 13, 12, 11, 21, 22, 23). Nos últimos 6 meses observou o surgimento de sintomatologias dolorosas nos referidos dentes. Os dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentaram com retentores intraradiculares e coroas metaloplásticas.

### Análise radiográfica:



FIGURA 19

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. as coroas dentais dos dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentam-se com restaurações;
2. entre os dentes 21 a 23 apresentam-se com reabsorção inicial da crista alveolar;
3. observam-se nos dentes 11, 21, 22 e 23 com tratamento endodôntico;
4. observa-se no dente 22 uma rarefação óssea difusa;
5. imagem radiopaca na mesial da raiz do dente 21 sugestiva de fratura ("sobreposição dos fragmentos").

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Não conclusivo                    | Não conclusivo               | Fratura radicular       |

**Caso 10****Análise tomográfica:****FIGURA 20****FIGURA 20:**

- A.** Corte axial no terço médio, demonstrando a fratura radicular longitudinal no dente 22 (seta).
- B.** Corte sagital, demonstrando a linha de fratura no dente 22 (seta).
- C.** Corte sagital, indicando rarefação óssea no dente 22 (seta).
- D.** Corte coronal, indicando a fratura no dente 22 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido vestibulo-lingual no dente 22.

## Caso 11

### Dente 23

**História clínica:** I.J.R., sexo feminino, 45 anos de idade, relatou que há dez anos realizou um tratamento reabilitador, envolvendo os dentes anteriores superiores (dentes 13, 12, 11, 21, 22, 23). Nos últimos 6 meses observou o surgimento de sintomatologias dolorosas nos referidos dentes. Os dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentaram-se com retentores intraradiculares e coroas metaloplásticas.

### Análise radiográfica:

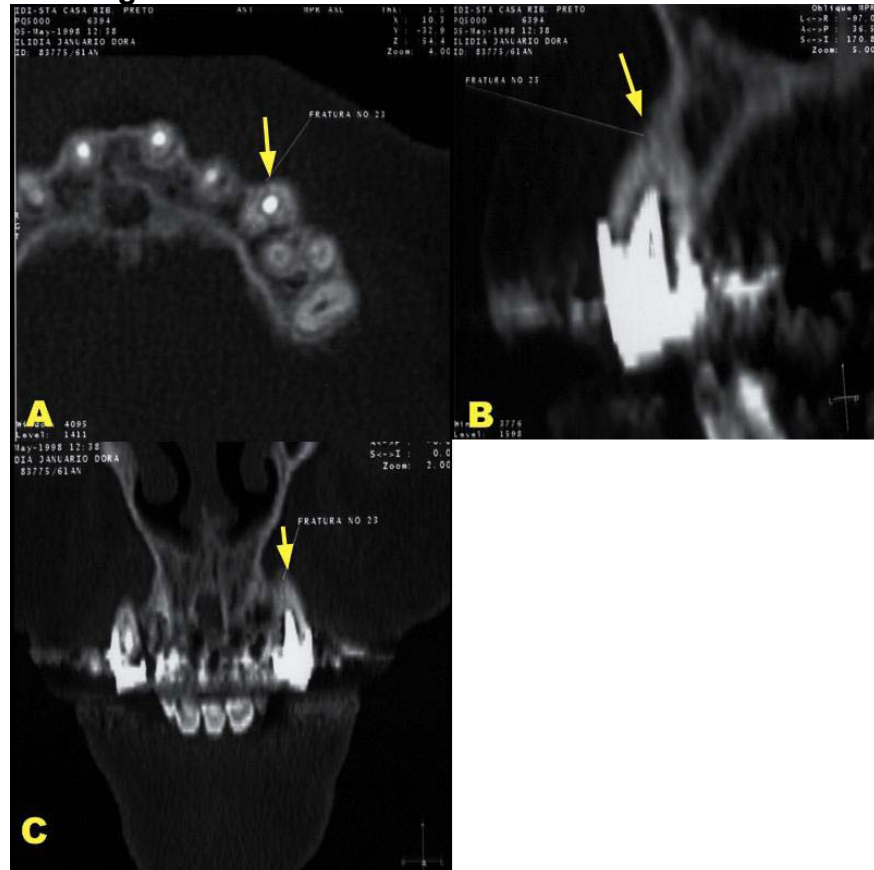


FIGURA 21

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. as coroas dentais dos dentes 12, 11, 21, 22 e 23 apresentam-se com restaurações;
2. entre os dentes 21 a 23 apresentam-se com reabsorção inicial da crista alveolar;
3. observa-se nos dentes 11, 21, 22 e 23 com tratamento endodôntico;
4. observa-se no dente 22 uma rarefação óssea difusa;
5. imagem radiopaca na mesial da raiz do dente 21 sugestiva de fratura ("sobreposição dos fragmentos").

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Dentro da normalidade             | Dentro da normalidade        | Fratura radicular       |

**Caso 11****Análise tomográfica:****FIGURA 22****FIGURA 22:**

- A.** Corte axial, no terço médio demonstrando a fratura radicular longitudinal no dente 23 (seta).
- B.** Corte sagital, demonstrando a linha de fratura no dente 23 (seta).
- C.** Corte coronal, indicando a fratura no dente 23 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido vestibulo-lingual no dente 23.

## Caso 12

### Dente 36

**História clínica:** J.V.M., sexo masculino, 40 anos de idade após um retratamento endodôntico, aproximadamente a cada 15 dias, formava uma fístula na região cervical próximo no que seria a região de furca.

### Análise radiográfica:

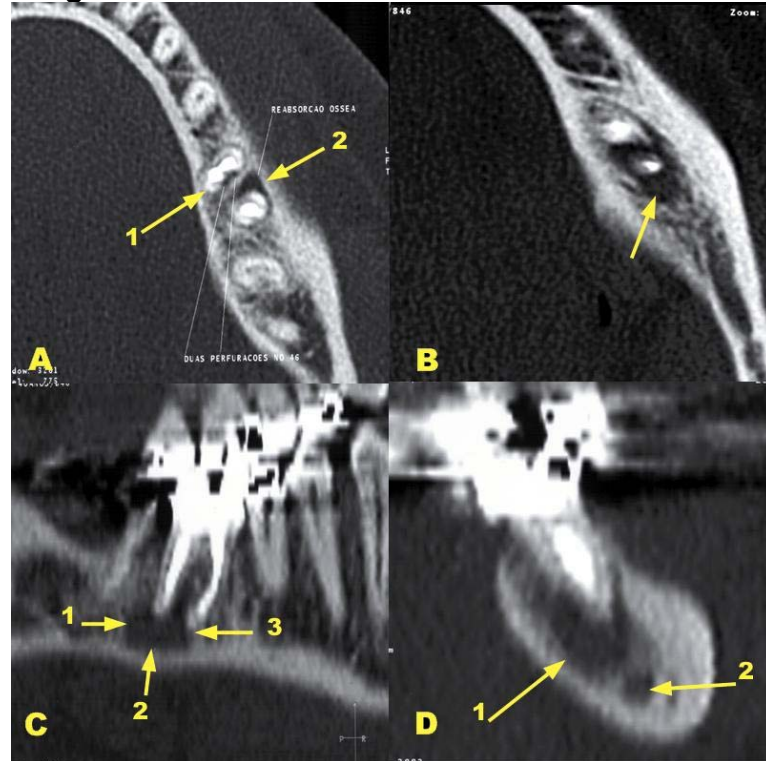


FIGURA 23

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. nas coroas dos dentes 35, 36 e 37 apresentam-se com restaurações;
2. observar-se um tratamento endodôntico no dente 36;
3. no dente 37 apresenta-se com dilaceração;
4. imagem radiolúcida no terço cervical da raiz distal do dente 36, sugestiva de fratura.

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Não conclusivo                    | Não conclusivo               | Lesão periapical        |

**Caso 12****Análise tomográfica:****FIGURA 24****FIGURA 24:**

- A.** Corte axial, a seta número 1, está demonstrando duas perfurações, a seta número 2, está demonstrando a lesão periapical ambos no dente 36.
- B.** Corte axial, demonstrando a lesão periapical na raiz distal do dente 36.
- C.** Corte sagital, demonstrando a limitação da lesão periapical no dente 36 (setas 1, 2 e 3).
- D.** Corte coronal, indicando a lesão periapical no dente 36 (seta 1) e o canal mandibular (seta 2).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** lesão periapical crônica envolvendo a raiz distal com uma extensão de 1,5 cm.

### Caso 13

#### Dente 44

**História clínica:** F.P.R., sexo masculino, 62 anos de idade, após a realização do tratamento reabilitador protético com retentores intraradiculares nos dentes 44 e 45 surgiu uma fistula na região de pré-molares.

#### Análise radiográfica:

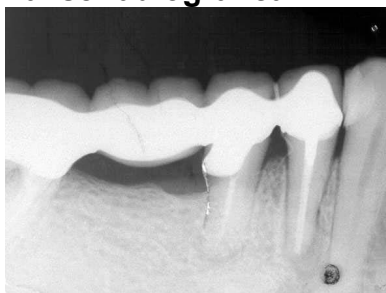
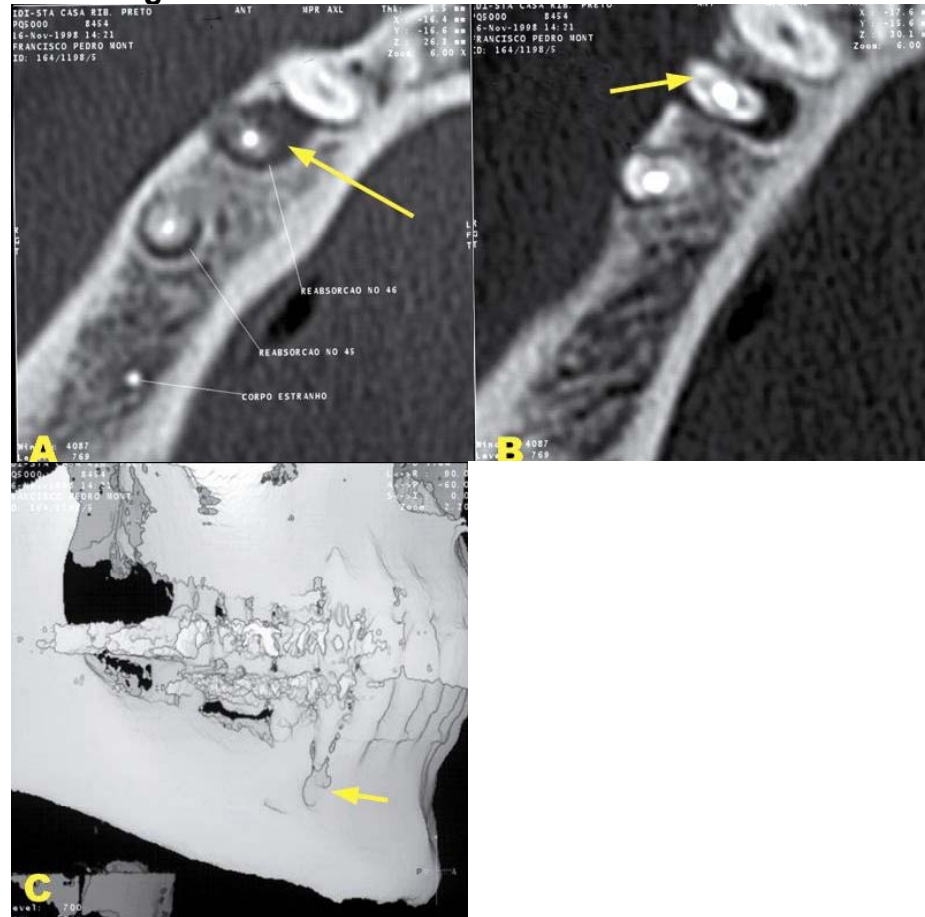


FIGURA 29

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. nos dentes 43 e 45 apresentam-se com falha nas restaurações;
2. entre os dentes 43 a 47 apresentam-se com reabsorção inicial da crista alveolar;
3. observa-se tratamento endodôntico nos dentes 44 e 45;
4. observa-se um espessamento do espaço periodontal nos dentes 44 e 45 na região apical;
5. observa-se espessamento da lâmina dura no dente 44;
6. ausência do dente 46;
7. presença de uma prótese fixa entre os dentes 44 a 47.

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Não conclusivo                    | Não conclusivo               | Fratura radicular       |

**Caso 13****Análise tomográfica:****FIGURA 30****FIGURA 30:**

- A.** Corte axial no terço apical, demonstrando a rarefação óssea no dente 44 (seta).
- B.** Corte axial, no terço médio demonstrando a possibilidade de outro canal no dente 44 (seta).
- C.** Reconstrução em 3D, demonstrando a destruição da cortical óssea na região do dente 44 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** Presença de um canal radicular sem tratamento endodôntico.

## Caso 14

### Dente 25

**História clínica:** T.P.N.A., sexo feminino, 48 anos, devido à cárie profunda, realizou tratamento endodôntico, juntamente foi realizado a confecção do retentor intra-radicular e de uma coroa metalocerâmica, após oito anos iniciou uma sintomatologia dolorosa no dente 25.

### Análise radiográfica:



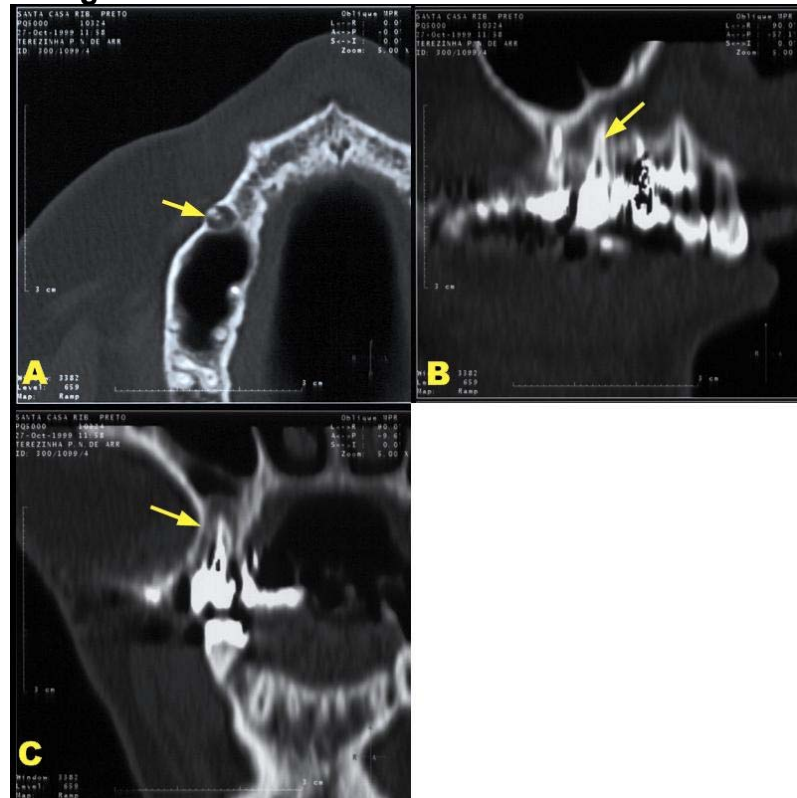
FIGURA 35

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. nos dentes 25 e 27 observam-se restaurações;
2. observa-se no dente 26 uma falha na restauração;
3. observam-se tratamentos endodônticos nos dentes 25 e 26;
4. o dente 27 apresenta-se com sua raiz fusionada;
5. observa-se uma calcificação

pulpar na raiz vestibulo-distal no dente 26.

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Fratura radicular                 | Fratura radicular            | Fratura radicular       |

**Caso 14****Análise tomográfica:****FIGURA 36****FIGURA 36:**

- A.** Corte axial, no terço apical demonstrando a rarefação óssea no dente 25 (seta).
- B.** Corte sagital, demonstrando linha de fratura no dente 25 (seta).
- C.** Corte coronal, demonstrando a trajetória da fratura radicular no dente 25 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido vestibulo-lingual no dente 25.

**Caso 15****Dente 22**

**História clínica:** I.B.D., sexo feminino, 32 anos, há um ano devido a um processo carioso foi necessário um tratamento endodôntico, mas após seis meses iniciou uma sintomatologia dolorosa exacerbada pela compressão vertical.

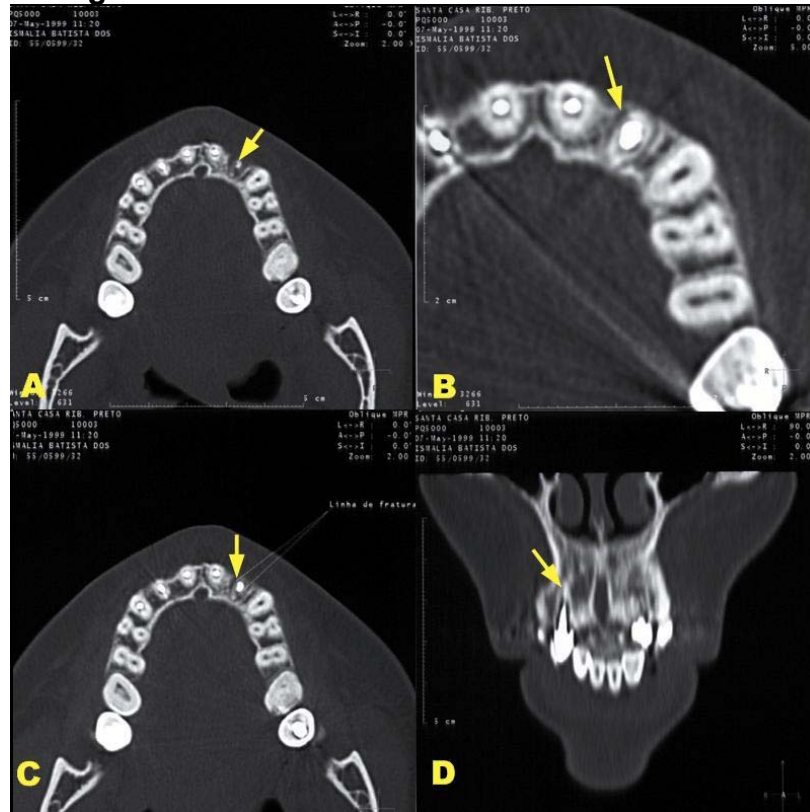
**Análise radiográfica:**

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. as coroas dentais dos dentes 22 e 23 apresentam-se com imagem radiolúcida proximal, podendo ser confundida com restauração estética ou cárie;
2. observa-se no dente 22 a presença do tratamento endodôntico;
3. no dente 22 apresenta-se com espessamento do espaço periodontal.

FIGURA 37

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Não conclusivo                    | Fratura radicular            | Fratura radicular       |

**Caso 15****Análise tomográfica:****FIGURA 38****FIGURA 38:**

- A.** Corte axial, no terço apical demonstrando a rarefação óssea no dente 22 (seta).
- B.** Corte axial, no terço médio demonstrando a fratura no dente 22 (seta).
- C.** Corte axial, no terço apical demonstrando a fratura no dente 22 (seta).
- D.** Corte coronal, demonstrando a fratura no dente 22 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido vestibulo-distal no dente 22.

**Caso 16****Dente 46**

**História clínica:** H.S.S., sexo masculino, 42 anos, após o tratamento endodôntico com finalidade protética surgiu uma sintomatologia dolorosa e um edema gengival na região do terço médio da raiz distal.

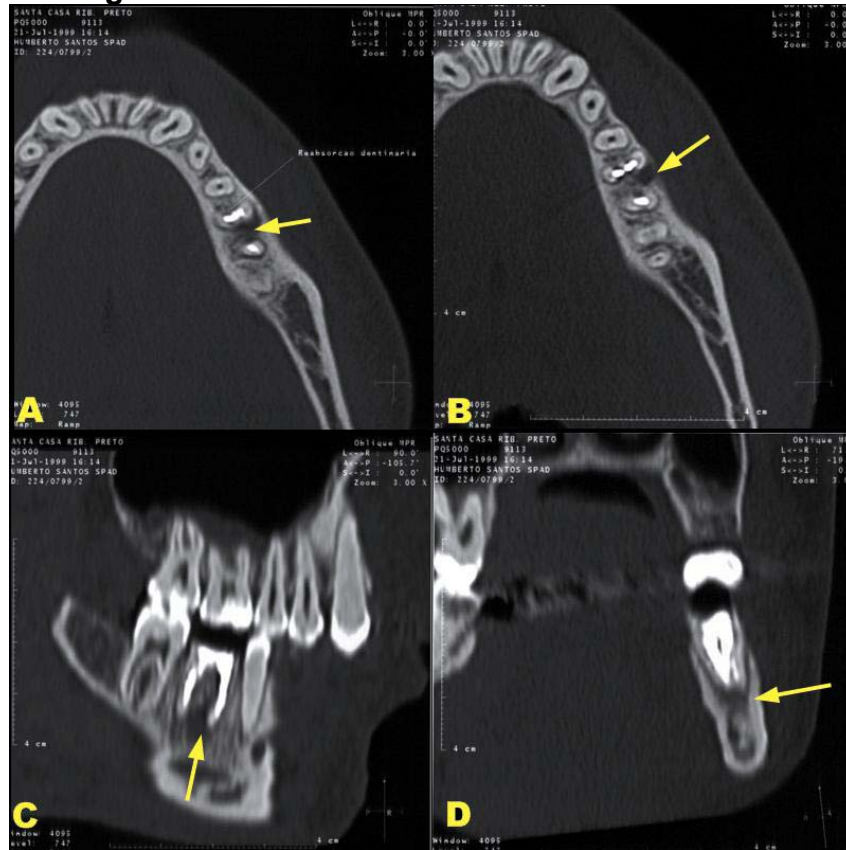
**Análise radiográfica:**

FIGURA 39

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. nos dentes 46 e 47 observam-se as presenças de restaurações;
2. no dente 46 apresenta-se com tratamento endodôntico;
3. observa-se no dente 47 a presença de uma raiz supranumerária.

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Não conclusivo                    | Não conclusivo               | Lesão periapical        |

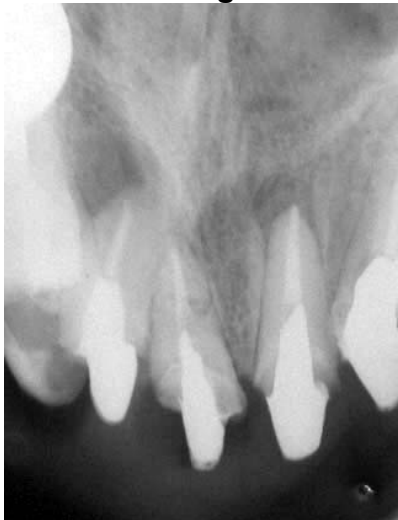
**Caso 16****Análise tomográfica:****FIGURA 40****FIGURA 40:**

- A.** Corte axial, no terço apical demonstrando a rarefação óssea no dente 46 (seta).
- B.** Corte axial, no terço médio demonstrando a rarefação óssea no dente 46 (seta).
- C.** Corte sagital, demonstrando a rarefação óssea no dente 46 (seta).
- D.** Corte coronal, demonstrando a rarefação óssea no dente 46 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** lesão periapical crônica nas raízes mesiais no dente 46.

**Caso 17****Dentes 11**

**História clínica:** C.M.F., sexo feminino, 38 anos de idade, submeteu-se a tratamento endodôntico em diversos dentes com finalidade protética entre eles os dentes 11, 12, 21 e 45, que apresentaram-se com sensibilidade dolorosa exacerbada a pressão vertical.

**Análise Radiográfica:**

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. observam-se nos dentes 11, 12 e 21 a presença de tratamento endodôntico e núcleos intra-radiculares;
2. presença de rarefação óssea difusa na região de periápice nos dentes 21 e 12;
3. observa-se a presença de uma linha radiolúcida no terço médio do dente 11.

**Figura 43**

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Fratura radicular                 | Fratura radicular            | Fratura radicular       |

## Caso 17

## Análise tomográfica:

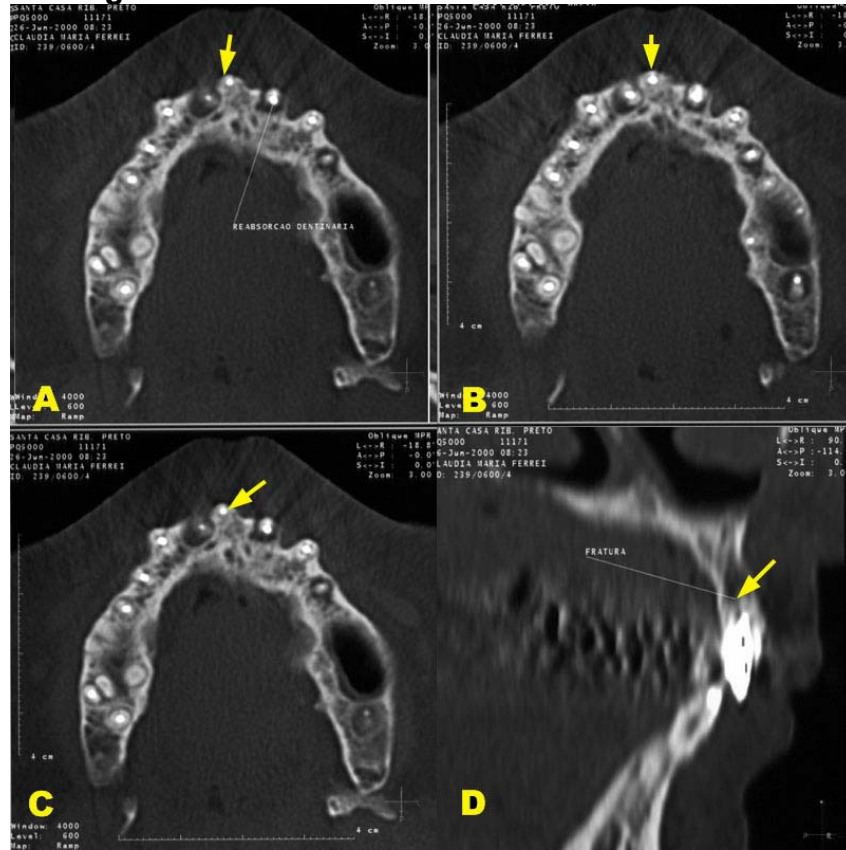


FIGURA 44

## FIGURA 44:

- A. Corte axial, no terço apical demonstrando a fratura radicular no dente 11 (seta).
- B. Corte axial, no terço apical demonstrando a fratura radicular no dente 11 (seta).
- C. Corte axial, no terço médio demonstrando a fratura radicular no dente 11 (seta).
- D. Corte sagital, demonstrando a fratura radicular longitudinal no dente 11 (seta).

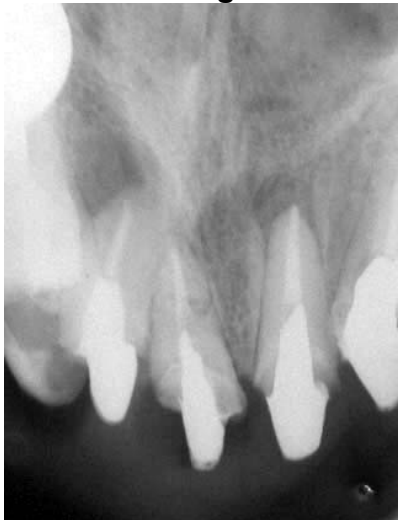
**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido mesio-distal no dente 11.

## Caso 18

### Dentes 12

**História clínica:** C.M.F., sexo feminino, 38 anos de idade, submeteu-se a tratamento endodôntico em diversos dentes com finalidade protética entre eles os dentes 11, 12, 21 e 45, que apresentaram-se com sensibilidade dolorosa exacerbada a pressão vertical.

### Análise Radiográfica:

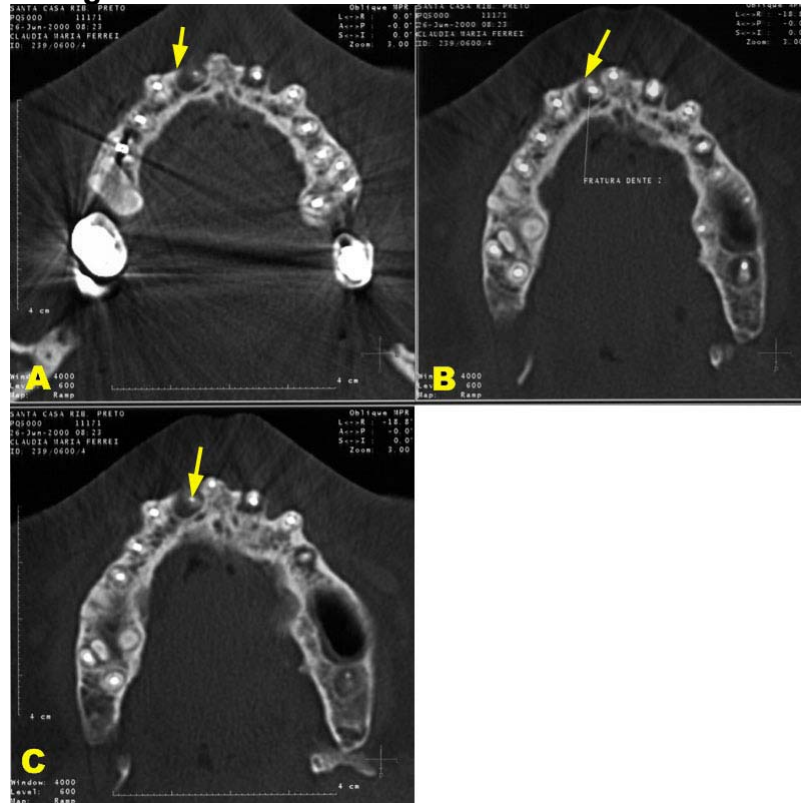


Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. observam-se nos dentes 11, 12 e 21 a presença de tratamento endodôntico e núcleos intra-radiculares;
2. presença de rarefação óssea difusa na região de periápice nos dentes 21 e 12;
3. observa-se a presença de uma linha radiolúcida no terço médio do dente 11.

**Figura 45**

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Lesão endodôntica                 | Lesão endodôntica            | Fratura radicular       |

**Caso 18****Análise tomográfica:****FIGURA 46****FIGURA 46:**

- A.** Corte axial, no terço apical demonstrando a reabsorção óssea no dente 12 (seta).
- B.** Corte axial, demonstrando fratura radicular longitudinal no dente 12 (seta).
- C.** Corte axial, demonstrando a reabsorção dentinária no dente 12 na região apical (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido mesio-distal no dente 12.

## Caso 19

### Dentes 21

**História clínica:** C.M.F., sexo feminino, 38 anos de idade, submeteu-se a tratamento endodôntico em diversos dentes com finalidade protética entre eles os dentes 11, 12, 21 e 45, que apresentaram-se com sensibilidade dolorosa exacerbada a pressão vertical.

### Análise Radiográfica:

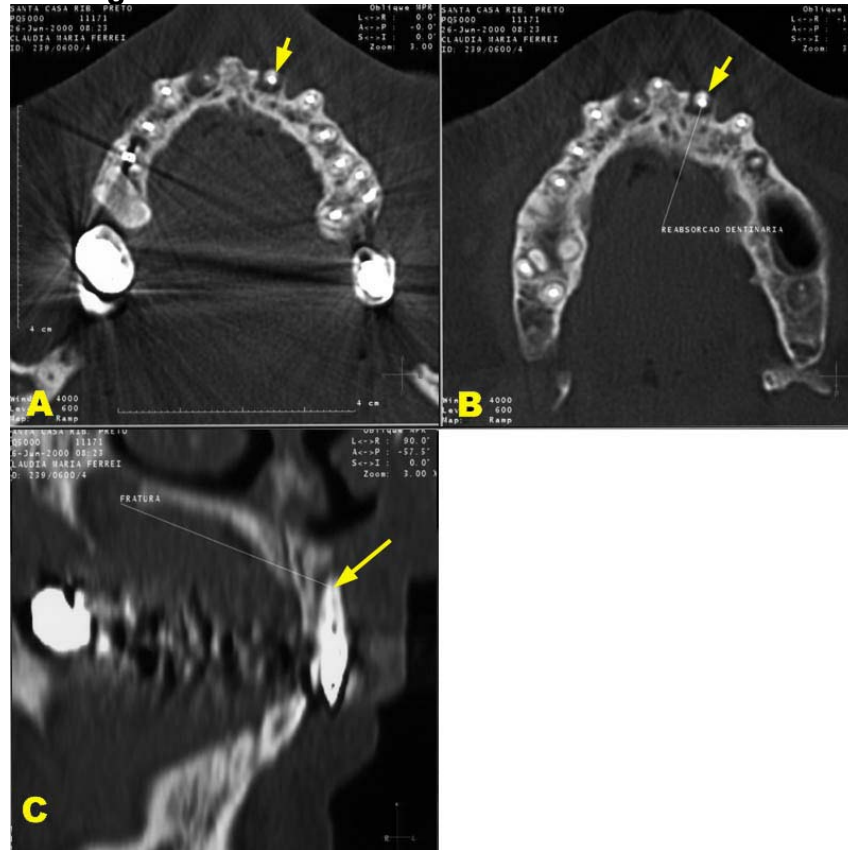


Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. observam-se nos dentes 11, 12 e 21 a presença de tratamento endodôntico e núcleos intra-radiculares;
2. presença de rarefação óssea difusa na região de periápice nos dentes 21 e 12;
3. observa-se a presença de uma linha radiolúcida no terço médio do dente 11.

**Figura 47**

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Lesão endodôntica                 | Não conclusivo               | Fratura radicular       |

**Caso 19****Análise tomográfica:****FIGURA 42****FIGURA 42:**

- A.** Corte axial, no terço apical demonstrando a reabsorção óssea vestibular no dente 21 (seta).
- B.** Corte axial, no terço apical demonstrando a reabsorção dentinária no dente 21 (seta).
- C.** Corte sagital, demonstrando a linha de fratura radicular no dente 21 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido mesio-distal no dente 12.

**Caso 20****Dentes 45**

**História clínica:** C.M.F., sexo feminino, 38 anos de idade, submeteu-se a tratamento endodôntico em diversos dentes com finalidade protética entre eles os dentes 11, 12, 21 e 45, que apresentaram-se com sensibilidade dolorosa exacerbada a pressão vertical.

**Tratamento endodôntico:** Tratamento endodôntico.

**Análise Radiográfica:**

**Figura 49**

Na radiografia ao lado podemos observar os seguintes aspectos radiográficos:

1. observam-se restaurações metálicas nos dentes 46 e 47;
2. presença de tratamento endodôntico nos dentes 45 e 46;
3. no dente 45 apresenta com núcleo intra-radicular;
4. observa-se no dente 45 a presença de uma rarefação óssea.

| Hipótese diagnóstica convencional | Hipótese diagnóstica digital | Observação macroscópica |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Lesão endodôntica                 | Não conclusivo               | Fratura radicular       |

**Caso 20****Análise tomográfica:****FIGURA 50****FIGURA 50:**

- A.** Corte axial, no terço apical demonstrando a fratura radicular no dente 45 (seta).
- B.** Corte axial, no terço médio demonstrando a fratura radicular no dente 45 (seta).
- C.** Corte axial, no terço médio demonstrando a fratura radicular no dente 45 (seta).

**Hipótese de diagnóstico tomográfico:** fratura radicular longitudinal no sentido vestibulo-lingual no dente 45.

As hipóteses diagnósticas obtidas pela análise das histórias clínicas e pelas imagens radiográficas e digitalizadas foram agrupadas no quadro 1 que se segue e comparadas com os diagnósticos obtidos pelo exame tomográfico computadorizado helicoidal.

Quadro 1- Gráfico representativo das diferentes hipóteses diagnósticas e comprovação cirúrgica.

| <b>Caso N°.</b> | <b>Hipótese diagnóstica por avaliação radiográfica</b> | <b>Hipótese diagnóstica por avaliação radiográfica digital</b> | <b>Hipótese diagnóstica por Tomografia computadorizada helicoidal</b> | <b>Observação macroscópica</b>                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>1</b>        | Reabsorção dentinária nos terços médio e cervical      | Reabsorção dentinária nos terços médio e cervical              | Reabsorção dentinária nos terços médio e cervical                     | Reabsorção dentinária nos terços médio e cervical |
| <b>2</b>        | Reabsorção dentinária nos terços médio e cervical      | Reabsorção dentinária nos terços médio e cervical              | Reabsorção dentinária nos terços médio e cervical                     | Reabsorção dentinária nos terços médio e cervical |
| <b>3</b>        | Fratura radicular                                      | Fratura radicular                                              | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular                                 |
| <b>4</b>        | Não conclusivo                                         | Fratura radicular                                              | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular                                 |
| <b>5</b>        | Não conclusivo                                         | Não conclusivo                                                 | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular                                 |

| <b>Caso N°</b> | <b>Hipótese diagnóstica por avaliação radiográfica</b> | <b>Hipótese diagnóstica por avaliação radiográfica digital</b> | <b>Hipótese diagnóstica por Tomografia computadorizada helicoidal</b> | <b>Observação macroscópica</b> |
|----------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>6</b>       | Dentro da normalidade                                  | Dentro da normalidade                                          | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |
| <b>7</b>       | Necrose pulpar                                         | Não conclusivo                                                 | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |
| <b>8</b>       | Dentro da normalidade                                  | Não conclusivo                                                 | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |
| <b>9</b>       | Fratura radicular                                      | Fratura radicular                                              | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |
| <b>10</b>      | Não conclusivo                                         | Não conclusivo                                                 | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |
| <b>11</b>      | Dentro da normalidade                                  | Dentro da normalidade                                          | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |

| <b>Caso N°</b> | <b>Hipótese diagnóstica por avaliação radiográfica</b> | <b>Hipótese diagnóstica por avaliação radiográfica digital</b> | <b>Hipótese diagnóstica por Tomografia computadorizada helicoidal</b> | <b>Observação macroscópica</b> |
|----------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>12</b>      | Não conclusivo                                         | Não conclusivo                                                 | Lesão periapical                                                      | Lesão periapical               |
| <b>13</b>      | Não conclusivo                                         | Não conclusivo                                                 | Outro canal                                                           | Fratura radicular              |
| <b>14</b>      | Fratura radicular                                      | Fratura radicular                                              | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |
| <b>15</b>      | Não conclusivo                                         | Fratura radicular                                              | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |
| <b>16</b>      | Não conclusivo                                         | Não conclusivo                                                 | Lesão periapical                                                      | Lesão periapical               |
| <b>17</b>      | Fratura radicular                                      | Fratura radicular                                              | Fratura radicular                                                     | Fratura radicular              |

| Caso Nº | Hipótese diagnóstica por avaliação radiográfica | Hipótese diagnóstica por avaliação radiográfica digital | Hipótese diagnóstica por Tomografia computadorizada helicoidal | Observação macroscópica |
|---------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 18      | Lesão periapical                                | Lesão periapical                                        | Fratura radicular                                              | Fratura radicular       |
| 19      | Lesão periapical                                | Não conclusivo                                          | Fratura radicular                                              | Fratura radicular       |
| 20      | Lesão periapical                                | Não conclusivo                                          | Fratura radicular                                              | Fratura radicular       |

Num total de 20 casos, obtivemos o seguinte quadro da eficiência dos meios de diagnóstico em relação aos visualizados pelo exame macroscópico.

Quadro e gráfico comparativos dos diferentes métodos de diagnóstico com os achados macroscópicos em porcentagem.:

|                                                 | Radiográfico | Digital | Tomográfico |
|-------------------------------------------------|--------------|---------|-------------|
| Porcentagem de casos com o correto diagnostico. | 30%          | 40%     | 95%         |

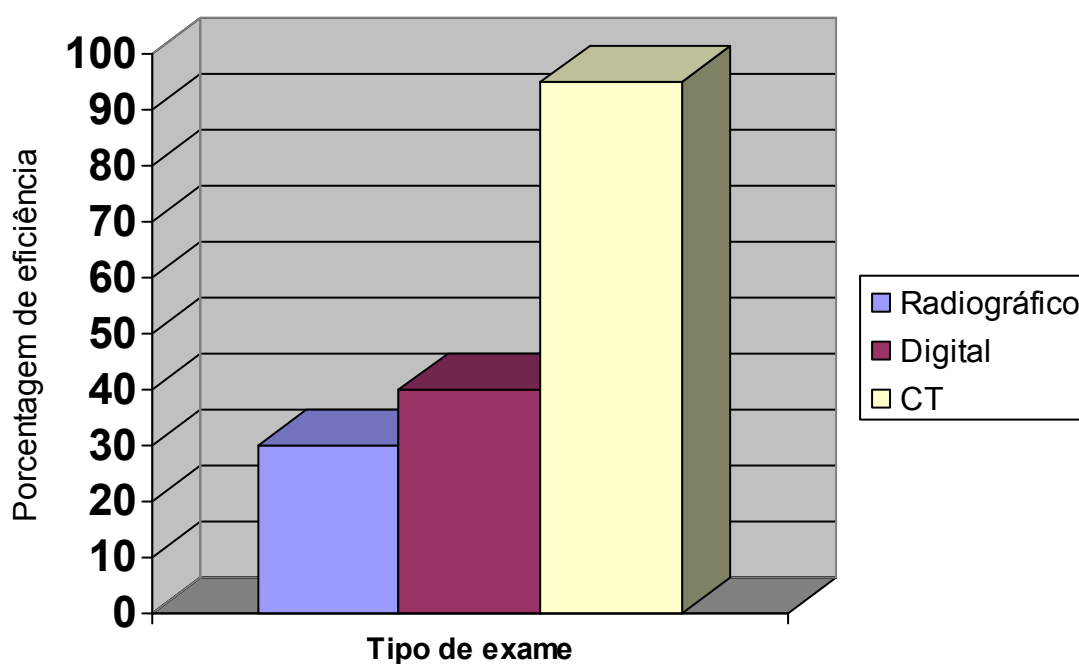


Gráfico 1- Eficiência de cada método de diagnostico em porcentagem.

## ***DISCUSSÃO***

## 6. Discussão

### 6.1. Discussão da metodologia

A maioria dos conflitos quanto a definição do diagnóstico em Endodontia relaciona-se aos processos reabsorssivos ósseos dentinários e cementários e fraturas dentais.<sup>4,10,13,15,17,27,42,45,50,56</sup> Os processos reabsorssivos dentinários internos não apresentam dificuldade no diagnóstico, uma vez que a sugestão radiográfica é facilmente sugerida através do abalamento da linha representativa da luz do canal radicular e a vitalidade pulpar. As reabsorções externas apresentam a continuidade e normalidade desta linha.

Nos processos reabsorssivos ósseos, usualmente associam-se as infecções do sistema de canais radiculares. Ao lançar toxinas no parendodonto, o sistema de canal radicular infectado promove o afluxo de células inflamatórias mononucleadas, especialmente os macrófagos. Ao fagocitar tais toxinas, os macrófagos lançam ao meio citoxinas que atuam nos osteoblastos, este por sua vez ativam linfócitos que ao interagirem com o macrófago, citodiferenciam em unidade de reabsorção. Esta unidade de reabsorção ativada pelas integrinas e o pH ácido da área, promovem a remoção do osso subjacente à área infectada. A natureza plástica do trabeculado ósseo alveolar permite uma rápida remoção do osso. Ao realizar uma tomada radiográfica nesta área, não se visualiza a sugestão radiográfica de lesão óssea. Esse é um dos indicativos de que o processo infeccioso é de longa duração e requer um tratamento

diferenciado. Porém, se não existe a sugestão radiográfica de lesão, dificulta-se o diagnóstico. Para haver a sugestão radiográfica de lesão peripical é necessária a reabsorção da cortical vestibular ou lingual.<sup>2,5,6,7,8,11,22,29,30,35,39,40,41,42,44,52</sup> Fazendo um estudo e avaliando-se casos comparativamente nos raios-x e na tomografia computadorizada helicoidal (CTH), a tomografia mostrou-se eficaz nesta diferenciação, uma vez que, como ocorrido nos casos 12 e 16, não havia a sugestão radiográfica e imagem digitalizada de lesão que foi sugerida e confirmada macroscopicamente.<sup>26,27,29,31,46,49,57</sup>

Outra dificuldade de diagnóstico ocorre com as fraturas radiculares.<sup>14,16,19,24,38,42,55</sup> Geralmente, o paciente que apresenta fratura dentária tem sintomatologia dolorosa localizada e de pouca intensidade. Radiograficamente, nos períodos iniciais pós-fratura é necessário a cronificação do processo. Quando se utiliza a tomografia, esses processos, mesmo que incipientes, já são observados.<sup>36,36,57</sup>

As variáveis utilizadas nesta tese, quanto ao diagnóstico, foram a radiografia periapical, a radiografia digital indireta, a tomografia computadorizada helicoidal e a observação macroscópica. A observação macroscópica representa a realidade do caso e serve de parâmetro para a confrontação com os outros meios de diagnóstico. Para a avaliação radiográfica utilizou-se um aparelho Spectro 70 da Dabi-Atlante, cuja técnica radiográfica empregada foi a do paralelismo, sendo as radiografias analisadas em ambiente com pouca luminosidade e com máscara e lupa

de aumento<sup>9,48</sup>. Esta técnica vem sendo utilizada desde 1896,<sup>50</sup> com limitações,<sup>17</sup> especialmente na Endodontia, em relação ao diagnóstico de processos agudos já citados anteriormente. Uma melhora foi acrescida à radiografia e à radiografia digital, pois segundo autores<sup>12,20,21,23,32,33,46,52,53,57</sup> apresentam uma qualidade melhor na imagem. A digitalização foi feita utilizando um scanner HP 6100 CT, com uma resolução óptica de 1200 dpi e as imagens foram salvas em formato “tiff”. Para a tomografia computadorizada helicoidal utilizou-se um aparelho PQ 5000 com o protocolo “dentalscan”, porém sofrendo ajustes para tecido duro. A tomografia computadorizada helicoidal vem sendo utilizada na medicina desde 1980. Na Endodontia este é o primeiro trabalho realizado, para tal, os cortes foram reprocessados na “Workstation” para que apresentassem espessuras de 0,3 mm e a densidade foi calibrada para tecidos ósseos.

## 6.2 Discussão dos resultados

Para a avaliação radiográfica e a radiografia digital indireta contou-se com a colaboração de dois radiologistas e um endodontista, sendo que um dos colaboradores era radiologista e endodontista. Os três colaboradores foram escolhidos para que pudessemos obter um consenso nas avaliações radiográficas e digitais. Nem sempre este consenso era obtido e quando isso ocorria, classificamos como não conclusivo. Quando dois examinadores expressavam o mesmo diagnóstico, este foi considerado. Todas as variáveis foram confrontadas com o macroscópico. Assim, analisando e confrontando-se caso a caso temos:

### *Caso 1*

No caso 1, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores concluíram reabsorção radicular externa. Na digitalização levaram os examinadores a obter a mesma conclusão. Tomograficamente, foi coincidente com o método convencional e digital e o aspecto macroscópico confirmou os meios de diagnóstico utilizados. Como dito anteriormente, as reabsorções dentinárias são de fácil conclusão diagnóstica e o exame clínico radiográfico, na maioria das vezes, é conclusivo, não havendo necessidade de complementação dos meios de digitalização e da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 2*

No caso 2, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores concluíram reabsorção radicular externa. Na digitalização levaram os examinadores a obter a mesma conclusão. Tomograficamente, foi coincidente com o método convencional e digital e o aspecto macroscópico confirmou os meios de diagnóstico utilizados. Como dito anteriormente, as reabsorções dentinárias são de fácil conclusão diagnóstica e o exame clínico radiográfico, na maioria das vezes, é conclusivo, não havendo necessidade de complementação dos meios de digitalização e da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 3*

No caso 3, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores concluíram como diagnóstico de fratura radicular. Na digitalização levaram os examinadores a obter a mesma conclusão. Tomograficamente, foi coincidente com o método convencional e digital e o aspecto macroscópico confirmou os meios de diagnóstico utilizados. Neste caso o quadro de fratura radicular apresentou um grau maior de dificuldade na conclusão do diagnóstico quanto na utilização dos meios

convencionais e digitais, ao contrário do exame de tomografia computadorizada helicoidal onde se obteve mais facilmente.

#### *Caso 4*

No caso 4, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores foram não conclusivos. Na digitalização levou os examinadores a obter o diagnóstico de fratura radicular. Tomograficamente foi coincidente com o método digital e o aspecto macroscópico confirmou os meios de diagnóstico digital e tomográfico. Como dito anteriormente, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica e o exame clínico radiográfico, na maioria das vezes, não é conclusivo, havendo necessidade de complementação dos meios de digitalização e da tomografia computadorizada helicoidal.

#### *Caso 5*

No caso 5, tanto no diagnóstico convencional radiográfico e na digitalização os três examinadores foram não conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como dito anteriormente, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica e o exame clínico, radiográfico e digital na maioria

das vezes não são conclusivos, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

#### *Caso 6*

No caso 6, no diagnóstico convencional radiográfico os três examinadores concluíram estar dentro da normalidade. Na digitalização, levaram os examinadores a obter a mesma conclusão. Tomograficamente não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como dito anteriormente, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica e o exame clínico, radiográfico e digital, na maioria das vezes, não são conclusivos, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

#### *Caso 7*

No caso 7, tanto no diagnóstico convencional radiográfico e na digitalização, os três examinadores foram não conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como dito anteriormente, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica e o exame clínico, radiográfico e digital na maioria

das vezes, não são conclusivos, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 8*

No caso 8, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores concluíram estar dentro da normalidade. Na digitalização os examinadores não foram conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como dito anteriormente, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica e o exame clínico, radiográfico e digital, na maioria das vezes, não são conclusivos, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 9*

No caso 9, no diagnóstico convencional radiográfico os três examinadores concluíram como diagnóstico de fratura radicular. Na digitalização, levaram os examinadores a obter a mesma conclusão. Tomograficamente foi coincidente com o método convencional e digital e o aspecto macroscópico confirmou os meios de diagnóstico utilizados. Neste caso, o quadro de fratura radicular apresentou um grau maior de

dificuldade na conclusão do diagnóstico quanto na utilização dos meios convencionais e digitais, ao contrário do exame de tomografia computadorizada helicoidal onde se obteve mais facilmente.

#### *Caso 10*

No caso 10, tanto no diagnóstico convencional radiográfico e na digitalização, os três examinadores foram não conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como dito anteriormente, no caso 7 as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica e o exame clínico, radiográfico e digital, na maioria das vezes, não são conclusivos, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

#### *Caso 11*

No caso 11, tanto no diagnóstico convencional radiográfico e na digitalização, os três examinadores concluíram que o quadro clínico estava dentro da normalidade. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como nos casos anteriores 5, 6, 7, 8, 9, 10, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica, havendo

necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 12*

No caso 12, tanto no diagnóstico convencional radiográfico e na digitalização, os três examinadores foram não conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico lesão periapical crônica. Como dito anteriormente, as lesões ósseas periapicais só são diagnosticadas radiograficamente quando há o rompimento da cortical óssea radicular pelas integridades liberadas pelas unidades de reabsorção associada ao pH ácido do meio. Portanto, trata-se de uma lesão de longa duração e devido a sobreposição das estruturas anatômicas é de difícil conclusão diagnóstica, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 13*

No caso 13, tanto no diagnóstico convencional radiográfico e na digitalização, os três examinadores foram não conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital e com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Neste caso,

todos os exames não foram suficientes para a elaboração correta do diagnóstico. Como dito anteriormente as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica e o exame clínico, radiográfico e digital, na maioria das vezes não são conclusivos, tomograficamente, neste caso houve uma interpretação inadequada nas imagens geradas no “workstation” levando a um diagnóstico inadequado.

#### *Caso 14*

No caso 14, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores concluíram como diagnóstico de fratura radicular. Na digitalização levaram os examinadores a obter a mesma conclusão. Tomograficamente foi coincidente com o método convencional e digital e o aspecto macroscópico confirmou os meios de diagnóstico utilizados. Neste caso, o quadro de fratura radicular apresentou um grau maior de dificuldade na conclusão do diagnóstico quanto na utilização dos meios convencionais e digitais, ao contrário do exame de tomografia computadorizada helicoidal, onde se obteve mais facilmente.

#### *Caso 15*

No caso 15, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores foram não conclusivos. Na digitalização, levou os

examinadores a obter o diagnóstico de fratura radicular. Tomograficamente foi coincidente com o método digital e o aspecto macroscópico confirmou os meios de diagnóstico digital e tomográfico. Este caso assemelha-se ao caso 4.

### *Caso 16*

No caso 16, tanto no diagnóstico convencional radiográfico e na digitalização, os três examinadores foram não conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico lesão periapical crônica. Como descrito anteriormente no caso 12, as lesões ósseas periapicais só são diagnosticadas radiograficamente quando há o rompimento da cortical óssea radicular pelas integrinas liberadas pelas unidades de reabsorção associada ao pH ácido do meio. Portanto, trata-se de uma lesão de longa duração e devido a sobreposição das estruturas anatômicas é de difícil conclusão diagnóstica, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 17*

No caso 17, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores concluíram como diagnóstico de fratura radicular. Na digitalização, levaram os examinadores a obter a mesma conclusão. Tomograficamente foi coincidente com o método convencional e digital e o aspecto macroscópico confirmou os meios de diagnóstico utilizados. Este caso assemelha-se ao caso 3 descrito anteriormente.

### *Caso 18*

No caso 18, tanto no diagnóstico convencional radiográfico e na digitalização, os três examinadores concluíram o quadro clínico de lesão periapical. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como nos casos anteriores 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 19*

No caso 19, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores concluíram como diagnóstico de lesão periapical. Na digitalização, os examinadores foram não conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como nos casos anteriores 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 18, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

### *Caso 20*

No caso 20, no diagnóstico convencional radiográfico, os três examinadores concluíram como diagnóstico de lesão periapical. Na digitalização, os examinadores foram não conclusivos. Tomograficamente, não foi coincidente com o método convencional e digital, mas foi coincidente com o aspecto macroscópico de fratura radicular. Como nos casos anteriores 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 18 e 19, as fraturas radiculares são de difícil conclusão diagnóstica, havendo necessidade de complementação através da tomografia computadorizada helicoidal.

## ***CONCLUSÃO***

## 7. Conclusão

De acordo com os resultados obtidos podemos concluir que:

Todos os meios de diagnóstico utilizados contribuem para a definição do tratamento a ser efetuado, tendo maior eficácia em ordem decrescente os seguintes meios:

- Tomografia computadorizada helicoidal
- Radiografia digital indireta
- Raios-X convencional

## ***REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

## 8. Referências bibliográficas\*

1. ANDREASEN, J.O., ANDREASEN, F.M. *Traumatismo dental: soluções clínicas*. São Paulo: Editorial Médica Panamericana, 1991. p.47-61.
2. ARDRAM, G.M. apud LEFF, G.S., SCHWARTZ, S.F, del RIO, C.E., Xeroradiographic interpretation of experimentally induced jaw lesions. *J. Endod.*, v.10, p.188-98, 1984.
3. BADER, J.D., MARTIN, J.Á., SHUGARS, D.A. Preliminary estimates of the incidence and consequences of tooth fracture. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.126, p. 1650-4, 1995.
4. BARKHORDAR, R., KEMPLER, D., WATANABE, L. Xeroradiography in root fracture diagnosis. *Oral Surg. Oral Med. Oral. Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v.66 ,p.97-100, 1988.
5. BENDER , I.B., SELTZER, S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone: I. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.62, p. 152-60, 1961.

---

\* UNIVERSIDADE ESTATUAL PAULISTA. Coordenaria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 4.v., v.2. Referências bibliográficas.

6. BENDER , I.B., SELTZER, S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone: II .*J.Am. Dent. Assoc.*, v.62, p.708-16, 1961.
7. BOHMIG, R., PREVOT, R. apud LEFF, G.S., SCHWARTZ, S.F., del RIO, C.E., Xeroradiographic interpretation of experimentally induced jaw lesions. *J. Endod.*, v.10, p.188-98, 1984.
8. BORAK, B. apud LEFF, G.S., SCHWARTZ, S.F, del RIO, C.E., Xeroradiographic interpretation of experimentally induced jaw lesions. *J. Endod.*, v.10, p.188-98, 1984.
9. BORG, E., GRÖNDAHL, H.G. On the dynamic range of different x-ray phonton detectors in intra-oral radiography. A comparison of image quality in film, charge-coupled device and storage phosphor systems. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.25, p.82-8, 1996.
10. BRAMANTE, A. S. *Análise da densidade óssea de lesões criadas experimentalmente, utilizando o sistema de imagem digital digora*. Bauru, 1998 124 p. Dissertação (Mestrado em endodontia), Faculdade de odontologia, Universidade de São Paulo.

11. BRAMANTE, C. *Radiografia para a endodontia*. São Paulo; Editora Santos, 1995, p. 70.
12. BROOKS, S.L., MILES, D.A. Advances in diagnostic imaging in dentistry. *Dent. Clin. North Am.*, v.37, p.91-111, 1993.
13. BURKET, L.W. apud BENDER, I.B., SELTZER, S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone: I. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.62, p. 152-60, 1961.
14. CALISKAN, M.K., PEHLIVAN, Y. Prognosis of root. fractured permanent incisors. *Endod. Dent. Traumatol.*, v. 12, p. 129-36, 1996.
15. CAMPOS, H.F. La radiografia, nos dice todo lo que queremos saber? *Endodoncia*, n.4, p 211-7, 1998.
16. CHAN, C., LIN, C., TSENG, S. JENG, J.H. Vertical root fracture in endodontically versus nonendodontically treated teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral. Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v.87, p.504-7, 1999.
17. CHASIN, A. apud LEFF, G.S., SCHWARTZ, S.F., del RIO, C.E., Xeroradiographic interpretation of experimentally induced jaw lesions. *J. Endod.*, v.10, p.188-98, 1984.

18. DUINKERKE, A.S.H., VAN DE POEL, A.C.M., DOESBURG, W.H. Variations in the interpretation of periapical radiolucencies. *Oral Surg.*, v.40, , p.414-21, 1975.
19. FEIGLIN, B. Clinical management of transverse root fractures, *Dent. Clin. North. Am.*, v. 39, p. 53-78, 1995.
20. FRAMAN, A.G. Computed dental radiography: evalution of new charge-coupled device-based intraoral radiographic system. *Quintessence Int.*, v.26, p.399-404, 1995.
21. FRIEDMAN, L.A. Digital Radiology [letter, comment]. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.125, p.246-8, 1994.
22. GOLDMAN, H.M. et al. Origin of registration of the architectural pattern, tle lamina dura, and the alveolar crest in the dental radiograph. *Oral Surg.*, v.10, ,p.749-58, 1957.
23. GRÖNDAHL, H.G. Digital radiology in dental diagnosis: a critical view. *Dentamaxillofac. Radiol.*, v.21, p. 198-202, 1992.
24. HELF, M.W., GILBERT, G.H., FOERTER, U. Restoration fractures, cusp fractures and root fragments in a diverse sample of adults: 24-month incidence. *J. Am. Dent. Assoc.*, p.146-8, 2001.

25. HONSFIELD,C., CORMACK, M.. *Tomografia computadorizada e ressonância magnética do corpo humano*. 3. ed. São Paulo: Guanabara Koogan .,1990. p.3-22.
26. KAMATANA, J., Tomography computer, future of dentistry, *Oral surg. Oral Med. Oral. Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v.86, p.334-50,2000.
27. KULLENDORFF, B., NILSON, M., ROHLIN, M. Diagnostic accuracy of direct digital dental radiography for the detection of periapical bone lesions. Overall comparison between conventional and direct digital radiography. *Oral surg. Oral Med. Oral. Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v.82, p.334-50, 1996.
28. LEONARDO, M. L., LEAL, J.M. *Endodontia:Tratamento dos sistema canais radiculares*. 3. ed., São Paulo: Editora Panamericama, 1998, p.904.
29. LEONARDO, R. T., NETO, H. S., BERGER, C.R.,*Tratamento de canais radiculares de dentes sem vitalidade pulpar em única sessão*. 1. ed., São Paulo: Editora APCD 2001.

30. MC CALL, J.O., WALD, S.S. apud BRAMANTE, A. S. *Análise da densidade óssea de lesões criadas experimentalmente, utilizando o sistema de imagem digital digora*. Bauru, 1998 124 p. Dissertação (Mestrado em endodontia), Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
31. MELCHER, A. H., HOLOWKA, S., PHAROAH, M. LEWIN, P.K. Non-invasive computed tomography and three-dimensional reconstruction of the dentition of a 2800 year old Egyptian mummy exhibiting extensive dental disease, *Am. J. P. Anthr.* v. 103, p. 329-40, 1997.
32. MILES, D.A., DAVIS, E.R. Eletronic imaging in the dental office. *J. Can. Dent. Assococ.*, v.59, p.517-21, 1993.
33. MISTAK, J.E. LOUSHINE, R.J., PRIMACK, P.D., WEST, L.A., RUNYAN, D.A. Interpretation of periapical lesions comparing convencional, direct digital and telephonically transmitted radiographic images. *J. Endod.*, v.24, p. 262-6, 1998.
34. MORFIS, AS. Vertical root fractures. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol.*, v.69, p. 631-5, 1990.

35. PAULS, V., TROTT, J.R. A radiological study of experimentally produced lesions in bone. *Dent. Practit.*, v.16, p.254-8, 1966.
36. PREDA, L., MAGGIO, E.M., DORE, D., FIANZA, A., SOLCIA, M., SCHIFINO, M.R., CAMPANI, R., PREDA, E.G. Use of spiral computed tomography for multiplanar dental reconstruction, *Dentom. Radio.*, v.26, p.327-31, 1997.
37. RUSSEL, M., PITTS, N.B. Radioviography: an update. *Dent. Update*, v.20, p.141-4, 1993.
38. SCHMIDT, BL., STERN, M. Diagnosis and management of root fractures and periodontal ligament injury. *J. Calif. Dent. Assoc.*, v.24, p. 51-5, 1996.
39. SCHWARTZ, S.F., FOSTER, J.K. Roentgenographic interpretation of experimentally produced bony lesions. Part I. *Oral Surg.*, v.32, p.606-12, 1971.
40. SELECKY, J.A. apud REES, T.D. et. Al. Radiographic interpretation of periodontal osseous lesions. *Oral Surg.*, v.32, p.141-53, 1971.
41. SHOHA, R.R., DOWSON, J., RICHARDS, A. J. Radiographic interpretation of experimentally produced bony lesions. *Oral Surg.*, v.38, p.294-303, 1974.

42. SULLIVAN, J.E., DI FIORE, P.M., KOERBER, A.  
Radiovisiography in the detection of periapical lesions. *J. Endod.*, v. 26, p. 32-5, 2000.
43. TAMSE, A., FUSS, Z., LUSTIG, J. KAFFE, I. Radiographic features of vertically fractured, endodontically treated maxillary premolars. *Oral Surg. Oral Med. Oral. Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v.88 ,p.348-52, 1998.
44. THEILADE, J. apud BRAMANTE, A. S. *Análise da densidade óssea de lesões criadas experimentalmente, utilizando o sistema de imagem digital digora*. Bauru, 1998 124 p. Dissertação (Mestrado em endodontia), Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
45. THOMA,K.H. apud REGAN, J.E., MITCHELL, D.F. Evaluation of periapical radioluscencies founded in cadavers. *J. Amer. Dent. Assoc.*, v.66, p.529-33, 1963.
46. TROPE, M., PETTIGREW, J.P., BARNETT, F., TRONSTAD, L.  
Differentiation of radicular cyst and granulomas using computerized tomography. *Endod. Dent. Traumatol.*, v. 5 p. 69-72, 1989.

47. VAN-DER-STELT, P. F. Digital radiology using the DIGORA registration technic. *Rev. Belge. Méd. Dent.* v.51, p.93-100, 1996.
48. VAN-DIS, M.L., BECK, F.M., MILES, D.A. Video enhancement of dental radiographic films. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.68, p.226-31, 1989.
49. VANNIER, M.W., HILDEBOLT, C.F., CONOVER, G., KNAPP, R.H., WANG, G. Theree-dimensional dental imaging by spiral CT, *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol.*, v. 84, p.561-70, 1997.
50. VERRIER,J apud BRAMANTE, A. S. *Análise da densidade óssea de lesões criadas experimentalmente, utilizando o sistema de imagem digital digora*. Bauru, 1998 124 p. Dissertação (Mestrado em endodontia), Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
51. VERSTEEG, C.H. SANDERINK, G.C., LOBACH, S.R., VAN DER STELT, P.F. Reduction in size of digital images: does it lead to less detectability or loss of diagnostic information? *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.27, p.93-6, 1998.

52. WENGRAF, A. apud BRAMANTE, A. S. *Análise da densidade óssea de lesões criadas experimentalmente, utilizando o sistema de imagem digital digora*. Bauru, 1998 124 p. Dissertação (Mestrado em endodontia), Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
53. WENZEL, A Computer-aided image manipulation of intraoral radiographs to enhance diagnosis in dental practice: a review. *Int. Dent. J.*, v.43, p.99-108, 1993.
54. WHITE, S.C., YOUN, D.C. Comparative performance of digital and conventional images for detecting proximal surface caries. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.26, p.32-8, 1997.
55. YANG, S.F., RIVERA, E.M., WALTON, R.E. Vertical root fracture in nonendodontically treated teeth. *J. Endod.*, v. 21, p. 337-9, 1995.
56. YEH, C. Fatigue root fracture: a spontaneous root fracture in nonendodontically treated teeth. *Br. Dent. J.*, v.182, p.261-6, 1997.
57. YOUSSEFZADELH, S. , GAHLEITNER, A. , DORFFNER, R., BERNHART, T., KAINBERGER, F.M. Dental vertical root fractures: value of Ct in detection. *Radio.*, v. 210, p. 545-9, 1999.

## ***RESUMO***

BORGES, M. A. G. *Avaliação comparativa de três meios para diagnóstico em endodontia*. Araraquara, 2002. 133p. Dissertação (Mestrado em Endodontia) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

## Resumo:

O objetivo deste trabalho foi avaliar comparativamente três meios de diagnóstico em endodontia utilizando a radiografia convencional, radiografia digital indireta e a tomografia computadorizada helicoidal. Para tanto foram selecionados 20 casos clínicos onde já haviam realizado os exames radiográficos, tomográficos e exame macroscópico para a comprovação clínica. Foram selecionados três examinadores para a avaliação das radiografias convencionais e digitais com a finalidade de elaborarem um diagnóstico clínico. Após essa elaboração o diagnóstico somado ao diagnóstico tomográfico estes foi confrontado com o macroscópico para a comparação. A conclusão obtida foi em ordem decrescente, tomografia computadorizada helicoidal, radiografia digital e por último a radiografia convencional.

Palavra-chave: Radiografia dentária, Fraturas dos dentes, Tomografia computadorizada helicoidal

## ***SUMMARY***

BORGES, M. A. G. *Comparative evaluation of three half ones for diagnosis in endodontic* Araraquara, 2002. 133p. Dissertação (Mestrado em Endodontia) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".

### Summary

The objective of this work was to evaluate comparatively three ways of diagnosis in endodontia using the conventional x-ray, indirect digital x-ray and the computerized cat scan helical. For 20 cases had been in such a way selected clinical where already they had carried through the radiográficos, tomographic examinations and macroscopic examination for the clinical evidence. Three examiners for the evaluation of the conventional and digital x-rays with the purpose had been selected to elaborate a clinical diagnosis. After this elaboration the diagnosis added to the tomographic diagnosis these was collated with the macroscopic one for the matching. The gotten conclusion was orderly decreasing, computerized cat scan helical, digital x-ray and finally the conventional x-ray.

Key Word: Dental x-ray, Breakings of teeth, Tomography computerized helicoidal