



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MARCO ANTÔNIO CALDEIRA FABIANO

**TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PARA
PLANEJAMENTO DE IMPLANTES DENTÁRIOS**

Londrina
2013

MARCO ANTÔNIO CALDEIRA FABIANO

**TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PARA
PLANEJAMENTO DE IMPLANTES DENTÁRIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Odontologia
da Universidade Estadual de Londrina.

Orientador: Prof.Dr.Ricardo Alves Matheus

Londrina
2013

MARCO ANTÔNIO CALDEIRA FABIANO

**TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PARA
PLANEJAMENTO DE IMPLANTES DENTÁRIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Odontologia da
Universidade Estadual de Londrina.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Alves Matheus
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Hedelson Odenir Lecher Borges
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, ____ de ____ de ____.

Dedico este trabalho a meus pais, Marcelo e Wilda, aos meus irmãos, Maria Fernanda, João Marcelo e Pedro Henrique, á minha avó Lourdes e especialmente ao meu avô Ângelo Fabiano, por tudo que representam para mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que está do meu lado em todos os momentos, e que me guia durante toda a minha caminhada.

Agradeço ao meu orientador Ricardo Alves Matheus não só pela constante orientação, mas sobretudo pela sua amizade e inspiração que transformou esse sonho em realidade.

Aos meus pais que lutam constantemente para que essa conquista seja alcançada.

Aos meus irmãos e minha irmã que sempre estiveram ao meu lado durante esta jornada.

Aos amigos e colegas que me apoiaram e me ajudaram nos momentos mais difíceis.

Aos meus avós, tios, tias, primos e primas por estarem torcendo por mim.

FABIANO, Marco Antônio Caldeira. **Tomografia Computadorizada para planejamento de implantes dentários**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Odontologia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão da literatura a respeito do uso da Tomografia Computadorizada (TC) para planejamento de implantes dentários. A realização de implantes dentários teve um crescimento rápido na prática odontológica, e o surgimento da TC veio a facilitar o diagnóstico e o planejamento pré-operatório para a determinação da posição, eixo de inserção, número e tamanho do implante, assim também como a quantidade e qualidade do tecido ósseo e das estruturas anatômicas afim de obter melhores resultados. Esse desenvolvimento é bastante presente com relação ao aperfeiçoamento dos materiais empregados, os tecidos utilizados e também aos métodos de diagnóstico. Neste sentido a TC tem se mostrado bastante eficaz ao estabelecimento e planejamento dos tratamentos de reabilitação oral.

Palavras-chave : Tomografia computadorizada, Implante Dentário, Diagnóstico, Planejamento.

FABIANO, Marco Antônio Caldeira. **Computed Tomography for planning dental implants**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Odontologia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

ABSTRACT

This study aimed to review the literature regarding the use of Computed Tomography (TC) for diagnosis in dental implants. The realization of implants had rapid growth in dental practice, and the advent of TC came to facilitate the preoperative planning to determine the position, the axis of insertion, number and size of the implant, as well as the quantity and quality of bone present and anatomical structures in order to obtain the best result. This development is very present with regard to the improvement of the materials used, the fabrics used and also the methods of diagnosis. In the sense TC has proven quite effective in setting and treatment planning of oral rehabilitation.

Keywords : Computed Tomography, Dental Implant, Diagnosis, Planning.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TC – Tomografia Computadorizada

TCCB – Tomografia Computadorizada Cone Beam

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 DESENVOLVIMENTO	10
2.1 HISTÓRICO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM	10
2.2 HISTÓRICO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	10
2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	11
2.4 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA CONE BEAM	12
2.5 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PARA PLANEJAMENTO DE IMPLANTES	14
3 DISCUSSÃO	17
4 CONCLUSÃO	19
5 REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos o diagnóstico e o planejamento para a colocação de implantes dentários tem sido realizados através do uso de imagens, sejam elas radiográficas ou fotográficas.

O objetivo do uso destes exames de imagens é avaliar o complexo crânio-facial, este composto por estruturas dentárias, estruturas esqueléticas e tecidos moles e a inter-relação entre eles.

As técnicas radiográficas mais utilizadas no diagnóstico e planejamento de implantes dentários são as radiografias periapicais e as panorâmicas e com o avanço da tecnologia e a consequente evolução dos exames de imagens outros métodos como a Tomografia Computadorizada (TC) passaram a fazer parte deste planejamento. Atualmente a TC vem sendo amplamente utilizada na odontologia, pois ela mostra a região a ser examinada com uma maior riqueza de detalhes além de mostra uma imagem em 3D, o que não é possível se utilizadas apenas as radiografias periapicais e panorâmicas.

Tendo em vista os dados citados acima, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão literária sobre o uso da TC para o planejamento de implantes dentários.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 HISTÓRICO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

A história da Radiologia começou em 1895 com a descoberta experimental dos raios-X pelo físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen. A primeira radiografia foi realizada em 22 de dezembro de 1895. Neste dia, Roentgen pôs a mão esquerda de sua esposa Anna Bertha Roentgen no chassi, com filme fotográfico, fazendo incidir a radiação oriunda do tubo por cerca de 15 minutos. Revelado o filme, lá estavam, para confirmação de suas observações, a figura da mão de sua esposa e seus ossos dentro das partes moles menos densas. À época, as aplicações médicas desta descoberta revolucionaram a medicina, pois havia se tornado possível a visão do interior dos pacientes. Roentgen recebeu o primeiro prêmio Nobel de Física em 1901 (WHAITES, E.; 2003).

Em 1895 Otto Walkhoff realizou a primeira radiografia intrabucal. Em 1898 chegou ao Brasil, mais precisamente em Minas Gerais, o primeiro equipamento radiográfico, enviado por Roentgen ao médico José Carlos Ferreira Pires (WHAITES, E.; 2003).

Outro protagonista nessa história foi Edmund Kells. Em 1899 Kells publicou um artigo sobre a importância de se usar ângulos corretos e posicionadores padronizados para filmes radiográficos (RING, M. E.; 1985).

Desde as primeiras descobertas, houve uma crescente tendência ao uso da imagem como ferramenta para o diagnóstico odontológico. Com o passar dos anos, este método evoluiu e assumiu uma abrangência universal na pesquisa diagnóstica do ser humano (NOBREGA, A. I.; 2006).

2.2 HISTÓRICO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

O matemático austríaco Radon, em 1917, provou ser possível reconstruir uma imagem em três dimensões a partir de inúmeras projeções em duas dimensões (WHAITES, E.; 2003). Desde a década de 60, inúmeras inovações ocorreram no intuito de melhorias para a avaliação dos dados obtidos, sendo reconhecidos quatro gerações de tomógrafos para TC, que foram chamadas de

Tomografia Computadorizada Convencional. Em 1967, Godfrey Newbold Hounsfield anunciou sua técnica de tomografia computadorizada, denominada de “computerized axial transverse scanning”. A segunda geração de tomógrafos, denominados de “translate-rotate scanners” dispõe de um número maior de detectores, diminuindo o tempo de exposição aos raios, sendo capaz de adquirir um corte em 18 segundos. Os equipamentos de terceira geração utilizam uma fonte de radiação em forma de leque, e 288 detectores arranjados em uma forma curvilínea para diminuir as distorções. A quarta geração de tomógrafos, denominados “rotate fixed scanning” é descrita como um anel de detectores fixos a um tubo rotatório emissor de raios X, com mais de 2000 detectores (FREITAS, A.; 1998).

Em 1989 foi registrada a primeira prática de TC espiral, que se divide em singleslice e multislice. De uma maneira geral, as tomografias podem ser classificadas em dois tipos, de acordo com o formato do feixe de raios X usado : tomografia computadorizada de feixe em leque (Fan-Beam) e tomografia computadorizada volumétrica de feixe cônico (Cone-Beam) (PANELLA, J.; 2006).

2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A tomografia computadorizada (TC) 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 do espaço (axial, coronal e sagital). Diferentemente das radiografias convencionais, que projetam em um só plano todas as estruturas atravessadas pelos raios-x, a TC evidencia as relações estruturais em profundidade, mostrando imagens em cortes do corpo humano. Os cortes tomográficos apresentam espaços entre si e, quanto mais finos e próximos, melhor será a resolução da imagem. Esses cortes podem estar unidos artificialmente por programa de computador e permitir reconstrução tridimensional do objeto radiografado, de tal forma que se pode escolher a visualização em outro plano. A TC permite enxergar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, com uma definição admirável, permitindo a delimitação de irregularidades tridimensionalmente (CHILVARQUER, I.; 2008).

Diante das dificuldades ou limitações na obtenção de informações para o diagnóstico com o uso de radiografias convencionais, as imagens tridimensionais começaram a atrair grande interesse dos odontólogos. Atualmente,

além do exame de tomografia computadorizada mostrar-se muito requisitado na área médica, começa também a desenvolver-se no cenário odontológico, principalmente nas áreas de Implantodontia, Diagnóstico Bucal, Cirurgia e Ortodontia (GARIB, D. G.; 2007).

O exame tomográfico pode ser utilizado em implantodontia para nos fornecer imagens mais precisas dos locais apropriados para a colocação do implante dentário, pois nos proporciona uma visão tridimensional dos rebordos alveolares. Podemos avaliar parâmetros anatômicos, tais como osso disponível, relação entre osso cortical e trabeculado, grau de mineralização óssea e grau de precisão para localizar estruturas anatômicas vitais (COSTA, P. R. G.; 2004).

Ao discutir este tema tão atual, primeiramente há que se discernir entre os dois tipos principais de TC, a tomografia computadorizada tradicional e a tomografia computadorizada de feixe cônico (cone-beam computed tomography-CBCT). Os dois tipos de exames permitem a obtenção de imagens em cortes da região dentomaxilofacial, no entanto a única característica que apresentam em comum refere-se à utilização da radiação x. A engenharia e as dimensões do aparelho, o princípio pelo qual se obtém e se processam as imagens, a dose de radiação e o custo do aparelho são completamente distintos entre as duas modalidades de TC (SCARFE, W. C.; 2006).

2.4 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA CONE BEAM

Um apropriado plano de tratamento é imprescindível para o sucesso reabilitador em Implantodontia. Um dos pré-requisitos é a avaliação da qualidade, altura e largura ósseas e de estruturas anatômicas vitais, realizado por meio de imagens para o diagnóstico. a habilidade multiplanar de gerar imagens em planos axial, coronal e sagital é oferecida pela Tomografia Computadorizada (TC), ressonância magnética e pela Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, conhecida como Tomografia Cone Beam (TCCB). A literatura descreve a riqueza de detalhes anatômicos proporcionada e a importância desse recurso no planejamento cirúrgico em Implantodontia, valorizando estruturas importantes, como os seios maxilares, forames lingual e mental, nível de reabsorção óssea em áreas desdentadas e feixes/ramos vâsculo-nervosos relacionados (BUENO, M. R.; 2007).

As radiografias convencionais fornecem informações adequadas sobre os sítios para instalação de implantes osseointegráveis. No entanto, o tamanho limitado do filme, a distorção de imagem, a ampliação e uma vista em duas dimensões geram imprecisão nos dados e nas medições, restringindo o seu uso. Estudos confirmaram a existência da taxa de ampliação nas radiografias panorâmicas e sugeriram para a avaliação pré-operatória em implantodontia a utilização da TCCB, que elimina aquela limitação, aumentando a eficácia do exame (ACCORSI, M.; 2011).

No que diz respeito à TC, as limitações são a exposição à radiação, o custo elevado e o tamanho do equipamento, geralmente reservado para ambientes hospitalares (ACCORSI, M.; 2011).

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico é uma técnica de aquisição de imagem desenvolvida no final de 1900, que se baseia na aplicação de feixe de raios-x em forma de cone, centrado em um detector de imagem. A imagem pode ser reconstruída em três dimensões (3D) por um conjunto de dados convertidos, usando-se uma modificação do algoritmo original cone beam, desenvolvido por Feldkamp et al. em 1984. Essa técnica seccional é uma valiosa ferramenta durante o planejamento pré-operatório para implantes osseointegrados (BISSOLI, C. F.; 2007).

A posição do paciente na obtenção da TCCB para a região maxilofacial também pode ser a sentada, ou em pé ao invés de somente a supina, dependendo do modelo de equipamento utilizado (COSTA, P. R. G.; 2007).

O exame permitiu a redução na radiação absorvida pelo paciente, pois utiliza uma única rotação de 360 graus e um feixe cônico, enquanto que, na TC espiral, ocorrem várias rotações e um feixe em leque (CAVALCANTI, M. G. P.; 2010).

Autores enfatizam a superioridade espacial resolutive da TCCB em relação à TC convencional. O tamanho do voxel na TCCB pode ser de até 0,1mm, estabelecendo uma resolução superior em relação à TC, que chega apenas a 0,5mm (ACCORSI, M.; 2011).

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico apresenta uma significativa dose de radiação menor em relação à TC espiral. A dose de radiação em TCCB é cerca de 40% menor que na TC, porém de 3-7 vezes maior do que

doses panorâmicas. Portanto, quando necessária a reconstrução de uma imagem 3D, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico deve ser o exame de escolha. Avanços tecnológicos em imagens 3D por meio de TCCB oferecem vantagens significativas em relação à qualidade e à quantidade de dados anatômicos devido à maior precisão e proximidade com a realidade. Ela ainda permite o planejamento em programas virtuais (NIGRO, F.; 2009).

A TCCB minimiza o “ruído”, que pode ser interpretado como variações na imagem desde interferências eletrônicas, artefatos ou puramente estocásticos, que interferem na qualidade e na visualização de estruturas importantes. É bastante evidente em imagem 2D (GARIB, D. G.; 2007).

É evidente o valor da TCCB no planejamento de implantes, na avaliação cirúrgica de patologias, da condição da ATM e nas avaliações pré e pós-operatória de estruturas craniofaciais (CAVALCANTI, M. G. P.; 2010).

O uso do exame de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico no planejamento cirúrgico evita complicações potenciais, como parestesias, originadas da perfuração de osso cortical, atingindo o nervo alveolar inferior, forame mentoniano e canal incisivo, ou ainda, o mal posicionamento do implante no invólucro alveolar, sem adequado volume ósseo circundante, comprometendo a estabilidade deste. Existem 4 importantes visualizações: axial, transversal ou sagital, panorâmica ou coronal e reconstruções 3D. A imagem panorâmica, reconstruída a partir do conjunto de dados da TCCB, difere, substancialmente de uma radiografia panorâmica convencional. Essa imagem pode ser vista, utilizando-se o software de visualização incorporada para avaliar os aspectos mais amplos dos arcos. A imagem da secção transversal é excelente para a definição de uma fatia em que a altura e a largura do osso podem ser avaliadas com precisão. Os implantes simulados podem ser colocados em posição ideal para receberem a reabilitação protética posterior (ANDREAZA, H.; 2010).

2.5 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PARA PLANEJAMENTO DE IMPLANTES

Nos últimos anos, a odontologia experimentou um notável desenvolvimento científico, conceitual e tecnológico, modificando e aprimorando as abordagens no tratamento e na prevenção de doenças bucais. Um grande avanço terapêutico foi a descoberta da osseointegração, princípio da união do osso com o

implante de titânio, possibilitando devolver aos indivíduos desdentados a função mastigatória, por meio de reabilitação protética suportada por pilares metálicos, conhecidos como implantes dentários (SALIBA, F. M.; 2005).

A utilização de substitutos dentários para os dentes naturais perdidos data dos primórdios da civilização, quando as necessidades funcionais e estéticas levaram o homem a tentar utilizar dentes naturais extraídos de cadáveres ou de animais, assim como artefatos metálicos, pedras e conchas para substituir dentes naturais. O primeiro implante endósseo foi encontrado no fragmento de uma mandíbula de origem Maia, onde conchas foram esculpidas e encravadas no alvéolo de três incisivos perdidos, isto por volta do ano 600 depois de Cristo (CARMO, M. C. R.; 2003).

A descoberta dos raios-X por Roentgen em 1895 trouxe uma nova modalidade ao diagnóstico médico e Edmund Kells introduziu o diagnóstico por imagem à odontologia. A evolução dos equipamentos permitiu um maior conhecimento a nível anatômico e funcional das estruturas do organismo humano (PANELLA, J.; 2006).

Desde os primórdios da implantodontia as imagens radiográficas consistem em uma importante etapa da avaliação, seleção e planejamento dos pacientes parciais ou totalmente edêntulos que terão nos implantes osseointegrados um dos pilares de sua reabilitação oral (COSTA, C.; 2004).

O planejamento para implantes dentários pode ser realizado com o auxílio da radiografia panorâmica como referência para a visualização dos acidentes anatômicos e para aferição da altura óssea presente para cálculo da possibilidade de instalação do implante. Contudo, para uma determinação precisa de quantidade e qualidade do osso disponível, são necessárias técnicas de obtenção de imagens mais sofisticadas (COSTA, P. R. G.; 2007).

A procura por uma melhor resolução de imagens possibilitou a criação de aparelhos cada vez mais sofisticados e métodos de diagnóstico mais eficazes, como a Tomografia Computadorizada. A sua aplicabilidade na odontologia envolve o planejamento e a avaliação de implantes dentários. Nesta especialidade a TCCB possibilita avaliar a quantidade de tecido ósseo existente, verificar a presença de possíveis áreas doadoras de enxerto ósseo, detectar com precisão a localização de estruturas importantes como o canal mandibular e o seio maxilar e auxiliar na

escolha do posicionamento dos implantes que serão instalados (ANDREAZA, H.; 2010).

O posicionamento ideal dos implantes é essencial ao sucesso deste tipo de reabilitação. Contudo, durante a cirurgia é difícil para o cirurgião visualizar a localização da prótese conforme planejada pelo protesista. Com o objetivo de facilitar o diagnóstico e o planejamento do posicionamento dos implantes, vários tipos de guias cirúrgicos e radiográficos foram propostos. Os guias cirúrgicos fabricados de forma tradicional apresentam certas limitações, dessa forma surgiram métodos mais avançados considerando o uso de tomografias computadorizadas em 3D para simulação da instalação dos implantes em computador (NIGRO, F.; 2009).

3 DISCUSSÃO

A TC é um método complementar de diagnóstico que consiste numa imagem tridimensional e representa uma secção ou fatia do corpo sem qualquer sobreposição. Além de ser um exame com uma grande gama de informações, possui imagens nítidas e sem distorções. Tem a possibilidade de reconstrução em três dimensões, facilitando o diagnóstico por imagem e o plano de tratamento (WHAITES, E.; 2003 ; GARIB, D. G.; 2007).

Para GARIB, a dose de radiação recebida pelo paciente durante o exame tomográfico é mais elevada se comparada às radiografias convencionais. No entanto, é difícil estabelecer quantas vezes mais radiação esse exame libera, porque sua dose de radiação varia de acordo com a espessura do corte, a área escaneada, o ajuste e o tipo de aparelho.

Para ANDREAZA, a TC é utilizada tanto para o planejamento de implantes na maxila quanto na mandíbula, facilitando a visualização de estruturas anatômicas essenciais para o planejamento da cirurgia, como o canal mandibular, o canal incisivo e o seio maxilar.

BISSOLI et al.(2007) afirma que o sistema de TCCB é de relevante importância para o diagnóstico, para a localização de estruturas e para a reconstrução de imagens tomográficas com excelente precisão, auxiliando profissionais da área da saúde no planejamento e tratamento dos pacientes.

Para CAVALCANTI, a alta quantidade de radiação emitida pelo aparelho de tomografia e o alto custo do exame tomográfico e dos aparelhos podem ser fatores que impeçam o crescimento do uso da tomografia. Mas CAVALCANTI, afirma também que a TCCB representa o desenvolvimento de um tomógrafo relativamente pequeno e de menor custo, especialmente indicado para a região dentomaxilofacial, sendo que sua aplicação na odontologia é muito abrangente.

COSTA afirma que além do conforto e comodidade ao paciente a Tomografia Cone Beam oferece a possibilidade de uma visão tridimensional ou volumétrica da região a ser implantada para o dentista. As imagens podem ser enviadas ao profissional em formato digital e ele pode, através de softwares específicos, até mesmo fazer uma pré-cirurgia virtual, diminuindo desta forma as possibilidades de erros.

Segundo NIGRO, as tomografias computadorizadas possibilitam também a construção de modelos fiéis de qualquer região que necessite de um estudo mais detalhado através de prototipagem, método que utiliza as informações adquiridas pelo tomógrafo para criar modelos em 3D que podem ser confeccionados em gesso ou em resina acrílica.

Para PARKS, com os avanços tecnológicos nos exames por imagem, a possibilidade de se ter a melhor visualização da região selecionada, sem distorções, com baixa dose de radiação ao paciente, sem magnificação, de fácil manuseio, e ainda com baixo custo, faz com que cada vez mais profissionais optem pelas tomografias, elevando a qualidade dos exames complementares necessários para um bom diagnóstico. A substituição dos exames radiográficos convencionais pelos exames tomográficos é uma tendência mundial e que vai fazer cada vez mais parte das rotinas acadêmica e clínica.

4 CONCLUSÃO

A partir desta revisão de literatura é possível concluir que o exame de Tomografia Computadorizada apresenta inúmeras vantagens, fornecendo ao Cirurgião-Dentista uma imagem de maior qualidade, com maior riqueza de detalhes e em três dimensões, o que outros exames de imagem, como as radiografias periapicais e as radiografias panorâmicas não fornecem. Portanto, a TC apresenta-se como indispensável para o diagnóstico e planejamento de implantes dentários.

5 REFERÊNCIAS

- ACCORSI, M.; VELASCO, L. **Diagnóstico 3D em Ortodontia : a tomografia cone-beam aplicada**. Nova Odessa, Napoleão, 2011.
- AMARO, E. JR.; YAMASHITA, H. Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância magnética. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 23 (sup I): 2-3, 2001.
- ANDREAZA, H.; ÁVILA, M.A.G.; RIBEIRO-ROTTA, R.F.; OLIVEIRA, R.C.G.; SILVA, L.P. **A Radiografia Panorâmica e a Tomografia Computadorizada no diagnóstico e planejamento em Implantodontia**, 2010.
- BISSOLI, C.F.; AGREDA, C.G.; TAKESHITA, W.M. **Importancia y aplicación Del sistema de tomografia computadorizada Cone Beam**. Acta Odontol. Venezolana, 2007.
- BRAMANTE, A.S. **Avaliação da precisão da radiografia convencional, digital e tomografia computadorizada no diagnóstico de defeitos ósseos produzidos experimentalmente** [tese]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2002.
- BUENO, M.R.; ESTRELA, C.; AZEVEDO, B.; BRUGNERA, A.; AZEVEDO, R. Tomografia Computadorizada Cone Beam: revolução na Odontologia. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v.61, n.4, p.325-328, 2007.
- CARMO, M.C.R.; DJAHDJAH, M.C.R.; KLEIN, C.L.; FARIA, M.D.B. Tomografia Computadorizada nos implantes dentários intra-ósseos. **Rev Bras Odontol**, v.60, n.2, p127-30, 2003.
- CAVALCANTI, M.G.P. **Tomografia Computadorizada por feixe cônico: interpretação e diagnóstico para o cirurgião-dentista**. Livraria Santos Editora Ltda, 2010.
- CAVALCANTI, M.G.P.; SALES, M.A.O. **Tomografia Computadorizada. In: Diagnóstico por imagem da face**. Livraria Santos Editora, Cap 1, p. 3-43, 2008.
- CHILVARQUER, I.; HAYEK, J.E.; AZEVEDO, B. Tomografia: seus avanços e aplicações na odontologia. **Revista da ABRO**, v. 09, n.1, jan/jul, 2008.
- COSTA, C.; TAVANO, O.; JUNQUEIRA, J.L.C.; FREDERIKSEN, N.L. Fundamentos do planejamento radiográfico para implantes odontológicos. **Revista da ABRO**, v.5, n.2, jul/dez, 2004.
- COSTA, P.R.G. Avaliação com radiografia panorâmica e tomografia computadorizada Cone Beam de implantes instalados em mandíbula posterior. **Academia de Odontologia do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 2007.

- FREITAS, A.; ROSA, J.E.; SOUZA, I.F. **Radiologia Odontológica**, 4 ed., São Paulo: Artes Médicas, 1998.
- GARIB, D.G.; RAYMUNDO, JR.; FERREIRA, S.N. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone Beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. **R Dental Press Ortodon Facial**, v.12, n.2, p.139-156, mar/abr, 2007.
- NIGRO, F. **Planejamento virtual em Implantodontia – Cirurgia Guiada – Prototipagem**. Livraria Santos Editora Ltda, 2009.
- NOBREGA, A. I. **Tecnologia radiológica e diagnóstico por imagem**. Ed.1, v.1. São Caetano do Sul, 2006.
- PANELLA, J. **Radiologia Odontológica e Imaginologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. Cap.22, p.305-326.
- PARKS, E.T. Computed tomography applications for Dentistry. **Dent. Clin. North Am.** Philadelphia, v.44, no.2, p.371-394, 2000.
- RING, M.E. **Dentistry: na illustred history**. New York: Abrams, 1985.
- SALIBA, F.M. et al. Especial Osseointegração. **Rev Implant News**, v.2, n.4, p.344-351, 2005.
- SCARFE W. C.; FARMAN, A. G. **Diagnostic Maxillo-Facial Imaging University Associates**. University of Louisville School of Dentistry. Louisville KY, p.1-8, 2006.
- WHAITES, E. **Princípios de radiologia odontológica**. São Paulo: Ed. Artmed, 2003.