

**PATRÍCIA TAKAHAMA**

**AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO DOS CANINOS SUPERIORES  
IMPACTADOS POR MEIO DE TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**



2011

**PATRÍCIA TAKAHAMA**

**AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO DOS CANINOS SUPERIORES  
IMPACTADOS POR MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE  
FEIXE CÔNICO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL, Área Radiologia Odontológica.

Orientadora: Profa. Adj. Mari Elí Leonelli de Moraes

Co-orientadora: Profa. Dra. Lucia Teramoto

São José dos Campos

2011

Apresentação gráfica e normalização de acordo com:  
Alvarez S, Coelho DCAG, Couto RAO, Durante APM. Guia prático para  
Normalização de Trabalhos Acadêmicos da FOSJC. São José dos  
Campos: FOSJC/UNESP; 2010.

T139a Takahama, Patrícia  
Avaliação da posição dos caninos superiores impactados por meio de  
tomografia computadorizada de feixes cônicos / Patrícia Takahama . - São José  
dos Campos : [s.n.], 2011.  
54.f. : il.

Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal) – Faculdade de Odontologia de  
São José dos Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista, 2011.  
Orientador: Profa. Adj. Mari Eli Leonelli de Moraes.  
Co-orientador: Profa. Dra. Lucia Teramoto.

1. Dente canino. 2. Dente impactado. 3. Dente não-erupcionado 4. Erupção  
ectópica de dente. 5. Tomografia computadorizada de feixe cônico. I. Moraes,  
Mari Eli Leonelli de. II. Faculdade de Odontologia de São José dos Campos,  
UNESP - Univ Estadual Paulista. III. Universidade Estadual Paulista “Julio de  
Mesquita Filho”. IV. UNESP – Univ Estadual Paulista. V. Título

tD62

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da  
Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP

## AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por  
qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

São José dos Campos, 13 de Setembro de 2011 .

Assinatura :

E-mail: patriciatakahama@yahoo.com.br

## **BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Adj. Mari Eli Leonelli de Moraes** (Orientadora)

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos  
UNESP – Univ Estadual Paulista

**Prof. Adj. Luiz Eduardo Blumer Rosa**

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos  
UNESP – Univ Estadual Paulista

**Prof. Dr. Milton Gonçalves Soares**

Faculdade de Biomedicina, Farmácia e Ciências Biológicas  
UNIP – Universidade Paulista

São José dos Campos, 19 de julho de 2011

## DEDICATÓRIA

À **Deus** que me ilumina, me dá forças e me ensina todos os dias e aos meus **Guias Espirituais** que me acompanham e me amparam e aos que brincam comigo, pois são essas "experiências" que me fortalece cada dia mais...

À **D. Olive**, minha guia terrena e à minha querida Vó, **Tisako Sumida** (*in memoriam*), minha luz, "nunca me esquecerei de você", sei que nunca me abandonarão e continuarão a caminhar comigo... hoje e sempre!

Aos meus pais, **Marina Massae Sumida Takahama** e **Paulo Hideo Takahama**, que me ensinaram o que é amar e respeitar o próximo, qual o valor da honestidade e da verdade, não só com palavras, mas com exemplos...

Ao meu noivo **Cidney Hiroaki Cato**, que me completa, "O que Deus une o homem não separa", e que assim seja...

Às minhas queridas amigas **Lucia Teramoto** e **Maria Eliza de Oliveira**, com elas me senti acolhida e feliz, o que me deu forças para continuar batalhando... "felizes são aqueles que têm amigos de verdade!"...

À minha família querida, meus irmãos, **Paulinho** e **Cacá**... minhas tias, tia **Emia** e tia **Ná**, que bem vocês me fazem, enchendo a casa de alegria!

A todos meus amigos, que me ensinaram e me ajudaram a viver, agradeço a todos, de coração e que a Paz e o Amor estejam com todos nós... e estará!

## **AGRADECIMENTOS**

À Faculdade de Odontologia de São José dos Campos da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”.

Ao Programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal.

Aos docentes da Radiologia e do Programa de Pós-graduação em Biopatologia.

À Profa. Adj. Mari Eli Leonelli de Moraes, que me orientou com muita paciência nesse trabalho.

Ao Prof. Luiz Roberto Coutinho Manhães Jr. e à Dra. Adriana Soares de Oliveira que me auxiliaram com o arquivo e com o programa.

Ao Prof. Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes que me orientou na metodologia do trabalho.

À Profa. Dra. Lucia Teramoto pelo convívio fraterno, pela amizade e dedicação.

À Maria Eliza de Oliveira pela amizade, energia positiva e carinho.

À Maria Conceição P. Pessoa e à Eliana Damaceno pela amizade e companhia nos meus plantões.

À Rosemary de Fátima, Erena Michie Hasegawa e Bruno Shiguemitsu Marques Tanaka pela atenção e paciência.

A CAPES pela concessão de bolsa.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2 REVISÃO PRELIMINAR DA LITERATURA</b> .....	11
<b>2.1 Métodos Radiográficos Convencionais</b> .....	12
<b>2.2 Tomografia Computadorizada Cone Beam</b> .....	14
<b>2.3 Reabsorção Radicular Externa</b> .....	18
<b>3 PROPOSIÇÃO</b> .....	20
<b>4 MATERIAL E MÉTODO</b> .....	21
<b>4.1 Amostra</b> .....	21
<b>4.2 Preparo e Análise das Imagens</b> .....	22
4.2.1 Obtenção dos cortes Panorâmicos e Parassagittais .....	22
4.2.2 Análise das Imagens .....	25
<b>4.4 Análise Estatística</b> .....	32
4.4.1 Erro do método .....	32
<b>5 RESULTADOS</b> .....	35
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	43
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	48
<b>8 REFERÊNCIAS</b> .....	49
<b>ANEXOS</b> .....	53

Takahama P. Avaliação da posição dos caninos superiores impactados por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico [dissertação]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista; 2011.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a posição dos caninos superiores impactados por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), verificando possíveis relações entre as estruturas circunvizinhas, para auxiliar no diagnóstico e planejamento do tratamento. Foram avaliadas 50 TCFC de arquivo de um centro especializado de Radiologia odontológica na cidade de São José dos Campos de indivíduos dos sexos masculino e feminino, que apresentavam canino superior impactado, uni ou bilateralmente. Para tal, foram realizadas mensurações, utilizando-se o software ImplantViewer<sup>®</sup> (Anne Solutions, Brasília, Brasil) e suas ferramentas em imagens e cortes panorâmicos e axiais. A mensuração foi realizada em dois tempos diferentes, para avaliar erro intra-examinador, foi utilizado o teste “t” pareado e o cálculo de erro de Dahlberg e observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa. Os resultados foram submetidos à análise descritiva obtendo-se os seguintes valores: Quanto à localização da impactação foram encontrados 46,48% (33 dentes) por palatino, 42,25% (30 dentes) por vestibular e 11,27% (8 dentes) bem posicionado. Quanto à inclinação do longo eixo com o plano sagital mediano foi encontrado 13 dentes (18%) entre 0° a 15°, 23 dentes (32,4%) entre 16° a 30° e 35 dentes (49,3%) com inclinação igual ou maior que 31°. A média da angulação foi de 36,62° variando de 0 a 90°. A média da distância da ponta de cúspide ao plano sagital mediano foi de 9,31 mm com variação de 0 à 19,39 mm. Em relação ao sexo, 76% dos indivíduos com caninos impactados do sexo feminino e 24% do masculino. Observou-se que 53,52% (38 dentes) eram do lado esquerdo, 46,48% (33 dentes) do lado direito, sendo que 58% (29 dentes) eram unilaterais e 42% (21 dentes) bilaterais. Por este trabalho, pode-se concluir que a TCFC é um método de diagnóstico por imagem útil na avaliação de posição de dentes caninos impactados, pois possibilita o estudo de sua angulação e posição precisa deste nas arcadas.

Palavras-chave: Dente Canino. Dente Impactado. Dente não-Erupcionado. Erupção Ectópica de Dente. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

Takahama P. Evaluation for the position of impacted maxillary canines with cone-beam computed tomography [dissertation]. São José dos Campos: School of Dentistry of São José dos Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2011.

## **ABSTRACT**

The purpose of this study was to evaluate the position of impacted canines by means of cone beam computed tomography (CBCT), checking possible relationships between the adjacent structures, to assist in the diagnosis and treatment planning. We evaluated 50 CBCT file a dental radiology center specializing in Sao Jose dos Campos individuals of males and females, who had impacted maxillary canine, unilateral or bilateral. To this used the software ImplantViewer® (Anne Solutions, Brasilia, Brazil) and tools in panoramic images and axial view. The measurement was performed at two different times to assess intraexaminer reliability was used to test "t" and Dahlberg showed that there was no statistically significant difference. The results were submitted to descriptive analysis yielding the following values: The location of impaction were found 46.48% (33 teeth) for lingual, 42.25% (30 teeth) for buccal and 11.27% (8 teeth) the central. The canine inclination to the midline were 13 teeth (18%) between 0 ° to 15 °, 23 teeth (32.4%) between 16 ° to 30 ° and 35 teeth (49.3%) with slope equal to or greater than 31 °. The average angle was 36.62 °, ranging from 0 to 90 °. The average distance from the cusp tip to the midline was 9.31 mm ranging from 0 to 19.39 mm. We had 76% of patients with impacted canines were female and 24% male. It was observes that 38 teeth (53,52%) were left, 33 teeth (46,48%) on the righ side, and 29 teeth (58%) were unilateral and 21 teeth (42%) bilateral. For this study, we can conclude that the CBCT is a method of diagnostic imaging useful for evaluating the position of impacted canines as it allows the study of its angulation and precise location.

**Keywords:** Cuspid. Tooth Eruption, Ectopic. Cone-Beam Computed Tomography.

## 1 INTRODUÇÃO

É considerado dente impactado aquele que não consegue irromper dentro do tempo esperado, ou quando o seu homólogo já está no arco há pelo menos seis meses com formação radicular completa (Lindauer et al., 1992).

Os caninos superiores permanentes são de grande importância na oclusão dentária e na estética facial humana (Garib, 1999; Freisfeld. et al., 1999; Cappellette et al., 2008). São responsáveis pela guia canina (Mulick, 1979), favorecendo uma oclusão dinâmica balanceada. Localizam-se entre os dentes anteriores e posteriores, mantém a curvatura ao arco participando da harmonia facial e formando a eminência canina que dá suporte a base alar e ao lábio superior, quando corretamente posicionado na arcada (Von Der Heydt, 1975).

A impaction dos caninos superiores é relativamente comum. São os dentes mais afetados por impaction depois dos terceiros molares (Caminiti et al., 1998; Boeira Jr. et al., 2000; Tanaka. el al., 2000; Becker, 2004; Al-Nimri, Gharaibeh, 2005). Manifestam-se duas a três vezes mais no sexo feminino (Ericson, Kurol, 2000; Maahs, Berthold, 2004), sendo mais frequente em caucasianos. A impaction de caninos é dez vezes maior na maxila do que na mandíbula (Maahs, Berthold, 2004), ocorrendo unilateralmente em 75% a 95% dos casos (Tanaka. el al., 2000; Maahs, Berthold, 2004; Al-Nimri, Gharaibeh, 2005; Zuccati. el. al., 2006) e por palatino em 60% a 80% dos casos sendo o lado esquerdo mais comumente afetado (Maahs, Berthold, 2004).

Sua etiologia é multifatorial, incluindo fatores gerais e/ou locais. Os fatores gerais abrangem aspectos hereditários, os distúrbios endócrinos e as síndromes com más formações craniofaciais (Becker. et

al., 1999). Os fatores locais abrangem o trajeto longo e tortuoso de irrupção do canino permanente e o fato de ser um dos últimos dentes a irromper no espaço entre mesial do 1º molar a mesial do 1º molar do lado oposto (Bishara, 1992); distúrbios na sequência de irrupção dos dentes; má posição do germe dentário; falta de espaço; dilaceração radicular; anquilose dos caninos permanentes; lesões patológicas como cisto dentífero, tumores odontogênicos, presença de dentes supranumerários, incisivos laterais pequenos ou ausentes, fechamento prematuro dos ápices perdendo a força de irrupção e com relação ao canino decíduo pode ocorrer falha na reabsorção da raiz, a sua perda precoce ou retenção prolongada e traumas.

Quando a impactação não é diagnosticada ou tratada inadequadamente pode resultar no desenvolvimento de problemas como más oclusões, reabsorções de dentes adjacentes e formações císticas.

Devido a sua importância e aos problemas que a impactação pode causar, esforços são necessários para manter os caninos e posicioná-los em função e para isso é de fundamental que seja realizado um bom diagnóstico, observando a sua relação com os dentes e estruturas adjacentes, verificando ainda sua altura no processo alveolar e a possibilidade de estar anquilosado. A partir do diagnóstico, é possível estabelecer o prognóstico e traçar o plano de tratamento a ser realizado, proporcionando sua função no arco.

Para o diagnóstico podem ser utilizadas diversas ferramentas e técnicas de exame clínico e por imagem. Dentre esses últimos podemos incluir a radiografia panorâmica, telerradiografia, oclusal, periapical, métodos radiográficos de localização e a tomografia computadorizada por feixe em leque (TCFL) ou “fan beam” e mais recentemente a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) ou “cone beam”.

Os exames por Tomografia Computadorizada (TC) apresentam maior precisão e acurácia no estudo e diagnóstico da posição

de dentes inclusos e sua relação com estruturas adjacentes. Porém, o alto custo do exame para grande parte da população e a alta dose de radiação, comparado aos demais métodos por imagens, fazem deste um método com certas limitações de indicação. No fim da década de 90, a TCFL surgiu possibilitando além de maior acessibilidade ao Cirurgião-dentista, uma redução da dose em relação ao método citado, sendo ainda acompanhado pelo desenvolvimento de softwares que possibilitam a manipulação das imagens pelos profissionais solicitantes.

De acordo com o exposto, este trabalho se propôs a avaliar a posição dos caninos superiores impactados por meio da TCFC, levando-se em consideração sua posição vestibulo-palatino e sua inclinação com o plano sagital mediano (PSM).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A detecção precoce de caninos superiores em posição ectópica é importante, pois é possível acompanhar o trajeto do dente radiograficamente, evitar reabsorção radicular dos incisivos adjacentes, traçar um plano de tratamento e iniciá-lo no tempo correto. O exame clínico deve ser realizado entre 8-10 anos de idade (Ericson, Kurol, 1987a).

Quanto mais cedo diagnosticado, melhor o prognóstico e as medidas preventivas e terapêuticas. É possível diagnosticar a impactação tanto na dentição mista quanto na dentição permanente através de sinais clínicos e radiográficos (Maahs, Berthold, 2004).

Segundo Becker (2004) na dentição mista é possível visualizar sinais clínicos e radiográficos que possibilitam um diagnóstico precoce na idade de 9 e 10 anos aproximadamente. No exame clínico deve-se observar o posicionamento dos incisivos laterais permanentes, se apresentam uma inclinação exagerada da coroa para distal e/ou vestibular. Realiza-se a palpação que em condições de desenvolvimento normal, o dente é palpável dois ou três anos antes de sua erupção por vestibular, acima do canino decíduo.

O exame é realizado usando os dedos indicadores simultaneamente por vestibular na região do sulco e por palatino. O canino decíduo sempre deve ser testado com relação à mobilidade, se este for positivo, é sugestivo de que o canino permanente está bem próximo do trajeto. Se não palpável ou em posição anormal, é necessário realizar exames radiográficos. (Caminiti. et al., 1998; Jacobs, 1999).

Martins et al. (2005) analisaram 70 radiografias e encontraram 65,71% do sexo feminino e 34,29% do masculino. As

impactações unilaterais ocorreram em 55 casos sendo 31 do lado direito e 24 do lado esquerdo e 15 casos bilaterais. Houve uma prevalência de 31° a 45°.

Szarmach et al. (2006) em seu estudo com 102 caninos impactados sendo 65 indivíduos do sexo feminino e 17 masculino encontraram 67,64% por palatino, 19,60% por vestibular e 12,74% em posição. Com relação à hemi arcada 44,11% estavam do lado direito e 55,88% do esquerdo.

De acordo com Maverna e Gracco (2007), a radiografia panorâmica é um exame de rotina e fornece várias informações como: simetria mandibular, número de dente presentes, paralelismo radicular, idade dental, seqüência de erupção e presença de patologia ou variação da normalidade, dando uma visão geral do periodonto, seios paranasais e articulação temporomandibular, a posição do canino superior impactado, porém, não permite a localização tridimensional exata deste. Para verificar se o elemento se encontra por vestibular ou por palatino, utilizam-se métodos de localização radiográfica, como por exemplo, a técnica de Clark.

Pode-se observar na dentição permanente a ausência de um ou ambos os caninos permanentes podendo apresentar ou não os caninos decíduos. O exame radiográfico nesse paciente apenas confirmará o diagnóstico clínico uma vez que a anodontia deste elemento é rara (Dudic et al., 2009).

## **2.1 Métodos Radiográficos Convencionais**

Power et al. em 1993, analisaram a angulação do canino com o linha média na panorâmica de 39 pacientes sendo 27 do sexo feminino e 12 masculino que apresentavam 47 caninos superiores

impactados por palatino, dividindo-os em três grupos: 0 a 15°, 16° a 30° e maior ou igual a 31°. Observou que quanto maior a angulação do canino em relação a linha média menor as chances de irrupção normal principalmente quando era maior que 31°. Para a angulação de 0 a 15° foram encontrados 15 caninos (32%), o sucesso era de 86 %, provável 7% e mal sucedido de 7%, para 16 a 30°, 24 caninos (51%), o sucesso é de 54%, provável 25% e mal sucedido 7% e maior que 31° correspondente a 8 caninos (17%) o sucesso era de 37,5°, provável 25° e mal sucedido de 37,5%.

Segundo Stivaros et al. (2000) antes de decidir o tratamento, o ortodontista deve considerar os dados obtidos na anamnese, exame clínico e os fatores radiográficos. Na anamnese e exame clínico considerar: a idade do paciente, a saúde bucal e a higiene oral, avaliar o espaço na arcada e a possibilidade de alinhar o canino permanente, a possibilidade de substituir o canino pelo primeiro pré-molar, a motivação do paciente em aceitar o tratamento ortodôntico e contra-indicações médicas para realizar a cirurgia. Os fatores radiográficos: se a posição radiográfica do canino é favorável observando: a angulação do canino com a linha média, a altura vertical da coroa do canino, a posição ântero-posterior do ápice da raiz do canino, a sobreposição da coroa do canino em relação à raiz de incisivo adjacente, reabsorção radicular do incisivo adjacente, posição vestibulo-palatino da coroa do canino e a posição vestibulo-palatino do ápice do canino. Utilizando a metodologia de Power et al (1993) para avaliar a angulação do canino encontraram 9,1% dos casos com angulação entre 0° a 15°, 24,4% com angulação de 16° a 30° e acima de 30° 65,9% dos casos.

Martins et al. (2005) selecionaram 70 radiografias panorâmicas e avaliaram a posição espacial do canino superior impactado. Concluiu que a maior parte dos caninos não irrompidos localiza-se próxima ao ponto de contato dos incisivos central e lateral estando sobreposto ao incisivo lateral. A cúspide se encontra no terço

médio das raízes destes dentes. A maioria dos caninos estava entre 11 a 20 mm do plano oclusal.

Permite a visualização dos caninos impactados em duas dimensões, no sentido mesiodistal e no sentido vertical. Observa-se a altura do canino, a inclinação do seu longo eixo em relação à linha média, o grau de desenvolvimento radicular e sua relação com os dentes e estruturas adjacentes. Porém, fornece informações limitadas no sentido vestibulo-lingual (Maverna e Gracco 2007).

## **2.2 Tomografia Computadorizada de Cone Beam**

Tomografia é um termo genérico para qualquer técnica que gere uma imagem em corte de um tecido. Nesta técnica, o filme e a fonte de raios X movem-se de maneira sincrônica e antagônica, criando uma área de foco (plano focal). A tomografia computadorizada trata-se de um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação x e permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano em qualquer um dos três planos com uma definição admirável, permitindo a delimitação de irregularidades tridimensionalmente. Por meio de softwares de reconstrução multiplanar obtém-se uma imagem precisa, de alta resolução e tridimensional. Criado no início da década de 70 pelo engenheiro inglês Godfrey Newbold Hounsfield e com o físico norte-americano Allan McLeod Comark, o primeiro aparelho acomodava apenas a cabeça do paciente e gastava 4,5 minutos para escanear uma fatia e mais 1,5 minutos para reconstruir a imagem no computador. Atualmente, os aparelhos acomodam o corpo todo e a reprodução de uma secção dura um segundo ou menos e reproduzem uma fatia em 0,5 a 0,1 segundo. O aparelho de TC apresenta três componentes principais, o gantry, onde se encontra o tubo de raios-x e o anel de detectores de

radiação, a mesa que acomoda o paciente e leva o paciente ao interior do gantry e o computador que reconstrói a imagem tomográfica obtida através do gantry. No aparelho a fonte de raios-x emite um feixe em forma de leque direcionado a um anel com diversos detectores, os sinais recebidos são registrados e processados matematicamente no computador. Este é capaz de reconstruir os cortes originais e obter imagens em outros planos do espaço, como o plano coronal e sagital sem expor o paciente a nova radiação. Este recurso está presente nos softwares dos tomógrafos e se chama reconstrução multiplanar (Garib et al., 2007). No monitor aparecem quatro janelas, uma demonstrando a imagem axial original, e outras duas com reconstruções no plano coronal e sagital. A quarta janela pode ser utilizada para reconstruções diversas como as oblíquas (parassagittais ou ortorradiais) como mostra a Figura 1.

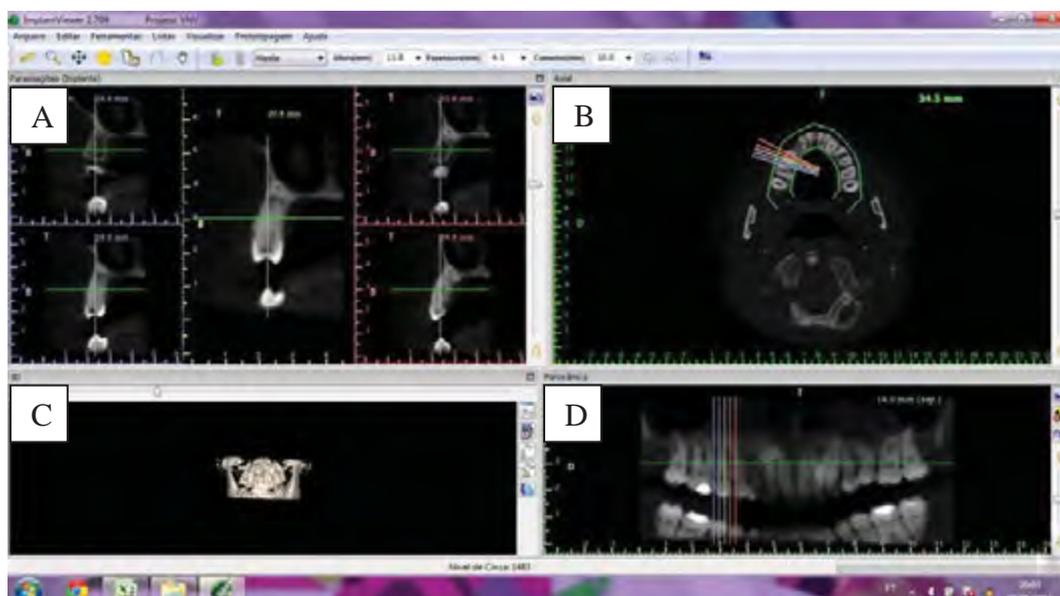


Figura 1 – Janelas com cortes Parassagittais (A), Axial (B), 3D (C) e Panorâmica(D), pela perspectiva implante.

A TCFC representa o desenvolvimento do tomógrafo sendo relativamente pequeno e de menor custo indicado para a região dentomaxilofacial, com mínima distorção e dose de radiação significativamente reduzida em comparação à TC, cerca de 1/6. O aparelho é compacto e se assemelha ao aparelho de radiografia panorâmica, geralmente o paciente permanece sentado, mas em alguns se acomoda deitado. Apresentam dois componentes principais, a fonte de raios X e um detector, o sistema tubo-detector realiza um giro de 360 graus em torno da cabeça do paciente e em cada determinado grau o aparelho capta uma imagem da cabeça do paciente. Essa sequência de imagens é utilizada para reconstruir a imagem volumétrica através de um software instalado a um computador acoplado no tomógrafo. A dose de radiação quando comparada com as radiografias convencionais é similar ao exame de periapical de boca toda ou aproximadamente equivalente a 4 e até 15 vezes a dose de uma panorâmica, porém as informações complementares são maiores. O profissional pode reconstruir todas as tomadas radiográficas convencionais odontológicas (panorâmica, PA, telerradiografias em norma lateral, periapicais, bite-wings e oclusais além da imagem 3D). Uma grande vantagem da TCFC é que os programas que executam a reconstrução das imagens podem ser instalados em computadores convencionais e não necessitam de uma workstation como na TC, apesar de ambas serem armazenadas na linguagem Dicom (Digital imaging and communication in medicine). Além das reconstruções multiplanares e em 3D é possível obter reconstruções de radiografias bidimensionais convencionais. Sua imagem apresenta boa nitidez, e boa acurácia porém baixo contraste entre tecido duro e mole (Cavalcanti, 2008).

Em 2005 Walker et al. analisaram 27 caninos superiores impactados de imagens tomográficas obtidas através do aparelho NewTom QR-DVT 9000 de 19 pacientes sendo 15 do sexo feminino (78,9%) e 4 masculino (21,1%). Das impactações 92,6% foram por

palatino. Treze caninos impactados (48,1%) apresentavam o canino decíduo correspondente e 14 (51,9%) não. As médias da distância da ponta de cúspide à linha mediana foram  $10,8 \pm 4,17$  e  $10,6 \pm 3,96$  na vista axial e coronal, respectivamente. Concluíram que com a tomografia pode-se observar a presença ou ausência do canino, o tamanho do folículo, a inclinação do longo eixo, a posição, a quantidade de osso, reabsorção das raízes de dentes adjacentes.

Segundo Garib et al. (2007), com a definição de novos conhecimentos gerados pela visão tridimensional do crânio e de face, a expectativa é que a TC de feixe cônico altere conceitos e paradigmas, redefinindo metas e planos terapêuticos na ortodontia. Pode ser indicada ainda nas seguintes situações: avaliação do posicionamento tridimensional de dentes retidos, e sua relação com os dentes e estruturas vizinhas, avaliação do grau de reabsorção radicular de dentes adjacentes a caninos retidos, visualização da tábua óssea vestibular e lingual e sua remodelação após movimentação dentária, avaliação das dimensões transversas das bases apicais e das dimensões das vias aéreas superiores, avaliação da movimentação dentária para região de osso atrésico (rebordo alveolar pouco espesso na direção vestibulolingual) ou com invaginação do seio maxilar, avaliação de defeitos ósseos na região de fissuras lábio palatais, análise quantitativa e qualitativa do osso alveolar para colocação de miniimplantes de ancoragem ortodôntica.

Nos casos de caninos impactados, podemos observar nas radiografias convencionais a angulação do dente, altura e posicionamento vestibulo lingual mas, para avaliar contato com as raízes dos incisivos e a presença de reabsorções radiculares o exame de TC é o mais indicado (Gadêlha et al., 2007).

Para Martins et al. (2009), a TCFC se mostrou uma ferramenta de diagnóstico essencial para os casos de dentes inclusos, pois fornece a localização precisa deste elemento e dos dentes e estruturas adjacentes permitindo um planejamento mais seguro e preciso

com relação à movimentação ortodôntica, além de fornecer importantes informações da condição radicular.

### **2.3 Reabsorção Radicular Externa**

As reabsorções radiculares em incisivos superiores é de difícil diagnóstico em radiografias intra-buciais ou em panorâmicas, principalmente se a reabsorção está ocorrendo na superfície vestibular ou palatina da raiz. O terço apical e médio das raízes dos incisivos geralmente são os mais reabsorvidos. Ericson e Kurol (1987b) observaram que 82% dos laterais foram reabsorvidos no terço médio e 13% no apical, e o restante no cervical.

Reabsorção radicular externa é definida como uma condição associada a uma resposta fisiológica ou atividade patológica que ocorre reabsorção do dente, resultando em perda de cemento e/ou dentina (Tronstad, 1988).

Em seu estudo, Rimes et al. (1997) observaram que 60% foram reabsorvidos nos terços apical e médio, 31% no ápice e 9% no terço cervical.

Brin et al. (1998) observaram que em 60% dos casos, os incisivos laterais foram reabsorvidos em pelo menos, um terço do comprimento da raiz e que mesmo com o envolvimento pulpar, os mesmos não apresentavam sintomas clínicos.

Ericson e Kurol (2000) avaliaram 107 pacientes sendo 68 do sexo feminino e 39 do sexo masculino com 158 caninos impactados utilizando TC. Relataram que não encontraram diferenças na frequência do lado da impactação. Com relação aos dentes impactados 48% dos pacientes apresentavam reabsorção radicular nos incisivos, sendo 58 em incisivos laterais (38%) e 14 em centrais (9%). Concluíram que o

acompanhamento clínico e radiográfico de caninos ectópicos é importante para o diagnóstico precoce e a TC está indicada para os casos que apresentem o risco ou o início de reabsorção radicular.

Segundo Rego et al. (2004), a redução do comprimento radicular normalmente não chega a comprometer a função e a longevidade dos elementos dentários envolvidos, a não ser em casos onde ocorrem reabsorções extremas. Em seu trabalho concluiu que os dentes mais vulneráveis à reabsorção por ordem decrescente são incisivos laterais superiores, incisivos centrais superiores, incisivos inferiores, raiz distal dos primeiros molares inferiores, segundos pré-molares inferiores, segundos pré-molares superiores, molares superiores e inferiores.

Walker et al. (2005) observou que em 27 caninos superiores impactados, 21 incisivos foram reabsorvidos, incluindo 18 incisivos laterais (66,7%) e 3 incisivos centrais (11,1%). Todos os casos de reabsorção dos incisivos centrais também tiveram reabsorção lateral. Em um caso, tanto lateral incisivos estavam faltando. Em um caso a impaction, a reabsorção estava em primeiro pré-molar.

Em sua pesquisa, Bjerkin e Ericson (2006) observaram em 80 pacientes que 39 caninos impactados apresentavam reabsorção sendo 24 destes por palatino, 17 por vestibular e 16 em posição. Dos 41 pacientes sem reabsorção 24 estavam por palatino 27 por vestibular e 5 em posição. A localização foi de 48 por palatino, 44 por vestibular e 21 centralizado. Dos planos de tratamentos ortodônticos, 43,7% dos de pacientes com caninos impactados que se submeteram ao controle tomográfico foram modificados. Dos pacientes que apresentavam reabsorção, 53,8% foram replanejados e 34,1% dos pacientes sem reabsorção nos incisivos adjacentes também sofreram mudanças.

### 3 PROPOSIÇÃO

O objetivo neste trabalho foi avaliar os caninos superiores impactados, com relação à:

- 1) Localização da impactação no sentido vestibulo-palatino;
- 2) Inclinação do longo eixo com o plano sagital mediano;
- 3) Distância da ponta de cúspide ao plano sagital mediano;
- 4) Distribuição em relação a sexo e hemi-arcada, frequência da permanência do canino decíduo correspondente, presença de reabsorção radicular nos dentes adjacentes.

## **4 MATERIAL E MÉTODO**

Este trabalho teve início após sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa-Local da Universidade Estadual Paulista – Campus de São José dos Campos - Faculdade de Odontologia – UNESP, sob o protocolo nº043/2010-PH/CEP (Anexo A).

### **4.1 Amostra**

Foram selecionados 50 exames de TCFC, sendo 38 do sexo feminino e 12 do sexo masculino atendidos entre 2008 a 2010, nos quais foi comprovada a presença de caninos superiores impactados. Como critério de seleção da amostra, observou-se a presença do canino superior impactado, uni ou bilateralmente, excluindo-se os casos com aspecto de normalidade.

As imagens foram obtidas pelo tomógrafo da marca i-CAT<sup>®</sup> (Imaging Sciences, Pennsylvania, EUA), com o protocolo de obtenção de 0,25 mm de espessura com field of view (FOV) de 6 x 8 cm.

Todos os exames foram cedidos por um Centro de Radiologia privado da cidade de São José dos Campos, com a respectiva autorização do responsável da clínica (Anexo B).

## 4.2 Preparo e Análise das Imagens

As imagens foram importadas para o software ImplantViewer<sup>®</sup> versão 1.4 (Anne Solutions, Brasília, Brasil) e gravadas em compact disc (CD) para análise pelo avaliador, radiologista com experiência em TCFC, treinado para realizar as mensurações.

O software ImplantViewer<sup>®</sup> permite ao profissional analisar as imagens de forma dinâmica em diferentes planos anatômicos simultaneamente (axial, parassagittais e panorâmica), possibilitando a realização de medidas lineares e angulares pelas ferramentas específicas do sistema.

### 4.2.1 Obtenção dos cortes Panorâmicos

Na perspectiva de reconstrução multiplanar (MPR), do software ImplantViewer<sup>®</sup>, todas as imagens foram padronizadas de modo que o PSM ficasse perpendicular à linha de referência coronal da janela Axial e na janela Coronal, o assoalho das fossas nasais e palato ósseo paralelos à linha de referência axial (Figura2).



Figura 2 – Perspectiva MPR: Linhas de referência para padronização das imagens. Na janela Axial (A) o PSM forma uma perpendicular com a linha de referência coronal. Na janela Coronal (B), o assoalho das fossas nasais e o palato duro se encontram paralelos à linha de referência axial.

Posteriormente os exames de cada paciente foram assim analisados: abria-se na perspectiva implante e os cortes axiais eram exibidos sendo que o avaliador foi orientado a escolher aquele corte em que as corticais alveolares externa e interna estavam bem visualizadas na região correspondente ao terço cervical ou médio das raízes dentárias (Figura 3). Este era denominado de Corte Axial Referencial (CAR).



Figura 3 – CAR com delimitação de curva panorâmica para obtenção dos cortes correspondentes.

Marcavam-se os pontos delimitando a curva responsável pela exibição dos cortes panorâmicos, desenhando assim uma curva suave, harmônica, que abrangia maior número de dentes (Figura 4). Como padronização foram criados 26 cortes panorâmicos com espessura de 1 mm cada e com passo de 1 mm .

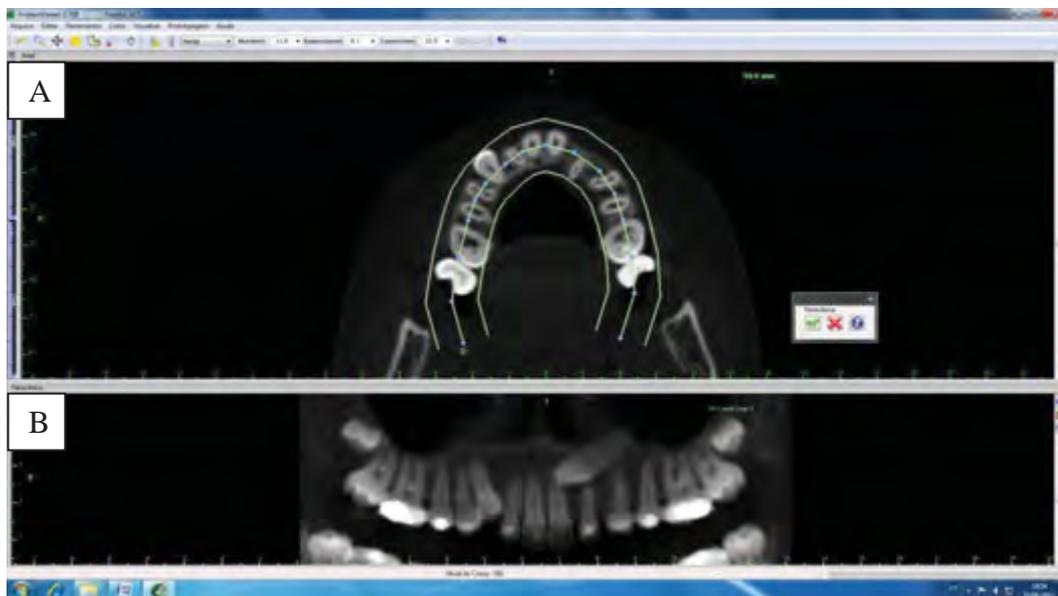


Figura 4 – Na parte inferior da tela (janela Panorâmica) é possível visualizar a reconstrução do corte panorâmico (B) de acordo com os pontos marcados no CAR (A).

Lembramos que algumas vezes foram feitos ajustes de brilho e contraste assim como a utilização do zoom para melhor visualização das estruturas analisadas.

#### 4.2.2 Análise das Imagens

##### 4.2.2.1 Localização da impaction do canino no sentido vestibulo-palatino.

O tipo de impaction foi classificado em: palatino, vestibular ou em posição. Esta localização era verificada analisando-se concomitantemente os cortes axiais e parassagitais em suas janelas

correspondentes e bilateralmente, quando havia presença dos dois caninos impactados (Figura 5).

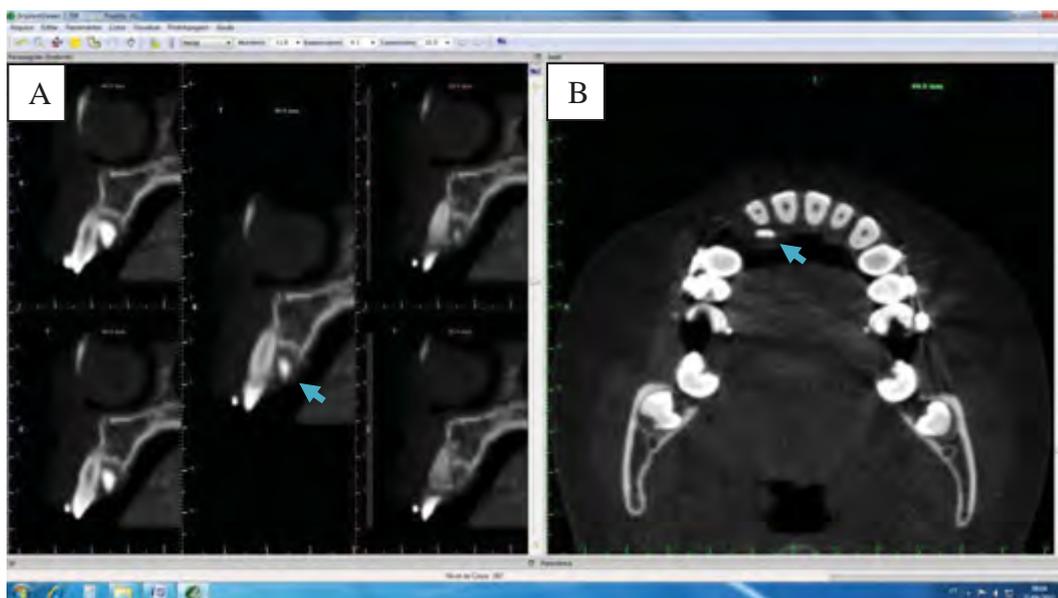


Figura 5 - Perspectiva implante: Evidenciando cortes parassagitais (A) e corte axial (B). Setas demonstram a presença do canino impactado (dente 13) por palatino.

#### 4.2.2.2 Inclinação do longo eixo com o plano sagital mediano

Na janela Panorâmica foi selecionado o corte cujo canino era visto desde sua ponta de cúspide ao ápice, evidenciando seu longo eixo. Nem sempre era o mesmo corte para o lado direito e esquerdo. Posteriormente, navegava-se pelos cortes axiais de modo que a linha referencial axial no corte panorâmico coincidissem com a ponta do canino analisado, e o mesmo era feito nos cortes axiais, de modo que a linha referencial parassagital no corte panorâmico coincidissem com a região de ponta de cúspide do canino (Figura 6).

Estas linhas referenciais no corte panorâmico serviram para orientação de marcação do ângulo entre o longo eixo do canino e PSM.

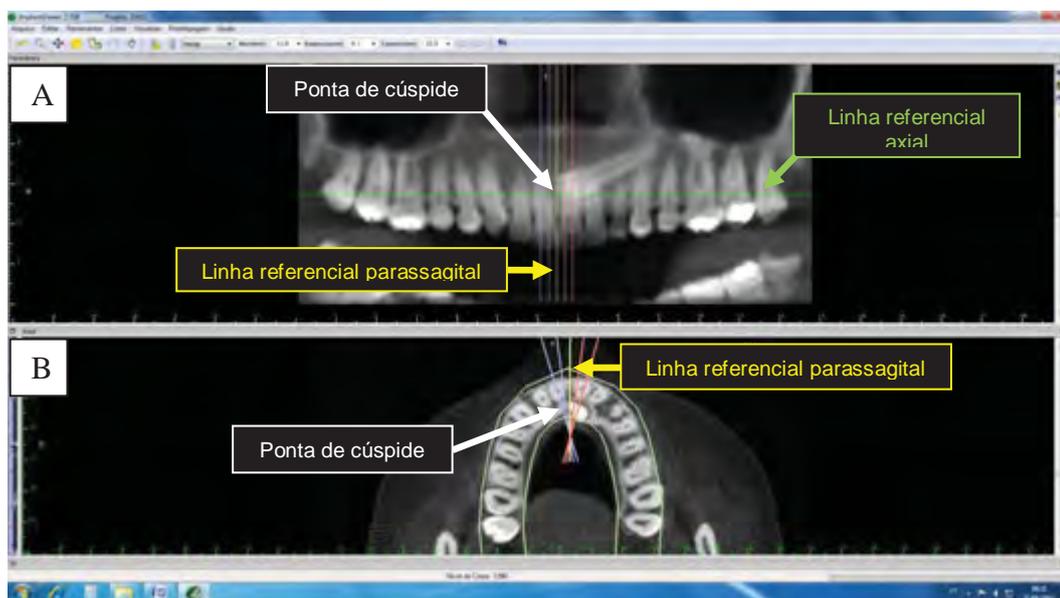


Figura 6 – Perspectiva Implante: No corte panorâmico (A) é possível visualizar o canino de ápice à ponta de cúspide. Marcava-se a ponta de cúspide nesta vista e observa-se no corte axial (B) se coincide com a mesma.

Posteriormente, na janela panorâmica, selecionava-se na barra “Ferramentas” o item “Medir Ângulo”. Com esta ferramenta ativada marcava-se o primeiro ponto no ápice do canino (ponto 1) a ser analisado e o segundo ponto sobre a intersecção da linha de orientação axial com a ponta da cúspide do canino, previamente posicionada (ponto 2). O terceiro ponto foi marcado sobre a linha referencial parassagital a uma distância aproximada de 5 a 10 mm do ápice do canino (ponto 3), determinando assim, o ângulo de inclinação do longo eixo do canino em relação ao PSM (Figura 7).

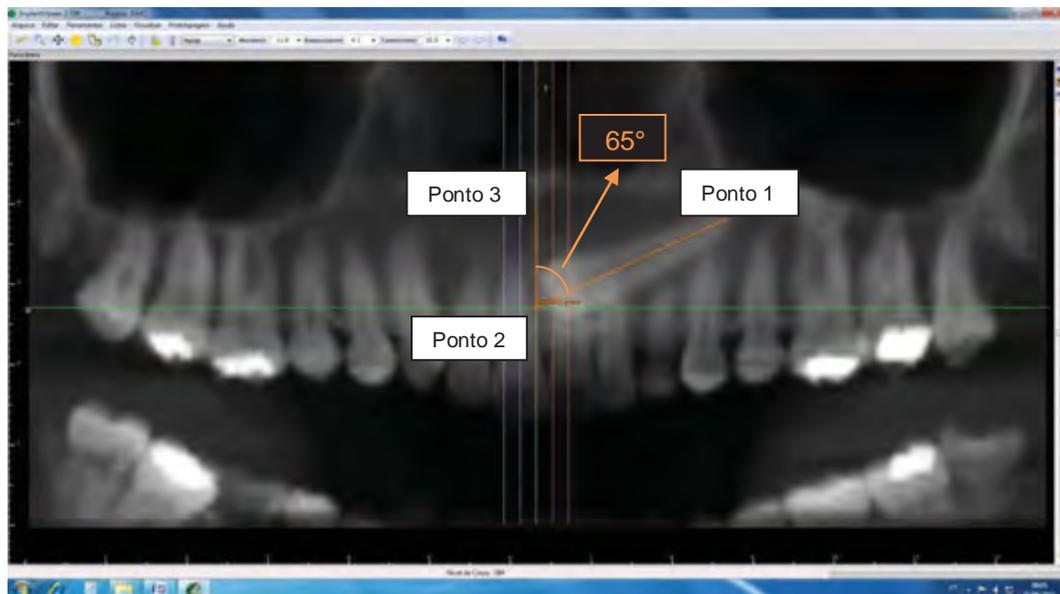


Figura 7 – Ângulo formado pelo longo eixo do canino e a linha referencial parassagital. Os pontos de referência são: ápice do canino (ponto 1)- intersecção da ponta de cúspide e linha de referência axial (ponto 2) – ponto na linha referencial parassagital (ponto 3).

#### 4.2.2.3 Distância da ponta de cúspide ao plano sagital mediano

Para medir a distância da ponta de cúspide ao PSM foi utilizado o corte axial na perspectiva MPR. Neste localizava-se o corte axial no qual a ponta de cúspide de canino a ser analisado era mais bem visualizada. Posteriormente, navegava-se nos cortes sagitais de modo que a linha referencial sagital no corte axial coincidissem com o PSM da imagem. Feito isso, usando-se o ícone “Medir Comprimento” era medida a distância da ponta de cúspide do canino à PSM, traçando uma perpendicular da ponta à linha referencial sagital (Figura 8).

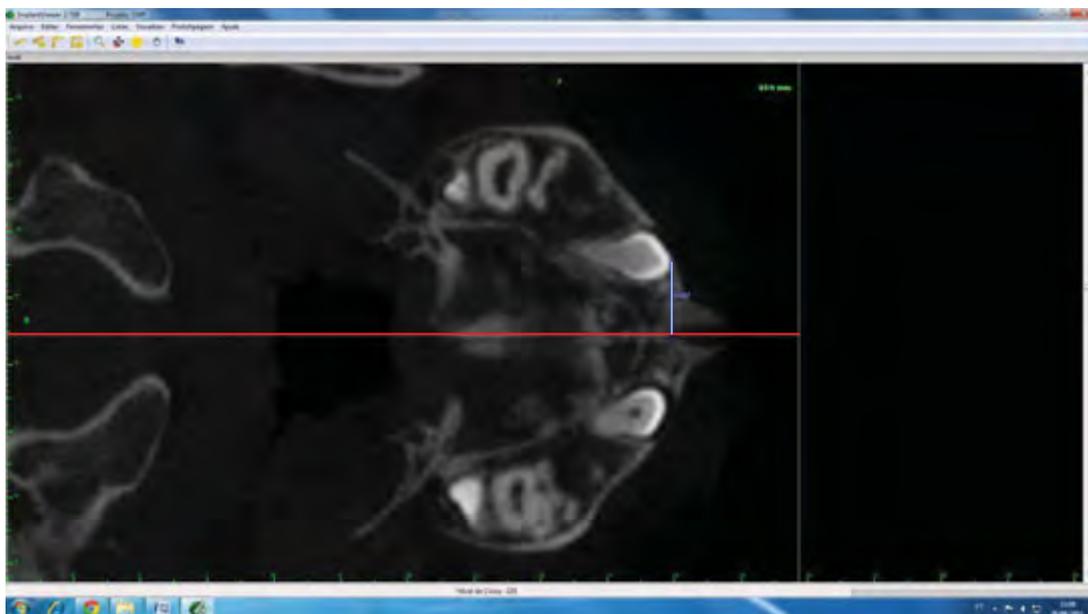


Figura 8 – Perspectiva MPR: Distância ponta de cúspide ao PSM, em milímetros.

#### 4.2.2.4 Permanência do canino decíduo correspondente

Para verificar a permanência do canino decíduo correspondente foram analisados os cortes panorâmicos (Figura 9) e os cortes axiais (Figura 10) na perspectiva implante. Primeiro analisava-se no corte panorâmico se havia a presença do decíduo, se necessário, visualizava-se os demais cortes panorâmicos e para confirmação, navegava-se nos cortes axiais.

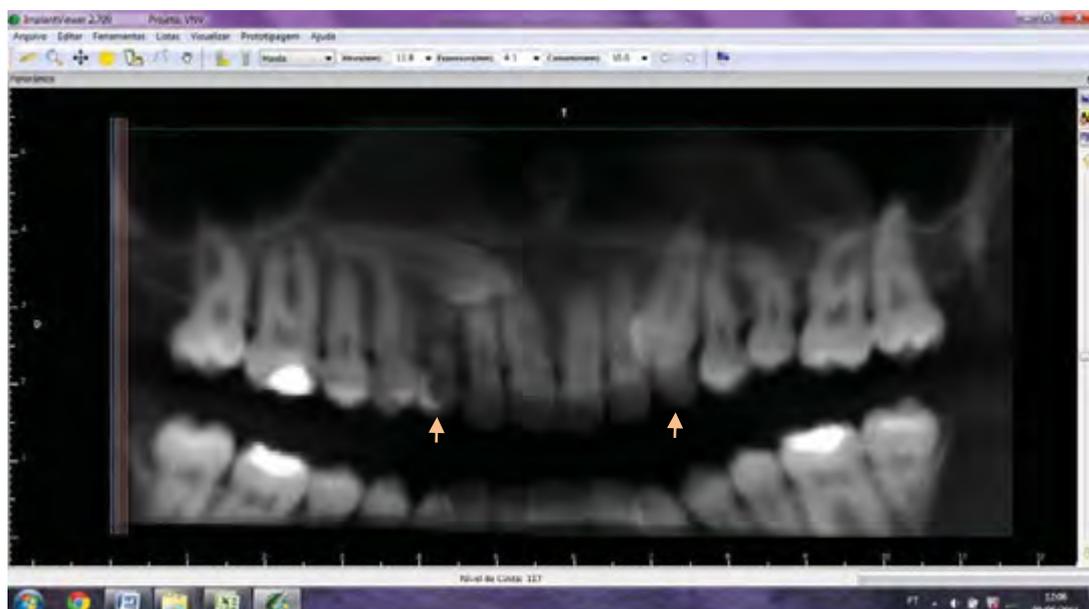


Figura 9 – Janela Panorâmica: Presença dos elementos 53 e 63.

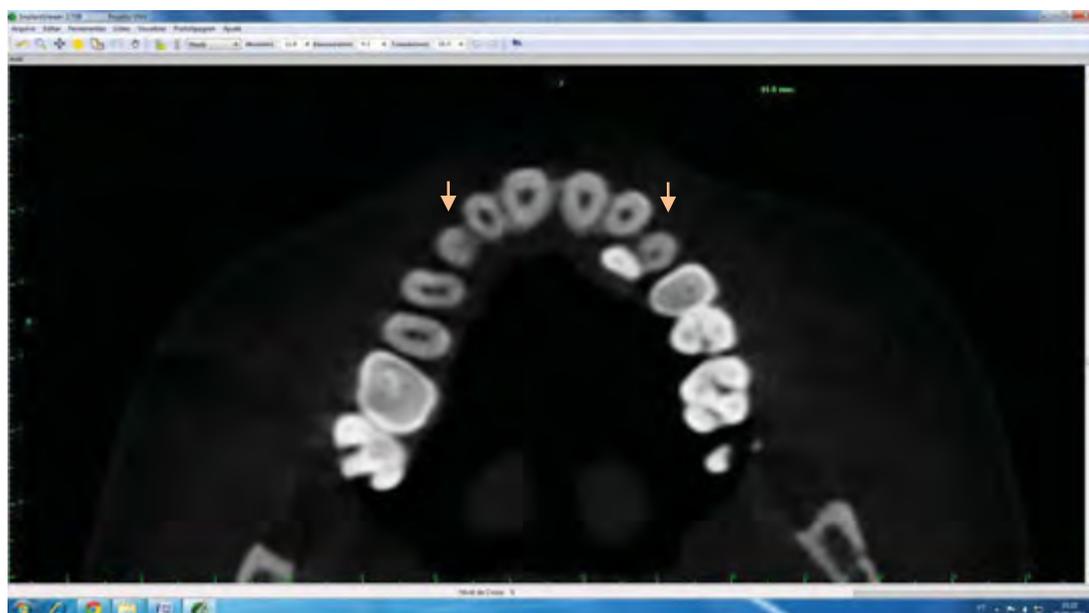


Figura 10 – Corte Axial: Presença dos elementos 53 e 63.

#### 4.2.2.5 Presença ou não de reabsorção radicular dos dentes adjacentes

Presença ou não de reabsorção nos dentes adjacentes era observada nos cortes axiais (Figura 11) e parassagittais (Figura 12).

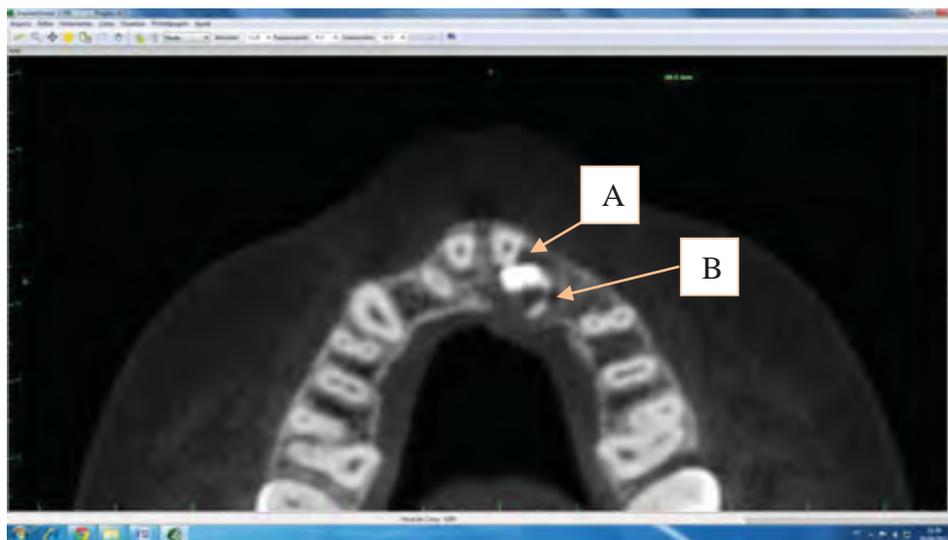


Figura 11 – No corte Axial, elemento 23 e reabsorção radicular nas raízes do 21 por palatino (A) e 22 por vestibular (B).

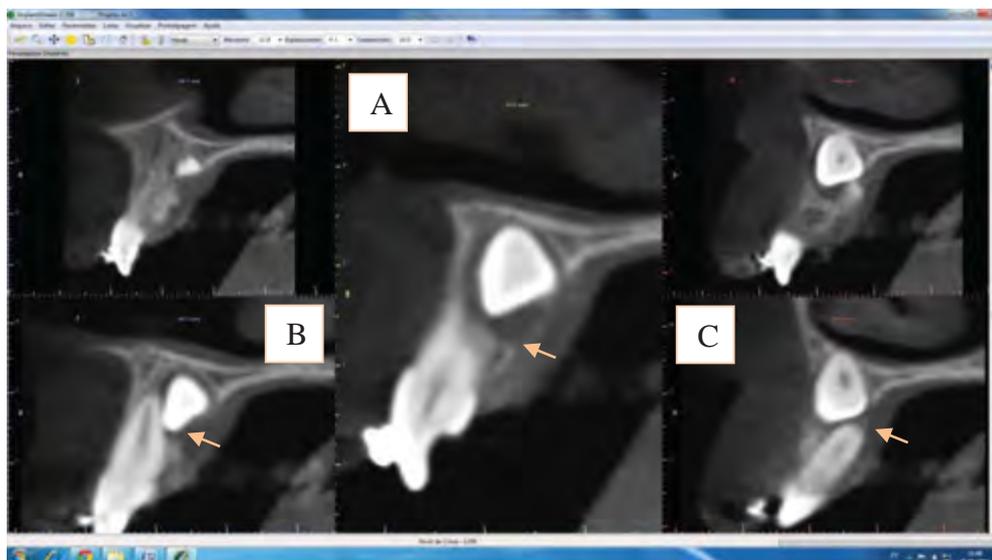


Figura 12 – Nos cortes parassagittais: Reabsorção radicular do elemento 21, terço apical e médio (A), com início na superfície palatina (B) e reabsorção do terço apical do elemento 22 na superfície vestibular da raiz (C).

#### 4.4 Análise Estatística

Para a análise dos resultados, foi realizado: o cálculo do erro intra-examinador, onde foram realizadas duas medições com intervalo de duas semanas, pelo mesmo examinador e autor desta pesquisa, com a finalidade de se obter maior confiabilidade na totalidade das medidas obtidas. A segunda etapa correspondeu à estatística descritiva, incluindo a média, o desvio padrão, mediana e o campo de variação, para o ângulo e distância. Para a avaliação do sexo, número de indivíduos e sexo, permanência de decíduos, reabsorção dos dentes adjacentes, lado do dente impactado e posicionamento, foram realizadas as porcentagens encontradas em relação ao total da amostra.

##### 4.4.1 Erro do Método

Para verificar o erro sistemático foi utilizado o teste “t” pareado. Na determinação do erro casual utilizou-se o cálculo de erro proposto por Dahlberg (Houston, 1983).

$$erro = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

onde, d = diferença entre 1<sup>a</sup>. e 2<sup>a</sup>. medições

n = número de repetições

Foram realizadas as medidas do ângulo formado pelo longo eixo do canino impactado com o plano sagital mediano de cada tomografia avaliada em dois tempos diferentes, com um intervalo de duas semanas aferição, para o cálculo do erro sistemático e casual. E os resultados das avaliações do erro sistemático, avaliado pelo teste “t” pareado, e do erro casual medido pela fórmula de Dahlberg estão mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Média, desvio padrão das duas medições, e teste “t” pareado e erro de Dahlberg para avaliar o erro sistemático e o erro casual na repetição da medida da angulação do eixo do canino com o plano sagital mediano

Medida	1ª. Medição		2ª. Medição		t	p	Erro
	Média	DP	Média	DP			
ECPS	36,62	22,76	36,73	22,80	0,761	0,450 <sub>ns</sub>	0,88

ns – diferença estatisticamente não significante

Para o ângulo, encontramos as médias de 36,62° para a primeira medição e de 36,73° para a segunda medição, não apresentando diferença significativa. E apresentando um erro de casual (Dahlberg) de 0,88°.

Foram realizadas as medidas da ponta de cúspide do canino ao plano sagital mediano pela vista axial, de cada tomografia avaliada em dois tempos diferentes, com um intervalo de duas semanas, para o cálculo do erro sistemático e casual. E os resultados das avaliações do erro sistemático, avaliado pelo teste “t” pareado, e do erro casual medido pela fórmula de Dahlberg estão mostrados nas Tabelas 2.

Tabela 2 – Média, desvio padrão das duas medições, e teste “t” pareado e erro de Dahlberg para avaliar o erro sistemático e o erro casual na repetição da medida ponta de cúspide até plano sagital mediano

Medida	1ª. Medição (mm)		2ª. Medição (mm)		t	p	Erro
	Média	DP	Média	DP			
ECPS	9,312	4,704	9,356	4,676	1,376	0,173ns	0,19mm

ns – diferença estatisticamente não significativa

Para a distância, encontramos as médias de 9,312 mm para a primeira medição e de 9,356 mm para a segunda medição, não apresentando diferença significativa. E apresentando um erro de casual (Dahlberg) de 0,19 mm.

## 5 RESULTADOS

Em relação ao posicionamento vestibulo-palatino, observamos 33 caninos impactados por palatino (46,48%), 30 por vestibular (42,25%) e 8 bem posicionado (11,27%), conforme a tabela e gráfico a seguir:

Tabela 3 – Posição dos caninos impactados

Localização	Número de caninos	Porcentagem
Palatino	33	46,48%
Vestibular	30	42,25%
Em posição	8	11,27%

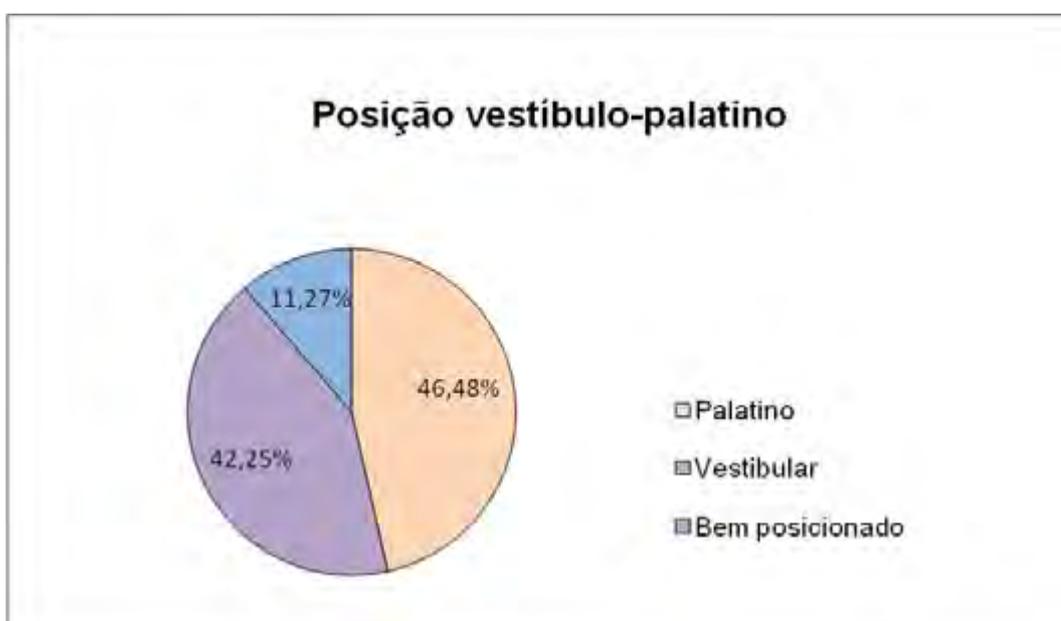


Figura 13 – Quanto à posição do canino impactado.

A inclinação do longo eixo com o plano sagital mediano obteve-se os resultados na tabela a seguir:

Tabela 4 – Média, desvio-padrão, mediana e campo de variação da Inclinação do longo eixo do canino com o plano sagital mediano

Média	DP	Mediana	Campo de Variação
36,62	22,76	30	0 - 90°

A média dos ângulos foi de 36,62° com desvio padrão de 22,76°. Os ângulos variaram de 0 a 90°.

Utilizando as medidas de Power e Short (1993) como referência obteve-se os resultados na tabela 5.

Tabela 5 – Inclinação do longo eixo com o plano sagital mediano

	Número de caninos	Porcentagem
0 - 15°	13	18,3%
16 - 30°	23	32,4%
Acima de 31°	35	49,3%

Os resultados da distância da ponta de cúspide ao plano sagital mediano se encontram na tabela abaixo:

Tabela 6 – Média, desvio-padrão, mediana e campo de variação da distância da ponta de cúspide ao plano sagital mediano, em milímetros

Média	DP	Mediana	Campo de Variação
9,31	4,70	10,02	0 – 19,39 mm

Considerando os 50 exames analisados, foram encontrados caninos impactados em 76% dos indivíduos do sexo feminino e 24% do sexo masculino (Tabela 7 e Figura 14). A proporção entre mulheres e homens foi de 3,16: 1.

Tabela 7 – Distribuição da amostra quanto ao sexo do indivíduo

Sexo	Número de indivíduos	Porcentagem
Feminino	38	76%
Masculino	12	24%
Total	50	



Figura 14 - Distribuição da amostra quanto ao sexo, em porcentagem.

Com relação ao número de caninos impactados a porcentagem encontrada quanto ao sexo, considerando os 71 dentes impactados, foi aproximada da porcentagem encontrada na relação número de exames e sexo. A Tabela 8 e o Gráfico 15 apresentam as porcentagens obtidas:

Tabela 8 – Relação entre o sexo do indivíduo e o número de caninos impactados

Sexo	Caninos impactados	Porcentagem
Feminino	54	76,05%
Masculino	17	23,95%
Total	71	

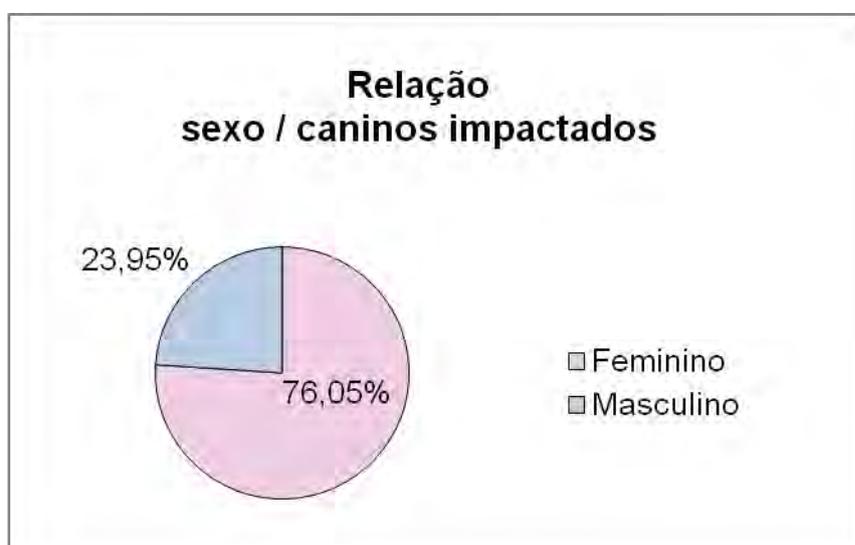


Figura 15 – Relação do sexo do indivíduo e o número de caninos impactados, em porcentagem.

Quanto ao lado da hemi arcada, considerando os 71 casos, 38 estavam do lado esquerdo (53,52%) e 33 do direito (46,48%), resultados na Tabela 9 e Figura 16. Dois casos apresentavam odontoma e um com supranumerários em ambos os lados. Um dos caninos impactados por vestibular estava entre os pré-molares e em um caso bilateral os caninos se encontravam entre o lateral e central.

Tabela 9 – Quanto ao lado do dente impactado

Lado	Número de caninos	Porcentagem
Direito	33	46,48%
Esquerdo	38	53,52%

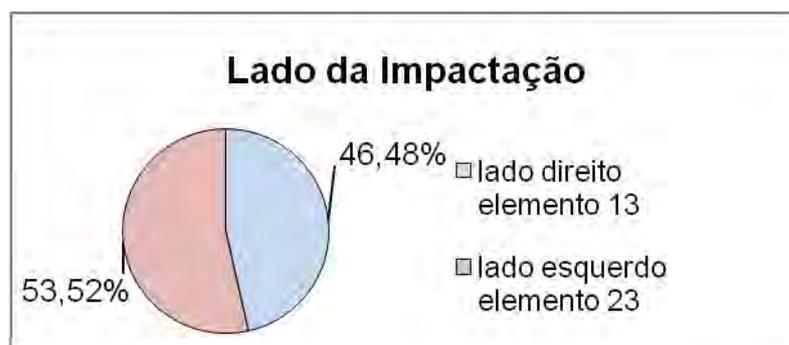


Figura 16 – Lado da impactação em porcentagem.

Foram encontrados 58% (29 casos) unilaterais e 42% (21 casos) bilaterais (Tabela 10 e Figura 19)

Tabela 10 – Caninos impactados: Unilateral e Bilateral

	Número de casos	Porcentagem
Unilaterais	29	58%
Bilaterais	21	42%

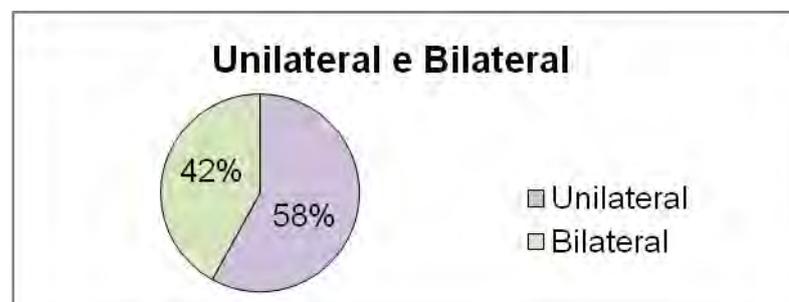


Figura 17 – Frequência de casos unilaterais e bilaterais.

Dos 71 caninos impactados, 36 decíduos correspondentes estavam ausentes (50,7%) e 35 estavam presentes (49,3%), conforme Tabela 11 e Figura 17.

Tabela 11 – Permanência dos caninos decíduos nos 71 casos de impactação

Canino decíduo	Total	Porcentagem
Ausentes	36	50,7%
Presentes	35	49,3%
Total	71	



Figura 18 – Permanência do canino decíduo.

Dos decíduos presentes, 62,8% eram do lado esquerdo (dente 63) e 37% do lado direito (dente 53). Apresentamos os resultados, na Tabela12 e Figura 19.

Tabela 12 – Ausência e presença dos caninos decíduos correspondentes, em porcentagem, considerando os 71 caninos impactados

Canino decíduo	Quantidade Dente 53	Porcentagem	Quantidade Dente 63	Porcentagem
Ausentes	20	55,5%	16	44,5%
Presentes	13	37,2%	22	62,8%
Total	33		38	

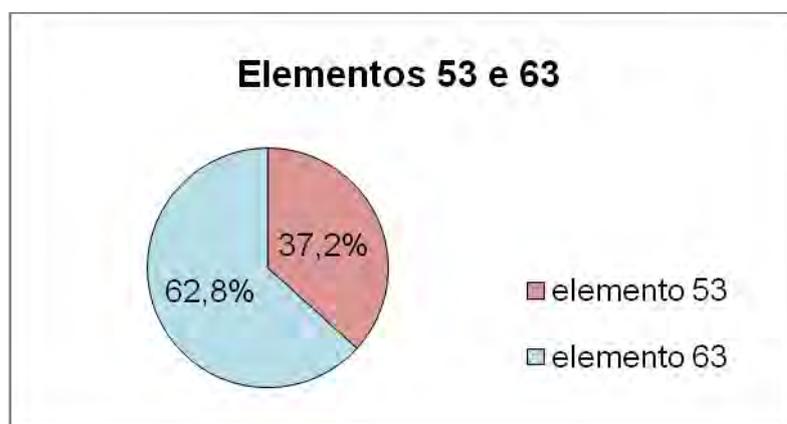


Figura 19 – Caninos decíduos correspondentes, em porcentagem, considerando o total de 35 decíduos presentes.

Dos 71 caninos superiores impactados, 22 dentes adjacentes apresentaram reabsorção radicular externa, sendo 17 incisivos laterais (77,27%) e 5 incisivos centrais (22,73%) apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Reabsorção radicular externa associada aos 71 caninos impactados

Incisivos	Número de dentes com reabsorção radicular externa	Porcentagem
Lateral	17	77,27%
Central	5	22,73%
Total	22	

Na Tabela 14 e na Figura 20 foram considerados 142 dentes adjacentes, 71 incisivos centrais e 71 incisivos laterais correspondentes a hemi arcada em que o canino impactado se encontrava. Não foram encontradas reabsorções radiculares em pré-molares. Em apenas um indivíduo, havia a ausência de ambos incisivos laterais que foram considerados como sem reabsorção. Em 2 casos houveram reabsorções radiculares externas nos incisivos lateral e central do lado esquerdo.

Tabela 14 – Reabsorção radicular dos dentes adjacentes, considerando o incisivo lateral e central da hemi arcada do canino impactado, no total de 142 dentes

Incisivos	Presença reabsorção. Radicular externa	Porcentagem	Sem reabsorção*	Porcentagem*
Lateral	17	23,95%	54	76,05%
Central	5	7,05%	66	92,95%
Total	22	15,5%	120	84,5%

\*Incluindo o caso da ausência de 2 laterais.



Figura 20 – Reabsorção associada ao canino impactado.

## **6 DISCUSSÃO**

A impactação do canino ocorre como resultado de diversos fatores podendo causar reabsorções das raízes dos dentes vizinhos, perda do comprimento do arco, formação de cisto entre outros. Os resultados obtidos neste estudo fornecem dados para um melhor diagnóstico e tratamento dos caninos impactados.

### **6.1 Localização da impactação no sentido vestibulo-palatino**

Conforme apresentado na Tabela 3 e Figura 13, encontramos 33 caninos impactados por palatino (46,48%), 30 por vestibular (42,25%) e 8 bem posicionados (11,27%). Comparando com os resultados de Bjerklin e Ericson (2006) que encontraram em sua pesquisa 42,49% por palatino, 38,93% por vestibular e 18,58% em posição, observamos que o número de dentes bem posicionado encontrados neste estudo foi menor.

Em relação ao trabalho de Szarmarch et al. (2006) a porcentagem de caninos em posição foi aproximado porém a porcentagem encontrada por palatino foi maior, encontraram 67,64% dos dentes, cerca de 20% a mais que no nosso estudo.

O estudo de Walker et al. (2005) foi o que encontrou maior porcentagem de impactações por palatino, foram 92,6% dos caninos impactados.

## **6.2 Inclinação do longo eixo com o plano sagital mediano**

Os valores encontrados na inclinação do longo eixo do canino com o PSM podem ser vistos na Tabela 5, os quais foram 18,3% para 0° - 15°, 32,4% para 16° a 30° e 49,3% acima de 31°. A média da inclinação foi de 36,62° com variação de 0 a 90° (Tabela 4). Os resultados foram diferentes do estudo de Power et al. (1993), que encontraram maior número de caninos para angulação de 16° a 30°. Essa variação pode estar relacionada ou não com o fato da amostra daquele trabalho ser somente de caninos impactados por palatino.

Este trabalho está de acordo com o encontrado por Martins et al. (2005) que concluíram que a inclinação do longo eixo do canino predominante foi de 31° a 45°.

Os resultados de Stivaros et al. (2002) foram, para 0° - 15° o valor de 9,1%, de 16° a 30° o valor de 24,4% e acima de 31° o valor de 65,9%. Comparando esses resultados com o encontrado neste trabalho observou uma porcentagem maior de caninos com inclinação acima de 31°, e menor entre 0° - 15°. A variação na porcentagem pode estar relacionada com a seleção da amostra, os exames selecionados foram aqueles que apresentavam o elemento impactado, conforme o que foi visto na literatura, quanto maior a inclinação com relação ao PSM, menor a possibilidade de erupção do canino.

## **6.3 Distância da ponta de cúspide ao plano sagital mediano**

Na Tabela 6, foi encontrada a média para a distância da ponta de cúspide até o plano sagital mediano de 9,31 mm com desvio padrão de 4,70 mm. Walker et al.(2005) encontraram a média da distância

da ponta de cúspide até plano sagital mediano na vista axial de  $10,8 \pm 4,17$  mm e coronal  $10,6 \pm 3,96$  mm.

#### **6.4 Distribuição em relação ao sexo e hemi arcada, frequência de permanência do canino decíduo correspondente e presença de reabsorção radicular nos dentes adjacentes**

Nesta pesquisa, dos 50 exames de TCFC foram encontrados 71 caninos impactados, sendo a maioria de indivíduos do sexo feminino, numa proporção de 3,16: 1 sendo 76% do sexo feminino (38 casos) e 24% do sexo masculino (12 casos), conforme apresentado na Tabela 7 e Figura 14. Esses resultados concordam com os obtidos por Szarmarch et al. (2006), Walker et al. (2005), Maahs, Berthold (2004), Ericson e Kuroi (2000) e Power e Short (1993). Porém, não é possível afirmar que a impactação ocorra mais em mulheres, pois existe a possibilidade de haver diferenças no desenvolvimento geral ou crânio-facial ou ainda uma maior procura de tratamento ortodôntico pelo sexo feminino conforme relatou Walker et al. (2005).

Podemos verificar na Tabela 9 e Figura 16 que a localização dos 71 caninos impactados, 38 estavam do lado esquerdo (53,52%) e 33 do direito (46,48%), concordando com os resultados de Maahs e Berthold (2004).

Casos unilaterais foram relatados por Tanaka. et al., 2000; Maahs e Berthold, 2004; Al-Nimri e Gharaibeh, 2005; Zuccati. et al., 2006 variando entre 75% a 95% os casos, diferente do encontrado em nossa pesquisa, a porcentagem foi de 58% da amostra (Tabela 10 e Figura 17), valor menor que encontrado na literatura.

De acordo com a Tabela 11 e Figura 18, dos 71 caninos impactados 35 decíduos correspondentes estavam presentes (49,3%) e

36 estavam ausentes (50,7%). Os resultados obtidos concordam com os encontrados por Walker et al. (2005) que foram 48,2% dos casos com a presença do decíduo e 51,9% ausentes. Dos decíduos presentes 62,8% eram do lado esquerdo e 37% do lado direito (Tabela 12 e Figura 19).

De acordo com a Tabela 14 e Figura 20, nos 71 caninos superiores impactados, foram encontrados 22 dentes adjacentes com reabsorção radicular externa, sendo 17 incisivos laterais (23%) e 5 incisivos centrais (7%). Na comparação com os resultados de Ericson e Kurol (2000), os quais encontraram reabsorção radicular externa nos incisivos laterais com 38% e centrais 9%. Observa-se uma diminuição na porcentagem de laterais reabsorvidos.

Observamos também uma diminuição quando comparado com o trabalho de Walker et al. (2005) onde 66,7% dos laterais e 11,1% dos centrais apresentavam reabsorções. Essa diminuição de reabsorção pode estar relacionada com o fato dos pacientes estarem em tratamento ortodôntico, os trabalhos não relataram a porcentagem de pacientes em tratamento, porém observa-se pelas figuras a presença do aparelho ortodôntico em alguns pacientes e em alguns trabalhos a amostra é composta de pacientes em tratamento.

O programa ImplantViewer<sup>®</sup> utilizado para avaliação e mensuração deste trabalho possui opções e ferramentas de fácil manuseio para o cirurgião dentista. O programa é de fácil instalação e acompanha o CD do paciente sendo possível estudar o caso em qualquer lugar desde que o computador possua os recursos necessários para a sua visualização. Pode-se adquirir o programa de leitura através de download no site da Anne Solutions.

Por meio do exame TCFC, foi possível obter maior número de informações além de ser mais precisa, com menor exposição aos raios X, menor gasto de tempo do paciente e melhor qualidade de imagem. Porém seu valor para grande parte da população ainda é alto. O exame deve ser indicado para casos selecionados, para a elaboração de um

diagnóstico e planejamento mais seguro, principalmente, nas especialidades de Cirurgia e Ortodontia.

Por este trabalho, pode-se concluir que a TCFC é um método de diagnóstico por imagem útil na avaliação de posição de dentes caninos impactados, pois possibilita o estudo de sua angulação e posição precisa deste nas arcadas.

## 7 CONCLUSÃO

Dentro das condições utilizadas nesta pesquisa e após a análise dos resultados, foi possível concluir que:

- a. Foram encontrados 46,48% (33 dentes) por palatino, 42,25% (30 dentes) por vestibular e 11,27% (8 dentes) bem posicionados;
- b. A inclinação do longo eixo com o plano sagital mediano encontrada foi 18% (13 dentes) com angulação entre 0 a 15°, 32,4% (23 dentes) entre 16 - 30° e 49,3% (35 dentes) com valor igual ou mais que 31°. A média da angulação foi de 36,62° variando de 0 a 90°;
- c. A média da distância da ponta de cúspide ao plano sagital mediano foi de 9,31 mm com variação de 0 à 19,39 mm;
- d. Foram encontrados 71 caninos impactados dos 50 exames de TCFC com caninos impactados, em 76% dos indivíduos do sexo feminino e 24% do masculino. Quanto ao lado de impactação foram encontrados 53,52% (38 caninos) estavam do lado esquerdo, 46,48% (33 caninos) do lado direito, sendo que 58% (29 casos) eram unilaterais e 42% (21 casos) bilaterais. Com relação a permanência do canino decíduo correspondente, estavam presentes 35 decíduos (49%) sendo 13 (37,2%) decíduos do lado direito e 22 (62%) do esquerdo. Ocorreram reabsorções radiculares externas em 23,95% (17 dentes) dos incisivos laterais e em 7,05% (5 dentes) dos centrais.

## 6 REFERÊNCIAS\*

Al-Nimri K, Gharaibeh T. Space conditions and dental occlusal features in patients with palatally impacted maxillary canines: an aetiological study. *Eur J Orthod.* 2005;27(5):461-5.

Almeida RR, Fuziy A, Almeida MR, Almeida-Petrin RR, Henriques JFC, Insabralde CMB. Abordagem da impactação e/ou irrupção ectópica dos caninos permanentes: considerações gerais, diagnóstico e terapêutica. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortopedi. Facial.* 2001;6(1):93-116.

Becker A, Gillis I, Shpack N. The etiology of palatal displacement of maxillary canines. *Clinical Orthodontics and Research, Copenhagen,* 1999 may;2(2):62-66.

Becker A. Tratamento ortodôntico de dentes impactados. Caninos impactados por palatal. 4ª ed. São Paulo:Santos; 2004. p. 85-103.

Bishara SE. Impacted maxillary canines; a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992 feb;101(2):159-171.

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.* 2006;76(1):43-5.

Boeira Júnior BR, Hoffelder LB, Berthold TB. Caninos impactados: diagnóstico, prevenção e alternativas de tratamento. *Rev. Odonto Ciênc.* 2000;30:137-158.

---

\* Baseado em:

International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [homepage na internet] Nethesda: US NLM; c2003 [disponibilidade em 2008 ago: citado em 25 ago.] Disponível em: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

Brin I, Becker A, Zilberman Y. Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;104:60–66.

Caminiti MF, Sandor GK, Giambattistini, Tompson B. Outcomes of the surgical exposure, bonding and eruption of 82 impacted maxillary canines *J Can Dent Assoc.* 1998 Sep;64(8):572-4,576-9.

Cavalcanti M. *Diagnóstico Por Imagem da Face.* São Paulo. Editora Santos; 2008.

Cepellette M, Capellette Jr M., Fernandes LCM, Oliveira AP, Yamamoto LH, Shido FT, Oliveira WC. Caninos permanentes retidos por palatino: diagnóstico e terapêutica – uma sugestão técnica de tratamento. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortopedi. Facial.* 2008;13(1):60-73.

Dudic A, Giannopoulou C, Leuzinger M, Kiliaridis S. Detection of apical root resorption after orthodontic treatment by using panoramic radiography and cone-beam computed tomography of super-high resolution. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(4):434-437.

Ericson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987a;91(6):483-492.

Ericson S, Kurol J. Incisor resorption caused by maxillary cuspids: a radiographic study. *Angle Orthod.* 1987b;57:332–346.

Ericson S, Kurol J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod.* 2000;70:415–423.

Freisfeld M, Dahl IA, Jäger A et al (1999). X-ray diagnosis of impacted upper canines in panoramic radiographs and computed tomographs. *J Orofac Orthop* 60: 177-184.

Gadêlha FP, Rosa DA, Garib DG, Cotrim-Ferreira, FA. Aplicabilidade da tomografia computadorizada em ortodontia. *Ortodontia SPO.* 2007;40(2):143-148.

Garib DG, Henriques JFC, Freitas MR, Janson GRP. Caninos superiores retidos: preceitos clínicos e radiográficos. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortopedi. Facial. 1999;4(4):14-20.

Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na ortodontia. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortopedi. Facial. 2007;12(12):139-156.

Jacobs SG. Localization of the unerupted maxillary canine; how to and when to. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;115(3):314-22.

Lindauer SJ et al. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. J Am Dental Association, Chicago, v. 123, n 3, p 91-02, 95-97 mar 1992.

Maahs MAP, Berthold TB .Etiologia, diagnóstico e tratamento de caninos superiores permanentes impactados. R Ci Med Biol. 2004; 3(1):130-138.

Martins PP, Gurgel JA, Sant´ana E, Ferreira O, Henriques JFC. Avaliação radiográfica da localização de caninos superiores não irrompidos. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortopedi. Facial. 2005;10(4):108-114.

Martins MM, Goldner MTA, Mendes AM, Veiga AS, Lima TA, Raymundo JrR. A importância da tomografia computadorizada volumétrica no diagnóstico e planejamento ortodôntico de dentes inclusos. RGO. 2009;57(1):117-120.

Maverna R, Gracco A. Different diagnostic tools for the localization of impacted maxillary canines: clinical considerations. Prog Orthod. 2007;8(1):28-44.

Mulick JF. Impacted canines [interview]. Journal of Clinical Orthodontics, Boulder 1979;13:p. 824-834.

Power SM, Orth M, Short MBE. An investigation into the response of palatally displaced canine to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. *Br J Orthod.* 1993;20: 215-223.

Rego MVNN, Thiesen G, Marchioro EM, Berthold TM. Reabsorção radicular e tratamento ortodôntico: mitos e evidências científicas. *J Bras de Ortodontia e Ortopedia Facial.* 2004;51(9).

Rimes RJ, Mitchell CN, Willmot DR. Maxillary incisor resorption in relation to the ectopic canine: a review of 26 pacientes. *Eur. J. Orthod.* 1997;19:79–84.

Stivaros N, Mandall NA, Orth M. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. *J. Orthod.* 2000;27:169-173.

Szarmach IJ, Szarmach J, Waszkiel D. Complications in the course of surgical-orthodontic treatment of impacted maxillary canines. *Advances in Medical Sciences.* 2006;51:217-220.

Tanaka O, Daniel RF, Vieira SW. O dilema dos caninos superiores impactados. *Rev Ortod Gaúcha.* 2000; 4(2): 122-8.

Tronstad L. Root resorption-etiology, terminology and clinical manifestations. *Endodont Dent Traumatol.* 1988;4:241–252

Von Der Heydt K. The surgical uncovering and orthodontic positioning of unerupted maxillary canines. *Am J of Orth. St. Louis* 1975 sept;68(3):256-276.

Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128:418-123.

Zuccati G, Ghobadlu J, Nieri M, Clauser C. Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: a retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 130(3): 349-56.

**ANEXO A - Certificado do comitê de ética em pesquisa**

**unesp**  **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**  
Av. Eng. Francisco José Longo, 777 - Jd. São Dimas  
CEP: 12201-970 - F: (12) 3947-9028  
Fax: (12) 3947-9010 / janete@focj.unesp.br

---

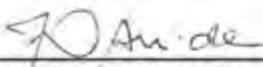


**CERTIFICADO**  
**Comitê de Ética em Pesquisa**  
**Com Seres Humanos**

---

**CERTIFICAMOS**, que o protocolo nº **043/2010-PH/CEP**, sobre **“Avaliação dos caninos superiores impactados por meio de tomografias computadorizada por feixe cônico”**, sob a responsabilidade de **PATRÍCIA TAKAHAMA**, tendo como orientadora a Profa. Adjunto **MARI ELI LEONELLI DE MORAES**, está de acordo com os Princípios Éticos, seguindo diretrizes e Normas regulamentadoras de pesquisa, envolvendo seres humanos, conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado por este Comitê de Ética em Pesquisa.

São José dos Campos, 10 de agosto de 2010.

---

**Profa. Adjunto JANETE DIAS ALMEIDA**  
**Coordenadora**

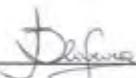
**ANEXO B – Autorização do responsável da clínica**

Av. Alfredo Igrácio Nogueira Pinho, 235 - Ed. Le Clarisque - SL 1107  
Jardim Aquemus - São José dos Campos - SP  
www.tomofacejcc.com.br  
contato@tomofacejcc.com.br - tomofacejcc@gmail.com  
(11) 3322-4200 3322-7370 3322-4800 3942-7370

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins que a Tomoface coloca a disposição o arquivo de imagens de tomografia computadorizada adquiridas por meio do tomógrafo i-cat (Tomografia Computadorizada Volumétrica por Feixe Cônico - Cone Beam) e armazenadas no formato DICOM (*Digital Imaging and Communicatios in Medicine*), para realização do protocolo de pesquisa "*Avaliação espacial dos caninos superiores impactados por meio de tomografia computadorizada por feixe cônico*", de responsabilidade da pesquisadora Patricia Takahama, inscrita no Conselho Regional de Odontologia de São Paulo sob o nº 75240.

São José dos Campos, 24 de Maio de 2010.

  
TOMOFACE - Dra. Adriana Soares de Oliveira  
Radiologista Responsável – CROSP 62707

**TOMOFACE**  
Tomografia Odontológica de Feixe-Cônico  
CNPJ: 50.458.124/0001-93