



Faculdade de Pindamonhangaba



Fernanda Mello Vieira

**TOMOGRAFIA CONE BEAM E SUAS APLICAÇÕES NA
ORTODONTIA**

**Pindamonhangaba – SP
2015**



Faculdade de Pindamonhangaba



Fernanda Mello Vieira

TOMOGRAFIA CONE BEAM E SUAS APLICAÇÕES NA ORTODONTIA

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Especialista pelo Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Pindamonhangaba

Orientador: Prof. Ms. Clayton Alexandre Silveira

**Pindamonhangaba – SP
2015**

Vieira, Fernanda Mello.

Tomografia Cone Beam e suas aplicações na ortodontia / Fernanda Mello

Vieira / Pindamonhangaba – SP : FAPI

Faculdade de Pindamonhangaba, 2015.

27f. : il.

Monografia (Especialização em Ortodontia) FAPI-SP.

Orientador: Prof. Ms. Clayton Alexandre Silveira

1 Tomografia Computadorizada. 2 Tomografia Cone Beam. 3 Telerradiografia.
4 Ortodontia.

I Tomografia Cone Beam e suas aplicações na ortodontia II Fernanda Mello
Vieira.



Faculdade de Pindamonhangaba



FERNANDA MELLO VIEIRA

TOMOGRAFIA CONE BEAM E SUAS APLICAÇÕES NA ORTODONTIA

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Especialista pelo Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Pindamonhangaba

Data: ___/___/___

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Clayton Alexandre Silveira

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. Dra. Daniela Martins de Souza

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. MSc. Carlos Eduardo Pereira Fialho

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

RESUMO

As imagens radiológicas desempenham um papel de relevante importância nas especialidades Odontológicas. Com a evolução tecnológica radiográfica, surgiram sistemas digitais, que aprimoraram a qualidade das imagens, possibilitando a avaliação do corpo humano com maior precisão, facilitando o diagnóstico. A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico ou Tomografia Cone Beam, recentemente, introduziu a terceira dimensão na Odontologia para visualização especialmente da região bucomaxilofacial, o que para a especialidade de Ortodontia, é fundamental. Esse estudo tem por finalidade demonstrar a importância e as aplicações dessa técnica tomográfica em Ortodontia.

Palavras chave: Tomografia cone beam. Telerradiografia. Ortodontia.

ABSTRACT

The radiological images play a role of great importance in dental specialties. With radiographic technological developments emerged digital systems, which have improved the quality of the images, allowing the evaluation of the human body with greater precision, making diagnosis. The Cone Beam Computed Tomography or CT Cone Beam recently introduced the third dimension in dentistry for viewing especially for the maxillofacial region, which for the orthodontic specialty is essential. This study aims to demonstrate the importance and applications of this tomographic technique in orthodontics.

Keywords: Cone beam tomography. Teleradiography. Orthodontic.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Aparelho de Tomografia Computadorizada Tradicional. A. gantry e mesa; B. computador | 12 |
| Figura 2 - Tomógrafo Cone Beam | 14 |
| Figura 3 - Representação feixe de raio X | 14 |
| Figura 4 - Tomografia Cone Beam na Cefalometria | 15 |
| Figura 5 - Tomografia Cone Beam Canino | 17 |
| Figura 6 - Tomografia Cone Beam - Corte Sagital | 18 |
| Figura 7 - Tomografia Cone Beam | 18 |
| Figura 8 - Tomografia da Maxila | 19 |
| Figura 9 - Tomografia da Mandíbula | 19 |
| Figura 10 - Análise das vias áreas superiores com TCCB | 20 |
| Figura 11 - TCCB utilizado para confecção de guias de colocação e posicionamento de mini-implantes ortodônticos | 21 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 MÉTODO | 9 |
| 3 REVISÃO DE LITERATURA | 10 |
| 3.1 História e evolução do exame radiológico na odontologia | 10 |
| 3.2 Tomografia | 11 |
| 3.3 Tomografia convencional | 11 |
| 3.4 Tomografia computadorizada | 12 |
| 3.5 Aplicações da tomografia cone beam na ortodontia | 15 |
| 3.5.1 CEFALOMETRIA..... | 15 |
| 3.5.2 AVALIAÇÃO DO POSICIONAMENTO TRIDIMENSIONAL DOS DENTES IN- CLUSOS E A SUA RELAÇÃO COM OS DENTES E ESTRUTURAS VIZINHAS..... | 16 |
| 3.5.3 AVALIAÇÃO DO GRAU DE REABSORÇÃO RADICULAR DOS DENTES..... | 16 |
| 3.5.4 VISUALIZAÇÃO DAS TÁBUAS ÓSSEAS VESTIBULAR E LINGUAL/PALA- TINA..... | 18 |
| 3.5.5 ANÁLISE DAS VIAS AÉREAS | 20 |
| 3.5.6 MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS | 21 |
| 4 DISCUSSÃO | 22 |
| 5 CONCLUSÃO | 24 |
| REFERÊNCIA | 25 |

1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico em Odontologia é a parte da consulta odontológica ou do atendimento odontológico, voltada à identificação de uma eventual doença ou de um quadro clínico, por meio de um conjunto de dados, formados a partir de sintomas, sinais, do histórico clínico, do exame físico e dos exames complementares, tudo isso relatado na anamnese, é analisado pelo profissional de saúde, para chegar a uma conclusão e a um plano de tratamento.¹

O objetivo do exame complementar é adicionar informações não detectadas pelo paciente nem pelo profissional para a definição do diagnóstico.¹

As radiografias convencionais projetam em um só plano todas as estruturas atravessadas pelos raios-X, já a Tomografia Computadorizada evidencia as relações estruturais em profundidade, mostrando imagens em “fatias” do corpo humano. A TC trata-se de um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação e permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano em quaisquer uns dos três planos do espaço, ela permite visualizar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, com uma definição elevada permitindo a delimitação de irregularidade tridimensionalmente.¹

Capelozza² descreve que o último avanço tecnológico em diagnóstico por imagem é a representação digital da anatomia do paciente, exatamente como ela se apresenta. A tomografia computadorizada é o exame de escolha para a análise de componentes ósseos e estruturas dentárias. As novas gerações de scanners tomográficos computadorizados fornecem uma visão completa das estruturas examinadas, em três dimensões, com alta resolução e baixa radiação aos pacientes.

Segundo Garib¹, o surgimento da tomografia computadorizada de feixe cônico representa o desenvolvimento de um tomógrafo de menor custo e relativamente pequeno, indicado especificamente para a região bucomaxilofacial. Essa nova tecnologia reproduz imagens tridimensionais, com ótima qualidade, dos tecidos mineralizados maxilofaciais e com mínima distorção e dose de radiação significativamente reduzida em comparação à TC tradicional.

Processos como perfurações, fraturas e reabsorções são visualizados com detalhes, o que facilita o diagnóstico e o plano de tratamento, tendo assim prognósticos superiores. Em um determinado dente, podem ser observados cortes transversais a cada 0,5mm, desde a coroa até o ápice radicular, e em tamanho real (1:1). Ao mesmo tempo obtêm-se cortes da mesma

forma no sentido mesiodistal e vestibulolingual. A qualidade da imagem obtida representa a razão do uso da tomografia computadorizada volumétrica na Odontologia.³

Para a realização da Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB), o profissional precisa avaliar a necessidade de indicá-la, levando em consideração a relação custo-benefício. A TCCB é um exame complementar, que traz uma riqueza de detalhes, se esse exame contribuir para mudar ou acrescentar algum fator no diagnóstico ou no plano de tratamento, a solicitação deve ser realizada.

O presente trabalho objetivou apresentar revisão de literatura sobre a importância e aplicações da Tomografia Cone Beam na Ortodontia.

2 MÉTODO

Realizou-se uma revisão bibliográfica de artigos cujo assunto/tema fosse Tomografia Computadorizada Cone Beam, nos bancos de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (Bireme), assim como PubMed, que nos direcionou às bases de dados do Lilacs e Scielo.

Para a referida busca utilizou-se os seguintes descritores no idioma português: Ortodontia; Radiologia; Tomografia Computadorizada; Tomografia Computadoriza de Feixe Cônico, e no inglês: Orthodontics; Radiology; Computed Tomography; Computed Tomography Cone Beam.

Os critérios utilizados para seleção dos artigos foram: idiomas português e inglês; artigo completo; sem um limite temporal, mas priorizando-se estudos dos últimos 10 anos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 História e evolução do exame radiológico na odontologia

Em 8 de novembro de 1895 inicia-se a história da radiologia, quando o físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923), trabalhava com raios catódicos, verificou, pela primeira vez, a produção de raios X, por desconhecer a sua origem, denominou de raio X. Uma das suas primeiras experiências no final desse ano foi uma radiografia da mão esquerda de sua esposa, Bertha, ele pôs a mão de sua esposa no chassi, com filme fotográfico, fazendo incidir a radiação oriunda do tubo, em cerca de 15 minutos. Essa descoberta provocou uma revolução no diagnóstico por imagem na medicina, levando o professor a ganhar o prêmio Nobel de Física, no ano de 1901.⁴

Dr. Otto Walkhoff na Alemanha, cerca de 20 dias após a descoberta do professor Wilhelm Conrad Röntgen, realizou a primeira radiografia dental. Empregando uma placa de vidro com emulsão fotográfica, envolta em papel preto e lenço de borracha, com um tempo de exposição de 25 minutos, ele fez a primeira radiografia dentária de seus próprios molares. Essa imagem foi um marco na história da imaginologia odontológica e médica.⁵

Price, em 1904, foi o responsável pela primeira referência da radiografia periapical, sendo difundida em 1911 por Mc Cormack. A indicação dessa técnica é para estudo individual ou de grupos de dentes, proporcionando através de uma imagem bi-dimensional uma visão da anatomia dentária (raiz e coroa) e das estruturas que circundam o dente (espaço articular, osso alveolar e demais estruturas anatômicas).⁶

Em 1931 ocorreu o surgimento da telerradiografia, possibilitando a medição com relativa precisão das diversas grandezas cefalométricas de interesse ortodôntico, resultando no desenvolvimento de inúmeras técnicas de análise da arquitetura esquelética da face.⁷

Y.V Paatero, da Finlândia e H. Numata, do Japão, em 1940, publicaram os princípios básicos da radiografia panorâmica. O estudo marcou uma nova fase na Odontologia devido ao seu grande alcance na representação de estruturas maxilofaciais, expondo o paciente a doses pequenas de radiação.⁸

Foi idealizado, em 1959, o primeiro estudo utilizando a idade óssea como índice de desenvolvimento. Sua análise se baseia em comparar determinadas fases de ossificação ou formação dos ossos carpais, em imagens radiográficas, no intuito de obter a idade esquelética do paciente, que pode ou não coincidir com a idade cronológica.⁹

O primeiro profissional que se dedicou à utilização dos raios X, no campo da Odontologia como elemento indispensável no exame clínico, foi Edmund Kells.¹⁰

Tais exames complementares por imagens são importantes e muito usados até hoje, pois apresentam menor desconforto, baixo custo e menor tempo de realização, porém, apresentam limitações como: superposição, distorção, ampliação e indicação de falsas estruturas.¹¹

3.2 Tomografia

Tomografia é um termo genérico que designa qualquer técnica que gere uma imagem em corte de um tecido, sendo descrita, inicialmente, por volta do ano de 1917. Os dados que são adquiridos durante o exame são combinados e calculados por computador para assim formar imagens "em fatias" dos objetos analisados. Os planos ou cortes são determinados pela necessidade da avaliação da estrutura anatômica a ser examinada. A Tomografia linear é a mais antiga e embora tenha por vantagem expor o paciente a pequenas doses de radiação ionizante, tem por inconveniente, fornecer imagens pouco nítidas quanto à reprodução de detalhe.¹²

Berni Neto et al.¹³ ressalta que a tomografia computadorizada fornece imagem de uma secção ou corte da estrutura de interesse, enquanto que as estruturas que aquém da região de corte aparecem desfocadas. As imagens das estruturas são obtidas como se tivessem havido vários cortes de diferentes espessuras variadas.

Scarfe et al.¹¹ afirmam que as tomografias podem ser classificadas em dois tipos: tomografia convencional e tomografia computadorizada. A Tomografia computadorizada pode ser classificada conforme o formato do feixe de raios X utilizado: tomografia computadorizada de feixe em leque (Fan-Beam Computed Tomography) e tomografia computadorizada volumétrica de feixe cônico (Cone Beam Computed Tomography).

3.3 Tomografia convencional

Manson & Bourne¹⁴ citam que na Odontologia, as tomografias convencionais (Fig.1) são indicadas para estudos parciais da maxila e mandíbula, por ser mais seletivo quanto às áreas dos arcos dentários, permitem a avaliação da terceira dimensão de sítios passíveis de receberem implantes, avaliação pós-operatória do posicionamento de implantes, verificação da relação de terceiros molares com estruturas anatômicas adjacentes, localização e

delimitação vestibulo-lingual de lesões e corpos estranhos e avaliação da articulação temporomandibular (ATM).



Figura 1 – Aparelho de Tomografia Computadorizada Tradicional. A. gantry e mesa; B. Computador¹

3.4 Tomografia computadorizada

A evolução dos equipamentos permitiu um maior conhecimento, a nível anatômico e funcional, das estruturas do organismo humano. A procura por uma melhor resolução de imagem possibilitou a criação de aparelhos cada vez mais sofisticados e métodos diagnósticos como a Tomografia Computadorizada (TC).¹⁵

A tomografia computadorizada utilizada especificamente na Odontologia é mais recente e também muito conhecida como tomografia computadorizada volumétrica ou de feixe cônico, em função da forma espacial do feixe de raios X sobre o paciente. São realizadas por aparelhos menores e de maior facilidade no manuseio e cada exposição do paciente corresponde, em média, à radiação de uma radiografia panorâmica ou ortopantomografia, dependendo da região estudada e da marca do aparelho.¹⁶

Foi desenvolvida na Inglaterra pelo Médico britânico Godfrey Hounsfield, que, juntamente com o sul africano Allen Comark, recebeu o Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina, no ano de 1979, como reconhecimento da comunidade científica ao seu trabalho realizado, no ano de 1973.¹⁷

A Tomografia Computadorizada possibilita a obtenção de imagens 3D, o que elimina a sobreposição das estruturas anatômicas, permitindo a diferenciação de tecidos moles e estruturas ósseas.¹²

Rodrigues & Vitral¹⁸ afirmaram que a tomografia computadorizada pode ser usada na Odontologia para identificar e delinear tumores benignos e malignos, cistos odontogênicos e corpos estranhos, além de visualizar dentes irrompidos, avaliar os seios paranasais (maxilar, frontal, etmoidal e esfenoidal), diagnosticar trauma (plano axial, sagital e coronal), mostrar os componentes ósseos da articulação temporomandibular (anomalia congênita, trauma, doenças do desenvolvimento, neoplasias, infecções, erosões, cistos subarticulares e osteófitos) e os leitos para implantes dentários (forma, altura e largura do rebordo alveolar, localização do canal mandibular, canal incisivo, assoalho da cavidade nasal e do seio maxilar).

Xaves et al.¹⁹ afirmam que a TCCB é uma técnica revolucionária de obtenção de imagem que utiliza um feixe cônico de radiação (Cone Beam) associado a um receptor de imagem bidimensional (Fig.2). Nesta técnica, o conjunto fonte de raios X e receptor de imagens gira 360° uma única vez em torno da região de interesse. Durante este giro, múltiplas projeções bidimensionais em ângulos diferentes são obtidas e então enviadas ao computador. Essas projeções contêm toda a informação necessária para compor a matriz da imagem em 3D. Após a coleta da imagem, o paciente pode ser liberado, visto que toda a informação necessária para gerar as imagens de interesse estão contidas na imagem matriz. Cortes nos três planos do espaço podem então ser obtidos a partir desta imagem tridimensional. É possível também obter reconstruções panorâmicas e cefalométricas a partir da imagem tridimensional inicial.

Sena²⁰ observa que assim, ao contrário da Tomografia Computadorizada tradicional, que necessita de tantas voltas quanto forem as espessuras de corte e tamanho da estrutura, resultando em maior exposição do paciente à radiação devido ao seu feixe de raios X em forma de leque, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (Fig.3) necessita de apenas um giro ao redor da área de interesse para obter as informações necessárias para a reconstrução das imagens. O Cone Beam é capaz de capturar uma quantidade de informações de uma determinada parte do corpo por meio de um volume que pode ser de áreas pequenas ou do crânio todo. Uma vez escaneada a estrutura, um software é capaz de reproduzir com excelente resolução espacial todas as estruturas de forma proporcional (1:1), tamanho real, nos planos axiais, paraxiais, coronais e sagitais.

De acordo com Cotrim-Ferreira et al.,²¹ a dose de radiação recebida pelo paciente quando do uso da tomografia computadorizada volumétrica equivale aproximadamente de

duas a seis panorâmicas, enquanto na tomografia computadorizada helicoidal essa dose ultrapassa a 300 panorâmicas. Com relação à resolução espacial, esses métodos são equivalentes (geralmente utilizam 12 a 14 bits, ou seja, 4096 a 16384 tons de cinza) e o contraste para tecidos moles é superior para a TC volumétrica em função da baixa dose de radiação. Ainda quando comparada às radiografias convencionais, a dose de radiação da TC de feixe cônico mostra-se menor que a dose de radiação do exame periapical da boca toda ou equivale a aproximadamente quatro vezes a dose de uma radiografia panorâmica.



Figura 2 – Tomógrafo Cone Beam¹

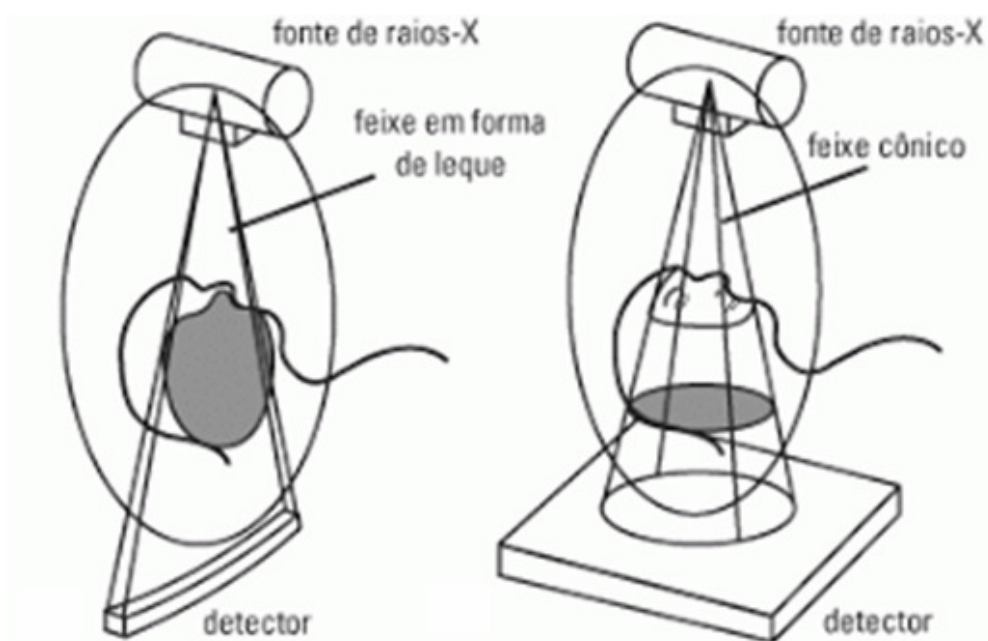


Figura 3 - Representação feixe de raio X¹

3.5 aplicações da tomografia cone beam na ortodontia

3.5.1 CEFALOMETRIA

A cefalometria é uma avaliação objetiva de valores mensuráveis, contrariamente ao exame clínico, que é principalmente de um caráter subjetivo.²²

Por muitos anos, exames cefalométricos obtidos por meio de telerradiografias laterais têm sido utilizados para diagnóstico, planejamento, avaliação e acompanhamento de tratamentos ortodônticos.

A imagem cefalométrica bidimensional pode ser obtida de três maneiras distintas a partir do exame de Tomografia Computadorizada: pelo uso do Scout (Fig.4) (a primeira imagem obtida com a TC que se assemelha à telerradiografia lateral e é utilizada para verificar o posicionamento da cabeça do paciente); pelo uso da imagem base, tomada lateralmente à cabeça do paciente, que mostra menos distorção entre lados direito e esquerdo; ou pela manipulação dos dados volumétricos, sobrepondo-se todos os cortes sagitais gerados e obtendo uma única fatia sagital mais espessa.²³

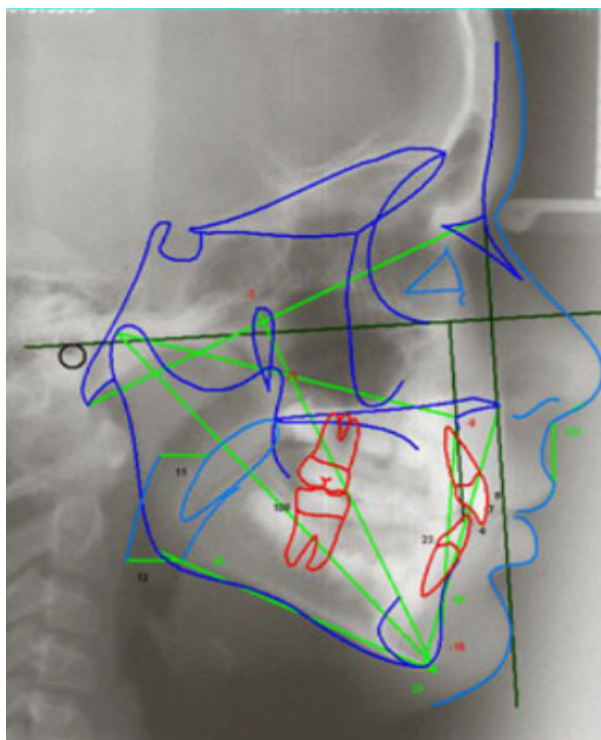


Figura 4 – Tomografia Cone Beam na Cefalometria
Fonte: www.dentx.com.br

3.5.2 POSICIONAMENTO TRIDIMENSIONAL DOS DENTES INCLUSOS E A SUA RELAÇÃO COM OS DENTES E ESTRUTURAS VIZINHAS

Os primeiros exames complementares a serem solicitados nos casos ortodônticos em que há a presença de dentes inclusos são as radiografias periapicais e panorâmicas, com a finalidade de avaliar a condição do mesmo e da relação deste elemento com os dentes e estruturas adjacentes. Porém, estes exames são bidimensionais e muitas vezes fornecem limitadas informações a respeito da real posição do dente em questão analisado e da condição em que este se encontra.²⁴ Muitas vezes, os dentes inclusos podem apresentar reabsorções imperceptíveis e dilacerações nos exames tradicionais. A Tomografia Cone Beam é uma ferramenta de diagnóstico essencial para os casos de dentes inclusos, permite a visualização das estruturas anatômicas em três dimensões, apresentando informações imprescindíveis para o ortodontista no diagnóstico e plano de tratamento como, a localização precisa deste elemento e dos demais dentes e outras estruturas adjacentes. Permitindo assim um planejamento mais preciso e seguro com relação à movimentação ortodôntica, além de fornecer informações importantes da condição radicular.²³

3.5.3 AVALIAÇÃO DO GRAU DE REABSORÇÃO RADICULAR DOS DENTES

Para avaliação de reabsorção dentária são fundamentais as radiografias periapicais, porém nem sempre os resultados encontrados são absolutos, por mais que mude os ângulos do feixe de radiação. Na radiografia convencional, devido a sobreposição na imagem bidimensional, não é possível diagnosticar as reabsorções dentárias nas superfícies vestibulares e linguais/palatinas. A Tomografia Cone Beam pode ser solicitada apenas para área de interesse, permitindo uma diminuição da dose de radiação em comparação com a tomografia helicoidal, ela possibilita avaliar maior precisão e detalhes as relações entre a crista óssea alveolar e os dentes, sua forma, altura e seu delineamento na região cervical ao longo de toda sua circunferência. É possível distinguir se a reabsorção é externa ou interna e do tipo inflamatória ou por substituição.⁶

As imagens fornecidas pela tomografia computadorizada de feixe cônico são mais precisas (Fig.5), sendo possível observar a anatomia exata e as estruturas envolvidas no processo de reabsorção e anquilose dentária.²⁵

A reabsorção cervical externa é uma forma progressiva e agressiva de destruição da estrutura dental, o diagnóstico precoce é raro, e quando presente torna-se um achado para os

clínicos, devido á ausência de sintomas, a lesão acaba sendo um achado radiográfico. Para um correto diagnóstico da reabsorção cervical externa, pode-se utilizar a Tomografia Cone Beam (Fig.6), ela apresenta fácil interpretação, rica em detalhes e fornece a exata dimensão e localização do problema, o que possibilita com maior facilidade detectar o mesmo em estágio inicial.²⁶

A Tomografia Cone Beam permite a visualização das superfícies radiculares com maior precisão, apresentando-se como uma ferramenta importante para o diagnóstico das reabsorções radiculares, visto que tem a capacidade de obter imagens tridimensionais e com altas resoluções. Pelo alto custo e a sua dose de radiação elevada, seria uma das razões pelas quais não é solicitada com maior frequência, quando comparada às radiografias periapicais. Os exames convencionais não fornecem grandes especificações para o fechamento de um diagnóstico, nesse caso, deve-se solicitar a Tomografia Cone Beam. Pesquisas comparando métodos radiológicos de diagnóstico mostram que a detecção é maior quando se usa Tomografia Cone Beam (Fig.7) e que, logo, esta é uma confiável ferramenta para detecção e localização de reabsorção radicular.²⁷

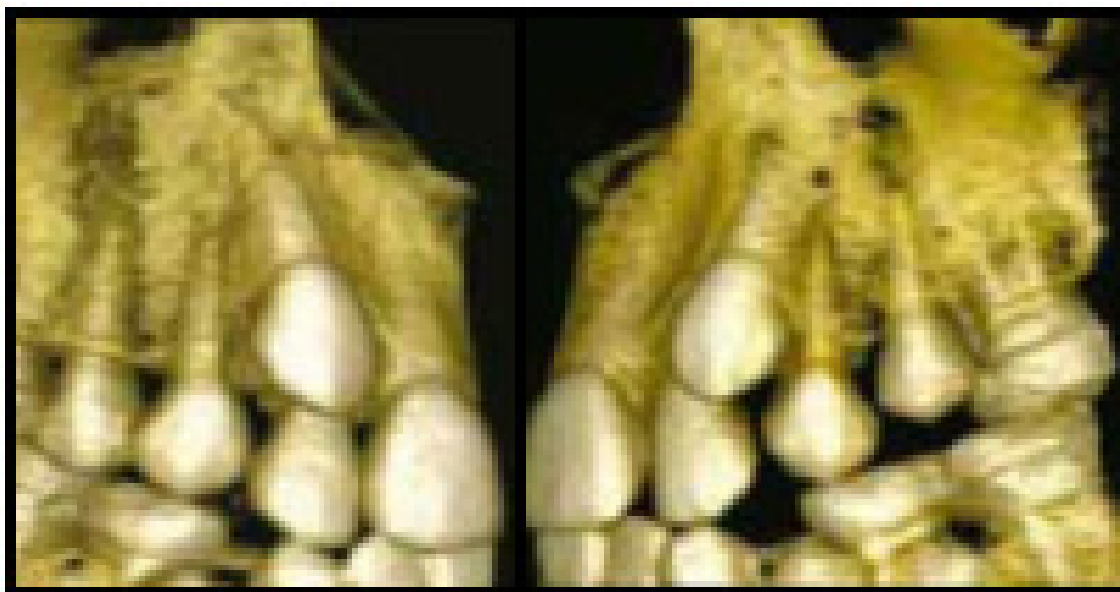


Figura 5 – 3D²⁷

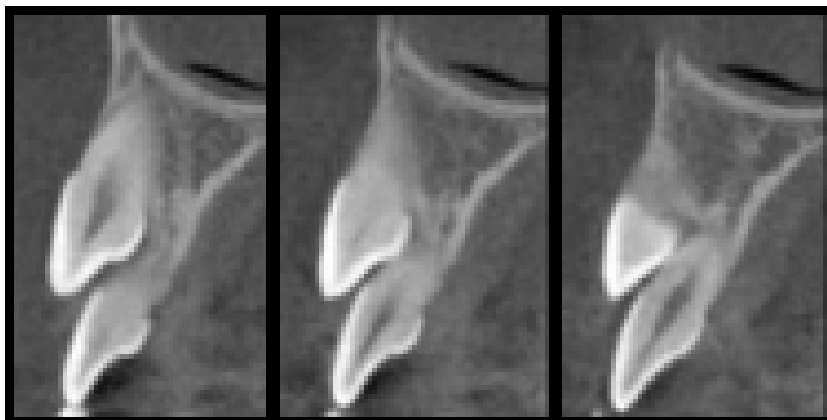


Figura 6 - Tomografia Cone Beam - Corte Sagital²⁷



Figura 7 – 3D²⁷

3.5.4 VISUALIZAÇÃO DAS TÁBUAS ÓSSEAS VESTIBULAR E LINGUAL/PALATINA

A Tomografia Cone Beam apresenta a espessura e o nível das tábuas ósseas que recobrem os dentes por vestibular e lingual, não sendo possível o mesmo nos exames radiográficos convencionais pois, esses aspectos não são visualizados devido às sobreposições de imagens (Fig. 8 e 9). A espessura do rebordo alveolar define os limites da movimentação ortodôntica, levando à iatrogenias para o periodonto de sustentação e proteção, quando esses limites são ultrapassados. Os movimentos ortodônticos mais críticos incluem a expansão das

arcadas dentárias e os movimentos de retração anterior, podendo levar à deiscências, fenestrações ósseas e recessão gengival, dependendo da natureza do tecido e quantidade da movimentação. Exames para detectar a espessura das tábuas ósseas são evidentes e necessários tanto previamente ao tratamento quanto para avaliar os resultados da movimentação dentária sobre o osso alveolar.¹

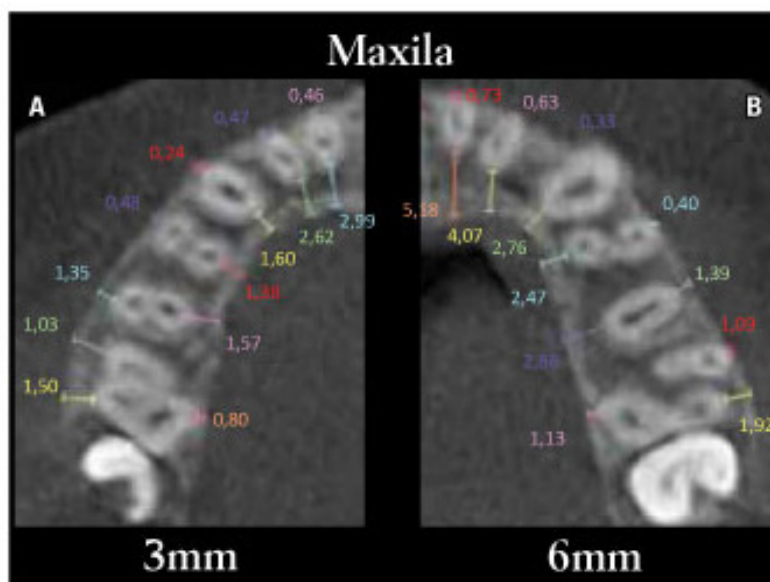


Figura 8 - Tomografia da Maxila¹

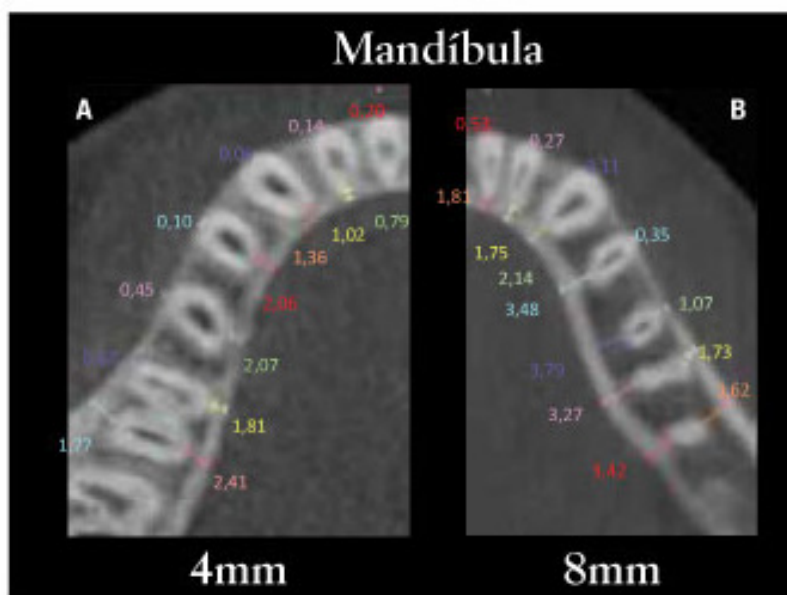


Figura 9 - Tomografia da Mandíbula¹

3.5.5 ANÁLISE DAS VIAS AÉREAS

A análise das vias aéreas superiores faz parte do estudo para diagnóstico e planejamento ortodôntico. A telerradiografia é o exame mais freqüente utilizado para esse fim, tendo como limitação fornecer uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional. A tomografia cone beam tornou possível a visualização de todas as estruturas maxilofaciais em volume. As imagens obtidas fornecem ao profissional recursos para decidir o futuro do tratamento ortodôntico em pacientes com espaço aéreo faríngeo reduzido, visando minimizar a influência etiológica do padrão respiratório no desenvolvimento da maloclusão.²⁸

O exame tomográfico para avaliação das vias aéreas possui um protocolo específico de aquisição da imagem (Fig.10). O paciente deve ser posicionado sentado, em máxima intercuspidação, com o plano sagital mediano perpendicular ao plano horizontal. É usado um campo de visualização estendido de 17x23cm, com *voxels* de 0,25mm e tempo de 40 segundos.²⁸

A vantagem da TCCB para a análise das vias aéreas superiores refere-se à possibilidade de mensurações lineares sagitais e transversais, bem como o cálculo da área e volume das vias aéreas.²⁹



Figura 10 – Análise das vias aéreas superiores com TCCB
Fonte: www.radiodoc3d.com.br

3.5.6 MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS

Os mini-implantes têm se sobressaído na preferência dos profissionais, pela facilidade de inserção e remoção, possibilidade de carga imediata, tamanho pequeno e baixo custo. A escolha do local de inserção do mini-implante deve ser feita com base em regiões adequadas de tecidos moles, quantidade de osso cortical adequada, inclinação da implantação, tamanho do mini-implante e, principalmente, no tipo de movimento dentário. A tomografia computadorizada Cone Beam permite a avaliação da densidade óssea dos tecidos mineralizados.³⁰

Dados obtidos a partir da Tomografia Cone Beam podem ser utilizados para a confecção de guias de colocação e posicionamento de mini-implantes (Fig.11). A instalação de mini implantes ortodônticos se torna mais fácil e segura com a utilização de guias obtidos de Tomografias Cone Beam, principalmente entre as raízes de dentes adjacentes e locais anatomicamente difíceis.³¹

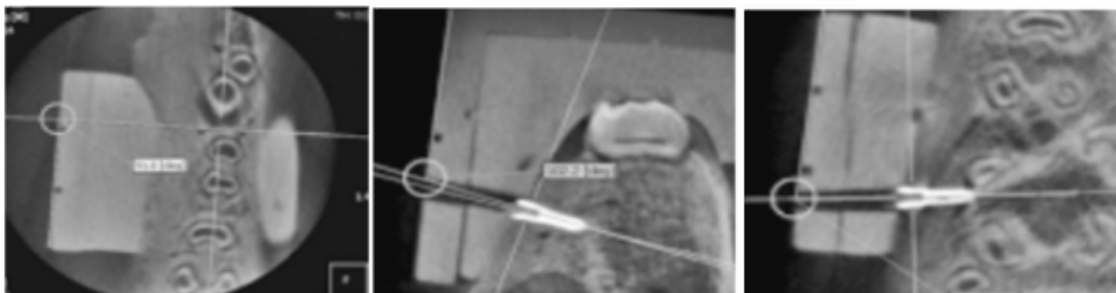


Figura 11 – TCCB utilizado para confecção de guias de colocação e posicionamento de mini-implantes ortodônticos.

Fonte: www.ortodontiacontemporanea.com.br

4 DISCUSSÃO

As imagens obtidas em exames complementares são muito importantes e usados atualmente com bastante frequência, pois são mais confortáveis, custo reduzido e tempo de realização menor, contudo, limitações como: superposição, distorção, ampliação e declaração de falsas estruturas, são comumente encontradas.¹¹ No caso da tomografia, ela é considerada uma técnica radiográfica, porém, fornece as imagens como cortes planos com espessuras de diferentes milímetros com excelente nitidez, porém as regiões fora do foco se apresentam desfocadas.¹³ Podem ser classificadas em dois tipos: tomografia convencional e tomografia computadorizada. A computadorizada pode ser classificada de acordo com o formato do feixe de raios X utilizado: tomografia computadorizada de feixe em leque (Fan-Beam Computed Tomography) e tomografia computadorizada volumétrica de feixe cônico (Cone Beam Computed Tomography).^{11,14}

As tomografias convencionais são indicadas para estudos parciais da maxila e mandíbula, por ser mais seletivo quanto às áreas dos arcos dentários, permitem a avaliação da terceira dimensão de sítios passíveis de receberem implantes, avaliação pós-operatória do posicionamento de implantes, verificação da relação de terceiros molares com estruturas anatômicas adjacentes, localização e delimitação vestibulo-lingual de lesões e corpos estranhos e avaliação da articulação temporomandibular (ATM).¹¹ A tomografia computadorizada utilizada especificamente na Odontologia é mais recente e também muito conhecida como tomografia computadorizada volumétrica ou de feixe cônico, em função da forma espacial do feixe de raios X sobre o paciente.¹⁶ Para identificar e delinear processos patológicos (tumores benignos e malignos, cistos odontogênicos e corpos estranhos), visualizar dentes retidos, avaliar os seios paranasais (maxilar, frontal, etmoidal e esfenoidal), diagnosticar trauma (plano axial, sagital e coronal), mostrar os componentes ósseos da articulação temporomandibular (anomalia congênita, trauma, doenças do desenvolvimento, neoplasias, infecções, erosões, cistos subarticulares e osteófitos) e os leitos para implantes dentários (forma, altura e largura do rebordo alveolar, localização do canal mandibular, canal incisivo, assoalho da cavidade nasal e do seio maxilar).¹⁸

Na ortodontia, exames cefalométricos obtidos por meio de telerradiografias laterais têm sido utilizados para diagnóstico, planejamento, avaliação e acompanhamento de tratamentos ortodônticos²³ a cefalometria fornece uma avaliação objetiva de valores mensuráveis, contrariamente ao exame clínico, que é principalmente de um caráter subjetivo.²²

A TCCB é uma ferramenta de diagnóstico essencial para os casos de dentes inclusos, permite a visualização das estruturas anatômicas em três dimensões, apresentando informações imprescindíveis para o ortodontista no diagnóstico e plano de tratamento como, a localização precisa deste elemento e dos demais dentes e outras estruturas adjacentes.²⁴ Ela também possibilita avaliar maior precisão e detalhes as relações entre a crista óssea alveolar e os dentes, sua forma, altura e seu delineamento na região cervical ao longo de toda sua circunferência. É possível distinguir se a reabsorção é externa ou interna e do tipo inflamatória ou por substituição.⁶ No caso da reabsorção externa, ela apresenta fácil interpretação, rica em detalhes e fornece a exata dimensão e localização do problema, o que possibilita com maior facilidade detectar o mesmo em estágio inicial.²⁶ Além disso, são mais precisas, possibilitando observar a anatomia exata e as estruturas envolvidas no processo de reabsorção e anquilose dentária.²⁵

A TCCB também apresenta a espessura e o nível das tábuas ósseas que recobrem os dentes por vestibular e lingual, não sendo possível o mesmo nos exames radiográficos convencionais pois, esses aspectos não são visualizados devido às sobreposições de imagens.¹ Também permite a análise das vias aéreas superiores, que fazem parte do estudo para diagnóstico e planejamento ortodôntico, as imagens obtidas fornecem ao profissional recursos para decidir o futuro do tratamento ortodôntico em pacientes com espaço aéreo faríngeo reduzido, visando minimizar a influência etiológica do padrão respiratório no desenvolvimento da maloclusão.²⁸ A TCCB permite a avaliação da densidade óssea dos tecidos mineralizados, podendo ser utilizadas para a confecção de guias de colocação e posicionamento de miniimplantes.³⁰

5 CONCLUSÃO

A Tomografia Cone Beam, possibilitou uma nova visão na Ortodontia, com suas vantagens, tais como: custo financeiro reduzido, baixa dose de radiação, menos desconforto para o paciente e a possibilidade de imagens tridimensionais de excelente qualidade da região de face e crânio.

REFERÊNCIA

1. 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. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2007;12(2):139-56.
2. Capelozza Filho L, Fattori L, Maltagliati LA. Um novo método para avaliar as inclinações dentárias utilizando a tomografia computadorizada. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005;10(5):23-9.
3. Consolaro A, Freitas PZ. Tomografia volumétrica (Odontológica) versus helicoidal (Médica) no planejamento ortodôntico e no diagnóstico das reabsorções dentárias Rev.Clín. Ortodon. Dental Press. 2007;6(4):71-8.
4. Langland OE, Langlais RP, Morris CR. History of panoramic radiography. In: Panoramic Radiography. 2.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989. p.3-37.
5. Alvares LC, Tavano O. Curso de radiologia em odontologia 4.ed. São Paulo: Livraria Santos, 2000. p.75-105.
6. Consolaro A. A tomografia computadorizada substitui as radiografias periapicais no diagnóstico das reabsorções dentárias? Rev Clin Ortodon Dental Pres, 2007; 6(5):110-7.
7. Gondim ICR. Análise imaginológica da localização de caninos retidos: revisão sistemática / João Pessoa : [s.n.], 2010. BECKER, A.;GILLIS, I.; SHPACK,N. The etiology of palatal displacement of maxillary canines. Clin Orthod Res, v.2, n.2, p.62-66, 1999
8. Castilho JC, Moraes LC, Costa NP; Dotto GN. Radiografia Digital: histórico e evolução. Rev. Clín. Ortodon. Dental Press, 2007;6(4):25-31.
9. Greulich W W, Pyle SI. Radiograph atlas as skeletal development of the hand and wrist. 2. Ed. Stanford: University Press, 1959.
10. Freitas A, Rosa JE, SousaIF. Radiologia odontológica. 5 Ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000.
11. Scarfe WC, Farman A, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. J Can Dent Assoc. 2006;72(1):75-80.
12. Cavalcanti M, Sales M. A Tomografia Computadorizada. In: Diagnóstico por imagem da face. São Paulo: Santos, 2008.
13. Berni Neto RC, Freitas C, Gouveia AT, Pereira MF, Bolzan M. Estudo da ocorrência de alterações morfológicas ou degenerativas da ATM utilizando a tomografia linear. Rev Assoc Bras Reab Oral. 2003;4(2):81-4.
14. Manson R, Bourne S. A guide to dental radiography. Oxford: Oxford University Press, 1998. p.109-227.

15. Costa PRG. Avaliação com radiografia panorâmica e tomografia computadorizada cone beam de implantes instalados em mandíbula posterior. 2007. Disponível em: www.clivo.com.br/monografias/11-radiografia.pdf/similares.
16. Gunduz E, Rodriguez Torres C, Gahleitner A, Heissenberger G, Bantleon HP. Bone regeneration by bodily tooth movement: dental computed tomography examination of a patient. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 2004; 125(1): 100-6.
17. Gomes ACA. Uso da tomografia computadorizada nas fraturas faciais. *Rev. de Cir. e Traumat. Buco-Maxilo Facial*. 2004;4(1):9-13.
18. Rodrigues AF, Vitral RWF. Aplicações da tomografia computadorizada na odontologia. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2007;7(3):317-24.
19. Xaves ACC, Sena LEC, Araújo LF, Nascimento Neto JBS. Aplicações da tomografia de feixe cônico na odontologia. *Int J Dent*. 2005;4(3):124-30.
20. Sena LEC, Xaves ACC, Farias LF, Nascimento Neto JBS. Utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico no estudo corrigido da articulação têmporo-mandibular. *Int J Dent*. 2005;4(3):80-124.
21. Cotrim-Ferreira FA, Lascala CA, Costa C, Garib DG, Chilvarquer I, Cavalcanti MGP, Ferreira RI. Modernos métodos de radiologia e imagiologia para o uso ortodôntico. *Ortodontia SPO*. 2008;41(1):62-71.
22. Langlade M. Cefalometria ortodôntica. São Paulo: Santos; 1993. 269 p.
23. Farman AG, Scarfe WC. Development of imaging selection criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2006;130(2):257-65.
24. Martins M, et al. A importância da tomografia computadorizada volumétrica no diagnóstico e planejamento ortodôntico de dentes inclusos. *RGO*. 2009;57(1):117-120.
25. Steinhäuser HC, Geis SP, Ruszki-Janson I. Cone beam computed tomography in orthodontics: benefits and limitations. *J. Orthop*. 2005;66(6):434-44.
26. Macalossi MS, Back EDEE, Haragushiku GA, Baratto-Filho F. Etiologia, diagnóstico e tratamento da reabsorção cervical externa-revisão de literatura. *Odonto*, 2012; 20(39):71-80.
27. Costa DF. Diagnóstico de reabsorção radicular por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico: uma revisão da literatura. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Odontologia. Maio, 2013.
28. Zinsly SR, Moraes LC, Moreira P, Ursi W. Avaliação do espaço aéreo faríngeo por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(5):150-8.

29. Lenza MG, Lenza MM, Dalstra M, Melsen B, Cattaneo PM. An analysis of different approaches to the assessment of upper airway morphology: a CBCT study. *Orthod Craniofac Res.* 2010;13:96-105.
30. Borges M, Mucha JN. Avaliação da densidade óssea para instalação de mini-implantes. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(6):58-60.
31. Kim S. et al. Surgical positioning of orthodontic miniimplants with guides fabricated on models replicated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 2007;131(4):82-9.