

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E ORTOPEDIA

ESPECIALIZAÇÃO EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA E IMAGINOLOGIA

**AVALIAÇÃO DOS ENXERTOS ÓSSEOS E DA ANATOMIA DOS SEIOS  
MAXILARES EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

SILVIA EVELIN NUNES DA BOIT BOS

PORTO ALEGRE

OUTUBRO/2016

SÍLVIA EVELIN NUNES DA BOIT BOS

**AVALIAÇÃO DOS ENXERTOS ÓSSEOS E DA ANATOMIA DOS SEIOS  
MAXILARES EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

Monografia apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a conclusão do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia, pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Priscila Fernanda da Silveira

Porto Alegre

2016

#### CIP - Catalogação na Publicação

da Boit Bos, Sílvia Evelin Nunes  
Avaliação dos Enxertos Ósseos e da Anatomia dos  
Seios Maxilares em Tomografia Computadorizada de  
Feixe Cônico / Sílvia Evelin Nunes da Boit Bos. --  
2016.  
24 f.

Orientadora: Priscila Fernanda da Silveira.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Odontologia, Radiologia Odontológica e  
Imaginologia, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. 2.  
Seio Maxilar. 3. Implantes Dentários. 4. Transplante  
Ósseo. 5. Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar.  
I. da Silveira, Priscila Fernanda, orient. II. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

A radiologia odontológica apareceu na minha vida de uma forma inesperada e foi se tornando, com o passar do tempo, uma das minhas maiores paixões. Gostaria de agradecer imensamente à Profª Drª. Nádia Assein Arús e à Profª Drª. Helena Willhelm de Oliveira, exemplos a serem seguidos, tanto pessoal quanto profissionalmente, pois demonstram um imenso amor e dedicação por essa profissão.

Agradeço também a minha orientadora, Profª Drª. Priscila Fernanda da Silveira, por tanto carinho, paciência e amizade durante todo esse tempo. Vejo nossa relação se estreitar mais a cada dia e, com certeza, a realização desse trabalho foi muito mais fluida com teu apoio!

Com certeza não estaria tão bem preparada para o mercado de trabalho sem a presença de professores tão apaixonados pela profissão e comprometidos em transformar seus alunos em profissionais bem qualificados. Obrigada por tudo!

Agradeço aos meus colegas de curso pelos momentos de felicidade e companheirismo compartilhados durante o período de curso, tudo se tornou muito mais leve e divertido com a presença de vocês!

Nada seria possível sem o apoio constante da minha mãe e do meu esposo, pilares essenciais para que eu consiga realizar qualquer objetivo na minha vida. Gratidão pelo suporte e o amor divididos, sempre!

## RESUMO

A implantodontia tem um papel fundamental para a recuperação estético-funcional de pacientes edêntulos parciais ou totais. Para um correto planejamento cirúrgico, o conhecimento da anatomia é essencial. Além disso, são necessárias altura e espessura ósseas suficientes para a colocação do implante. A região posterior da maxila é a que sofre uma maior perda óssea, pois a reabsorção ocorre tanto pelo aumento da pneumatização do seio maxilar, decorrente da perda dentária, quanto pela ausência em si. Em situações como essa, o cirurgião-dentista lança mão da utilização de enxertos ósseos a fim de aumentar altura e espessura ósseas remanescentes, e, assim, possibilitar a colocação de implantes. A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) é o exame de eleição para avaliação da necessidade e situação dos enxertos, assim como para o planejamento cirúrgico de implantes. O objetivo desse trabalho foi correlacionar os aspectos anatômicos dos seios maxilares com a utilização dos diferentes tipos de enxertos ósseos, ambos avaliados através da TCFC.

**Palavras-chave (DeCS): Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Seio Maxilar. Anatomia. Transplante Ósseo. Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar. Implantes Dentários.**

## **ABSTRACT**

The implantology has a key role in the aesthetic and functional recovery of partial or total edentulous patients. For proper surgical planning, knowledge of anatomy is essential. Furthermore, sufficient bone height and thickness to implant placement are required. The posterior maxilla is suffering greater bone loss, as reabsorption occurs both by increased pneumatization of the maxillary sinus, due to tooth loss, as the absence itself. In such situations, the dental surgeon makes use of the bone grafts in order to increase remaining bone height and thickness, and thus allowing the placing of implants. The Cone Beam Computed Tomography (CBCT) is the radiographic examination of choice for evaluation of the need and situation of the grafts, as well as for surgical planning implants. The aim of this study was to correlate the anatomical features of maxillary sinus with the use of different types of bone grafts, both assessed by CBCT.

**Key-words (DeCS): Cone-beam Computed Tomography. Maxillary Sinus. Anatomy. Bone Transplantation. Sinus Floor Augmentation. Dental Implants.**

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

AAOMR - Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial

TCFC - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

TCFL - Tomografia Computadorizada de Feixe em Leque

EAO - Associação Europeia para Osteointegração

## Sumário

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	METODOLOGIA.....	9
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
4	DISCUSSÃO .....	19
5	CONCLUSÃO .....	21
6	REFERÊNCIAS.....	22



## 1 INTRODUÇÃO

A menor quantidade de osso alveolar nos rebordos edêntulos tem sido um dos grandes desafios na recuperação estético-funcional em pacientes que tenham sofrido extrações dentárias, traumatismos dento alveolares, ausência dentária congênita, patologias que envolvam maxila e mandíbula, além de infecções. A região posterior da maxila é a que sofre uma maior perda óssea devido à pneumatização do seio maxilar e à perda óssea alveolar pela ausência dentária. Nestas situações, o cirurgião-dentista lança mão da elevação do seio maxilar e posterior utilização de enxertos ósseos para proporcionar altura e espessura ósseas suficientes para a futura colocação de implantes dentários (NOIA *et al.*, 2009). Para um correto planejamento cirúrgico, é essencial o conhecimento aprofundado da anatomia do seio e das suas possíveis variações, tais como pneumatização, hipoplasia, septos intrasinusais e exostoses (LANA *et al.*, 2011).

Se diagnosticada, clinicamente, a necessidade de colocação de implantes dentários, é essencial a utilização de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) para o planejamento de cirurgias de levantamento de seio e para a colocação de implantes. A imagem tridimensional fornece informações sobre dimensões ósseas, além da morfologia da região, dados de grande importância para o planejamento cirúrgico de levantamento de seio e posterior colocação de implantes dentários (ANGELOPOULOS; AGHALOO, 2011; TYNDALL *et al.*, 2012).

O objetivo desse trabalho foi correlacionar os aspectos anatômicos dos seios maxilares e a utilização dos diferentes tipos de enxertos ósseos em levantamento de seio maxilar, ambos avaliados através da TCFC.

## 2 METODOLOGIA

A Presente monografia foi realizada durante o curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Para a pesquisa dos artigos utilizados neste trabalho, foram usadas as bases de dados MEDLINE, SCIELO, o portal da CAPES e o GOOGLE SCHOLAR.

As palavras utilizadas para as pesquisas de artigos foram: *maxillary sinus cone beam; bone graft and cone beam; bone graft cone beam maxillary; sinus lift maxillary cone beam; maxillary sinus graft cone beam; maxillary sinus lift cone beam, levantamento seio maxilar, enxerto ósseo odontologia*. Foram escolhidos artigos de até 15 anos, em português ou inglês. Além das pesquisas em bases de dados, foi realizada uma busca nas referências dos trabalhos selecionados. Dentre os artigos encontrados nas pesquisas, foram escolhidos 33 para a composição deste trabalho.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

A reabsorção do rebordo alveolar edêntulo é uma alteração comum após as exodontias e ocorre devido ao papel de sustentação dos elementos dentários que o osso alveolar possui. Com a perda desta função, a tendência é de que ocorra uma reabsorção gradativa, sendo ela crônica, progressiva, irreversível e acumulativa. O processo de reabsorção se mostra mais acelerado nos primeiros seis meses após a exodontia e progressiva durante a vida do paciente. A perda dentária causa, adicionalmente, um aumento na pneumatização do seio maxilar (NOIA *et al.*,2009). Em alguns casos, esta reabsorção contínua, associada à extensão alveolar dos seios maxilares, leva à atrofia óssea severa causando, por essa razão, dificuldades na recuperação da função mastigatória por meio de próteses dentárias totais (BASTOS *et al.*,2014).

Uma das maneiras de realizar a reabilitação oral em casos de ausência de um ou mais dentes é através de implantes dentários. Há muito tempo que os implantes vêm demonstrando ser um método eficaz para repor elementos dentários perdidos. Doença periodontal, patologias ósseas benignas ou malignas, trauma, malformações congênitas e infecções causam, normalmente, destruição óssea e são alguns dos fatores que podem dificultar a reabilitação bucal com implantes (NOIA *et al.*,2009).

Uma das principais condições para o sucesso cirúrgico na colocação de implantes é a qualidade e quantidade adequadas de osso (SOGO *et al.*, 2012). A atrofia da região posterior da maxila e a pneumatização dos seios maxilares podem gerar altura e espessura ósseas insuficientes para a colocação de implantes dentários (GONÇALVES *et al.*,2008). Quando isso ocorre, o procedimento indicado para a reabilitação envolve um passo primordial anterior à colocação dos implantes: a elevação do seio maxilar com a utilização de enxertos ósseos (AL-DAJANI, 2014).

O levantamento do seio maxilar através da colocação de material de enxertia óssea se tornou a técnica cirúrgica mais comum para aumentar a altura do osso alveolar prévia à colocação de implantes dentários. O procedimento de elevação do seio maxilar (*sinuslift*) é uma intervenção cirúrgica que tem como objetivo aumentar a altura do osso maxilar residual por reposicionamento do assoalho do seio no sentido ascendente, criando uma altura óssea apropriada para a colocação de

implantes dentários funcionais. A técnica de *sinuslift* é comumente seguida por enxerto ósseo com o objetivo de preencher o espaço criado entre o assoalho do seio maxilar e a membrana Schneideriana (AL-DAJANI, 2014).

Procedimentos de reconstrução óssea dos ossos maxilares são considerados cirurgias de maior complexidade e, se não realizados de forma adequada, podem comprometer a colocação dos implantes (NOIA, *et al.*, 2009). A perfuração da membrana Schneideriana, a presença de septos intrasinais e a ocorrência de infecções são as complicações mais frequentemente relacionadas ao levantamento de seio (MOHAN; WOLF; DYN, 2015). O resultado final deste procedimento pode ser afetado devido: à colocação do implante em outra etapa; à utilização de membranas através da técnica da janela lateral; à seleção do material para o enxerto; às características da superfície do implante; e às dimensões dos mesmos (CORREIA *et al.*, 2012).

Os enxertos ósseos podem ser provenientes de osso autógeno (do próprio paciente), isógeno (de outro indivíduo, porém com mesma carga genética do receptor), alógeno (de outro ser humano), xenógeno (de doador de espécie diferente) ou aloplástico (de origem sintética). Eles podem ser utilizados de forma particulada, em bloco ou uma combinação dos dois. O material de enxerto ideal, descrito pela literatura, deve ter fornecimento ilimitado sem comprometer a área doadora; promover a osteogênese (formação de osso diretamente a partir de osteoblastos); promover a osteoindução (indução da diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas em osteoblastos ou condroblastos); promover a osteocondução (aposição de um novo tecido ósseo na sua superfície, requerendo a presença de tecido ósseo pré-existente); não apresentar resposta imune do hospedeiro; revascularizar rapidamente; não atuar como substrato para a proliferação de patógenos; não ter potencial cancerígeno ou teratogênico; e ser substituído completamente por osso em quantidade e qualidade parecidas ao do receptor. Ainda não existe material de enxertia ideal, mas o osso autógeno é o que consegue agrupar características mais próximas do ideal (GAETTI JARDIM, *et al.*, 2009 apud MASTERS DH, 1988).

Dentre os tipos existentes de enxertos, o autógeno se mostra o mais compatível, sendo considerado o padrão ouro para a reabilitação oral com implantes

em processos alveolares atroficos, uma vez que apresenta propriedades osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras, além de ser considerado de fácil utilização e previsibilidade (BASTOS *et al.*, 2014; DEL VALLE *et al.*, 2006). O enxerto de osso autógeno é extraído de uma área doadora do próprio paciente, a partir de regiões intraorais, tais como: tuberosidade maxilar, sínfise mandibular, corpo mandibular, ramo ascendente e zigomático (quando há a necessidade de pouco material para enxertia); ou extraorais, como: calota craniana, crista ilíaca, tíbia e costela (quando há a necessidade de reposição de grandes volumes ósseos) (NOIA *et al.*, 2009; BARONE *et al.*, 2007).

Em comparação aos enxertos ósseos xenógenos e alógenos, o enxerto autógeno tem como principais vantagens: a incorporação pelo receptor sem reação ao corpo estranho; relativa resistência à infecção; e manutenção da capacidade osteogênica e osteoindutora, já que é constituído por medula óssea viável. Tudo isso estimula o processo de revascularização e integração ao sítio receptor, ocorrendo de forma mais acelerada (FARDIN *et al.*, 2010). As desvantagens do enxerto autógeno descritas pela literatura são a necessidade de uma área doadora, desconfortos pós-operatórios na região de remoção, potencial de reabsorção e dificuldade de adaptação do material na área receptora (GAETTI JARDIM *et al.*, 2009).

Na busca por substitutos que apresentassem as mesmas características do enxerto autógeno, com a finalidade de diminuir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, foram desenvolvidos materiais sintéticos e, ao mesmo tempo, os bancos de ossos se tornaram mais confiáveis. A partir disso, vários materiais foram desenvolvidos, dentre eles enxertos xenógenos, alógenos, membranas biológicas, vidros bioativos e derivados de hidroxiapatita. Adicionalmente, a dificuldade de selecionar um biomaterial não-autógeno ocorre, principalmente, por nenhum deles alcançar todas as características e propriedades que um material ideal deveria ter além de, muitas vezes, os enxertos xenógenos e alógenos serem interpretados como corpo estranho, ocorrendo a formação de tecido fibroso ao invés de uma osteointegração (FARDIN *et al.*, 2010; POTTER *et al.*, 2012).

Gonçalves *et al.* (2008) realizaram um estudo que avalia implantes instalados em enxertos com material de origem bovina e plasma rico em plaquetas. O estudo concluiu que a combinação de osso bovino inorgânico com plasma rico em

plaquetas acelerou a maturação óssea, apresentando histologicamente um índice de sucesso de 88,88%. Após a colocação dos implantes dentários, eles obtiveram uma taxa de sucesso de 90,09%, mostrando que, quando os implantes são colocados na região de seio maxilar enxertado com biomaterial, os mesmos apresentam um elevado índice de sucesso. Jensen *et al.* (2012), em seu estudo realizado em animais, concluíram que, após o levantamento do assoalho do seio maxilar, houve uma melhora significativa da estabilidade volumétrica do enxerto com o aumento da proporção de material de Bio-Oss (enxerto ósseo bovino) no enxerto utilizado.

As intervenções cirúrgicas de elevação do seio maxilar requerem um conhecimento aprofundado da anatomia do seio e das suas possíveis variações. Somente o conhecimento detalhado das condições anatômicas do paciente permite o correto planejamento da cirurgia invasiva, a fim de ajudar a evitar complicações (FARMARZIE *et al.*, 2009; NOGUEIRA *et al.*, 2012). Os seios paranasais são cavidades pneumáticas presentes em alguns ossos do crânio, tendo relação direta com a cavidade nasal e são divididos em frontal, esfenóide, etmoide e maxilar. Eles possuem variações de tamanho e forma, aumentando progressivamente sua dimensão até a idade adulta (MAIA FILHO *et al.*, 2007; LANA *et al.*, 2011).

Os seios maxilares são os maiores dos seios paranasais e estão localizados nas porções de corpo e processo zigomático da maxila e tem seu desenvolvimento completo após a erupção de todos os elementos dentários permanentes (RODRIGUES *et al.*, 2009). O seio maxilar pode apresentar variações anatômicas, tais como pneumatização, hipoplasia, septos intrasinusais e exostoses (LANA *et al.*, 2011). As infecções de origem dentária podem afetar o seio maxilar e a fossa nasal devido, por exemplo, à proximidade dos ápices dentários com essas estruturas. Os dentes que possuem maior proximidade com o seio maxilar também são os principais agentes destas infecções, estando em ordem decrescente de frequência: segundo, primeiro e terceiro molares superiores, e segundo e primeiro pré-molares superiores (MAIA FILHO *et al.*, 2007). A proximidade do seio maxilar com a crista alveolar pode ser aumentada pela pneumatização sinusal, bem como pela reabsorção do rebordo devido à extração dentária, trauma ou patologia. Se o paciente tiver a ausência de um ou mais dentes na região, o tamanho dos seios

maxilares aumenta mais, muitas vezes se estendendo pelo processo alveolar, tornando-o tão fino quanto uma folha de papel (ORHAN, 2013).

Rege *et al.*(2012) realizaram um estudo que avalia anormalidades na estrutura do seio maxilar encontradas em tomografias computadorizadas de 1113 pacientes assintomáticos, onde foram encontrados 68,3% de anormalidades na região. Dentre as alterações encontradas, o espessamento da mucosa do seio maxilar foi a alteração mais frequente (66%), sendo geralmente associado a uma irritação frente a um processo inflamatório e/ou infeccioso. O pseudocisto de retenção mucoso ficou em segundo lugar, com 10,1% de frequência. A opacificação, ou velamento, do seio maxilar foi encontrado em 7,8% dos casos, seguido de pólipos sinusais (5,6%), antrólitos iatrogênicos (3,2%), comunicação bucosinusal (2,2%), fratura traumática (1,4%) e, com menores porcentagens, neoplasias e hipoplasia.

Ao nascimento, os seios maxilares são pequenos e o seu crescimento fisiológico ocorre até a erupção de todos os elementos dentários permanentes e é chamado de pneumatização. Após essa fase, o seio sofrerá crescimento do seu tamanho caso haja perda de dentes póstero-superiores, causando uma maior pneumatização do mesmo, em direção ao rebordo alveolar, muitas vezes causando uma severa diminuição da altura óssea remanescente (SHARAN; MADJAR, 2008).

O subdesenvolvimento do seio maxilar é denominado de hipoplasia. Pode-se observar uma diminuição no seu tamanho durante o desenvolvimento embrionário do paciente ou posteriormente, devido à iatrogenia, trauma ou causas estruturais (WHITE, 2007).

Os septos sinusais são paredes ósseas finas no interior do seio, sendo variáveis em espessura, comprimento e número. Eles podem ser classificados como septos primários ou secundários, sendo que os primários são resultantes do desenvolvimento maxilar; já os septos secundários podem ter origem da pneumatização irregular do seio maxilar seguida da perda dentária (KRENNMAIR *et al.*,1999). A presença de septos intrasinusais pode ser um obstáculo para a realização de enxertos ósseos na região de seio maxilar, já que eles aumentam o risco de perfuração da membrana do seio durante o procedimento cirúrgico de

*sinuslift*, além de limitar ou impedir, muitas vezes, a colocação de enxertos na área desejada devido à sua localização (GONZALEZ-SANTANA *et al.*, 2007, WHITE, 2007).

Orhan *et al.* (2012) realizaram um estudo avaliando a prevalência, tamanho, localização e morfologia de septos intrasinosais em TCFC. Do total de 272 pacientes, 58% apresentavam septos intrasinosais, sendo que 53,9% em pacientes dentados, 3,8% em pacientes com dentição mista e 3,2% em pacientes completamente edêntulos.

Bornstein *et al.* (2016) realizaram um estudo em que foi analisado a frequência, morfologia e locais dos septos intrasinosais utilizando TCFC. Na maioria dos casos avaliados (58,6%), os septos foram localizados no assoalho do seio maxilar, na região de primeiro e segundo molares. Dos septos identificados, 33,1% estavam localizados no teto do seio maxilar, 6,7% relacionado com a parede anterior, 1,2% com a parede posterior e 0,4% com as paredes lateral/medial. A orientação mais comum dos septos foi coronal (61,8%), seguido por outros (27%), axial (7,6%) e sagital (3,6%). O grupo “outros” caracteriza septos que não estão posicionados em nenhuma das três orientações, e certamente merece uma análise mais detalhada sobre a morfologia e localização em estudos futuros. O estudo não mostrou evidências de que a frequência dos septos do seio maxilar está associada com idade, sexo ou estado da dentição dos pacientes.

A TCFC é o exame de escolha para o planejamento de colocação de implantes dentários, tanto em maxila quanto em mandíbula, pois fornece imagens que permitem a localização de estruturas anatômicas e morfológicas e de altura e espessura ósseas (ANGELOPOULOS; AGHALOO, 2011). Na maxila, além da altura e espessura ósseas, deve ser observada a necessidade de elevação do seio maxilar para posterior colocação de implantes. Segundo Uchida *et al.* (1998), a Tomografia Computadorizada possui uma capacidade tridimensional que permite acompanhar os resultados das cirurgias de *sinuslift*, podendo avaliar uma possível invaginação de tecidos moles nas regiões de enxerto e a presença de doenças sinusais. Conforme Liang *et al.* (2010), a TCFC traz uma exposição à radiação maior do que a radiografia panorâmica, no entanto bem inferior dose de radiação usada na Tomografia Computadorizada de Feixe em Leque (TCFL).



Harris et al(2012), realizaram uma revisão das *guidelines* da Associação Europeia para Osteointegração (EAO). Neste artigo, as recomendações para a utilização de TCFC ainda eram de que, se o paciente possuísse volume suficiente de osso remanescente, não havia necessidade da realização de exames complementares para a colocação de implantes.

Todavia, ainda em 2012 Tyndall *et al.*, pesquisadores que compõem a Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial (AAOMR), publicaram uma revisão de literatura a fim de elucidar a posição da academia quanto aos critérios de seleção para o uso de exames radiológicos em implantodontia, com ênfase em TCFC. Com base em diversos estudos, foram estabelecidas recomendações sobre o uso de exames de imagem para a colocação de implantes dentários, sendo elas:

1. A radiografia panorâmica deve ser utilizada como imagem de escolha para a avaliação inicial do paciente.
2. Deve-se usar a radiografia periapical para complementar as informações preliminares da radiografia panorâmica, caso necessário.
3. Não deve ser utilizado nenhum tipo de imagem transversal, incluindo TCFC, como um primeiro exame de diagnóstico por imagem.
4. O exame radiográfico de qualquer local potencial para a colocação de implantes deve incluir uma imagem transversal ortogonal do local de interesse.
5. TCFC deve ser considerada como a imagem de escolha para a avaliação pré-operatória de locais com potencial para a colocação de implantes.
6. TCFC deve ser utilizada quando as condições clínicas indicarem a necessidade de procedimentos anteriores à colocação de implantes dentários, tais como: aumento do seio; enxerto ósseo em bloco ou particulado; utilização de regiões como ramo ou sínfise para retirar material de enxertia; avaliação de dentes inclusos na região de interesse; e avaliação das lesões traumáticas anteriores.
7. TCFC deve ser utilizada se foram realizados procedimentos de reconstrução e aumento ósseos antes da colocação do implante.

8. Na ausência de sinais ou sintomas clínicos, deve-se utilizar radiografia periapical intraoral para a avaliação pós-operatória dos implantes. Radiografias panorâmicas podem ser indicadas para casos mais extensos de tratamento com implantes.
9. Usar a imagem transversal (particularmente TCFC) em um pós-operatório imediato somente se o paciente apresentar mobilidade do implante ou sensação alterada, especialmente se a peça foi colocada na região posterior da mandíbula.
10. Não se devem usar imagens de TCFC para a revisão periódica dos implantes clinicamente assintomáticos.
11. Imagem transversal, preferencialmente a TCFC, deve ser considerada caso a recuperação implante se mostre antecipada.

Correa et al. (2014) realizaram um estudo comparando o planejamento de tamanho e diâmetro de implantes dentários realizado em radiografias panorâmicas, em cortes seccionais da TCFC e em reconstruções panorâmicas geradas através da aquisição da TCFC. Os resultados mostraram, na maioria dos casos, medidas mais curtas e estreitas na TCFC se comparadas com a radiografia panorâmica ou reconstrução panorâmica através da tomografia.

Antes da colocação dos implantes dentários, o enxerto deve ser avaliado através da TCFC. Spin-Neto *et al.* (2011) realizaram uma revisão sistemática sobre as propriedades das imagens utilizadas para avaliar enxertos ósseos maxilofaciais. Os autores concluíram que a mesma imagem de TCFC pode mostrar resultados diferentes dependendo das configurações de janela, definição de plano e número e espessura dos cortes, podendo influenciar os resultados obtidos. Assim sendo, o software de TCFC a ser utilizado para medições ósseas deve incluir a possibilidade de controlar estas variáveis.

Em 2010, Corbi e colaboradores realizaram um estudo avaliando, por meio de microscopia óptica e eletrônica, o tamanho, a forma e o aspecto superficial dos grânulos de alguns dos principais biomateriais granulados utilizados como enxerto ósseo, bem como a sua densidade radiográfica. A conclusão do estudo foi que os

enxertos testados apresentaram alta densidade radiográfica, em comparação ao osso alveolar normal, além de variações relevantes quanto à forma, ao tamanho e à rugosidade dos grânulos.

Rickert *et al.* (2012) relatam em seu estudo que há formação óssea adequada com a utilização de vários materiais de enxertia óssea, desde que seja respeitado um período de cicatrização entre 3 e 4 meses para osso autógeno e de 5 a 6 meses para os demais tipos de enxerto. Não foi observada evidência clínica de superioridade do enxerto autógeno sobre os substitutos ósseos após o tempo de cicatrização.

Ajzen *et al.* (2005) realizaram um estudo onde analisaram, através de tomografia computadorizada, enxerto ósseo autógeno utilizado na cirurgia de levantamento de seio. A TCFC foi obtida no momento de realizar o planejamento dos casos e após 6 meses da colocação dos enxertos. A amostra de 34 pacientes foi dividida em 3 grupos, sendo eles: somente osso autógeno; osso autógeno com plasma rico em plaquetas obtido através de aférese; e com plasma rico em plaquetas obtido através de centrifugação. Por mais que a pesquisa não tenha encontrado diferenças estatisticamente significativas, os dados dos três grupos mostraram, nas imagens de TCFC, um aumento do remanescente ósseo tanto em altura quanto em largura.

## 4 DISCUSSÃO

Quando há a indicação clínica de utilização dos implantes dentários a fim de reabilitar estética e funcionalmente pacientes edêntulos, os enxertos ósseos tem um papel fundamental, visto que a diminuição da altura e espessura ósseas é muito comum nestes casos. A região posterior da maxila é a região que sofre uma maior perda, já que a reabsorção ocorre tanto pelo aumento da pneumatização do seio maxilar, decorrente da perda dentária, quanto pela ausência dentária em si. Para a realização do *sinuslift*, é essencial um aprofundado conhecimento da anatomia da região. O exame de eleição para o correto planejamento cirúrgico de implantes é a TCFC. Este trabalho objetivou analisar os aspectos anatômicos dos seios maxilares e a utilização dos diferentes tipos de enxertos ósseos, ambos avaliados através da TCFC.

As alterações anatômicas em seio maxilar podem dificultar ou até impedir a realização de cirurgias de levantamento de seio e/ou colocação de implantes. É de suma importância o destaque destas alterações quando existentes a fim de elucidar ao cirurgião-dentista possíveis dificuldades no planejamento cirúrgico.

A literatura traz informações contraditórias quanto ao planejamento cirúrgico, tanto para enxertos quanto para a colocação de implantes. Harris et al (2012) revisaram as guidelines da EAO de 2002 e continuaram recomendando que não havia necessidade da realização de exames complementares para o planejamento de implantodontia, caso o paciente possuísse volume suficiente de osso remanescente. Contudo, ainda em 2012, a AAOMR estabeleceu como essencial para o planejamento cirúrgico tanto da realização de *sinuslift* quanto da colocação de implantes, a utilização de TCFC. Corroborando com este último estudo, Correa et al. (2014) comprovam que o tamanho e espessura dos implantes era menor nos cortes seccionais da tomografia se comparado com a panorâmica ou a reconstrução panorâmica advinda da tomografia, reforçando a escolha das imagens tridimensionais para a determinação das dimensões dos implantes.

Por mais que o artigo de Tyndall e colaboradores (2012) seja a diretriz a ser seguida no caso de realização de enxertia óssea e colocação de implantes dentários, alguns itens são questionáveis, como os 8 e 11. No primeiro item é

discutível a utilização de radiografia panorâmica para acompanhamento de casos de implantes múltiplos, já que este exame é a reprodução de uma estrutura de três dimensões em uma imagem planificada de duas dimensões, podendo, por essa razão, não gerar a melhor definição da adaptação dos implantes no osso alveolar (ANGELOPOULOS; AGHALOO, 2011; TYNDALL *et al.*, 2012). Já no item 11, por mais que esteja salientado que a TCFC deve ser considerada no caso de recuperação antecipada do implante, este exame deve ser indicado após minuciosa avaliação de sinais e sintomas clínicos.

A estabilidade volumétrica do enxerto ósseo é um pré-requisito importante para a sobrevivência do implante em longo prazo. Por mais que o padrão ouro dos materiais de enxertia óssea seja o osso autógeno, as limitações da utilização desse material (tais como o desconforto pós-operatório na área doadora do paciente, potencial de reabsorção e dificuldade de adaptação do material na área receptora) fazem com que a busca por materiais substitutos seja cada vez maior (GAETTI JARDIM *et al.*, 2009, JENSEN *et al.*, 2012).

A literatura ainda é deficiente quanto à avaliação dos materiais de enxertia óssea em TCFC. Não há um padrão de avaliação sobre os aspectos imaginológicos ideais do enxerto em relação à osteointegração com o tecido ósseo remanescente. Os artigos encontrados discursam sobre acompanhamento clínico dos diferentes tipos de enxerto ósseo (CORBI *et al.*, 2010), manutenção do seu volume a longo prazo (LINDGREN; MORDENFELD; HALLMAN, 2012), comparações entre técnicas radiográficas diferentes, como panorâmica, radiografias periapicais, TCFC e TCFL (LIANG *et al.*, 2010; TYNDALL *et al.*, 2012; GONÇALVES *et al.*, 2008). Contudo espera-se que o enxerto ósseo esteja restrito à região, com limites definidos e sem repercussões no seio maxilar, apresentando densidade uniforme sugestiva de integração com o tecido ósseo remanescente.

## 5 CONCLUSÃO

A partir da revisão da literatura sobre o assunto, pode-se concluir que a implantodontia tem um papel fundamental na reabilitação estética e funcional de pacientes edêntulos. É imprescindível a utilização prévia de TCFC para o correto planejamento de reabilitações com implantes dentários, pois ela fornece o diagnóstico preciso de alterações anatômicas da região a ser reabilitada. Para a interpretação destes exames, é necessário um conhecimento aprofundado sobre a anatomia. A região posterior da maxila é uma das mais acometidas pela diminuição de altura e espessura ósseas em pacientes edêntulos, já que a falta dentária induz à perda óssea alveolar e à ocorrência de pneumatização do seio maxilar. Para os casos em que é necessário promover aumento da altura e espessura ósseas, lança-se mão do levantamento do assoalho do seio maxilar e da utilização de enxertos ósseos. O Cirurgião-Dentista deve realizar uma correta indicação dos exames radiográficos a fim de minimizar a possibilidade de erros durante o planejamento e o transoperatório cirúrgico.

## 6 REFERÊNCIAS

AJZEN, Sérgio Aron *et al.* Análise por Tomografia Computadorizada do Enxerto Autógeno na Cirurgia de "Sinus Lift". **Radiologia Brasileira**, São Paulo, Brasil, v. 38, n. 1, p. 25-31, jan/fev. 2005.

AL-DAJANI, Mahmoud. Recent Trends in Sinus Lift Surgery and Their Clinical Implications. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Malden, Estados Unidos, v. 18, n. 1, p. 204-212, fev. 2016.

ANGELOPOULOS, Christos; AGHALOO, Tara. Imaging Technology in Implant Diagnosis. **Dental Clinics of North America**, New York, Estados Unidos, v. 55, n.1, p. 141-158, jan. 2011.

BARONE, Antonio; COVANI, Ugo. Maxillary Alveolar Ridge Reconstruction With Nonvascularized Autogenous Block Bone: Clinical Results. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Rosemont, Estados Unidos, v. 65, n. 10, p. 2039-2046, out. 2007.

BASTOS, Alliny Souza *et al.* Calvarial Autogenous Bone Graft for Maxillary Ridge and Sinus Reconstruction for Rehabilitation With Dental Implants. **Journal of Oral Implantology**, Chicago, Estados Unidos, v. 40, n. 4, p. 469- 478, ago. 2014.

BORNSTEIN, MICHAEL M. *et al.* An Analysis of Frequency, Morphology, and Locations of Maxillary Sinus Septa Using Cone Beam Computed Tomography. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Hanover Park, Estados Unidos, v. 31, n. 2, p. 280-287, mar/abr. 2016

CORBI, Sâmara Cruz Tfaile *et al.* Avaliação física e radiográfica de biomateriais usados para regeneração óssea. **Revista de Odontologia da Unesp**, Araraquara, Brasil, v.39, n. 2, mar/abr. 2010.

CORREA, Leticia Ruhland *et al.* Planning of Dental Implant Size with Digital Panoramic Radiographs, CBCT-Generated Panoramic Images, and CBCT Cross-Sectional Images. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, Dinamarca, v. 25, n.6, p. 690-695, jun. 2014.

CORREIA, Francisco *et al.* Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: tipos enxertos. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, Lisboa, Portugal, v.53, n. 3, jul/set. 2012.

DEL VALLE, Ricardo Antônio; CARVALHO, Marcelo Luiz de; GONZALEZ, Marta Riesco. Estudo do Comportamento de Enxerto Ósseo com Material Doador Obtido dos Bancos de Tecidos Músculo-Esqueléticos. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**. São Paulo, Brasil, v. 18, n. 2, p. 189-194, maio/ago. 2006.

FARAMARZIE, Masoumeh; BABALOO, Amir Reza; OSKOU EI, Sina Ghertasi. Prevalence, Height, and Location of Antral Septa in Iranian Patients Undergoing Maxillary Sinus Lift. **Journal of Periodontology & Implant Dentistry**, Tabriz, Irã, v. 1, n. 1, p. 43-47, 2009.

FARDIN, Angélica Cristiane *et al.* Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura. **Innovations Implant Journal, Biomaterials and Esthetics**, São Paulo, Brasil, v. 5, n.3, set/dez. 2010.

GAETTI JARDIM, Ellen Cristina *et al.* Enxerto Ósseo em Odontologia. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, Brasil, v.30, n.2, p. 24-28, Jul/Dez. 2009.

GONÇALVES, Ana Roseli de Queiroz *et al.* Avaliação do sucesso de implantes osseointegráveis em enxerto de seio maxilar. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, Brasil, v. 56, n.4, p. 423-427, out/dez. 2008.

GONZÁLEZ-SANTANA, Hector *et al.* A Study of the Septa in the Maxillary Sinuses and the Subantral Alveolar Processes in 30 Patients. **The Journal of Oral Implantology**, Chicago, Estados Unidos, v. 33, n. 6, dez. 2007.

HARRIS, David *et al.* E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, Dinamarca, v.23, n.11, p.1243-1253, 2012

JENSEN, T. *et al.* Maxillary sinus floor augmentation with Bio-Oss or Bio-Oss mixed with autogenous bone as graft in animals. **Internacional Journal Oral and Maxillofacial Surgery**, Copenhagen, Dinamarca, v.41, n.1, p. 114-120, Jan.2012.

KRENNMAIR, Gerald *et al.* The Incidence, Location, and Height of Maxillary Sinus Septa in the Edentulous and Dentate Maxilla. **American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, Rosemont, Estados Unidos, v.57, p. 667-671, 1999.

LANA, Juliana Pelinsari *et al.* Anatomic Variations and Lesions of The Maxillary Sinus Detected in Cone Beam Computed Tomography For Dental Implants. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, Dinamarca, v. 23, n. 12, p.1398-1403,dez. 2012.



LIANG, Xin *et al.* A comparative evaluation of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) and Multi-Slice CT (MSCT). Part II: On 3D model accuracy. **European Journal of Radiology**, Oxford, Inglaterra, v.75, n. 2, p. 270-274, ago. 2010.

LINDGREN, Christer; MORDENFELD, Arne; HALLMAN, Mats. Prospective 1-Year Clinical and Radiographic Study of Implants Placed after Maxillary Sinus Floor Augmentation with Synthetic Biphasic Calcium Phosphate or Deproteinized Bovine Bone. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Malden, Estados Unidos, v.14, n.1, 2012.

MAIA FILHO, Antônio Luiz Martins *et al.* Seio Maxilar e Sua Relação de Proximidade com as Raízes dos Dentes Superiores Posteriores: Uma Revisão Bibliográfica. **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba**, Teresina, Brasil, p. 1929-1932, 2007.

MASTERS, DH. Implants. Bone and bone substitutes. **California Dental Association Journal**, California, Estados Unidos, v.16, n.1, p. 56- 65,1988.

MOHAN, Naveen; WOLF, Joshua; DYM, Harry. Maxillary Sinus Augmentation. **Dental clinics of North America**, Philadelphia, Estados Unidos, v.59, n. 2, p. 275-388, abr. 2015.

NÓIA, Cláudio Ferreira *et al.* Uso de Enxerto Ósseo Autógeno nas Reconstruções da Cavidade Bucal. Análise Retrospectiva de 07 Anos. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, Lisboa, Portugal, v. 50, n. 4, p. 221-225, out/dez. 2009.

ORHAN, Kaan *et al.* Cone Beam CT Evaluation of Maxillary Sinus Septa Prevalence, Height, Location and Morphology in Children and an Adult Population. **Medical Principles and Practice**, Kuwait, v. 22, n.1, p. 47-53, dez. 2012.

POTTER, Jason K.; MALMQUIST, Michael; ELLIS III, Edward. Biomaterials for Reconstruction of the Internal Orbit. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, Maryland Heights, Estados Unidos, v.24, n. 4, p. 609-627, nov. 2012.

REGE, Inara Carneiro Costa *et al.* Occurrence of Maxillary Sinus Abnormalities Detected by Cone Beam CT in Asymptomatic Patients. **BMC Oral Health**, London, Inglaterra, p. 1-7, 2012.

RODRIGUES, Moacyr Tadeu V. *et al.* Chronic Maxillary Sinusitis Associated With Dental Impression Material. **Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal**, Valencia, Espanha, v. 14, n. 4, abril 2009.

SHARAN, Arbel; MADJAR, David. Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions: A Radiographic Study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. Hanover Park, Estados Unidos, v.23, n.1, p.48-56, 2008.

SPIN-NETO *et al.* Exploring CBCT-Based DICOM Files. A Systematic Review on the Properties of Images Used to Evaluate Maxillofacial Bone Grafts. **Journal of Digital Imaging**, Leesburg, Estados Unidos, v.24, n.6, p. 959-966, dez.2011.

SOGO, Motofumi *et al.* Assessment of Bone Density in the Posterior Maxilla Based on Hounsfield Units to Enhance the Initial Stability of Implants. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Malden, Estados Unidos, v.14, s. 1, maio.2012.

TYNDALL, Donald A. *et al.* Position Statement Of The American Academy Of Oral And Maxillofacial Radiology On Selection Criteria For The Use Of Radiology In Dental Implantology With Emphasis On Cone Beam Computed Tomography. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology**, Chicago, Estados Unidos, v.113, n.6, jun.2012.

UCHIDA, Yuki *et al.* A Cadaveric Study of Maxillary Sinus Size as an Aid in Bone Grafting of the Maxillary Sinus Floor. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, East Carolina, Estados Unidos, v. 56, n. 10, p. 1158-1163, out.1998.

WHITE, S.C.; PHAROAH, M.J. **Radiologia Oral: Fundamentos e Interpretação**. 5 ed. Sao Paulo: Elsevier, 2007.