

# A tomografia computadorizada no planejamento ortodôntico de caninos inclusos

*Computed tomography in the orthodontic planning of included canines*

Gabriela da Silva Abrate<sup>1</sup>  
Fábio Ribeiro Guedes<sup>2</sup>

## Resumo

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a importância do exame de tomografia computadorizada (TC) no planejamento ortodôntico de caninos inclusos mediante uma breve revisão de literatura e a apresentação de um caso clínico. No planejamento ortodôntico do caso relatado foi utilizada a documentação ortodôntica convencional em 2D associada ao exame 3D de TC multiplanar. O planejamento ortodôntico realizado com a visualização apenas das imagens em 2D foi alterado após o estudo das imagens disponibilizadas pela TC em cortes axiais, transaxiais e panorâmicos, onde foram feitas medições para avaliar a proximidade entre o canino incluído e o incisivo lateral adjacente. Na visualização em 3D foi possível estabelecer a exata localização do canino incluído e planejar a direção dos vetores do tracionamento ortodôntico. Pôde-se concluir que a TC é um exame complementar que vem se tornando cada vez mais imprescindível no planejamento ortodôntico-cirúrgico de caninos inclusos por proporcionar imagens 3D de alta qualidade e definição, sem distorções e sobreposições.

Palavras-chave: tomografia computadorizada; caninos inclusos; diagnóstico.

## Abstract

The present study aims to evaluate the significance of computed tomography (CT) in the orthodontic planning of included canines with a brief literature review and the presentation of a clinical case. In the orthodontic planning of the case report was used conventional 2D orthodontic documentation associated with the 3D TC multislice. The orthodontic treatment planning done with visualization of 2D images was changed after the study of the images available by CT in axial, transaxial and panoramic views, where measurements have been made to evaluate the proximity between the upper included canine and the adjacent lateral incisor. In the 3D visualization was possible to establish the exact location of the included canine and to plan the vectors direction of orthodontic traction. It might be conclude that the CT is an additional examination that is becoming indispensable in surgical-orthodontic planning of included canines, providing 3D images with high-quality and definition, without distortions and overlays.

Key words: computed tomography; included canines; diagnostic.

<sup>1</sup>Capitão-Tenente (CD), Especialista em Ortodontia pela OCM, Especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia pela FO-UFRJ, Ajudante da clínica de Ortodontia da OCM.

<sup>2</sup>Doutor em Radiologia Odontológica pela FOP-UNICAMP, Professor Adjunto de Radiologia Odontológica da FO-UFRJ.

## Introdução

A tomografia computadorizada (TC) pode ser conceituada como um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação X e permite obter a reprodução de uma seção do corpo humano em qualquer um dos três planos do espaço: axial, coronal e sagital.

A TC convencional, ou médica, foi idealizada na década de 70 e sua evolução redundou na TC helicoidal. No final da década de 90, foi desenvolvido um tomógrafo pequeno e de menor custo especialmente para o exame da região dentomaxilofacial, que ficou conhecido como tomografia computadorizada do feixe cônico (TCFC) devido à forma do feixe de raio x.

As imagens radiográficas têm sido uma parte importante do diagnóstico e do plano de tratamento ortodônticos. Durante muitos anos, os ortodontistas ficaram limitados à natureza bidimensional dessas radiografias, ao mesmo tempo em que realizavam movimentos dentais em três dimensões.

O diagnóstico por imagem na ortodontia normalmente inclui a telerradiografia de perfil associada a análises cefalométricas, a radiografia panorâmica, e as fotografias intra e extra-orais, todas em duas dimensões (FIGURA 8). A documentação em três dimensões (3D) fica restrita aos tradicionais modelos de estudo dos dentes do paciente, em gesso ou, mais recentemente, digitalizados. Esses registros não têm reproduzido uma precisa representação em 3D da anatomia do paciente. Um diagnóstico preciso é a chave do planejamento e do próprio tratamento ortodôntico. Para isso, é essencial analisar imagens que representem a realidade da anatomia do paciente.

## Revisão de Literatura

Possivelmente, a maior necessidade de utilização das imagens 3D na ortodontia é na avaliação de caninos inclusos (1), nos casos de dentes retidos e na visualização das tábuas ósseas vestibular e lingual (2).

A presença de caninos inclusos é relativamente comum na prática ortodôntica. Depois dos 3os molares, o canino superior é o dente que se encontra mais frequentemente incluído. Segundo ELEFTERIADIS e ATHANASIOU (3), em 1996, o canino inferior encontra-se dez vezes menos incluído que o superior, onde este localiza-se palatinamente incluído em 85% dos casos e, de acordo com WALKER, ENCISO e MAH (4), em 2005, em 92.6%, contrastando-se com a baixa incidência da localização vestibular, de 15% e de 7.4%, relata-

das respectivamente pelos autores citados anteriormente, e representadas na proporção de 9:1 pelos últimos autores.

É descrito na literatura que na maioria dos casos, 63% (4) e 93% (5), o canino superior incluído está em contato (distância menor que 0.5 mm) com o incisivo lateral e, em 18.5% e 19% dos casos, respectivamente, está em contato com o incisivo central. Os caninos inclusos também estão relacionados com a reabsorção dos dentes permanentes vizinhos como os incisivos laterais, 27.2% (6) e 66.7% (4), e os incisivos centrais, 23.4% e 11.1%, respectivamente, onde todos os casos de reabsorção no incisivo central também apresentavam reabsorção no lateral segundo os últimos autores. Em 94.3% dos casos, essas reabsorções ocorreram quando o canino incluído encontrava-se em íntimo contato com os incisivos (6). ERICSON e KUROL (5), em 2000, associaram a reabsorção dos dentes vizinhos a 48% dos caninos superiores inclusos.

O tratamento ortodôntico-cirúrgico de caninos inclusos requer localização e diagnóstico precisos dos dentes em questão e das estruturas adjacentes. É importante definir a inclinação do longo eixo do canino incluído e sua exata posição em relação às estruturas adjacentes. O diagnóstico e o plano de tratamento podem ficar difíceis com o uso dos métodos radiográficos convencionais devido à superposição de estruturas na imagem radiográfica, o que também dificulta a percepção de detalhes. Efeitos de distorção e projeção também são encontrados em radiografias convencionais (3).

Segundo SCHMUTH et al. (7), em 1992, a TC vem sendo utilizada por mostrar informações mais fiéis que os métodos convencionais e com um contraste excelente dos tecidos. A imagem da TCFC de caninos inclusos, também conhecido como cone-beam, pode mostrar o tamanho do folículo, a inclinação do longo eixo do dente, sua posição vestibular ou palatina, a quantidade de osso que circunda o dente e a proximidade ou a reabsorção das raízes dos dentes adjacentes (4,8,9).

A TC oferece imagem em três dimensões que permite recriar qualquer vista em duas dimensões sem a necessidade de submeter o paciente à várias irradiações (2,10). As imagens adquiridas podem ser reconstruídas em cortes axiais, coronais e sagitais do complexo bucomaxilofacial e manipuladas para produzir reconstruções em 3D da área de interesse, disponibilizando ao dentista uma imagem nítida da exata localização e do comportamento do dente em questão. O corte axial permite a localização da posição do dente na boca: vestibular ou palatina, proximidade das tábuas ósseas e a posição em relação ao forame incisivo. O

corte coronal mostra a localização méso-distal dos dentes anteriores e, o corte sagital, a localização vestibulo-palatina desses dentes (9).

Além da reconstrução multiplanar, a TCFC permite visualizar imagens no sentido vestibulo-lingual dos arcos dentários por meio de cortes parassagiais, também denominados de ortorradiais ou transaxiais (cross sections), que atravessam os arcos dentários de vestibular para lingual perpendicularmente ao seu contorno. Esses cortes evidenciam o que nenhuma radiografia convencional é capaz de mostrar: a altura e a espessura das tábuas ósseas vestibular e lingual, as inclinações dentárias, a espessura do rebordo alveolar e da sínfise óssea e estruturas anatômicas importantes. As imagens em cortes não apresentam ampliações ou distorções, são acuradas e precisas para a realização de mensurações e mostram-se sensíveis e específicas para avaliações qualitativas. O programa da TCFC também reconstrói a imagem em três dimensões (2).

A imagem da TC disponibiliza informações muito mais detalhadas do que as observadas em radiografias convencionais, como a reabsorção patológica dos dentes adjacentes causadas pelos caninos, a localização de injúrias e a posição do canino em relação aos incisivos (7).

Alguns programas que gerenciam imagens de TCFC permitem gerar imagens bidimensionais, réplicas das radiografias convencionais utilizadas na ortodontia (2). Para HECHLER (1), em 2008, as imagens "cefalométricas" obtidas de TCFC têm mostrado ser tão apuradas, e em certos casos, mais apuradas que a radiografia cefalométrica lateral convencional em duas dimensões. Além disso, de acordo com KAU et al. (11), em 2005, com a TCFC ambos os lados, direito e esquerdo, podem ser analisados e traçados separadamente e uma imagem equivalente à radiografia cefalométrica lateral convencional pode ser conseguida através da superposição das estruturas bilaterais em uma única imagem. Vistas panorâmicas também podem ser obtidas da TCFC, disponibilizando ao dentista uma imagem radiográfica mais familiar e sem a presença de distorção ou superposição usualmente associadas à radiografia panorâmica convencional (1,9).

Para WALKER, ENCISO e MAH (4), em 2005, essas informações valiosas que a imagem volumétrica 3D provê sobre os caninos inclusos proporcionam uma melhor avaliação no tratamento desses casos cirurgica e ortodonticamente. De acordo com o estudo de BJERKLIN e ERICSON (12), em 2005, 43.7% dos planos de tratamento foram modificados depois da avaliação de uma imagem TC suplementar e, nos casos de reabsorção dos incisivos adjacentes ao canino incluso,

mais da metade (53.8%) dos planos de tratamento foram alterados. Em relação às posições méso-distal, vestibulo-palatina e vertical desses dentes, foi observada uma diferença de 29% no diagnóstico entre radiografias convencionais e imagens de TCFC (13).

Quando comparadas as diferenças no diagnóstico e no plano de tratamento de caninos inclusos superiores utilizando-se radiografias tradicionais em duas dimensões e imagens volumétricas obtidas de TCFC, 53% dos dentes que tiveram extrações planejadas como tratamento, utilizando-se das radiografias tradicionais, foram selecionados para uma reavaliação com as imagens de TCFC ao invés de serem extraídos (13,14).

Dentes planejados inicialmente com um vetor de movimento distal pela radiografia tradicional tiveram uma mudança desse vetor em 34.3% dos casos quando o tratamento ortodôntico foi planejado com os dados da imagem de TCFC (13). O ortodontista pode utilizar o modo de reconstrução digital em 3D a partir dos dados obtidos pela TCFC para avaliar a direção do vetor e a posição do braquete necessários para tracionar o canino incluso até uma posição apropriada no arco sem danificar os dentes adjacentes (1,15). Além disso uma informação mais precisa sobre a posição do canino incluso, disponibilizada pela TCFC, ajuda o ortodontista a decidir quando simplesmente expor o canino incluso ou quando aplicar imediatamente o tracionamento (1).

Para 34% das imagens tradicionais, imagens adicionais foram requeridas, comparadas com os 19% das imagens de TCFC (14). Ortodontistas e radiologistas avaliaram e diagnosticaram os casos de caninos superiores inclusos usando imagens tradicionais e imagens de TCFC, constatando que as imagens deste último superaram as imagens tradicionais em todos os aspectos do diagnóstico (16). Esses resultados sugerem, segundo o próprio autor, que o uso de radiografias tradicionais em duas dimensões e das imagens volumétricas 3D podem produzir diagnósticos e planos de tratamento bem diferentes.

Para ERICSON e KUROL (5), em 2000, imagens de TC têm provado ser superiores em mais de 50% a outros métodos radiográficos, como radiografias panorâmicas e intra-orais, na detecção da reabsorção radicular. Pode-se detectar reabsorções nas faces vestibular e palatina não mostradas pelas radiografias convencionais (1,17). HANEY (13), em 2006, constatou uma diferença de 36% no diagnóstico da reabsorção radicular dos dentes adjacentes entre a tradicional radiografia 2D e a imagem de TCFC.

Antes do uso da TC, era muito difícil ou quase impossível diagnosticar uma reabsorção

nas faces palatina e vestibular da raiz do incisivo (5). Entretanto, a mais importante relação da imagem de TCFC com a reabsorção radicular é a de determinar a posição de erupção do canino superior e a sua possível relação com uma futura reabsorção espontânea dos incisivos laterais e centrais adjacentes (1).

A TC é um método de imagem que tem provado ser superior a outros métodos radiográficos na visualização de tecidos ósseos. Comparações entre técnicas de imagem têm mostrado que a tomografia computadorizada produz maior detalhe de informações que a radiografia convencional (3,5,7,18).

MAVERNA e GRACCO (19), em 2007, avaliando diferentes exames radiográficos como, a radiografia panorâmica, as telerradiografias de perfil e pósterio-anterior, o método da Paralaxe, a radiografia oclusal, a TC e a cone-beam, em relação ao potencial de cada um na localização de caninos superiores inclusos, observaram que cada técnica apresenta suas vantagens e limitações. Entretanto, informações importantes que não foram detectadas durante a análise das radiografias convencionais foram supridas através da TCFC.

Os filmes radiográficos oferecem uma representação em duas dimensões de estruturas tridimensionais que repousam em vários ângulos além dos tradicionais planos axial, sagital e coronal. Em algumas radiografias periapicais é possível a localização lingual ou vestibular do dente incluso utilizando a técnica do deslocamento do tubo (princípio da Paralaxe). Em outras, apenas uma vista oclusal provê esta informação ou então, se faz necessária a utilização de duas técnicas radiográficas perpendiculares entre si, geralmente uma vista periapical e uma oclusal (9,11,20).

Entretanto, em casos de severa sobreposição e superposição de dentes inclusos, ou com múltiplos dentes inclusos, pode ser impossível determinar a precisa localização dos dentes em relação às estruturas adjacentes. Em contraste, a TC mostra a localização intra-óssea, a inclinação e a morfologia de dentes inclusos ou supranumerários, assim como as distâncias das raízes e dentes adjacentes e as distâncias entre os dentes inclusos e a cortical óssea (20).

Em uma comparação entre a TC e a TCFC, observou-se que, apesar das desvantagens desta última como, resolução espacial inferior de algumas estruturas e limitação na representação de tecidos moles, não houve um significado clínico nos casos de dentes impactados (21).

Para diversos autores, a TCFC apresentou imagens muito similares as da TC regular, com produção de radiação um sexto menor e com um custo consideravelmente reduzido, não havendo

razão para não recomendá-la como rotina nos casos de dentes impactados que serão tratados ortodonticamente (10,11,21).

Segundo HANEY (13), em 2006, esses estudos sugerem que as imagens 3D de TCFC de caninos superiores inclusos disponibilizam informações adicionais estatisticamente mais fidedignas que podem resultar em mudanças no diagnóstico e no plano de tratamento. Apesar das vantagens, até agora o uso da TC na localização dos dentes inclusos e no diagnóstico da reabsorção tem sido restrito devido a fatores relacionados ao custo, ao risco/ benefício devido ao aumento da dose de radiação e à experiência do profissional em interpretar o exame (7).

Está claro que a decisão de solicitar qualquer radiografia e, particularmente, o exame de TCFC, é melhor justificada quando o exame for a única opção que permita ao ortodontista identificar uma questão do diagnóstico que influencie no tratamento do paciente (19). Fora isso, não se recomenda fazer uso da TCFC ortodonticamente, pois o princípio ALARA (“As low as reasonably achievable”) não estaria sendo respeitado, já que esta expõe o paciente a uma dose de 4 a 5 vezes maior que uma radiografia convencional como a panorâmica e as telerradiografias de perfil e pósterio-anterior (10,11).

## Relato de Caso

Paciente R.L.S.R. de 16 anos e 6 meses de idade, raça negra, apresentou-se para tratamento ortodôntico na Clínica de Ortodontia da Odontoclínica Central da Marinha (OCM). Após exame clínico verificou-se que o mesmo era portador de maloclusão classe I de Angle, classe II esquelética, biprotrusão dentária, mordida aberta anterior (2 mm), linha média superior com desvio de 3mm para o lado esquerdo, perfil facial convexo e canino superior esquerdo incluso (23).

O plano de tratamento foi realizado com base na documentação ortodôntica composta de: um par de modelos de estudo em gesso pedra branco, radiografia panorâmica digital, radiografia cefalométrica de perfil com traçados de Steiner, Tweed e Downs, fotografias intra e extra-bucais, radiografias periapicais do canino incluso realizadas pela técnica de Clark e TC da maxila.

O planejamento ortodôntico teve como objetivo corrigir a biprotrusão dentária e a mordida aberta anterior, e solucionar a ausência de espaço na arcada superior, possibilitando o tracionamento do dente 23, mediante a solicitação de exodontia dos quatro 1<sup>os</sup> pré-molares.

Inicialmente, através da radiografia panorâmica, foi possível visualizar a superposição da coroa do

canino incluído (23) à raiz do incisivo lateral (22), sua posição acima do plano oclusal superior e ápice radicular localizado em região de assoalho da fossa nasal (FIGURA 1). Com a complementação de radiografias periapicais pela técnica de Clark, foi possível determinar a localização palatina do canino incluído, também constatada ao exame clínico pela presença de um aumento de volume na mucosa do palato em região imediatamente posterior ao dente 22 (FIGURA 2- A, B e C).

Utilizando-se dessas informações, foi possível planejar o acesso cirúrgico e o vetor de força na mecânica do tracionamento do canino incluído (23) que, a princípio, seria em direção ao espaço edêntulo criado com a extração do dente 24 (FIGURA 3). A exposição cirúrgica da coroa do canino incluído pelo acesso palatino permitiu a abertura de uma janela óssea no palato através da qual foi realizada a colagem de um botão em sua face palatina, o qual foi utilizado para a colocação de

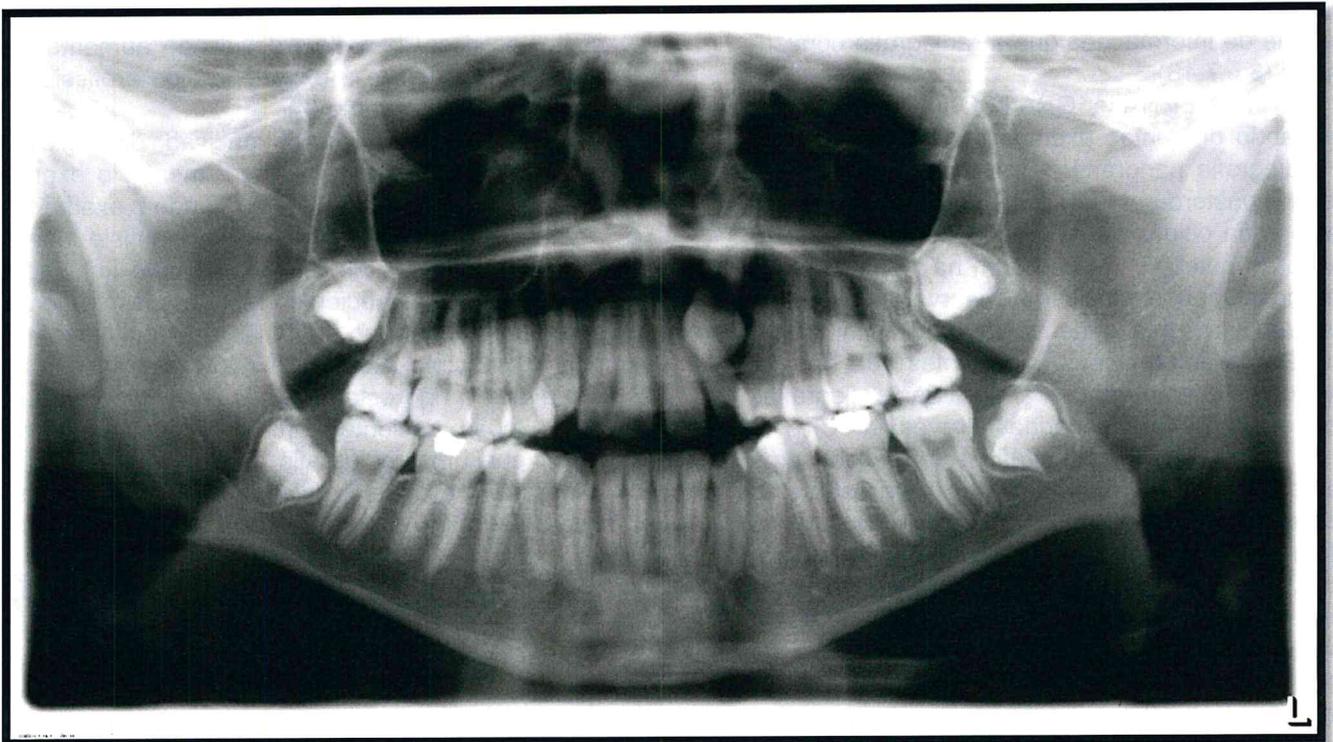


FIGURA 1 - Radiografia panorâmica. Pode-se observar a superposição da coroa do canino incluído (23) à raiz do incisivo lateral (22), sua posição acima do plano oclusal superior e ápice radicular localizado em região de assoalho da fossa nasal.

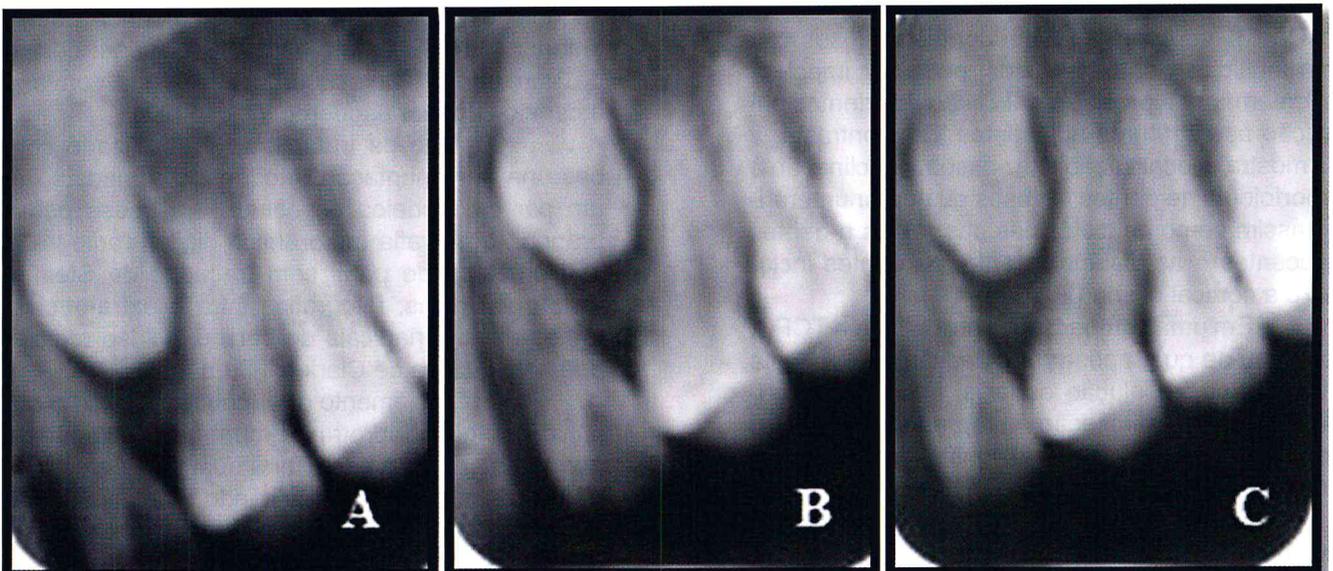


FIGURA 2 - Radiografias periapicais pela técnica de Clark para localização do canino incluído (23); A- Radiografia com angulação horizontal ortogonal; B- Radiografia com angulação horizontal mesial; C- Radiografia com angulação horizontal distal.

elásticos e fios de amarelo durante a mecânica de tracionamento.

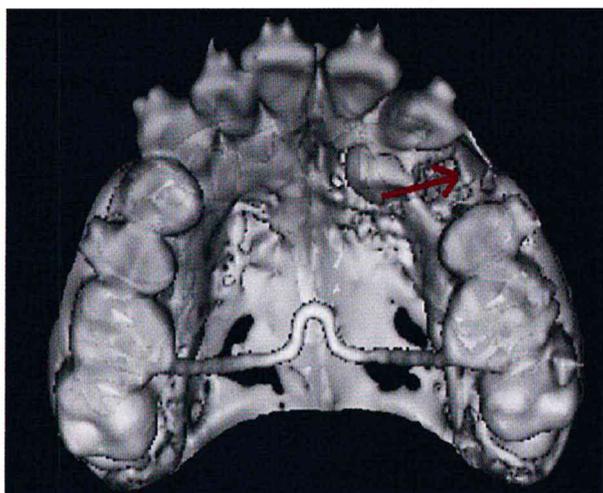


FIGURA 3 - Vetor de força do tracionamento planejado inicialmente.

Diante da necessidade de se avaliar: (1) a exata localização no sentido vestibulo-palatino do canino superior incluído, (2) a proximidade de sua coroa com as raízes dos incisivos lateral e central adjacentes e, (3) a existência de reabsorção radicular nesses incisivos adjacentes, foi realizado um novo exame de TC convencional da maxila do paciente no Hospital Naval Marcílio Dias.

As imagens foram adquiridas em cortes de 1 mm e reconstruídas em intervalos de 1 mm pelo tomógrafo Siemens Somatom Sensation de 40 canais (kV 120, mA 90), em DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine), e convertidas em bpt pelo programa Dental Slice Converter (Bio Part) para que, por meio do programa Dental Slice (Bio Part), fosse possível visualizar a relação entre o canino incluído e os incisivos lateral e central adjacentes através dos cortes axiais, panorâmicos e transaxiais da região de interesse e da visualização em 3D.

No corte transaxial que melhor evidenciava a relação entre os dentes em questão (corte 76), foi medida a distância entre a coroa do canino incluído e a raiz do incisivo lateral adjacente havendo uma distância de 0.7 mm entre os dois dentes. Nos cortes transaxiais, não foi observada reabsorção radicular em nenhum dos incisivos adjacentes ao canino incluído (FIGURA 4). As FIGURAS 5 e 6 mostram os cortes panorâmico e axial, respectivamente, também utilizados no planejamento ortodôntico do caso.

A imagem da reconstrução em 3D da maxila permitiu visualizar a exata localização do canino incluído no palato, em relação ao incisivo lateral e em relação ao espaço criado no arco superior com a extração do dente 24. O canino incluído encon-

trava-se imediatamente atrás do incisivo lateral, com sua face vestibular voltada para a face palatina do incisivo lateral (FIGURA 3).

Diante da precisão dos dados disponibilizados pelas imagens da TC, houve uma mudança em relação à direção do vetor de força inicialmente planejado, quando se tinha acesso apenas a radiografias convencionais (FIGURA 8) como a panorâmica e as periapicais na técnica de Clark. O vetor de força que seria em direção ao espaço edêntulo criado com extração do dente 24, foi replanejado em direção distal, como primeiro movimento, para afastar a coroa do canino incluído da raiz do incisivo lateral (FIGURA 7). Para que esse movimento fosse possível, foi soldado um gancho à barra transpalatina, próximo ao anel do dente 26, que serviu de ancoragem para que o elástico em cadeia tracionasse o canino distalmente. Quando o canino se posicionou na direção do espaço edêntulo, o vetor de força passou a ser nessa direção, como segundo movimento, utilizando-se do arco ortodôntico do aparelho fixo superior como ancoragem.

## Discussão

A localização palatina do canino incluído apresentado no relato de caso é um dado que coincide com as altas incidências dessa localização relatadas nos estudos de ELEFTERIADIS e ATHANASIOU (3), em 1996, e de WALKER, ENCISO e MAH (4), em 2005, de 85% e de 92,6%, respectivamente. Porém, LIU et al. (6), em 2008, não relatam grande diferença entre a localização palatina (40.5%) e a vestibular (45.2%), fazendo ainda referência à localização transalveolar (meio do alvéolo) de 14.3%.

Na maioria dos casos descritos na literatura, 63% (4) e 93% (5), o canino superior incluído está em contato (distância menor que 0.5 mm) com o incisivo lateral, o que não foi verificado no caso relatado em que a distância entre o canino incluído e o incisivo lateral adjacente foi de 0.7 mm. Em 18.5% e 19% dos casos relatados respectivamente pelos autores citados anteriormente, o canino incluído encontra-se em contato com o incisivo lateral adjacente (0.7mm), a ausência de reabsorção de ambos os dentes e a exata localização palatina do canino incluído.

Além disso, as imagens adquiridas podem ser reconstruídas em cortes axiais, coronais e sagitais do complexo bucomaxilofacial e manipuladas para produzir reconstruções em 3D da área de interesse, disponibilizando ao dentista uma imagem nítida da exata localização e do comportamento do dente (9), o que foi de grande valia para o plane-

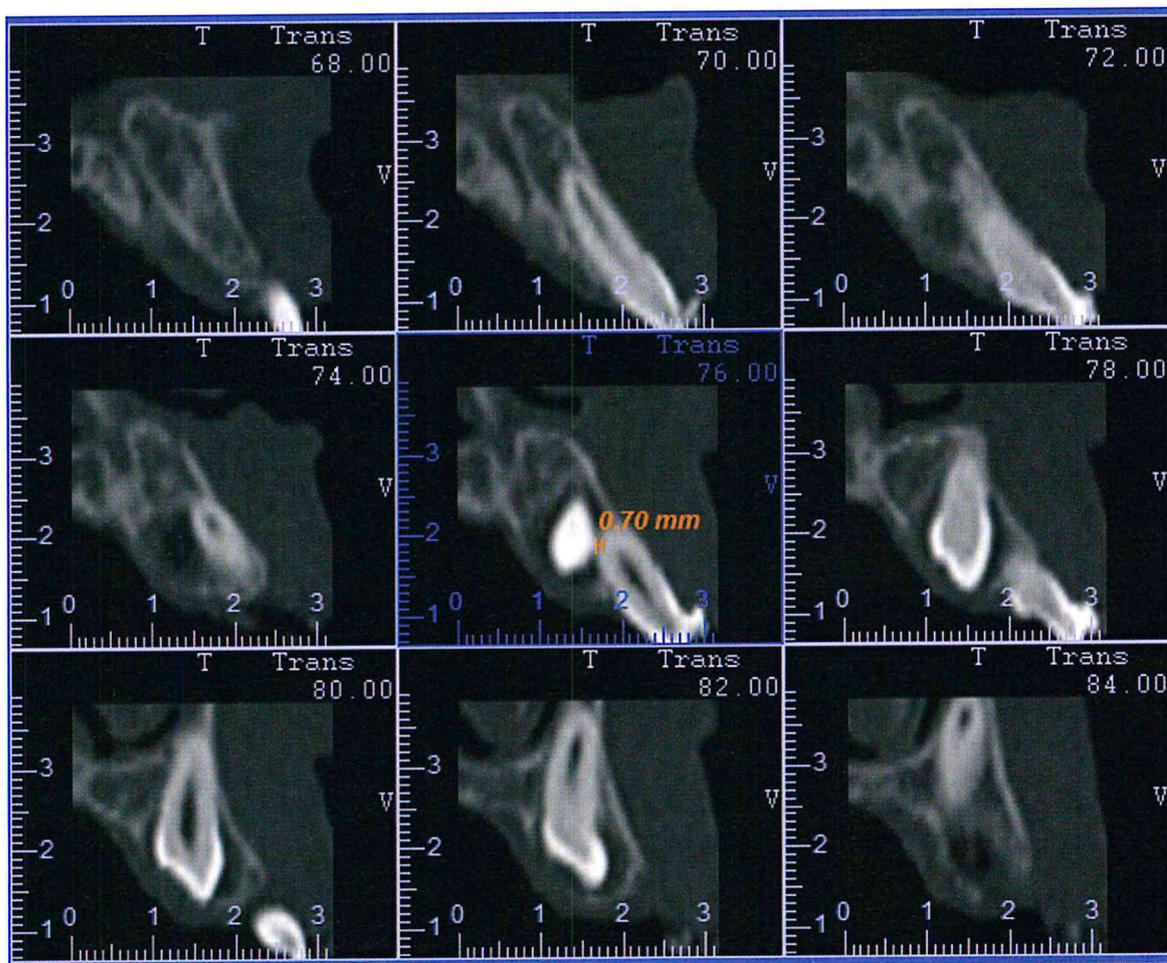


FIGURA 4 - Cortes transaxiais. Ao meio, em destaque, o corte 76 utilizado para medir a distância de 0.7 mm entre a coroa do canino incluído (23) e a raiz do incisivo lateral (22). Não foi observada reabsorção da raiz do incisivo lateral em nenhum dos cortes transaxiais.

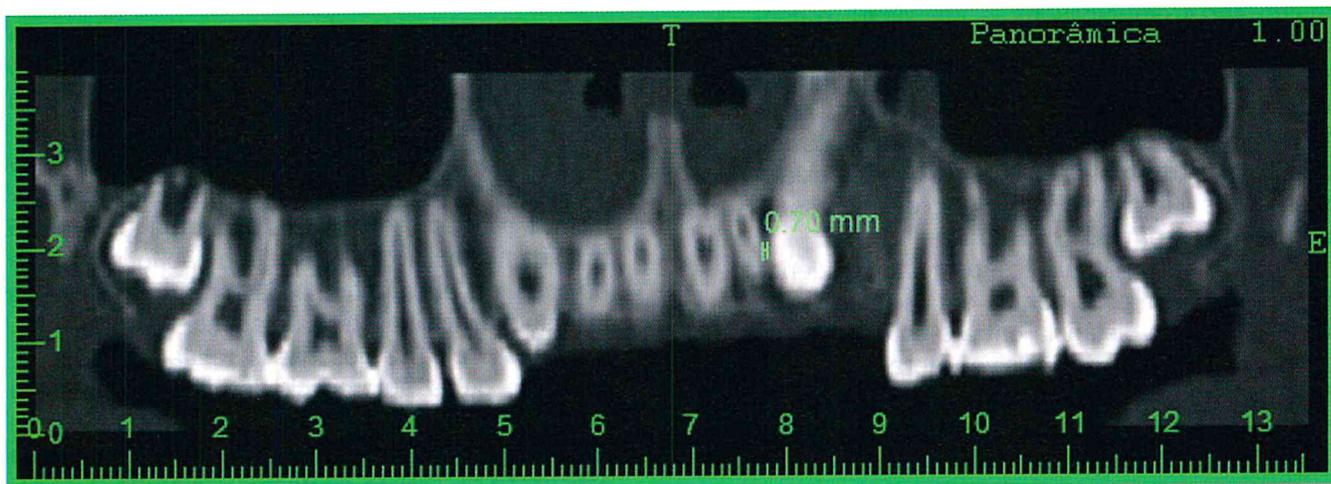
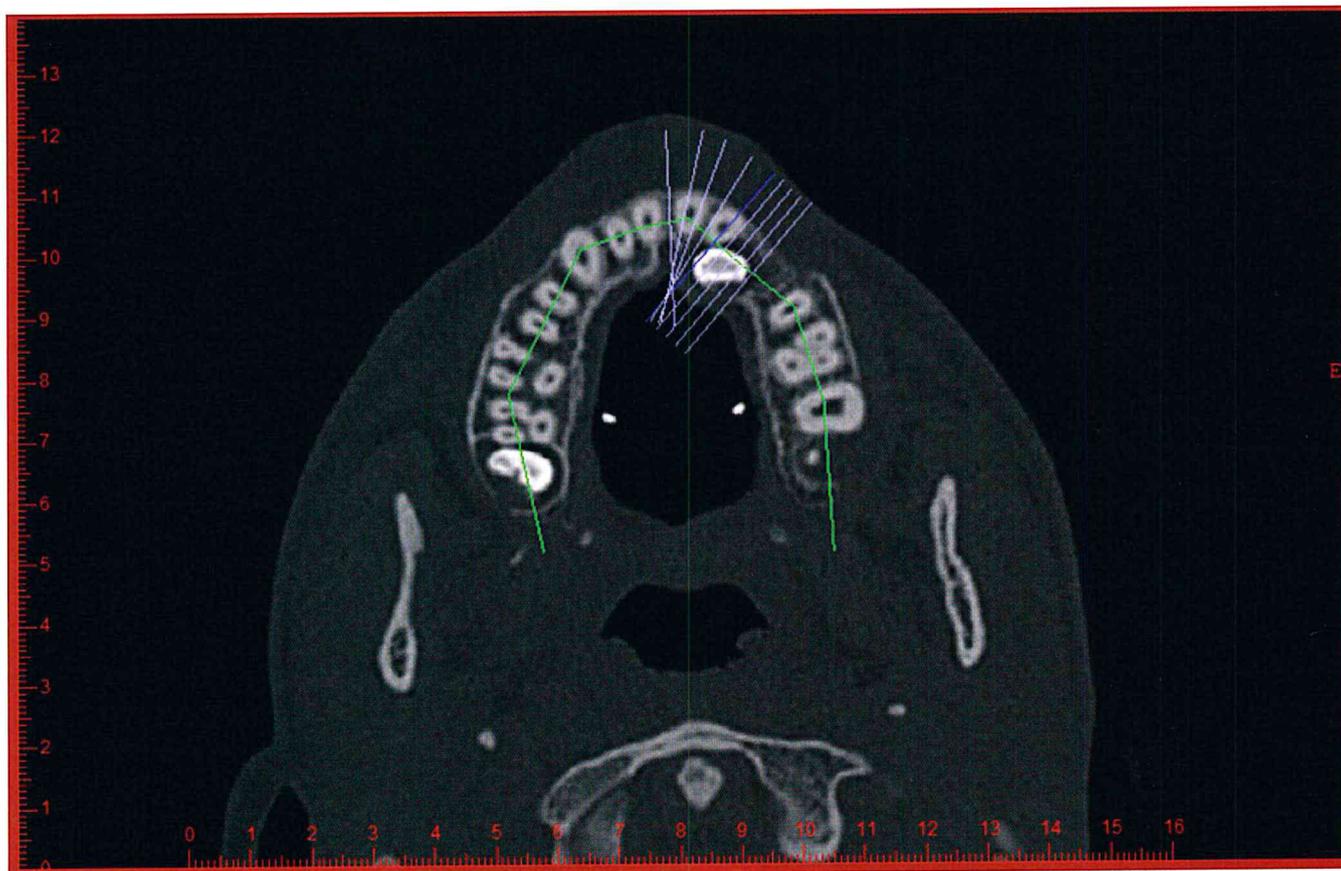


FIGURA 5 - Corte panorâmico. Utilizado para a medição da distância de 0.7 mm entre a coroa do canino incluído (23) e a raiz do incisivo lateral (22).

jamento do caso em questão. O corte axial neste caso, permitiu a localização palatina do canino incluído e a proximidade deste dente com o incisivo lateral adjacente.

Com a TC também pôde ser visualizado

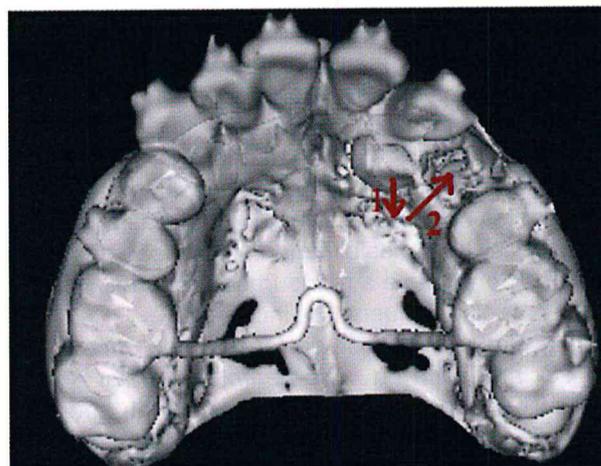
o sentido vestibulo-lingual dos arcos dentários por meio de cortes transaxiais, evidenciando a altura e a espessura das tábuas ósseas vestibular e palatina, as inclinações dentárias e a distância entre o canino incluído e o incisivo lateral. Vistas



**FIGURA 6** - Corte axial. A linha azul corresponde ao corte transaxial de número 76 e as linhas brancas correspondem aos demais cortes axiais, todos representados na FIGURA 5. A linha verde corresponde à posição em que foi realizado o corte panorâmico representado na FIGURA 6.

panorâmicas também podem ser obtidas, disponibilizando ao dentista uma imagem radiográfica sem a presença de distorção ou superposição usualmente associadas à radiografia panorâmica convencional (1,9). Para WALKER, ENCISO e MAH (4), em 2005, as informações que a imagem volumétrica 3D provê sobre os caninos inclusos proporcionam uma melhor avaliação no tratamento desses casos cirúrgica e ortodonticamente, tanto que, no caso em questão, chegou a alterar o plano de tratamento após sua visualização.

No estudo de BJERKLIN e ERICSON (12), em 2005, 43.7% dos planos de tratamento foram modificados depois da avaliação de uma imagem de TC suplementar e em relação às posições méso-distal, vestibulo-palatina e vertical desses dentes, HANEY (13), em 2006, observou uma diferença de 29% no diagnóstico entre radiografias convencionais e imagens de TCFC. Segundo este autor, dentes planejados inicialmente com um vetor de movimento distal pela radiografia tradicional tiveram uma mudança desse vetor em 34.3% dos casos quando o tratamento ortodôntico foi planejado com os dados da imagem de TCFC. O ortodontista pode utilizar o modo de reconstrução digital em 3D a partir dos dados obtidos pela TCFC para avaliar a direção do vetor e a posição



**FIGURA 7** - Vetores de força do tracionamento planejados após a realização da TC. Seta 1: vetor de movimento em direção distal. Seta 2: vetor de movimento em direção ao espaço edêndulo criado com a extração do dente 24.

do braquete necessários para tracionar o canino incluído até uma posição apropriada no arco sem danificar os dentes adjacentes (1). No caso relatado também houve uma mudança de planejamento do tratamento após a visualização de imagens complementares de TC, principalmente em relação à direção dos vetores de força do tracionamento

ortodôntico do canino incluído, já que sua exata localização foi possível por meio deste exame.

Para 34% das imagens tradicionais, imagens adicionais foram requeridas, comparadas com os 19% das imagens de TCFC (14). Ortodontistas e radiologistas avaliaram e diagnosticaram os casos de caninos superiores incluídos usando imagens tradicionais e imagens de TCFC, constatando que as imagens deste último superaram as imagens tradicionais em todos os aspectos do diagnóstico (16). Esses resultados sugerem, segundo o próprio autor, que o uso de radiografias tradicionais em duas dimensões e das imagens volumétricas 3D podem produzir diagnósticos e planos de tratamento bem diferentes, fato que também ocorreu no presente trabalho.

MAVERNA e GRACCO (19), em 2007, avaliando diferentes exames radiográficos, em relação ao potencial de cada um na localização de caninos superiores incluídos, observaram que cada técnica apresenta suas vantagens e limitações e que, informações importantes que não foram detectadas durante a análise das radiografias convencionais foram supridas através da TC, em conformidade com o que foi verificado neste trabalho.

### Conclusão

Diante do que foi exposto ao longo deste trabalho, pode-se concluir que a TC é um exame complementar que vem se tornando cada vez mais imprescindível no planejamento ortodôntico-cirúrgico de caninos incluídos por proporcionar imagens 3D de alta qualidade e definição, sem distorções e sem sobreposições, permitindo que se tenha a exata localização destes dentes, assim como a relação deles com os incisivos e estruturas anatômicas adjacentes, possibilitando a detecção de reabsorções dentárias e a mensuração da proximidade entre o canino incluído e os incisivos.

Apesar da dose de radiação de um exame de TC, *multislice* ou *cone-beam*, ser maior que a de um exame radiográfico convencional, seu uso é justificado quando for a única opção que permita ao ortodontista identificar uma questão do diagnóstico que influencie no tratamento do paciente e que possa contribuir para uma mudança no planejamento do caso.

### Referências Bibliográficas

1. HECHLER S. Cone-beam CT: applications in orthodontics. *Dental Clinics of North America* 2008;52(4):809-23.
2. GARIB DG. Como a tomografia computadorizada de feixe cônico pode ser útil para o ortodontista? *Rev Clín Ortodon Dent Press* 2009;8(2):6-13.
3. ELEFTERIADIS JN, ATHANASIOU AE. Evaluation of im-

acted canines by means of computerized tomography. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1996;11:257-64.

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

5. ERICSON S, KUROL J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod* 2000;70(6):415-23.

6. LIU DG et al. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105(1):91-98.

7. SCHMUTH GP de et al. The application of computerized tomography (CT) in cases of impacted maxillary canines. *Eur J Orthod* 1992;14(4):296-301.

8. NAKAJIMA A de et al. Two-and three-dimensional orthodontic imaging using limited cone beam-computed tomography. *Angle Orthod* 2005;75(6):895-903.

9. TAMIM D, ELSAID K. Cone beam computed tomography in the assessment of dental impactions. *Seminars in Orthodontics* 2009;15(1):57-62.

10. MAGNI A. Cone beam computed tomography and the orthodontic office of the future. *Seminars in Orthodontics* 2009;15(1):29-34.

11. KAU CH de et al. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *Journal of Orthodontics* 2005;32(4):282-93.

12. 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):43-51.

13. HANEY E. Comparison of traditional radiography and 3D cone-beam CT in management of impacted canines. *J Oral and Maxillofacial Surgery* 2006;64(9):83-84.

14. JACOBSON A. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(5):711-12.

15. WILLIAM E, HARRELL, JR. 3D diagnosis and treatment planning in orthodontics. *Seminars in Orthodontics* 2009;15(1):35-41.

16. JACOBSON A. The effectiveness of orthodontists and oral radiologists in the diagnosis of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(6):861.

17. PECK JL de et al. Mesiodistal root angulation using panoramic and cone beam CT. *Angle Orthod* 2007;77(2):206-213.

18. PREDAL de et al. The use of spiral computed tomography in the localization of impacted canines. *Dentomaxillofac Radiol* 1997;26(4):236-41.

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

20. KIM K de et al. Personal computer-based three-dimensional computed tomographic images of the teeth for evaluating supernumerary or ectopically impacted teeth. *Angle Orthod* 2003;73(5):614-21.

21. CHAUSHU S, CHAUSHU G, BECKER A. The role of digital volume tomography in the imaging of impacted teeth. *World Journal of Orthodontics* 2004;5(2):120-32.