



Universidade de Cuiabá

**Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas Integradas
Área de Concentração em Biociências**

VALDINEI ANISIO DOS SANTOS

**COMPARAÇÃO DE DUAS ESTRATÉGIAS DE NAVEGAÇÃO NA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA *FEIXE CÔNICO* PARA O DIAGNÓSTICO DE
REABSORÇÕES RADICULARES**

Cuiabá, 2013

VALDINEI ANISIO DOS SANTOS

**COMPARAÇÃO DE DUAS ESTRATÉGIAS DE NAVEGAÇÃO NA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA FEIXE CÔNICO PARA O DIAGNÓSTICO DE
REABSORÇÕES RADICULARES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas Integradas, da Universidade de Cuiabá – UNIC, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Odontológicas Integradas, Área de Concentração em Biociências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tereza Aparecida Delle Vedove Semenoff.

Cuiabá, 2013

S237e

Santos, Valdinei Anísio dos.

Comparação de Duas Estratégias de Navegação na Tomografia Computadorizada Feixe Cônico para o Diagnóstico de Reabsorções Radiculares / Valdinei Anísio dos Santos – Cuiabá: Universidade de Cuiabá - UNIC, 2013.

46f.:il.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas da Universidade de Cuiabá – UNIC, para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas Integradas área de concentração Odontologia.

Orientadora: Prof. Dr^a. Tereza Aparecida Delle Vedove Semenovff.

1. Odontologia 2. Tomografia Computadorizada – *Cone Beam*. 3. Dente não - Erupcionado 4. Reabsorção da Raiz. 5. Diagnostico de reabsorções radiculares. 6.Tratamento Odontológico. 7. Diagnóstico I. Título. II. Santos, Valdinei Anísio dos III. Universidade de Cuiabá - UNIC.

Bibliotecárias

Patrícia Jaeger / CRB1-1736

Valéria Oliveira dos Anjos / CRB1-1713

VALDINEI ANISIO DOS SANTOS

**COMPARAÇÃO DE DUAS ESTRATÉGIAS DE NAVEGAÇÃO NA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA FEIXE CÔNICO PARA O DIAGNÓSTICO DE
REABSORÇÕES RADICULARES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas Integradas, da Universidade de Cuiabá – UNIC como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Odontológicas Integradas – Área de Concentração em Biociências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tereza Aparecida Delle Vedove Semenoff.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tereza Aparecida Delle Vedove Semenoff.

Membro Titular Prof. Dr. Carlos Heitor Moreira

Membro Titular Profa. Dra. Alessandra Nogueira Porto

Cuiabá, 27 de março de 2013.

Conceito Final: Aprovado

Aos meus pais, Moacir dos Santos e Iraci dos Santos a quem devo toda minha existência.

À minha esposa Rosane Santos e as minhas filhas Yasmin e Beatriz, vocês são a razão de minha vida e estímulo nas horas difíceis. No mérito das minhas conquistas há muito de vossas presenças!

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por ter me iluminado sempre no decorrer deste caminho.

A minha **família**, pelo apoio constante e incondicional.

À minha orientadora **Tereza A. Delle Vedove Semenoff**, por me mostrar caminhos de otimismo. Agradeço pela paciência, motivação e dedicação à ciência e a pesquisa. Foram horas e horas de empenho, leituras intermináveis e longas noites mal dormidas, perseverando comigo e suportando minhas teimosias e melindres. Muito obrigado mesmo! Que Deus a ilumine.

Ao professor **Alex Semenoff Segundo**, pelo excelente convívio durante todo o período do curso e auxílio na realização do tratamento estatístico desta dissertação e a todos os professores do Mestrado, que me permitiram realizar meus ideais de profissão e de vida.

Ao amigo radiologista, **Alessandro Marques**, pela sublime cooperação na elaboração deste trabalho, nos auxiliando como examinador das imagens tomográficas e pelo exemplo de companheirismo e amizade.

A todos os **Professores do Mestrado**, por fazer acreditar em mim e agradeço também a todos os funcionários da UNIC, Cuiaba – MT.

Ao amigo Dr. **Mike Bueno**, pela dedicação constante a ciência e pelo companheirismo e colaboração na construção desse trabalho.

A minha amiga e professora **Alessandra Porto** pelo exemplo de serenidade e motivação constantes.

Ao amigo Dr. **Gervasio Yoshio Gondo**, pelo auxílio, orientação e motivação na realização do trabalho e pelo profissional exemplar, amigo pra todas as horas e professor dedicado.

A amiga **Regina Maria Cristovão Zandonade**, pelos ensinamentos e experiências fundamentais no desenvolvimento deste trabalho e a todos os funcionários da clínica Serraro pelo carinho recebido nas minhas insistentes visitas.

A amiga Dra. **Andréia Veloso Rosa**, pelo valoroso auxílio e motivação na construção deste trabalho.

Ao **Prof. Dr. Álvaro H. Borges**, Coordenador do Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas e Biociências da Universidade de Cuiaba, (UNIC.).

Aos meus colegas de curso, pelo companheirismo e amizade eterna, ao **Tarcisio Gebert**, pelo exemplo de perseverança e pelo incentivo sincero do amigo **Carlos Antunes**.

Às clínicas radiológicas SERRARO e CROIF por nos ter cedidas as imagens tomográficas, que possibilitou o desenvolver o tema deste trabalho.

MUITO OBRIGADO!

"Deus nos concede, a cada dia, uma página de vida nova no livro do tempo. Aquilo que colocarmos nela, corre por nossa conta".
Chico Xavier.



UNIVERSIDADE DE CUIABÁ



RESUMO DO CAPÍTULO 1

RESUMO

SANTOS, V. A. **Comparação de duas estratégias de navegação na tomografia computadorizada feixe cônico para o diagnóstico de reabsorções radiculares.** 2012. 48 f. Dissertação (Mestrado) Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Universidade de Cuiabá-UNIC, Cuiabá, 2013.

A tomografia computadorizada feixe cônico é um método não invasivo, rápido, de alta precisão diagnóstica e permite a visualização da imagem tridimensionalmente. O objetivo deste trabalho foi comparar a capacidade de diagnóstico de reabsorções radiculares em incisivos superiores adjacentes a caninos com distúrbio de erupção, utilizando-se de softwares específicos para navegação em tomografias computadorizadas de feixe cônico através de dois planos: – plano transversal e plano axial. Imagens de 16 pacientes portadores de 20 caninos superiores com distúrbios de erupção foram analisadas. Os dados foram submetidos ao teste estatístico *T* de Student para amostras pareadas e teste de correlação de Pearson ($p < 0,05$). O coeficiente *kappa* foi usado para avaliar a concordância entre a primeira e a segunda leitura realizada pelo examinador (0,758). Os resultados demonstram que a avaliação do grau de reabsorção dos cortes transversais ou axiais, não apresentaram diferenças estatísticas entre os dados ($p > 0,05$). No teste de correlação de Pearson foi demonstrada alta correlação entre os exames ($p < 0,01$). A partir da metodologia e da casuística utilizada neste trabalho, foi possível concluir que tanto a análise no plano transversal quanto no axial oferecem capacidade de diagnosticar reabsorções radiculares com a mesma eficiência.

Palavras-chave: Tomografia computadorizada feixe cônico. Dente impactado. Reabsorção da Raiz.

ESIMDE DE GUIA



ABSTRACT

ABSTRACT

SANTOS, V. A. **Comparison of two map-reading strategies in cone beam computed tomography for diagnosis of root resorption.** 2012. 46 f. Dissertation (Master's Program) - Postgraduate Dental Science Integrated, University of Cuiabá-UNIC, Cuiaba, 2013.

The cone beam computed tomography is a noninvasive method, fast and of a high diagnostic accuracy that allows the three-dimensional image visualization. The purpose of this paper was to compare the diagnostic capacity of root resorption in maxillary incisors adjacent to canine with eruption disturbance, using specific software for map-reading cans throughout two plans – axial and transverse – in cone beam computed tomography. It was analyzed images of 16 patients with presence of 20 impacted maxillary canines. The data were subjected to the Student's T Test for paired samples and Pearson's correlation ($p < 0,05$). The Kappa coefficient was used to evaluate the agreement between the first and the second examination (0,758). The results demonstrate that the degree of resorption of transverse or axial plans did not show statistical differences among them ($p > 0,05$). In Pearson's correlation test, it was demonstrated a high correlation among tests ($p < 0,01$). From the methodology and the sample used in this paper it was concluded that both analysis, in the transverse and axial plans, offer ability to diagnose root resorption with the same effectiveness.

Keywords: Cone Beam computed tomography. Impacted tooth. Root Resorption.



LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Tabela demonstrativa das médias e desvios-padrão dos graus de reabsorção dos dentes próximos a canino com distúrbio de erupção..35
- Tabela 2** - Tabela demonstrativa da correlação entre as análises dos planos Transversal e Axial.....35



LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Imagem em corte axial demonstrando a presença de reabsorção no elemento 12 (ver seta)36
- Figura 2** - Imagem em corte transversal do mesmo paciente da figura 1, não sendo possível a visualização da reabsorção.36
- Figura 3** - Imagem em corte axial demonstrando a presença de reabsorção no elemento 22.37
- Figura 4** - Imagem em corte transversal do mesmo paciente da figura 3, demonstrando a reabsorção no elemento 2237



LISTA DE QUADROS

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro demonstrativo das fichas de avaliação utilizada no estudo 33



UNIVERSIDADE DE CUIABÁ



LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE ABREVIATURAS

CDE	Canino com distúrbio de erupção
TC	Tomografia Computadorizada
TCCB	Tomografia Computadorizada <i>Cone Beam</i>
N	Número de pacientes
ND	Número de dentes examinados
3D	Terceira dimensão

SUMÁRIO



UNIVERSIDADE DE CUIABÁ



SUMÁRIO

1 REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2 CAPÍTULO 1	28
2.1 INTRODUÇÃO.....	30
2.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
2.2.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	33
2.3 RESULTADOS	35
2.4 DISCUSSÃO.....	39
2.5 CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS.....	44



1 REVISÃO DE LITERATURA

1 REVISÃO DE LITERATURA

Desde a descoberta dos raios-x por Röntgen em 1895 a radiologia presencia uma constante evolução. As variações de angulações propostas por Clark e o desenvolvimento da radiografia panorâmica por Paatera no ano de 1949, possibilitaram diferentes aplicações dos raios-x na Odontologia. Recentemente, a tomografia computadorizada trouxe notável avanço nos exames de imagens, permitindo uma análise tridimensional. (BUENO et al., 2007).

O processo de obtenção da imagem tomográfica foi apresentado pela primeira vez em 1917, por Randon, matemático australiano, entretanto a primeira técnica tomográfica foi anunciada cinquenta e cinco anos depois. (PARKS, 2000).

No final da década de 90, o avanço tecnológico conduziu a uma nova versão de tomógrafos que atendeu as necessidades da Odontologia, e se tornou conhecida como tomografia computadorizada de feixe cônico ou, no idioma inglês, Cone Beam. (ESTRELA et al., 2008).

Mozzo et al. (1998) apresentaram os resultados preliminares de um “novo aparelho de tomografia computadorizada volumétrica para imagens odontológicas baseado na técnica do feixe em forma de cone (cone-beam technique)”, batizado como NewTom-9000. Reportaram alta acurácia das imagens assim como uma dose de radiação o equivalente a 1/6 da liberada pela tomografia computadorizada tradicional. (MOZZO et al., 1998).

A TCCB é um tipo especial de tomografia computadorizada em que o feixe de raios X geradores da imagem tem uma forma especial de cone, ao contrário das tomografias convencionais que usam o feixe com forma de leque (Fan-Beam, em inglês). Uma quantidade específica de raios X absorvida corresponde a uma estrutura cuboide tridimensional chamada de voxel, correspondente ao pixel das imagens bidimensionais. A tomografia que é obtida com essa tecnologia é também chamada de tomografia computadorizada volumétrica. (GARIB et al., 2007).

A reconstrução volumétrica computadorizada é obtida por softwares utilizando algoritmos para reproduzir a imagem tridimensional em alta resolução (MERRET; DRAGE; DURNING, 2009). A dosagem de radiação emitida pela tomografia computadorizada de feixe cônico depende do campo de visão desejado,

tempo de exposição, miliamperagem e quilovoltagem, mas tem sido relatado que corresponde a aproximadamente 20% das tomografias convencionais e é equivalente à exposição completa de radiografias periapicais. (MAH et al., 2003).

Após processada pelo computador, a imagem pode ser reformatada em fatias tridimensionais, representadas pelos pixels da área selecionada, e ainda ser reconstruída tridimensionalmente recompondo-se os voxels da imagem sem qualquer tipo de sobreposição. (HASSFELD; MÜHLING, 2001).

No exame de tomografia computadorizada, o raio-x não incide sobre o filme radiográfico, mas sobre sensores, que transformam a radiação em sinais elétricos que passam por um processo de qualificação e gravação em computador, originando a imagem formada por múltiplos pontos, que variam do cinza claro ao preto numa escala de 16 tons diferentes conhecida como escala Hounsfield (PAPAIZ; CARVALHO, 1994). Na tomografia computadorizada o tubo de raio-x gira entre 180° e 360° em torno da região do corpo a ser estudada e a imagem obtida é em “fatias”.

A tomografia computadorizada tem três vantagens gerais importantes sobre a radiografia convencional: a primeira é que as informações tridimensionais são apresentadas na forma de uma série de cortes finos da estrutura interna da parte estudada. Como o feixe de raios X está rigorosamente colimado para aquele corte em particular, a informação resultante não é superposta por anatomia sobrejacente e também não é degradada por radiação secundária e difusa de tecidos fora do corte que está sendo estudado.

A segunda vantagem é que o sistema é mais sensível na diferenciação de tipos de tecido quando comparado com a radiografia convencional, de modo que diferenças entre tipos de tecidos podem ser mais claramente delineadas e estudadas.

A terceira vantagem é a habilidade para manipular e ajustar a imagem após ter sido completada a varredura, como ocorre de fato com toda a tecnologia digital. Esta função inclui características tais como ajustes de brilho, realce de bordos e aumento de áreas específicas, além de permitir ajuste do contraste ou da escala de cinza, para melhor visualização da anatomia de interesse.

Como desvantagens podemos citar: o alto custo inicial do sistema digital;

necessidade de computador para a visualização da imagem por parte dos profissionais que solicitam exame radiográfico; falta de padronização dos sistemas digitais atuais além da carga de radiação nociva sofrida pelo paciente (BONTRAGER, 2003).

Uma limitação da tomografia computadorizada é que os dentes têm maior densidade que a cortical óssea, e a maioria dos materiais dentários são mais densos que o dente. Portanto, a presença de restaurações metálicas podem produzir significantes artefatos nos cortes de tomografia computadorizada na região de cabeça e pescoço. (WEGENER, 1992).

O método radiográfico do deslocamento do tubo, também conhecido como a técnica de paralaxe, tem sido o método tradicional de localizar os caninos com distúrbio de erupção, todavia, proporciona uma posição arbitrária de aproximação do grau de dificuldade para localização dos mesmos. (ARMSTRONG et al., 2003). Além disso, a extensão da patologia provocada pelo dente com distúrbio de erupção nas estruturas circundantes tem sido subestimada nestes métodos de diagnóstico quando comparadas às tomografias computadorizadas. (CHAUSHU, 2004).

A tomografia computadorizada feixe cônico vem permitindo uma visualização de uma imagem tridimensional, em que um novo plano é adicionado: a profundidade. Sua aplicação clínica permite elevada acurácia e se direciona a quase todas as áreas da Odontologia como Cirurgia, Implantodontia, Ortodontia, Endodontia, Periodontia, Distúrbio Temporomandibular e Diagnóstico por Imagens. (ESTRELA et al., 2008).

A presença ou ausência de reabsorção radicular determina a estratégia de tratamento ideal. As reabsorções radiculares podem apresentar difícil diagnóstico porque o seu progresso pode ser assintomático e rápido, levando em algumas situações a verificação de reabsorções severas em incisivos de crianças com idade inferior a 10 anos. (CONSOLARO, 2010).

Imagens convencionais de radiografias panorâmicas e periapicais era a modalidade mais comum usada clinicamente como o diagnóstico primário para a localização de caninos impactados e o planejamento e tratamento eram traçados a partir destes exames. (OBEROI; KNUEPPEL, 2012).

O diagnóstico precoce do distúrbio de erupção do canino torna o prognóstico mais favorável, evitando possíveis complicações como reabsorções radiculares dos dentes adjacentes, anquilose do dente impactado ou processos infecciosos e degenerativos decorrentes desta impactação. Neste sentido, a Tomografia Computadorizada feixe cônico tem apresentado eficiência para o diagnóstico e sensibilidade superior perante os métodos radiográficos convencionais. (HANEY et al., 2010).

Bjerklin e Ericson (2006) compararam planos de tratamento de 80 crianças com caninos superiores impactados antes e depois de exame de tomografia computadorizada. A princípio, o ortodontista somente teve acesso às imagens radiográficas convencionais, mas o resultado mostrou que após as novas informações das imagens tomográficas gerou mudança dos planos de tratamento em 44% das 80 crianças e 54% dessas crianças mostraram reabsorção de raiz de incisivos. (BJERKLIN; ERICSON, 2006).

O distúrbio da erupção do canino não é um problema recente; crânios de escavações arqueológicas e com caninos não irrompidos e ectópicos foram datados como pertencentes ao período entre 2.700 a 2.724 antes de Cristo. (CONSOLARO, 2010).

O efeito adverso mais frequente do canino impactado é reabsorção do incisivo lateral da maxila. Além disso, o incisivo central pode ser envolvido e ocasionalmente, pode haver reabsorção de pré-molares. (POSTLETHWAITE, 1989).

A reabsorção das raízes dos incisivos laterais da maxila está presente em 66,7% e em 11,1% dos incisivos centrais, em pacientes com caninos impactados. (WALKER; ENCISO; MAH, 2005). A frequência de caninos impactados na maxila é sete vezes maior que na mandíbula. (JAN; ANWAR; NAUREEN, 2009). Em muitos casos, reabsorção de raiz de um incisivo lateral pode ser radiograficamente diagnosticada em uma fase precoce, mas o processo de reabsorção permanece frequentemente assintomático, até mesmo em casos de envolvimento da polpa dental. (ERICSON; BJERKLIN; FALAHAT, 2002). O canino impactado da maxila é, na maioria dos casos, o segundo dente em posição ectópica, depois dos terceiros molares, com incidências que variam de 0,8% a 2,8%, dependendo da população examinada. (SHAH; BOYD; VAKIL, 1978). A incidência de impactação é duas vezes mais provável em pacientes do sexo feminino. (ERICSON; KUROL, 1988).

Embora germens de dente canino da maxila desenvolvam labialmente em comparação com os dentes adjacentes, a relação de impactação palatina é 85% quando comparado com os caninos vestibularmente posicionados. (RAYNE, 1969).

Numa amostra composta de 255 pacientes com presença de caninos com distúrbio de erupção, mostraram que a reabsorção radicular severa de dentes permanentes adjacentes ocorreu em 17,7% dos caninos impactados. Uma relação significativa entre a ocorrência de reabsorção e perda completa do espaço para a erupção do canino. (CERNOCHOVA, 2011).

Apesar da aparente ausência de problemas induzidos pelos caninos superiores, em crianças com idade inferior a 10 anos, recentes estudos idealizados através da tomografia computadorizada feixe cônico revelam que reabsorções consideradas severas já estão presentes aos 9 anos de idade, embora nas radiografias convencionais ainda não seja possível diagnosticá-las. (CONSOLARO, 2010).

Ericson e Kurol (2000b) analisaram inicialmente as radiografias convencionais de 107 crianças com caninos superiores ectópicos e posteriormente tomografias dessas mesmas crianças, entre 9 e 15 anos de idade, com 156 caninos ectopicamente posicionados e 58 em erupção normal. Os resultados mostraram que 93% dos caninos ectopicamente posicionados estavam em contato com as raízes dos incisivos laterais e 19% estavam em contato com as raízes dos incisivos centrais. Os autores identificaram 38% de reabsorções nas raízes dos incisivos laterais e em 9% nos incisivos centrais. Entre os incisivos laterais com presença de reabsorção, 31% eram reabsorções leves, 9% moderadas e 60% grave. Ao todo, 51(48%) dos 107 indivíduos com erupção ectópica do canino superior, tinha presença de reabsorção nos incisivos superiores durante a erupção dos caninos superiores.

A TCCB aumentou substancialmente a detecção de reabsorção de raiz em incisivos durante a erupção ectópica dos caninos superiores (cerca de 50%), provando ser superior a outros métodos radiográficos para detectar reabsorção radicular. (ERICSON; KUROL, 1987, 2000). Permite a avaliação do estado das raízes dentárias, antes, durante e após o tratamento ortodôntico. Ao mesmo tempo permite avaliar precisamente o nível cervical do osso alveolar e a existência ou não de deiscências ou fenestrações favorecendo o planejamento ortodôntico com bases

morfológicas mais seguras. (CONSOLARO, 2007).

Estudos apontam que as informações obtidas através das imagens tridimensionais, nos pacientes com caninos impactados, podem influenciar, significativamente, mudanças do plano de tratamento. (BJERKLIN; ERICSON, 2006; BOTTICELLI et al., 2010; HANEY et al., 2010; WRIED, 2012).

Entretanto, para o diagnóstico correto é necessário que o radiologista conheça a maneira ideal de navegação das imagens tomográficas, avaliando quais cortes são mais indicados para adequada visualização de reabsorções radiculares de incisivos superiores ocasionados por caninos com distúrbios de erupção.



2 CAPÍTULO 1

COMPARAÇÃO DE DUAS ESTRATÉGIAS DE NAVEGAÇÃO NA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA FEIXE CÔNICO PARA O DIAGNÓSTICO DE REABSORÇÕES RADICULARES



2.1 INTRODUÇÃO

2.1 INTRODUÇÃO

A tomografia computadorizada é um método não invasivo, rápido, fidedigno e de alta precisão diagnóstica e permite a visualização imediata das lesões cranianas, estruturas dentárias e músculos, idealizado em 1972, por Godfrey N. Hounsfield, engenheiro eletrônico inglês, cujo grande mérito foi a utilização do computador como elemento centralizador dos complexos mecanismos relacionados a este exame. (ARELLANO, 2001). O diferencial da tomografia computadorizada de feixe cônico está na possibilidade de captação de imagens em tamanho real nos três planos do espaço, diferentemente dos exames radiográficos bidimensionais, que projetam a imagem das estruturas em um só plano, muitas vezes distorcidos e sobrepostos. (CATTANEO; MELSEN, 2008).

O estabelecimento e a padronização de métodos de localização de caninos com distúrbio de erupção auxiliam no plano de tratamento. A comparação com os aspectos de normalidade possibilita maior quantidade de abordagens conservadoras. Na impacção dentária, o correto diagnóstico proporciona melhora no acesso cirúrgico, poupa tempo clínico e favorece a mecânica ortodôntica. (MARTINS, 2005).

Apesar do avanço originado pela tomografia computadorizada, é necessário o domínio da técnica de análise das imagens obtidas. Pois, em alguns casos a leitura em planos tomográficos diversos pode oferecer visualizações diferentes da mesma estrutura. A hipótese conceitual ressalta que as imagens nos cortes axiais são mais adequadas para o diagnóstico das reabsorções radiculares ocasionadas por dentes retidos (GARIB, 2009).

Este estudo tem a finalidade de comparar a eficácia de diagnóstico de reabsorções radiculares em incisivos superiores adjacentes a caninos com distúrbio de erupção, utilizando softwares específicos para navegação em tomografias através de dois planos: – plano transversal e plano axial – em tomografias computadorizadas de feixe cônico.



2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Analisaram-se imagens de 16 pacientes portadores de 20 caninos superiores impactados.

As tomografias foram obtidas entre agosto de 2008 e janeiro de 2012 e selecionadas em dois bancos de dados pré-existentes (clínicas radiológicas), localizados nas cidades de Cuiabá – MT e Rondonópolis – MT.

As imagens tomográficas foram obtidas com o aparelho *i-Cat cone beam* 3D (Imaging Sciences International, Hatfield, PA), tamanho: 0.20 mm x 0.20 mm x 0.20 mm voxels, 14 bits e foram examinadas pelo software *XoranCat* versão 3.0.34 (Xoran Technologies, Ann Arbor, Michigan) numa estação de trabalho com computadores usando Microsoft Windows XP profissional SP-2 (Microsoft Corp, Redmond, WA).

Um radiologista sênior e calibrado (Kappa 0,758) avaliou as imagens usando o critério descrito no quadro - 1. Para a calibragem, o examinador realizou uma análise inicial e nova leitura 90 dias depois. Utilizando-se do mesmo local e programa para análise.

Primeiramente, o radiologista foi orientado a analisar as imagens usando livre navegação no software em cortes axiais com espaçamento de 2 milímetros, e com cortes de 1 milímetro de espessura. Inicialmente as imagens foram examinadas no plano axial anotando dados referentes a presença ou não do canino impactado, sua posição em relação aos incisivos, presença ou ausência de reabsorção nos incisivos adjacentes bem como o escore da reabsorção quando a mesma estava presente, posteriormente, seguindo os mesmos critérios, as imagens foram examinadas no plano transversal.

Nos casos de existência de reabsorção radicular, o grau de severidade foi avaliado utilizando-se o índice sugerido por Estrela et al. (2009) com 5 escores:

- 0 – Estruturas intactas;
- 1 – entre 0,5 e 1 mm de reabsorção;
- 2 – entre 1 e 3 mm de reabsorção;

3 – entre 3 e 4 mm de reabsorção;

4 – acima de 4 mm de reabsorção.

Em seguida, as mesmas imagens foram analisadas em cortes transversais.

Quadro 1 - Ficha de avaliação utilizada no estudo

Paciente	Avaliação tomográfica				
1	Nome do paciente		Sexo	Idade	
	Dente 13: () erupcionado () impactado () ausente				
	Dente	Corte axial		Corte transversal	
	11	Grau de reabsorção ()	Posição do canino em relação a raiz do 11 () Palatino () Vestibular	Grau de reabsorção ()	Posição do canino em relação a raiz do 11 () Palatino () Vestibular
	12	Grau de reabsorção ()	Posição do canino em relação a raiz do 12 () Palatino () Vestibular	Grau de reabsorção ()	Posição do canino em relação a raiz do 12 () Palatino () Vestibular
	Dente 23: () erupcionado () impactado () ausente				
		Corte axial		Corte transversal	
	21	Grau de reabsorção ()	Posição do canino em relação a raiz do 21 () Palatino () Vestibular	Grau de reabsorção ()	Posição do canino em relação a raiz do 21 () Palatino () Vestibular
	22	Grau de reabsorção ()	Posição do canino em relação a raiz do 22 () Palatino () Vestibular	Grau de reabsorção ()	Posição do canino em relação a raiz do 22 () Palatino () Vestibular

2.2.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados e submetidos ao teste estatístico *T* de Student para amostras pareadas e teste de correlação de Pearson. O teste Kappa foi utilizado para verificar a calibragem do examinador. O nível de significância para todos os testes foi de 5%.



2.3 RESULTADOS

2.3 RESULTADOS

Foram avaliadas tomografias computadorizadas de 16 pacientes. Sendo que quatro desses pacientes apresentaram caninos impactados bilateralmente e doze pacientes apresentaram caninos impactados unilateralmente.

A média de idade foi de $\pm 15,6$ anos, sendo 7 pacientes do sexo masculino e 9 do sexo feminino.

Ao todo foram examinados incisivos superiores adjacentes a 20 caninos impactados, sendo 11 destes do lado esquerdo e 9 do lado direito. Sendo que 3 caninos estavam por vestibular, 10 caninos por palatino e 7 caninos estavam localizados apicalmente.

Os resultados – Tabela 1 – demonstram que a avaliação do grau de reabsorção dos cortes transversais e axiais, não apresentaram diferenças estatísticas entre os dados ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Médias e desvios-padrão dos graus de reabsorção dos dentes próximos a canino com distúrbio de erupção

	n	ND	Média	Desvio Padrão	p
Transversal	16	20	0,90	1,53	0,25
Axial	16	20	1,00	1,53	

n – Número de pacientes

ND - Número de dentes avaliados

No teste de correlação de Pearson – Tabela 2 – foi demonstrada alta correlação entre os exames ($p < 0,01$).

Tabela 2 - Correlação entre as análises dos planos Transversal e Axial.

		TRANVERSAL	AXIAL
Transversal	Pearson Correlation		0,937
-	N	40	40
Axial	Pearson Correlation	0,937	
-	N	40	40

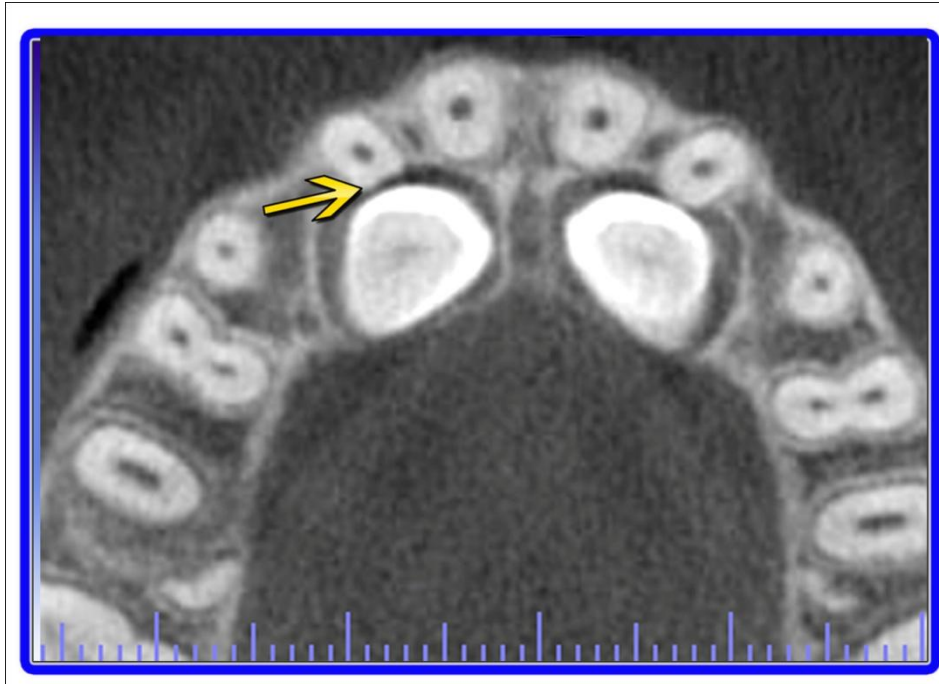


Figura 1 - Imagem em corte axial demonstrando a presença de reabsorção no elemento 12 (ver seta)

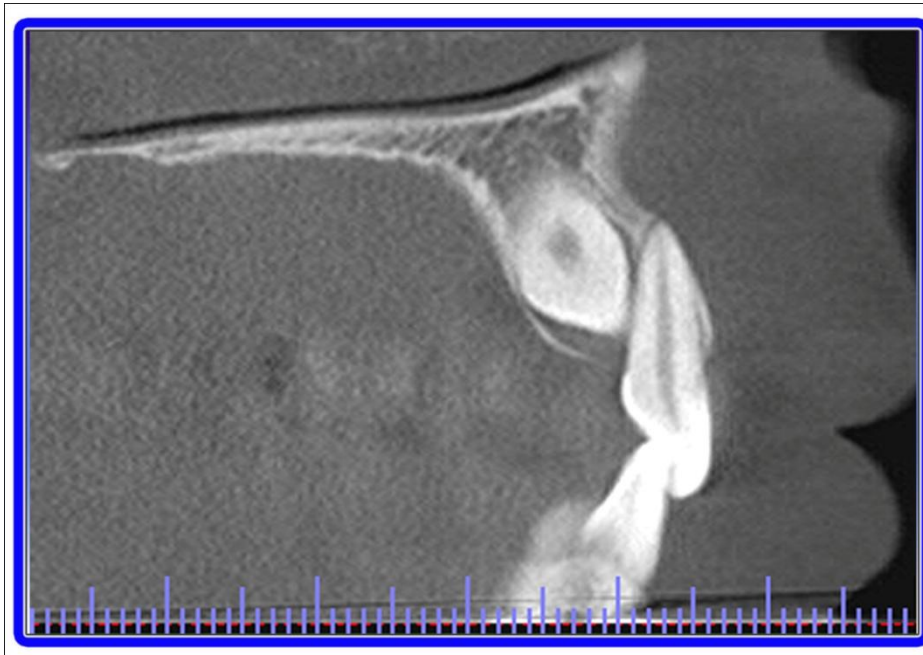


Figura 2 - Imagem em corte transversal do mesmo paciente da figura 1, não sendo possível a visualização da reabsorção.

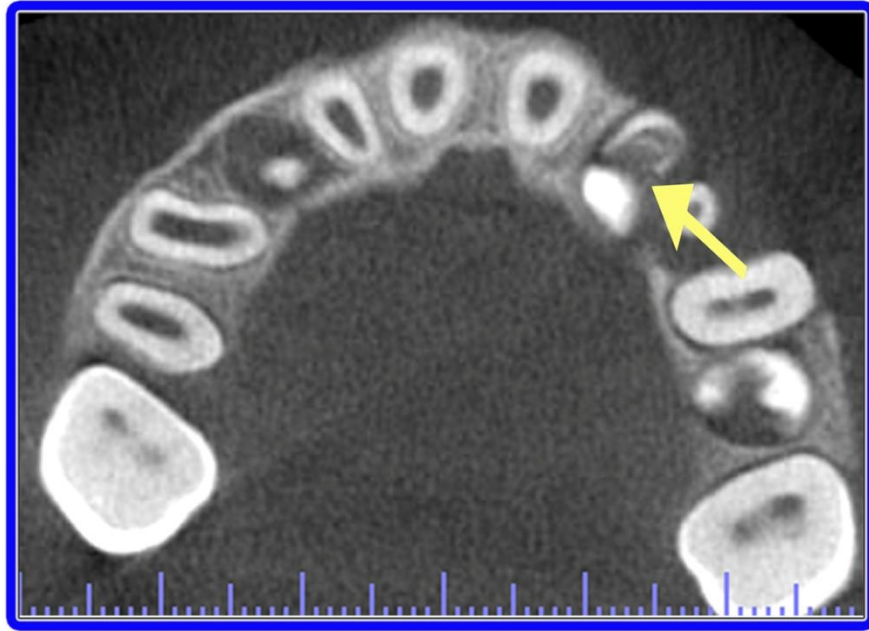


Figura 3 - Imagem em corte axial demonstrando a presença de reabsorção no elemento 22. (ver seta).

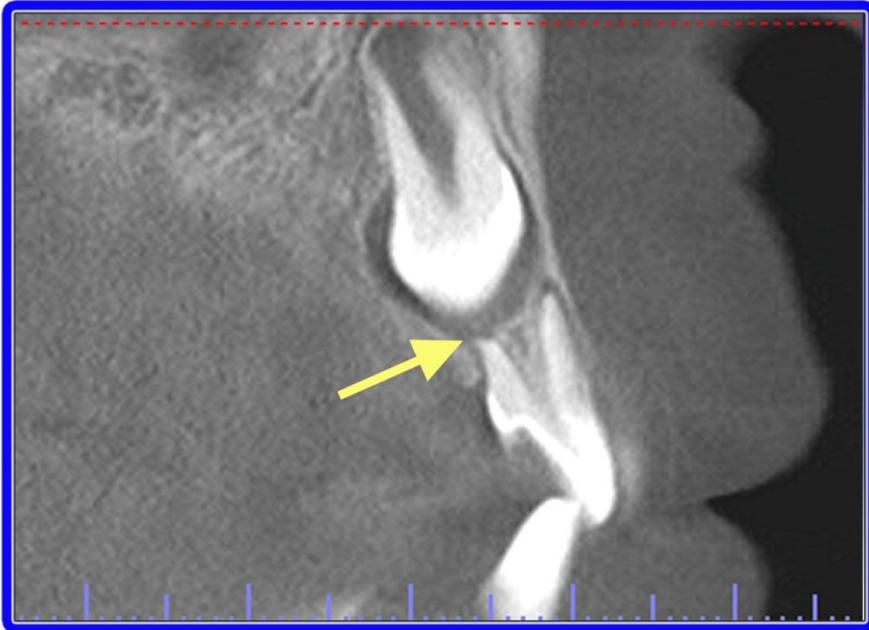


Figura 4 - Imagem em corte transversal do mesmo paciente da figura 3, demonstrando a reabsorção no elemento 22.



2.4 DISCUSSÃO

2.4 DISCUSSÃO

Atualmente, a tomografia computadorizada feixe cônico vem permitindo a visualização tridimensional das estruturas anatômicas. Sua aplicação clínica permite elevada acurácia e se direciona a quase todas as áreas da Odontologia (ESTRELA et al., 2008).

Todavia, erros de navegação ou falsa interpretação das imagens radiográficas e tomográficas, podem causar sérios equívocos como planejamento ortodôntico inadequado e até extrações dentárias desnecessárias.

Garib (2009) ressalta que os cortes axiais constituem as imagens tomográficas mais adequadas para o diagnóstico das reabsorções radiculares ocasionadas por dentes retidos; cortes parassagitais, também chamados de transversais, nem sempre mostram a extensão cervicoapical completa de uma raiz, principalmente devido às angulações dentárias no sentido mesiodistal, e podem dar a falsa impressão de reabsorção radicular mesmo onde elas inexistem. (GARIB, 2009).

De modo que, nosso trabalho teve o objetivo de analisar se as análises tomográficas em cortes axiais e transversais poderiam trazer alterações na detecção de reabsorções dentárias.

O primeiro fator a ser discutido é o tamanho de nossa amostra, composta por 16 pacientes. Se comparada a outros trabalhos (BJERKLIN; ERICSON, 2006; CERNOCHOVA et al., 2011) pode ser considerada pequena.

Todavia foram selecionados todos os casos documentados em duas clínicas de imageologia, localizadas em Cuiabá e em Rondonópolis entre os anos de 2008 e 2012. Fato que pode ser explicado pela pouca solicitação deste exame pelos Cirurgiões Dentistas, pela dificuldade de acesso da população em geral pelo fator financeiro e também pelo número reduzido de tomógrafos no Estado do Mato Grosso. Além do mais esta amostra está de acordo com outros trabalhos. (WALKER; ENCISO; MAH, 2005; OBEROI; KNUEPPEL, 2012).

Outro fator limitador para captação da amostra foi a determinação do tomógrafo I-CAT® como instrumento de análise para que não houvesse interferências entre os tipos diferentes de equipamentos.

Com relação à idade, a média foi $\pm 15,6$ anos e está de acordo com a época em que os pacientes mais procuram por atendimento ortodôntico.

Quanto ao sexo, diferentemente do trabalho de Ericson e Kurol, 1988 que

demonstra que a impactação é duas vezes mais provável no sexo feminino, tivemos 9 pacientes femininos e 7 pacientes masculinos.

Para a calibragem, o examinador realizou uma análise inicial e nova leitura 90 dias depois. Utilizando-se do mesmo local e programa para análise.

Com relação aos escores de reabsorção, utilizamos o índice 0, 1, 2, 3 e 4 sugerido por Estrela et al. (2009) em que os autores mensuram a reabsorção radicular em 40 pacientes em tomografias e compara-as com reabsorções vistas em radiografias periapicais.

Foram avaliadas reabsorções radiculares em dentes adjacentes a vinte caninos impactados, sendo que treze incisivos laterais e três incisivos centrais apresentaram reabsorção em diferentes graus. Estes resultados estão de acordo com o trabalho de Walker, Enciso e Mah (2005).

Os resultados deste trabalho demonstram que a avaliação do grau de reabsorção dos cortes transversais ou axiais, não apresentaram diferenças estatísticas entre os dados ($p > 0,05$). E o teste de correlação de Pearson demonstra similaridade entre as leituras ($p < 0,01$).

De modo que, as análises utilizando-se de planos axiais ou transversais parecem oferecer as mesmas condições de diagnóstico dos processos de reabsorção radicular em incisivos superiores tanto nas reabsorções mais brandas quanto nas mais severas.

Por outro lado, enfatizamos a necessidade de novos estudos que visem esclarecer estes questionamentos. Poucos trabalhos têm sido realizados com objetivo de comparar as técnicas de navegação das tomografias computadorizadas, de modo a certificar os laudos oferecidos pelos radiologistas. Visto que, se futuros resultados atestassem que a análise em apenas um plano seja suficiente para o correto diagnóstico de reabsorções, haveria um ganho de tempo para estes profissionais.

ESTÁDIO DE CUIABÁ



2.5 CONCLUSÃO

2.5 CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia e a casuística utilizada neste estudo foi possível perceber que não há diferenças entre a análise tomográfica de cortes axiais e transversais para avaliação de reabsorções em raízes de dentes próximos a caninos com distúrbio de erupção.



REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ARELLANO, J. C. V. Tomografia computadorizada no diagnóstico e controle do tratamento das disfunções da articulação temporomandibular. **JBA**, v. 1, n. 4, p. 315-23, out./dez. 2001.
- ARMSTRONG, C. et al. Localizing ectopic maxillary canines-horizontal or vertical parallax? **Eur J Orthod.**, v. 25, n. 6, p. 585-9, Dec. 2003.
- BJERKLIN, K.; ERICSON, S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. **Angle Orthod.**, v. 76, n. 1, p. 43-51, Jan. 2006.
- BONTRAGER, K. L. **Tratado de técnica radiológica e base anatômica**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003. p. 805.
- BOTTICELI, S. V. C. et al. Two versus three-dimensional imaging in subjects with unerupted maxillary canine. **Eur J Orthod.**, v. 33, n. 4, p. 344-9, Aug. 2010.
- BUENO, M. R. et al. Tomografia computadorizada Feixe cônico: revolução na Odontologia. **Rev Assoc Paul Cir Dent.**, v. 61, n. 5, p. 354-63, set./out. 2007.
- CATTANEO, P. M.; MELSEN, B. The use of cone-beam computed tomography in an orthodontic department in between research and daily clinic. **World J Orthod.**, v. 9, n. 3, p. 269-82, Fall 2008.
- CERNOCHOVA, P. et al. Root resorption associated with ectopically erupting maxillary permanent canines: a computed tomography study. **Eur J Orthod.**, v. 33, n. 5, p.483-91, Oct. 2011.
- CHAUSHU, S.; CHAUSHU, G.; BECKER, A. The role of digital volume tomography in the imaging of impacted teeth. **World J Orthod.**, v. 5, n. 2, p. 120-32, Summer 2004.
- CONSOLARO, A. Tracionamento ortodôntico: possíveis consequências nos caninos superiores e dentes adjacentes. Parte 1: reabsorção radicular nos incisivos laterais e pré-molares. **Rev Dental Press J Orthod.**, v. 15, n. 4, p. 19-27, jul./ago. 2010.
- CONSOLARO, A.; FREITAS, P. Z.; Tomografia volumétrica (Odontológica) versus helicoidal (Médica) no planejamento ortodôntico e no diagnóstico das reabsorções dentárias. **Rev Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 6, n. 4, p. 108-111, ago./set. 2007.
- ERICSON, S.; BJERKLIN, K.; FALAHAT, B. Does the canine dental follicle cause resorption of permanent incisor roots? A computed tomographic study of erupting maxillary canines. **Angle Orthod.**, v. 72, n. 2, p. 95-104, Apr. 2002.
- ERICSON, S.; KUROL, J. Incisor root resorptions due to ectopic maxillary canines imaged by computerized tomography: a comparative study in extracted teeth. **Angle Orthod.**, v. 70, n. 4, p. 276-83, Aug. 2000a.
- ERICSON, S.; KUROL, J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary

canines. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 91, n. 6, p. 483-92, Jun. 1987.

ERICSON, S.; KUROL, J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: A CT Study. **Angle Orthod.**, v. 70, n. 6, p. 415-23, Dec. 2000b.

ERICSON, S.; KUROL, J. Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines. A clinical and radiographic analysis of predisposing factors. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 94, n. 6, p. 503-13, Dec. 1988.

ESTRELA, C. et al. A new periapical index based on feixe cônico computed tomography. **J Endod.**, v. 34, n. 11, p. 1325-31, Nov. 2008.

ESTRELA, C. et al. Method to Evaluate Inflammatory Root Resorption by Using Feixe cônico Computed Tomography. **J Endod.**, v. 35, n. 11, p. 1491-7, Nov. 2009.

GARIB, D. G. et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Feixe cônico): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na ortodontia. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 12, n. 2, p. 139-56, mar./abr. 2007.

GARIB, D. G. Como a tomografia computadorizada de feixe cônico pode ser útil para o ortodontista? **Rev Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 8, n. 2, p. 6-13, abr./maio 2009.

HANEY, E. et al. Comparative analysis of traditional radiographs and feixe cônico computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 137, n. 5, p. 590-7, May 2010.

HASSFELD, S.; MÜHLING, J. Computer assisted oral and maxillofacial surgery: a review and an assessment of technology. **Int J Oral Maxillofac Surg.**, v. 30, n. 1, p. 2-13, Feb. 2001.

MAH, J. K. et al. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**, v. 96, n. 4, p. 508-13, Oct. 2003.

MARTINS, P. P. et al. Avaliação radiográfica da localização de caninos superiores não irrompidos. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 10, n. 4, p. 106-14, jul./ago. 2005.

MERRETT, S. J.; DRAGE, N. A.; DURNING, P. Feixe cônico computed tomography: a useful tool in orthodontic diagnosis and treatment planning. **J Orthod.**, v. 36, n. 3, p. 202-10, Sep. 2009.

MOZZO, P. et al. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. **Eur Radiol.**, Berlin, v. 8, n. 9, p. 1558-64, 1998.

OBEROI, S.; KNUEPPEL, S. Three-dimensional assessment of impacted canines and root resorption using feixe cônico computed tomography. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.**, v. 113, n. 2, p. 260-7, Feb., 2012.

PAPAIZ, E. G.; CARVALHO, P. L. Métodos recentes de diagnóstico através da imagem. In: FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, I. F. **Radiologia odontológica**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1994. p. 651-61.

PARKS, E. T. Computed tomography applications for dentistry. **Dent Clin North Am**, v. 44, n. 2, p. 371-94, Apr. 2000.

POSTLETHWAITE, K. M. Resorption of premolar roots by ectopic canines. **Br Dent J**, v. 167, n. 11, p. 397-8, Dec. 1989.

RAYNE, J. The unerupted maxillary canine. **Dent Pract Dent Rec.**, v. 19, n. 6, p. 194-204, Feb. 1969.

SHAH, R. M.; BOYD, M. A.; VAKIL, T. F. Studies of permanent tooth anomalies in 7,886 Canadian individuals. II: congenitally missing, supernumerary and peg teeth. **Dent J**, v. 44, n. 6, p. 265-8, Jun. 1978.

WALKER, L.; ENCISO, R.; MAH, J. Three dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 128, n. 4, p. 418-23, Oct. 2005.

WEGENER, O. H. **Whole body computed tomography**. 2nd. Boston: Blackwell, 1992. p. 701.

WRIEDET, S. et al. Impacted upper canines: examination and treatment proposal based on 3D versus 2D diagnosis. **J Orofac Orthop.**, v. 73, n. 1, p. 28-40, Jan. 2012.