

**UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO**

**NÍKOLAS VAL CHAGAS**

**AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE ÓSSEA E  
TIPO DE PROCEDIMENTO REABILITADOR PARA  
MAXILAS EDÊNULAS ATRAVÉS DE ESTUDO  
TOMOGRÁFICO**

BAURU  
2016

**NÍKOLAS VAL CHAGAS**

**AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE ÓSSEA E  
TIPO DE PROCEDIMENTO REABILITADOR PARA  
MAXILAS EDÊNULAS ATRAVÉS DE ESTUDO  
TOMOGRÁFICO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia, sob orientação do Prof. Dr. Hugo Nary Filho e Coorientação da Profa. M.<sup>a</sup> Luciane Solange Arévalo Osorio.

BAURU  
2016

Chagas, Nícolas Val

C4337a

Avaliação da disponibilidade óssea e tipo de procedimento reabilitador para maxilas edêntulas através de estudo tomográfico / Nícolas Val Chagas. -- 2016.

42f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Nary Filho.

Coorientadora: Profa. M.<sup>a</sup> Luciane Solange Arévalo Osorio.

Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Odontologia) -  
Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

1. Implantes. 2. Planejamento virtual. 3. Maxilas atroficas. I.  
Nary Filho, Hugo. II. Osorio, Luciane Solange Arévalo. III. Título.



### ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de Nikolas Val Chagas.

Ao dia dezenove de outubro de dois mil e dezesseis, reuniu-se a banca examinadora do trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de NIKOLAS VAL CHAGAS intitulado: "**Avaliação da disponibilidade óssea e tipo de procedimento reabilitador para maxilas edêntulas através de estudo tomográfico.**" Compuseram a banca examinadora os professores Dr. Hugo Nary Filho (orientador), Dr. Thiago Amadei Pegoraro e Dr. Joel Ferreira Santiago Júnior. Após a exposição oral, o candidato foi arguido pelos componentes da banca que se reuniram, e decidiram, APROVADO, com a nota 10 a monografia. Para constar, fica redigida a presente Ata, que aprovada por todos os presentes, segue assinada pelo Orientador e pelos demais membros da banca.

Dr. Hugo Nary Filho (Orientador)

Dr. Thiago Amadei Pegoraro (Avaliador 1)

Dr. Joel Ferreira Santiago Júnior (Avaliador 2)

Dedico este trabalho aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela oportunidade de chegar até aqui, pela clareza no caminho trilhado, e pela força de vontade em todos os momentos que precisei.

Agradeço a minha mãe **Valéria Val**, que tem total responsabilidade pelo ser humano que me tornei, que está por trás de tudo o que conquistei até hoje, pela confiança que sempre depositou em mim, e por toda doação de amor e energias boas quando o trajeto não estava fácil. Ao meu pai **Nelson Chagas Júnior**, por todo esforço feito para que essa tarefa fosse cumprida, pela confiança a mim concebida, pelos conselhos e por todo amor dedicado. A minha madrinha **Ciléa Val Gonçalves**, que sempre será uma peça fundamental em minha vida, a qual me ensinou o seu verdadeiro significado e os valores que realmente importam nessa caminhada. Aos meus familiares e amigos, que sempre acreditaram no meu potencial e incentivaram de todas as formas para que essa etapa se concretizasse.

Agradeço ao meu orientador **Prof. Dr. Hugo Nary Filho**, pela oportunidade de ter feito parte dos trabalhos dos quais participei, por todo conhecimento transmitido até aqui, o qual sem dúvida foi de suma importância para o meu crescimento profissional e ético.

Aos professores integrantes da equipe que trabalhei, **Profa. M.<sup>a</sup> Luciane Solange Arévalo Osorio**, **Prof. M.e Marco Dapievi Bresaola**, **Prof. M.e Marciel Antonio Abdala**, **Prof. Dr. Joel Ferreira Santiago Junior**, e minha parceira de pesquisa **Larissa Paulino de Oliveira**, por todo aprendizado que me foi passado, e pelo esforço para que os trabalhos fossem desenvolvidos com sucesso.

Agradeço ao **P-I Brånemark Institute Bauru** e ao **Instituto Hnary** por toda colaboração e suporte que precisei para a execução do projeto.

Não poderia deixar de agradecer ao **Prof. Dr. Joel Ferreira Santiago Junior** e **Prof. Dr. Thiago Amadei Pegoraro** por todo conhecimento clínico e teórico passado durante a graduação, e por aceitarem a fazer parte da avaliação desse trabalho.

Agradeço a **Prof. Dra. Pâmela Letícia dos Santos** por ser um espelho de profissional e ser humano para mim, pelos ensinamentos e conselhos que fizeram toda a diferença durante essa fase da vida.

## RESUMO

Os programas de planejamento virtual vêm se desenvolvendo na área da implantodontia, com métodos de diagnósticos proporcionando uma abordagem mais programada e previsível em reabilitações com implantes. O edentulismo maxilar constitui desafio na implantodontia pela grande diversidade anatômica e a presença de restrições de volume ósseo, demandando técnicas de ancoragem e procedimentos reconstrutivos. O presente estudo, tem como objetivo caracterizar as diversas categorias de atrofia maxilares, e associar suas possibilidades terapêuticas empregando software de simulação. Para a realização do estudo, foram selecionados aleatoriamente 238 exames tomográficos de pacientes com edentulismo maxilar total, submetidos a processamento num software de planejamento virtual, segundo classificação criada para cada tipo de reabilitação empregada. Verificou-se incidência de 23,94% e 12,18% de casos onde foi possível planejar implantes convencionais para a reabilitação, 34,87% de casos com atrofia posterior que demandariam procedimentos de enxertia (sinus lift), 1,68% de atrofia na região anterior e 27,30% de casos severos que necessitariam amplos procedimentos reconstrutivos. Conclui-se pela amostra estudada que grande número de casos de atrofia maxilar que demanda técnicas de ancoragem a distância e procedimentos reconstrutivos, constituindo a maioria dos planejamentos (62,17%); como característica de atrofia, a mais prevalente é a pneumatização alveolar dos seios maxilares, que limita a possibilidade de instalação de implantes nas regiões posteriores a 60,07%. A atrofia em espessura, que demanda reconstrução horizontal, atingiu incidência de 25,2%; a utilização de técnicas alternativas como emprego de implantes curtos e/ou de diâmetro reduzido, podem representar alternativa a um número expressivo de casos, especialmente considerando região posterior (31,57%).

**Palavras-chave:** Implantes. Planejamento Virtual. Maxilas atróficas.

## ABSTRACT

The virtual planning programs have been developed in the field of implantology, with diagnostic methods providing an approach more programmed and predictable in rehabilitations with implants. The jawbone edentulism is a challenge in implantology due to the great anatomical diversity and the presence of bone volume restrictions, requiring anchoring techniques and reconstructive procedures. This study aims to characterize the various categories of maxillary atrophy, and associate their therapeutic possibilities using simulation software. For the study, 238 CT scans of patients with full edentulous jaw were randomly selected, subjected to processing in virtual planning software, according to the classification established for each type of rehabilitation. It was found an occurrence of 23.94% and 12.18% of cases where it was possible to plan conventional implants for rehabilitation, 34.87% of cases with subsequent atrophy that would require grafting procedures (sinus lift), 1.68% of atrophy in the anterior region and 27.30% of severe cases that require extensive reconstructive procedures. By the studied sample it is concluded large number of cases of maxillary atrophy demand anchoring techniques from distance and reconstructive procedures, constituting the majority of plans (62.17%); as characteristic of atrophy, the most prevalent is the alveolar pneumatization of the maxillary sinuses, which limits the possibility of implant placement in the posterior regions to 60.07%. The atrophy in thickness, which requires horizontal reconstruction, reached incidence of 25.2%; the use of alternative techniques such as the use of short implants and / or reduced diameter, may represent an alternative to a significant number of cases, especially considering the posterior region (31.57%).

**Keywords:** Implants. Virtual planning. Atrophic maxilla.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
2	MATERIAL E MÉTODOS .....	16
2.1	SELEÇÃO DOS ARQUIVOS TOMOGRÁFICOS.....	16
2.2	MÉTODO DE AQUISIÇÃO DE IMAGENS .....	16
2.3	PLANEJAMENTO COMPUTADORIZADO.....	16
2.4	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	18
2.5	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....	20
3	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	23
4	RESULTADOS .....	24
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	34
6	CONCLUSÃO .....	38
	REFERÊNCIAS.....	36

## 1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia, os implantes dentários representam um tratamento de confiança na reabilitação oral de pacientes parcialmente ou totalmente desdentados. A avaliação do paciente proposto para implante passa por várias etapas e uma das mais importantes é a definição da quantidade e qualidade do osso alveolar disponível, que permitirá um planejamento adequado e a escolha da melhor alternativa de tratamento (DINATO; NUNES, 2006; GULSAHI, 2011; SMEETS et al., 2016).

A maxila edêntula apresenta algumas características específicas que necessitam ser consideradas quando se planeja uma reabilitação implantossuportada. As opções reconstrutivas na maxila são diversas e dependem necessariamente da quantidade de osso alveolar remanescente. A escolha do tipo de técnica a ser empregada deve envolver uma análise criteriosa das limitações impostas pelo paciente, tanto de ordem local como sistêmica (NARY FILHO, 2008). Alguns aspectos como diagnóstico da disponibilidade óssea, diagnóstico da compensação protética, avaliação da relação inter-arcos e a expectativa do paciente são muito importantes e devem receber atenção especial durante o planejamento. Desde a situação ideal, onde o paciente apresenta osso alveolar por toda a maxila, até a atrofia óssea severa, podemos planejar diferentes tipos de reabilitação fixa apoiada sobre implantes.

Quando há disponibilidade óssea alveolar adequada, as fixações devem ser posicionadas segundo a conveniência protética, proporcionando a melhor condição biomecânica, diminuição dos braços de alavancas, melhor emergência dos parafusos de fixação da prótese e volume adequado da prótese. Diversos estudos reforçam a íntima relação entre a distribuição das forças oclusais e a estrutura protética, implante e osso, através de número adequado de implantes para arcadas edêntulas, comprimento dos implantes e disposição curvilínea no arco (BRUNSKI et al, 1998; RANGERT et al, 1991; SKALAK et al, 1985).

Bidez e Misch (1999) sugeriram que próteses com extensões livres, conectadas a implantes ferulizados, resultariam em uma reação complexa de carga. Por este motivo, a forma do arco e a distribuição dos implantes se relacionariam com o número de implantes e o desenho da prótese.

Na técnica convencional de colocação de implantes, busca-se posicionar o implante totalmente dentro do osso alveolar e de forma que a carga funcional aplicada possa ser transmitida de forma axial no eixo longitudinal do mesmo. (KREKMANOV et al., 2000; APARÍCIO et al., 2001; MALO et al., 2003, 2005). A inclinação dos implantes dentários na região posterior da mandíbula foi demonstrado como uma alternativa aos enxertos ósseos, especialmente as reconstruções sinusais. O implante distal inclinado, poderia proporcionar uma boa zona de ancoragem (implante mais longo) sem prejuízo da biomecânica (braço de alavanca). (ALI et al., 2014).

Na maxila, a pneumatização dos seios maxilares pode possibilitar a instalação de implantes com inclinação distal e paralelos à parede anterior dos seios maxilares. A emergência dos implantes posteriores será próximo à região do primeiro ou segundo pré- molar. As técnicas de implantes inclinados se baseiam justamente no aumento do polígono de sustentação para alcançar uma melhor distribuição de carga aos componentes protéticos e à interface osso-implante. Porém, a magnitude de estresse aceitável para prótese, implante e osso, permanece ainda sem resposta (DINATO et al., 2001, 2003).

A reabsorção da maxila após as perdas dentárias é centrípeta e apical, sendo que a tábua óssea vestibular reabsorve muito mais rápido do que a tábua palatina (SCHROPP et al., 2003). Em alguns casos de atrofia severa, o osso palatino permanece com uma altura adequada, no entanto, devido ao padrão de reabsorção maxilar, não há adequada espessura. A técnica de colocação de implantes palatinizados, também conhecida como approach palatino, permite a estabilização de implantes no osso remanescente com exposição de roscas na face palatina. Para uma boa estabilidade, pelo menos 6 a 7mm do comprimento do implante deve estar totalmente circundado por osso. As roscas expostas podem ser recobertas com osso autógeno ou biomaterial, seguindo os princípios da regeneração óssea guiada (DONOS et al, 2004; HÄMMERLE; KARRING, 2000; MARDAS et al., 2003).

Penarrocha et al. (2009) avaliaram, através de exames clínicos e radiográficos, 330 implantes palatinizados e em função por pelo menos 24 meses (média de 34,5 meses). Destes implantes, 84,9% tiveram de duas a cinco roscas expostas no lado palatino, as quais foram recobertas com osso particulado durante o procedimento cirúrgico. Foi observada uma perda óssea média de 0,64mm e o

índice de sucesso destes implantes foi de 97,8%. A conclusão dos autores foi de que esta técnica é uma alternativa viável ao tratamento de maxilas atróficas, reduzindo a morbidade cirúrgica quando comparada com procedimentos de enxertias. A colocação de implantes palatinizados mantém a tábua óssea vestibular intacta, permitindo melhor selamento gengival. Em alguns casos, somente a colocação de implantes na região anterior da maxila não oferece uma adequada distribuição biomecânica para a reabilitação protética. Sendo assim, se faz necessário a abordagem da região posterior da maxila para a instalação de fixações. A anatomia da maxila posterior apresenta diversas limitações para a colocação de implantes. Fatores anatômicos incluem pobre qualidade óssea, diminuída quantidade óssea, presença do seio maxilar e a dificuldade de acesso à área (BALSHI et al., 1999; JAFFIN; BERMAN, 1991). Diferentes modalidades de tratamento tem sido propostas e incluem o levantamento do assoalho do seio maxilar, implantes pterigóides ou fixações zigomáticas (NARY FILHO; ILG, 2001; NUNES et al 2010; UCHIDA et al., 2001; VRIELINCK et al, 2003).

A utilização de implantes na região pterigomaxilar apresenta a vantagem de fornecer ancoragem óssea posterior, sem a necessidade de enxertos ósseos (GRAVES, 1994). Estes implantes tem vantagens sobre outras técnicas: eles permitem a ancoragem na região posterior de maxila, e alcança estabilidade e elevadas taxas de sucesso a longo prazo. Além disso, os braços de suporte posteriores podem ser eliminados e a carga axial melhorada (CANDEL et al., 2012). O travamento de implantes longos na cortical pterigóide pode fornecer boa estabilidade primária e bons resultados a longo prazo. Valerón-Valerón (2007) colocaram 152 implantes pterigóides e após um acompanhamento de 10 anos obtiveram um índice de sucesso de 94,7%. Balshi et al. (1995) avaliaram a perda óssea ao redor de 51 implantes pterigóides reabilitados com próteses fixas. Entre 1 e 3 anos, observaram 1,3mm de perda óssea mesialmente e 1,1mm distalmente. Em um estudo retrospectivo de 268 implantes (200 anteriores e 68 pterigóides) colocados em 45 pacientes, Penarrocha et al. (2009) apresentaram 97,5% de sucesso dos implantes pterigóides após pelo menos 12 meses em função e um perda óssea ao redor destes implantes de 0,71mm.

Cawood e Howell (1988) desenvolveram uma classificação das arcadas edêntulas baseada em um estudo randomizado a partir de uma amostra de 300 crânios secos. Os autores notaram que enquanto o processo basilar da mandíbula e

da maxila permanece relativamente estável, mudanças no desenho do processo alveolar são altamente significantes, tanto no sentido vertical quanto no horizontal, seguindo, geralmente, um padrão previsível. Tal classificação serve para simplificar a descrição do osso alveolar residual e desse modo, auxiliar na comunicação entre clínicos, auxiliar na seleção da técnica cirúrgica e protética mais adequada, oferecer uma base de dados objetiva que pode servir para avaliar e comparar diferentes métodos de tratamentos e auxiliar na escolha de técnicas interceptivas para preservar o processo alveolar. Com o objetivo de avaliar a aplicabilidade da classificação de Cawood e Howel, Eufinger et al. (1997) realizaram um estudo com 104 mandíbulas e 96 maxilas oriundas de uma coleção antropológica. Os resultados do estudo revelaram consideráveis variações individuais que causam algumas dúvidas no uso prático da classificação. Os autores sugeriram que o uso de modelos individuais tri-dimensionais irão substituir os então atuais modos de classificação de arcadas reabsorvidas.

Juodzbaly e Raustia (2004) investigaram as características anatômicas de segmentos edêntulos com o objetivo de oferecer uma classificação clínica e radiográfica mais previsível de quais segmentos poderiam ser utilizados para o planejamento de reabilitações com implantes. Um total de 374 pacientes, com idade média de 46 anos participaram do estudo. Os segmentos edêntulos eram avaliados por meio de panorâmicas, tomografias computadorizadas e, intraoralmente, com um compasso calibrado para a medição da espessura do processo alveolar. Foram instalados 792 implantes e os segmentos, divididos em três grupos: Tipo I indicava insignificante ou sem atrofia do segmento edêntulo (60,1%); Tipo II indicava moderada atrofia vertical ou horizontal (28%); Tipo III indicava significativa atrofia vertical ou horizontal (11,9%). A precisão obtida entre a classificação clínica e radiográfica foi de 95,8%. A conclusão dos autores foi que o estabelecimento desta classificação permite maior previsibilidade na instalação dos implantes tanto na maxila quanto na mandíbula.

Ao longo dos últimos anos, muitos programas de planejamento em implantodontia têm sido desenvolvidos com o objetivo de auxiliar a colocação de implantes. Os recentes avanços tecnológicos tem permitido o aumento da utilização dos computadores no planejamento e execução de várias etapas das reabilitações sobre implantes. Os sistemas de planejamento são baseados num programa de planejamento virtual e tridimensional para a colocação de implantes. São utilizados

para determinar os melhores locais para o posicionamento dos implantes, levando em consideração as restrições anatômicas e as questões estéticas e protéticas. Pode-se realizar a cirurgia no computador e depois desenhar um guia cirúrgico personalizado, que irá orientar a colocação dos implantes nos locais selecionados, obtendo alta precisão na transferência do planejamento virtual do tratamento para o momento cirúrgico. Esta tecnologia incorpora dados a partir da tomografia computadorizada (TC) através de arquivos digital imaging and communications in medicine (DICOM) e permite reconstruir tridimensionalmente toda a maxila ou a mandíbula do paciente a ser reabilitado. Um dos primeiros relatos de utilização de guias cirúrgicos planejados no computador e utilizados durante a colocação dos implantes foi feito por van Steenberghe et al. (2002). Segundo Sudbrink (2005), o uso de um programa de computador que simule o procedimento cirúrgico proporciona grande precisão e previsibilidade no tratamento, permitindo inclusive a confecção de próteses provisórias fixas para serem instaladas no momento da cirurgia. Com o advento da tecnologia Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing (CAD / CAM), a cirurgia pode ser planejada virtualmente, levando a melhores resultados funcionais, e também pode ser usada para a reabilitação protética. A tecnologia pode fornecer melhora das interfaces do implante, minimizando erros de laboratório potenciais e proporcionando melhor resultado protético. (MEHRA et al., 2016).

No relato de Nickenig e Eitner (2007), 102 pacientes receberam 250 implantes em cirurgias realizadas com guias cirúrgicos planejados no computador. Na comparação entre a posição virtual obtida no planejamento e radiografia pós-operatória, somente em nove casos houve diferenças na angulação dos implantes. A conclusão dos autores é que a instalação de implantes após o planejamento virtual é confiável para a seleção da posição e do tamanho dos implantes, evitando complicações anatômicas em cirurgias sem retalho.

Hammerle et al. (2009) publicaram o Consenso sobre as indicações e recomendações clínicas aos procedimentos assistidos por computador na implantodontia. Os autores relatam que a visualização do volume ósseo no pré-operatório pode possibilitar a colocação de implantes mais precisamente no osso disponível, com a conseqüente redução da necessidade de enxertos. O planejamento computadorizado também ajuda a evitar complicações anatômicas e pode ser utilizado em cirurgias sem retalho, o que pode diminuir a morbidade. O

aumento na precisão da colocação dos implantes, conseqüentemente melhora o resultado protético e pode facilitar a fabricação de próteses previamente à cirurgia. Finalmente, pode levar ao aumento nos índices de sobrevivência dos implantes.

Estes métodos de diagnóstico, sem dúvida, possibilitaram uma abordagem mais programada e previsível da maxila, com vistas a reabilitação com implantes. A literatura oferece várias classificações para rebordos edêntulos, contudo existe a necessidade de caracterizar sua ocorrência em relação a finalidade terapêutica. Associando os métodos de diagnóstico hoje disponíveis, tomografia computadorizada e softwares de simulação, pode-se levantar, através de estudos prospectivos, a incidência das diversas categorias de atrofia e associar terapias cirúrgicas. Num segundo momento, correlacionar os estudos e as previsões com os tratamentos efetivados, para caracterizar a eficiência dos mesmos. Neste estudo preliminar, será abordada a caracterização terapêutica da maxila.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Através de uma análise de arquivos tomográficos por um software simulador de planejamento virtual, os exames foram classificados individualmente e os mesmos anexados em grupos de acordo com a possibilidade terapêutica empregada na pesquisa.

### **2.1 SELEÇÃO DOS ARQUIVOS TOMOGRÁFICOS**

Para a realização do estudo, foram selecionados aleatoriamente 300 exames tomográficos de pacientes com edentulismo maxilar total, que procuraram procedimento reabilitador com implantes, pertencentes ao banco de dados do serviço de radiologia dos PI Branemark Institute Bauru e Instituto Hnary de Odontologia. Dos 300 exames, 62 foram excluídos, os critérios aplicados foram por se tratar de portadores de máis-formações esqueléticas, portadores de processos patológicos e mutilados pós traumatismos ou ressecções tumorais envolvendo os ossos da face. Contudo foram mantidos 238 arquivos tomográficos de pacientes que realizaram este tipo de exame durante o período agosto de 2009 a março de 2010, sendo a identidade dos mesmos mantidas em sigilo.

### **2.2 MÉTODO DE AQUISIÇÃO DE IMAGENS**

As aquisições de imagem selecionadas, feitas no aparelho Icat, com ênfase apenas no segmento que envolve o processo alveolar até o soalho de órbita bilateralmente. Estas aquisições foram exportadas em formato Dicom, com cortes seriados de forma a permitir a importação e reconstrução através do software conversor Dental Slice. A partir de então, foram abertos arquivos em software específico para o planejamento virtual.

### **2.3 PLANEJAMENTO COMPUTADORIZADO**

O planejamento computadorizado para a instalação dos implantes foi realizado no programa Dental Slice. A visualização tridimensional da maxila permite a avaliação precisa da disponibilidade óssea e, conseqüentemente, a eleição de

locais passíveis de instalação de implantes. Contudo, condição fundamental para o planejamento em situações clínicas convencionais não foi disponível: a presença do guia reabilitador tomográfico. Este permite a visualização, no software, da prótese a ser instalada (posicionamento dental) após a colocação das fixações. Desta forma, consegue-se definir as inclinações vestibulo-palatinas, posicionamento mesio-distal e região posterior de ancoragem (pré-determinação de cantilever). Tais dados tem relevância clínica principalmente quando se planeja a utilização de guias prototipados para a execução da cirurgia, permitindo a colocação dos implantes de forma mais atraumática, precisa e com posicionamento mais adequado em relação à prótese.

Tal situação, contudo não invalida o presente estudo pois a disponibilidade óssea na região anterior é fator excludente na indicação de implantes ou técnicas reconstrutivas prévias. Admite-se que na ausência de estrutura mínima de ancoragem, procedimentos de enxertia devem ser programados, especificamente os enxertos onlay. Existindo espessura e altura suficientes, a inclinação vestibulo-lingual, corresponde a uma conveniência protética e não fator limitante do procedimento. Assim, na região anterior (pré-maxila) o estudo é bem indicado mesmo sem o guia dental de referência. Da mesma forma discrepâncias antero-posteriores e verticais acentuadas não entram nesta etapa de planejamento, mas constituem fatores de risco a serem considerados quando da apresentação da proposta de tratamento.

Assim, o maior obstáculo pode ter sido a determinação do perímetro implantável do arco, ou seja, o sitio mais distal de ancoragem óssea, que vai definir a extensão do cantilever posterior e, neste caso a necessidade de procedimentos reconstrutivos no seio maxilar (sinus lift) ou técnicas de ancoragem a distancia (fixação zigomática, ancoragem no tuber ou pterigóide). Levando apenas em consideração o arcabouço ósseo, existe dificuldade de estabelecer a localização de dentes posteriores. Um parâmetro bastante empregado é o processo zigomático da maxila, que guarda relação com a região de primeiros molares superiores. Assim, mesmo não havendo correlação com guia dentário, bem como com o arco antagonista, admitiu-se como parâmetro posterior este reparo anatômico. Mesmo em situações de deformidades faciais associadas, como o prognatismo mandibular, tal parâmetro é igualmente eficaz. Desta forma, foi empregado como parâmetro mínimo de ausência da necessidade de ancoragem posterior, a localização do

implante até 8mm para anterior da projeção do processo zigomático, levando em consideração a cabeça da fixação e a crista óssea alveolar.

As conversões foram realizadas por profissional experiente na manipulação do software, excluindo exames com distorções, ou com problemas durante a aquisição da imagem. Já os planejamentos foram realizados por três implantodontistas e posteriormente checados para confirmação da proposta terapêutica. Casos onde houve discordância de planejamento foram discutidos em grupo para estabelecimento da melhor proposta.

A metodologia de planejamento será discutida a seguir.

## 2.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Através de levantamento dos cadastros dos pacientes cujos exames se prestaram para o estudo, foram incluídos 158 pacientes do sexo feminino e 80 do sexo masculino com idade mínima de 34 anos, máxima de 86 e média de 62 anos. Desta forma, foi caracterizado o grupo amostral. Foram selecionados apenas exames de pacientes edêntulos totais, cuja indicação do exame se baseia no planejamento para realização de implantes.

Critérios Básicos de planejamento e indicação de instalação das fixações.

Como seleção do design do implante no software, foram utilizados padrões de fixações contendo 4mm de diâmetro, o que possibilita o erro de 0.25 e emprego de implantes de 3,75mm, com mais segurança.

Para se considerar uma região apta a receber implantes, os mesmos se mostraram circundados por estrutura óssea bi e tridimensionalmente em pelo menos 6mm de altura no sentido apico-cervical. Assim, puderam ser aplicados na condição clínica de approach palatino, já que mantiveram uma área de inclusão total óssea igual ou superior a 6mm. Foi considerado implante curto aquele com comprimento igual ou inferior a 8.5mm, sendo considerado, da mesma forma, limite de altura de 7mm, o que implicaria em invasão de seio maxilar ou emprego de implantes de comprimento muito reduzido.

Cada um dos sítios foi classificado individualmente independentemente do tipo de reabilitação proposta.

A partir deste parâmetros mínimos foi classificado as maxilas segundo sua possibilidade terapêutica:

a) **grupo I** - possibilidade reabilitadora com implantes posicionados de forma a receber carga axial. Neste situação clínica a ancoragem seria considerada ideal, ou seja presença de cantilever reduzido, ausência de necessidade de approach posterior, e implantes posicionados de forma a permitir carga em seu sentido axial, sem a utilização de inclinações acentuadas (maiores que 15 graus). Neste grupo temos as subdivisões;

- IA - possibilidade de instalação de no mínimo 6 fixações
- IB - possibilidade de instalação de 04 fixações.

b) **grupo II** – possibilidade reabilitadora com implantes convencionais, promovendo apoio anterior axial e posterior com implantes inclinados, tangenciando a parede anterior de seios maxilares (inclinação maior que 15 graus). Nestes casos, com este planejamento, houve cantilever distal reduzido e ausência de necessidade de approach posterior. Da mesma forma, foram consideradas as subdivisões A e B também empregadas no grupo I.

c) **grupo III** - possibilidade reabilitadora empregando implantes em região anterior e necessidade de apoio posterior empregando técnicas reconstrutivas ou ancoragem a distancia (zigomática ou tuber/pterigóide). Nestes casos, temos a subdivisão dos grupos em:

- IIIA – possibilidade de instalação de 02 a 04 implantes anteriores disponibilidade na região de túber maxilar.

- IIIB – possibilidade de instalação de 02 a 04 implantes e disponibilidade apenas em região de articulação túber/pterigóide para ancoragem posterior

- IIIC – possibilidade de instalação de 02 a 04 implantes a região anterior e necessidade de procedimento reconstrutivo tipo sinus lift ou ancoragem zigomática. Neste casos não existe qualquer possibilidade de ancoragem convencional na região posterior.

Para determinação da viabilidade da região pterigóide, admitiu-se como apta quando proporcionar ancoragem para instalação de implantes com dimensão igual ou maior que 10mm de comprimento. Entretanto, foi realizada a avaliação desta área em todas as maxilas, no intuito de verificar a disponibilidade óssea e viabilidade de utilização da região pterigóide/tuber como zona de ancoragem.

d) **grupo IV** – possibilidade reabilitadora empregando apenas as regiões posteriores. Casos de maxilas que não permitem a utilização na região anterior (até o pilar canino), porém possuem disponibilidade óssea posterior para instalação de 04 a 06 fixação (02 a 03 de cada lado).

e) **grupo V** – impossibilidade de reabilitação empregando implantes convencionais, sem a adoção de técnicas de reconstrução óssea ou adoção de procedimentos de ancoragem a distancia avançados (04 fixações zigomáticas). Nestes casos o planejamento inclui as duas opções terapêuticas, ancoragem ou reconstrução. Dentre a opção de reconstrução as maxilas foram classificadas segundo a sua modalidade:

- VA – necessidade apenas de enxerto onlay (aumento de espessura do processo alveolar)

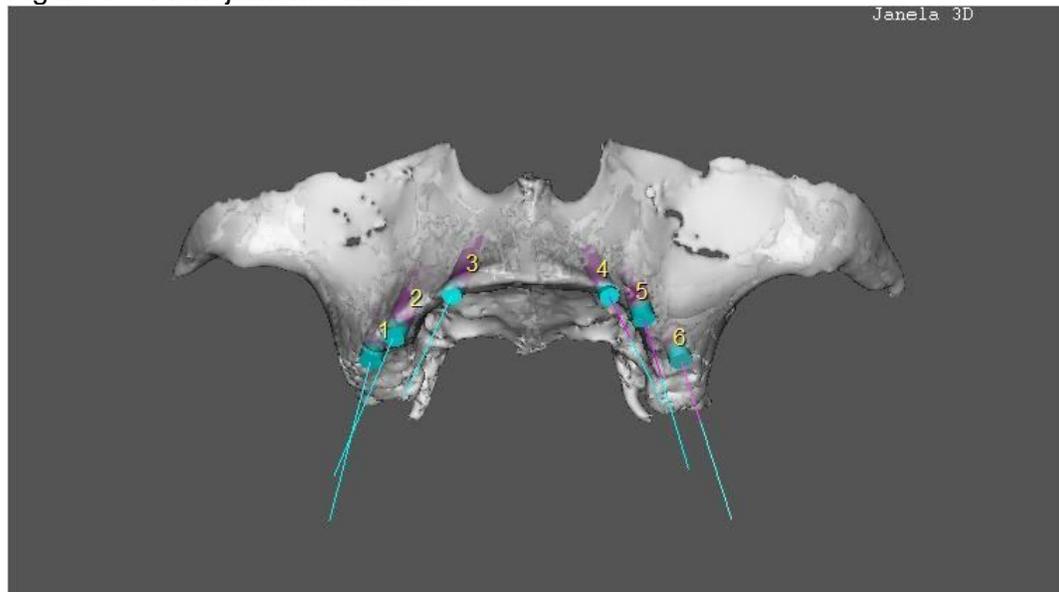
- VB – necessidade apenas de enxerto inlay (levantamento de seio maxilar). É importante entender que se trata de situação diferente da condição IIIC pois não existe disponibilidade óssea na região anterior, o que demanda apenas a realização de sinus lift, com ancoragem apenas nesta área após a incorporação dos enxertos.

- VC – necessidade de reconstrução empregando enxerto onlay e inlay. Nestas classificações, para efeito de entendimento e planejamento, havendo diferenças de abordagem entre o lados, foi considerado o lado mais atrófico, ou seja, a maxila foi caracterizada e classificada pela situação mais atrófica.

## 2.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

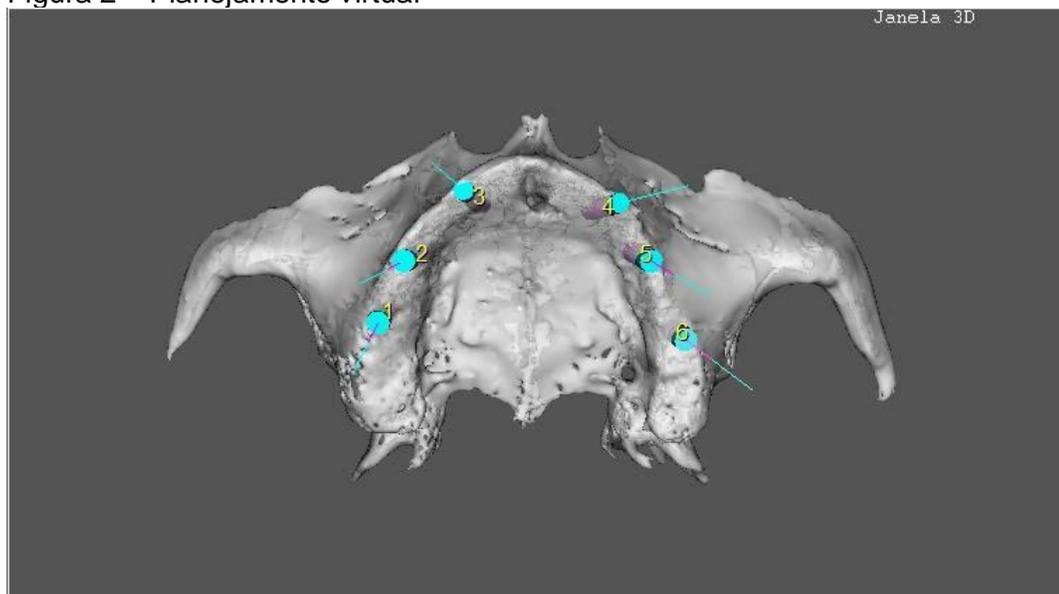
Após a tabulação dos resultados, os mesmos foram dispostos em tabelas para facilitar a compreensão da distribuição das incidências dos planejamentos e propiciar a sua análise.

Figura 1 – Planejamento virtual



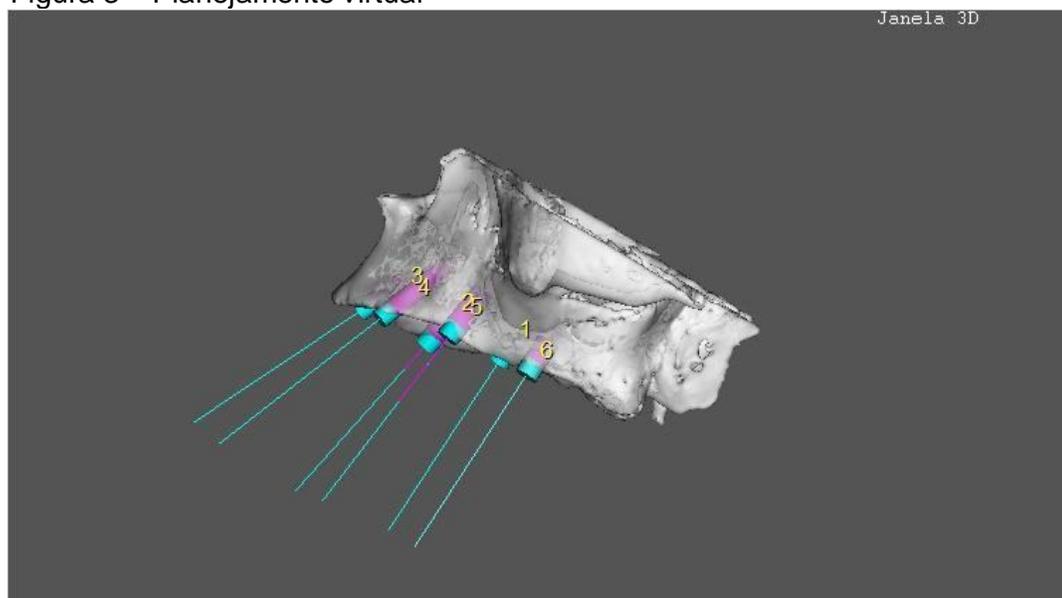
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 2 – Planejamento virtual



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 3 – Planejamento virtual



Fonte: Elaborada pelo autor.

### **3 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados provenientes das mensurações foram analisados em relação à distribuição normal (teste Shapiro-Wilk) e, posteriormente, foi adotado o teste Kruskal-Wallis para comparação dos fatores (Gênero e Faixas etárias: 30-40; 40-50; 50-60 e acima de 60 anos) e associação com a classificação dos planejamentos. O pós-teste adotado para indicar as diferenças entre grupos foi o teste de Tukey. Adotou-se um nível de significância de 5% para as análises.

## 4 RESULTADOS

Os resultados do estudo são expressos nas tabelas e gráficos anexados, a entender:

Na Figura 4 encontra-se a caracterização da amostra, com o número total de exames selecionados, a sua divisão por faixa etária e idade.

Na Figura 5 pode-se identificar todo o estudo realizado, com a classificação individual de cada paciente. Vale ressaltar que cada avaliação foi realizada por 3 implantodontistas e depois confrontados os resultados. Em caso de diagnósticos conflitantes, reunião foi feita para sanar dúvidas e eleger o enquadramento mais adequado. Em nenhum caso, após esta reunião, permaneceu dúvida quanto ao diagnóstico da maxila. Estes dados foram tabulados para obtenção da tabela 3 (HAMMERLE et al., 2009).

Na Figura 6, as incidências foram expressas em relação a cada grupo e sua subdivisão. Procurou-se expressar sua prevalência na amostra em % tanto em relação ao grupo (relativa) quanto ao total dos casos estudados (absoluta).

Nesta mesma figura, é apresentada outra variável do estudo onde procurou-se avaliar a possibilidade de resolução dos casos que demandam enxerto com alternativas de implantes curtos e de diâmetro reduzido. São tendências mais atuais que possibilitam com certa previsibilidade tratamentos menos invasivos. Tal simulação demandou outra simulação dos casos dos grupos IIIA, IIIC, VA, VB e VC. Como resultado, verificou-se um número razoável de situações com esta indicação, 47,66% dos casos em relação ao número de indicação de enxertia e 13,02% do total geral (NICKENIG; EITNER, 2007).

A Figura subsequente 7 sugere a distribuição dos grupos em gênero. Constatou-se que a prevalência de pacientes em cada grupo em relação ao gênero parece ter uma distribuição com certa proporcionalidade.

Os resultados expostos, permitiram a interpretação descrita na parte de discussão.

Figura 4 - Prevalência de gênero e idade

Nº Pacientes	Sexo M	Sexo F	Idade Mín.	Idade Máx.	Idade Média
23	80	158	34	86	6

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 5 – Classificação dos pacientes nos grupos estabelecidos na pesquisa.

Número do paciente	Nome	Sexo	Idade	Classificação
1	A.D.P.C	M	66	I-A
2	A.A.B.S	F	49	I-A
3	A.A.R.S	F	68	III-C
4	A.A.S	M	55	I-A
5	A.C	M	68	II-A
6	A.J.O	F	40	I-A
7	A.O.C.R	F	65	III-A
8	M.C.Z	F	53	I-A
9	A.C.S	M	60	II-B
10	A.D.L	M	57	III-C
11	A.P	M	64	IV
12	B.S	M	78	V-B
13	C.M.S	M	69	II-A
14	C.O.L	F	81	III-C
15	C.R	M	66	II-A
16	C.R.L.D	F	52	V-B
17	C.F	F	69	III-A
18	D.M.C	F	71	III-C
19	D.D	M	50	II-A
20	D.M.M	F	72	III-C
21	D.B.G	F	83	III-C
22	E.S	M	58	III-C
23	E.D.A	F	65	II-A
24	E.A	M	50	III-C
25	E.F.D.A	F	71	III-C
26	E.U.B	M	73	III-C
27	F.A.P	M	63	III-C

28	F.M.F	M	62	III-C
29	H.A.T.M	F	61	V-B
30	I.R.O	F	65	III-C
31	I.N.A	F	70	V-A
32	I.M.S.M	F	80	V-B
33	I.T	M	57	III-C
34	J.G.S	M	73	III-C
35	M.Z	F	57	III-C
36	J.A	M	63	V-B
37	J.M.A.Q	M	61	III-C
38	J.K.F	M	86	I-A
39	K.N.C	F	42	III-C
40	L.L	F	69	III-C
41	L.C.M	M	47	III-C
42	L.V	M	78	III-A
43	L.G	F	72	V-B
44	M.R.C	F	56	III-C
45	M.A.A	F	61	III-C
46	M.A.E	F	60	V-B
47	M.C.R.F	F	56	V-C
48	M.F.B.F	F	61	I-A
49	M.C.B.C	F	72	I-A
50	M.C.F.S	F	63	V-C
51	M.I.C.P	F	63	I-A
52	M.J.C	F	53	III-C
53	M.L.P	F	86	II-A
54	M.M.D.P	F	57	I-A
55	M.O.P	F	61	I-A
56	M.P	F	47	III-C
57	M.T.G.S	F	61	V-B
58	M.F.P.A	F	54	I-A
59	M.P.M	F	58	I-A
60	M.C.M	F	61	I-A
61	M.Z	F	61	V-B
62	M.G.A	F	78	I-A
63	M.G.D.A	F	74	I-A
64	M.B	M	63	III-C
65	N.B.F	F	43	I-A
66	N.M.G.B	F	54	III-C
67	N.M.R	M	57	III-C
68	O.S.P	F	61	I-A
69	O.F.X	F	71	V-C
70	O.B.S	M	84	I-A

71	O.O.M	F	60	V-C
72	R.H.G	F	59	III-C
73	R.C.A	F	62	V-C
74	R.E.S	M	68	I-A
75	R.M.A.S	F	49	III-C
76	R.M	M	80	IA
77	S.S.S	M	56	II-A
78	C.Z	F	66	I-A
79	S.P.M	F	61	III-C
80	S.S.B	M	79	II-A
81	S.A.F	M	66	V-C
82	T.H	M	72	III-C
83	T.J.S	M	64	V-B
84	N.R.V	F	63	V-C
85	V.C.D	F	49	V-C
86	V.L.O	F	62	V-B
87	W.V.A	M	65	III-C
88	J.A	M	58	I-A
89	J.M.A	M	82	V-C
90	I.M.A	F	72	V-C
91	I.F.A	F	58	V-C
92	V.M.S.A	F	58	I-A
93	V.A.M.A	F	60	III-C
94	I.F.A	F	60	V-C
95	V.L.L.A	F	55	V-C
96	P.A	M	59	III-C
97	T.M.O.A	M	58	V-C
98	B.A.D.A	F	46	III-C
99	E.A	F	34	V-B
100	M.C.F.A	F	57	II-A
101	A.A.A	F	64	II-A
102	Z.J.A	F	57	V-B
103	D.I.S.B	F	50	I-A
104	M.C.E.B	F	52	V-C
105	S.C.B	F	66	III-A
106	I.A.B	F	63	III-C
107	L.B	F	61	V-B
108	N.B	F	52	III-C
109	D.F.B	F	76	III-C
110	A.A.B	M	59	III-C
111	J.W.B	M	67	II-A
112	F.D.B	F	59	I-A
113	H.P.S.B	F	76	V-B

114	J.A.B	M	61	III-C
115	IC	F	61	V-A
116	E.A.C	F	70	III-A
117	O.R.C	F	64	III-C
118	M.A.S.C	F	67	III-C
119	L.R.C	F	54	V-A
120	I.A.C	F	69	V-B
121	M.A.C	F	53	V-C
122	O.L.C	M	62	IV
123	A.N.C	M	74	V-B
124	A.A.T.C	F	62	III-C
125	M.C	F	61	V-C
126	M.A.C.	F	59	I-A
127	A.C.V	F	67	III-C
128	M.F.E.C	F	45	V-C
129	P.R.C	M	62	I-A
130	M.M.C	F	45	I-A
131	O.A.Z	F	61	III-C
132	L.A.C	F	54	III-C
133	C.R.A.D	F	53	I-A
134	A.G.T	F	75	II-A
135	J.P.D	M	60	III-C
136	H.D	M	83	II-A
137	M.C.F	F	55	V-B
138	G.L.S.F	F	59	V-C
139	M.R.F	F	52	V-B
140	L.C.F	F	57	V-C
141	B.F.G.F	M	63	V-B
142	A.G.F	M	77	I-A
143	C.P.F	M	60	III-C
144	A.A.F	F	62	II-A
145	M.Q.P.F	F	59	IA
146	R.F	F	70	III-C
147	L.A.G	M	61	II-A
148	H.G	M	77	I-A
149	I.C.A.G	F	53	V-C
150	E.R.C.G	F	43	V-B
151	C.M.G	F	55	III-A
152	H.L.J	M	62	III-C
153	A.K	M	67	III-C
154	O.G.L	M	72	I-A
155	I.V.L	F	60	III-C
156	R.S.L	F	61	IV

157	A.L	M	52	III-C
158	J.L.M	M	62	I-A
159	A.R.M.M	F	69	I-A
160	R.A.M	F	45	I-A
161	A.S.M	F	74	II-A
162	E.R.M	F	58	II-B
163	N.M	M	48	II-B
164	R.M	M	86	I-A
165	R.C.M	M	52	I-A
166	M.F.M	F	61	III-C
167	N.N.M	F	75	I-A
168	I.F.M	F	44	V-B
169	L.E.P.M	F	49	V-C
170	M.M	F	57	II-B
171	A.F.N	M	64	III-A
172	C.O	F	61	I-A
173	A.R.O	F	59	III-C
174	J.E.O	F	58	III-C
175	L.N.O	M	69	III-C
176	R.C.O	F	61	III-C
177	J.O.P	M	64	V-C
178	E.F.N.P	F	42	I-A
179	I.P	F	58	III-C
180	D.C.P	F	83	I-A
181	C.V.P	F	50	IV
182	E.M.P	F	55	III-C
183	D.P.P	F	67	III-C
184	M.H.E.P	F	55	I-A
185	C.R.P	M	58	II-A
186	C.T.P	F	74	V-C
187	I.E.M.P	F	60	V-C
188	R.M.P	M	60	III-C
189	V.P.P	M	59	I-A
190	B.D.P	M	60	II-B
191	A.P	F	65	V-C
192	A.B.P	F	52	I-A
193	V.A.P	F	54	II-A
194	O.A.P	M	60	V-C
195	E.A.P	F	48	I-A
196	H.G.P	F	59	V-A
197	T.A.R	F	53	V-C
198	M.P.S.R	F	64	I-A
199	R.G.R	F	59	III-C

200	A.A.L.R	F	66	I-B
201	E.I.B.R	F	61	III-C
202	C.G.R	F	51	V-B
203	C.R	M	65	I-A
204	C.B.R	F	54	III-C
205	S.F.R	M	76	V-B
206	I.C.R	M	59	III-C
207	J.F.S	M	72	III-C
208	L.L.S.S	F	42	V-C
209	E.R.S	M	48	III-C
210	S.M.R.S	F	59	V-A
211	F.D.S	F	68	I-A
212	M.T.F.S	F	61	V-C
213	M.A.S	F	64	I-A
214	E.S	M	65	V-B
215	L.A.S	M	55	III-C
216	I.J.S	F	65	I-A
217	A.I.S	F	69	III-C
218	C.V.S	M	48	V-C
219	I.L.S	F	61	III-C
220	J.A.S	M	55	III-C
221	L.F.S	F	51	V-C
222	L.S.S	M	58	I-A
223	O.S	M	56	V-C
224	S.M.G.S	F	54	III-C
225	S.S	M	57	V-C
226	F.A.L.S	F	57	I-B
227	T.T.S	M	71	I-A
228	Z.S	F	61	II-A
229	M.M.S	F	44	V-B
230	L.S.S	F	59	II-A
231	G.P.B.S	F	72	III-C
232	J.R.S	M	62	III-C
233	S.M.A.S	F	63	II-A
234	B.A.G.S	F	55	II-B
235	A.M.D.T	F	77	I-A
236	M.M.T	F	56	III-C
237	A.S.T	F	82	II-A
238	D.S.S.T	F	54	II-A

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 6 – Porcentagem absoluta, relativa e possibilidade de implantes reduzidos em cada grupo

GRUPOS	NÚMEROS (Gênero M e F)	% Absoluta	% Relativa	NUMERO SEM NECESSIDADE DE ENXERTOS (Implantes com diâmetro reduzido)	% Absoluta	% Relativa
<b>GRUPO I</b>						
GRUPO I-A	55 (17 M -33)	23,109%	96,491%	0	0	0%
GRUPO I-B	2 (0 M – 2 F)	0,840%	3,508%	0	0	0%
						0%
TOTAL	5	23.949%	100	0	0	0%
<b>GRUPO II</b>						
GRUPO II-A	23 (9 M – 14)	9,663%	79.310%	0	0	0%
GRUPO II-B	6 (3 M – 3 F)	2,521%	20,689%	0	0	0%
TOTAL	2	12.184%	100	0	0	0%
<b>GRUPO III</b>						
GRUPO III-A	7 (2 M – 5 F)	2,941%	8,433%	1	0,420%	14,285%
GRUPO III-B	0	0%	0	0	0	0%
GRUPO III-C	76 (30 M – 46)	31,932%	91,566%	2	10,084%	31,578%
TOTAL	8	34.873%	100	2	10.504%	45.863%
<b>GRUPO IV</b>						
GRUPO IV	4 (2 M – 2 F)	1,680%	100	0	0	0%
TOTAL	4	1,680%	100	0	0	0%
<b>GRUPO V</b>						
GRUPO V-A	5 (0 M – 5 F)	2,100%	7,692%	2	0,840%	40%
GRUPO V-B	26 (7 M – 19)	10,924%	40	1	0,420%	3,846%
GRUPO V-C	34 (8 M – 26)	14,285%	52,307%	3	1,260%	8,823%
TOTAL	6	27,309%	100	6	2,	47,669%
<b>TOTAL DE TODOS OS GRUPOS</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>		<b>31</b>	<b>13,024% DE 100%</b>	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 7 - Prevalência de pacientes em cada grupo em relação ao gênero

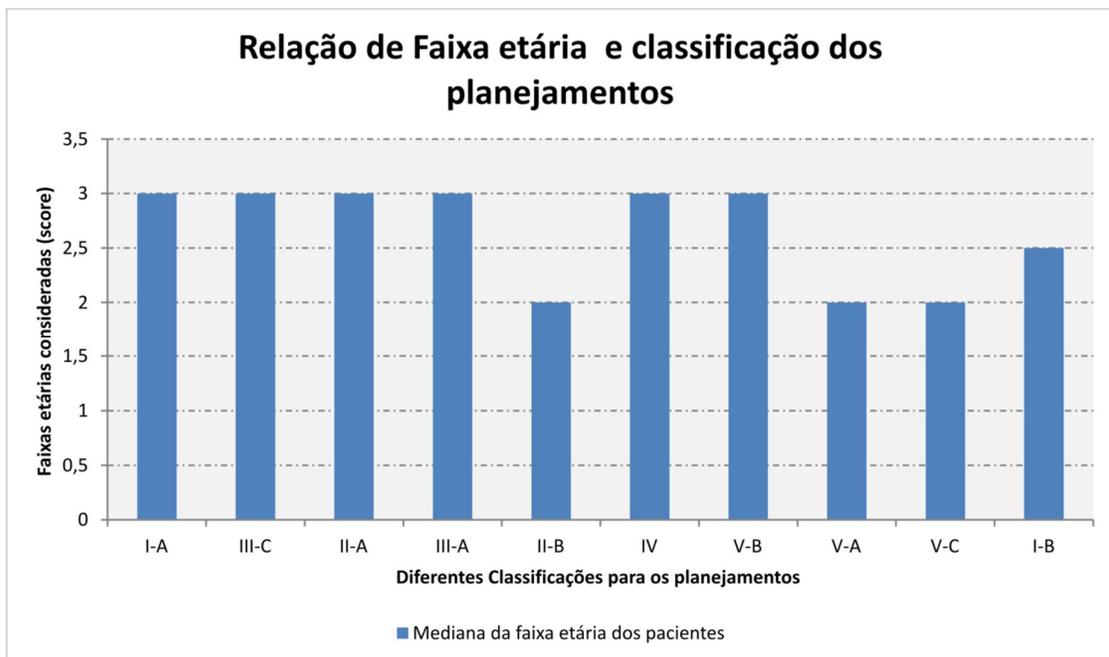
<b>GRUPOS</b>	<b>Gênero masculino</b>	<b>Gênero feminino</b>
<b>GRUPO I</b>		
GRUPO I-A	19	38
GRUPO I-B	0	2
TOTAL	19	40
<b>GRUPO II</b>		
GRUPO II-A	10	13
GRUPO II-B	3	3
TOTAL	13	16
<b>GRUPO III</b>		
GRUPO III-A	2	5
GRUPO III-B	0	0
GRUPO III-C	30	45
TOTAL	32	50
<b>GRUPO IV</b>		
GRUPO IV	2	2
TOTAL	2	2
<b>GRUPO V</b>		
GRUPO V-A	0	5
GRUPO V-B	7	19
GRUPO V-C	7	26
TOTAL	14	50
<b>TOTAL DE TODOS OS GRUPO</b>	<b>80</b>	<b>158</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Gênero: ao se realizar uma análise dos gêneros (M e F) não foi encontrada uma diferença significativa de um tipo de classificação com os diferentes gêneros dos pacientes analisados ( $p=0,432$ ).

Faixa Etária: ao se realizar uma comparação das diferentes faixas etárias com as possíveis classificações, também não foi identificada uma diferença significativa entre os grupos ( $p=0,462$ ). A figura 1 mostra a distribuição dos pacientes de acordo com a faixa etária e diferentes classificações de idade.

Figura 8 – Relação de faixa etária e classificação dos planejamentos



Fonte: elaborada pelo autor.

Relação da faixa etária e classificação dos planejamentos. Faixa etária organizada em score; 0: 30-40 anos; 1:40-50 anos; 2: 50-60; 3: acima de 60 anos. O valor do score indica a mediana para cada grupo analisado.

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A reabilitação maxilar sempre foi um desafio na Implantodontia devido as variáveis anatômicas e menor disponibilidade óssea. (DINATO; NUNES, 2006; GULSAHI, 2011; SMEETS et al., 2016). Geralmente, as maxilas disponibilizam osso em altura na região anterior (13-23) e em espessura na área posterior. Contudo, durante o processo contínuo de atrofia, existe uma perda progressiva de rebordo por vestibular, na região anterior, e a pneumatização posterior por extensão sinusal. Isto caracteriza dois tipos diferentes de defeito, em espessura e altura respectivamente. A abordagem destas condições varia de acordo com o paciente e pode indicar tratamentos mais simplificados ou procedimentos mais específicos e invasivos, como ancoragem a distância e enxertias (GRAVES, 1994).

Nem sempre o cirurgião dentista possui treinamento e habilidade para a execução de todas estas intervenções.

O objetivo deste estudo foi levantar num amplo banco de dados a incidências destas variáveis de tratamento de modo a estabelecer parâmetros e diretrizes a serem desenvolvidos no tratamento do edentulismo total maxilar. No total foram levantados mais de 300 documentações, para a seleção final de 238. As exclusões se restringiram a exames sem qualidade para o processamento d software de modo a permitir uma análise adequada, ou a observação alterações anatômicas (síndromes/ressecções tumorais) e patológicas. As simulações realizadas nestes softwares permitem uma excelente antevisão da situação clínica, sendo inclusive utilizados para a obtenção de guias cirúrgicos devido a sua precisão.

Neste sentido, o grau de comprometimento alveolar pode dificultar a utilização de sítios ideais de implantação, ou seja, aquelas posições estratégicas que permitem relação anatômica do implante com a coroa respectiva do dente suprajacente, evitando grandes inclinações e propiciando a distribuição e cargas axiais sobre o conjunto. Da mesma forma, a distribuição ideal em próteses fixas maxilares envolve a colocação de implantes em regiões distintas, para permitir um bom polígono de sustentação biomecânica, acessando ambas as áreas descritas. Neste estudo esta condição seria representada pelo Grupo. Do universo total de 238 arquivos tomográficos levantados, maior prevalência de situações do III,

34,87%. Se for considerada a condição ideal de reabilitação, com implantes recebendo carga axial, no seu longo eixo, somente 23,94% dos pacientes seriam incluídos, ou seja é uma minoria dos casos que possuem uma situação simplificada de implantação. A maioria dos casos vai exigir a aplicação de técnicas de ancoragem e/ou reconstrução, avançadas. Como uma segunda situação ainda favorável, que inclui a inclinação (distalização) dos implantes mais posteriores, temos mais 12,18% apenas dos casos, onde restringe-se a área de implantação somente na região anterior. Mesmo assim, somando-se estes dois grupos, obtém-se apenas um índice de 36,12%, o que pode caracterizar de forma enfática a dificuldade técnica de reabilitações maxilares. Este grupo avaliado apresentou desta forma uma condição de atrofia moderada a severa, sendo reduzido o número de situações de reabilitação convencional e em posicionamento ideal.

A inclinação dos implantes na região posterior da maxila foi demonstrada como uma alternativa aos enxertos ósseos sinusais. Se a parede medial do seio maxilar é usada, um implante mais longo e com emergência mais posterior pode ser obtido (ASAW et al., 2015). Bellini et al. (2009) investigaram os padrões de esforço na interface osso-implante de implantes inclinados usando análise tridimensional de elementos finitos e descobriram que o valor numérico da tensão de compressão foi menor na configuração inclinada. Ele também verificou que a inclinação dos implantes reduz o comprimento de braço de suporte, aumentando a distância inter-implante. Isso pode ter produzido uma melhor distribuição de carga, reduzindo assim o nível de stress no conjunto e neutralizando o componente horizontal de força. Como resultado, uma vantagem biomecânica é obtida usando a inclinação de implantes. Em um estudo realizado por Penarrocha et al., (2013) comprovou-se esta aplicabilidade clínica referindo que implantes inclinados alcançaram uma taxa de sucesso de 94,9%, não houve diferenças significativas entre implantes inclinados e axiais. Assim, foi colocada esta opção como Grupo II sendo a segunda escolha reabilitadora em casos de edentulismo maxilar.

Ainda em relação a este grupo I, ao que parece, quando existe possibilidade de reabilitações convencionais, o número de implantes não fica restrito a 4, ou seja, na grande maioria dos pacientes do grupo, existe disponibilidade para instalação 6 ou mais implantes. Isto induz o raciocínio que protocolos de reabilitação baseados em 4 implantes, consistem mais em preferências de

tratamento por parte do dentista, considerando inclusive restrições econômicas, do que limitação anatômica.

Considerando as condições III e V B-C verifica-se uma elevada incidência de pneumatização alveolar pelo seio maxilar, 60,07%. Esta condição demanda, técnicas de ancoragem a distância na região de tuber e/ou pterigoide, 2,94%, ou a utilização de fixações zigomáticas/procedimentos de enxertia em seio maxilar. De qualquer forma, trata-se de opções não convencionais que exigem larga experiência do reabilitador. Chama a atenção esta demanda de sinus lift, talvez explicada pelo tipo de paciente que procura os dois serviços, ou seja, recebem indicação de casos mais complexos.

Por outro lado, a incidência de casos de atrofia restrita a região anterior da maxila, são pouco prevalentes 1,68%. Considerando conjuntamente o grupo V-A e C (2,1 e 14,28%), pode-se inferir que a demanda por procedimentos reconstrutivos horizontais (enxertos em bloco por vestibular) atinge 18,06% dos casos.

Da mesma forma surpreende a pouca disponibilidade, neste estudo de osso na região tuber/pterigoide, sem nenhuma ocorrência. A ancoragem em tuber/pterigoide é uma técnica cirúrgica que exige mais experiência por parte do cirurgião por manipular áreas anatômicas nobres. Se bem sucedido, permite a ancoragem na região posterior de maxila, alta estabilidade e elevadas taxas de sucesso a longo prazo (Candel et al, 2012). Biomecanicamente é uma opção interessante, contudo, a emergência muito posterior pode trazer algum transtorno na manutenção de higiene. No presente estudo a sua baixa incidência pode indicar que casos de atrofia severa também implicam em ausência de possibilidade de ancoragem no pterigoide. Parece haver a necessidade de osso no tuber para fazer o percurso do implante até o pterigoide.

Os casos mais graves de atrofia, do grupo V chegaram a expressivos 27,3%. Novamente uma alta incidência de casos complexos, talvez influenciada pela natureza dos centros onde foram obtidos os exames. De qualquer forma, são os casos que constituem maior desafio ao implantodontista e prognósticos mais reservados.

Analisando a prevalência de pacientes em cada grupo em relação ao gênero parece ter uma distribuição com certa proporcionalidade no total de pacientes estudados.

Neste mesmo estudo, outra variável foi incluída para análise a possibilidade de uso de implantes extra-curtos e de diâmetro reduzido. Os implantes extra-curtos vem sendo propostos como alternativa para procedimentos de sinus lift e em mandíbula posterior atrofica, com alto índice de sucesso clinico. Incluem comprimentos que variam de 4 a 7mm, com diâmetros que começam com 4mm.

Nesta amostra, do total de casos do grupo IIIC (76), 31,57% poderiam se beneficiar desta opção. O restante, devido a pouca disponibilidade de osso alveolar remanescente demandariam ainda a enxertia. Somando os grupos VB-C os números relativos onde esta opção pode ser indicada, diminui proporcionalmente, para 3,84 e 8,82% respectivamente, reforçando a natureza extremamente atrofica deste grupo. É interessante ainda notar que o uso destes implantes “não convencionais” é particularmente possível em reabilitações totais pois os mesmos irão ser incluídos em uma armação que faz a contenção de cada um individualmente. Casos parciais e unitários são vistos ainda com ressalvas em relação a sua indicação devido as exigências mecânicas e pouca área de implantação.

## 6 CONCLUSÃO

No grupo amostral estudado, pela metodologia exposta de planejamento virtual de reabilitações maxilares totais pode-se inferir:

- a) grande número de casos de atrofia maxilar que demanda técnicas de ancoragem a distância e procedimentos reconstrutivos, constituindo a maioria dos planejamentos (62,17%);
- b) nos casos de indicação de implantes convencionalmente posicionados, existe possibilidade de utilização de 6 ou mais fixações ficando a indicação de técnicas de all- on-four restrita a minoria dos casos, ou estratégia de reabilitação conservadora;
- c) como característica de atrofia, a mais prevalente é a pneumatização alveolar dos seios maxilares, que limita a possibilidade de instalação de implantes nas regiões posteriores a 60,07%. A atrofia em espessura, que demanda reconstrução horizontal, atingiu incidência de 25,2%;
- d) a utilização de técnicas alternativas como emprego de implantes curtos e/ou de diâmetro reduzido, podem representar alternativa a um número expressivo de casos, especialmente considerando região posterior (31,57%);
- e) não houve diferença estatística significativa das classificações para os grupos empregados na pesquisa em relação a faixa etária e gênero dos pacientes analisados.

## REFERÊNCIAS

ALI, Seyed Asharaf et al. Implant rehabilitation for atrophic maxilla: a review. **The Journal of Indian Prosthodontic Society**, Mumbai, v. 14, n. 3, p. 196-207, 2014.

Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s13191-014-0360-4>>.

Acesso em: 03 out. 2016.

APARICIO, Carlos; PERALES, Pilar; RANGERT, Bo. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study. **Clinical implant dentistry and related research**, Malden, MA, v. 3, n. 1, p. 39-49, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1708-8208.2001.tb00127.x/abstract>>.

Acesso em: 5 maio 2016.

ASAWA, Nikhil et al. Angulated implants: an alternative to bone augmentation and sinus lift procedure: systematic review. **Journal of clinical and diagnostic research: JCDR**, India, v. 9, n. 3, p. ZE10, 2015. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4413168/>>. Acesso em: 04 jul. 2016.

BALSHI, Thomas J.; LEE, Ho Young; HERNANDEZ, Ramon E. The use of pterygomaxillary implants in the partially edentulous patient: a preliminary report. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 10, n. 1, 1995.

Disponível em:

<<http://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=08822786&AN=37793513&h=mfG%2f2Y8On6mppLxfJXhI%2b8fINeh3tDjqIDxzbNCZPS2hd10gOtnXVxR4uusiDNYKA4IqCrDvTSr0lzkohQpUQ%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d08822786%26AN%3d37793513>> Acesso em: 02 abr 2015.

BALSHI, Thomas J. et al. Analysis of 356 pterygomaxillary implants in edentulous arches for fixed prosthesis anchorage. **International Journal of Oral and Maxillofacial Implants**, v. 14, n. 3, p. 398-406, 1999. Disponível em:

<<http://coimplante.odo.br/Biblioteca/Tecnicas%20de%20ancoragem%20pterygopalatina/Analysis%20of%20356%20Pterygomaxillary%20Implants%20-%20Balshi%20et%20al.pdf>> Acesso em: 08 abr 2015.

JAFFIN, Robert A.; BERMAN, Charles L. The Excessive Loss of Branemark Fixtures in Type IV Bone: A 5-Year Analysis\*. **Journal of periodontology**, v. 62, n. 1, p. 2-4, 1991.

Disponível em: < <http://www.joponline.org/doi/abs/10.1902/jop.1991.62.1.2> > Acesso em: 07 jul 2015.

BALSHI, Stephen F.; WOLFINGER, Glenn J.; BALSHI, Thomas J. Surgical planning and prosthesis construction using computer technology and medical imaging for immediate loading of implants in the pterygomaxillary region. **International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 26, n. 3, 2006. Disponível em: <

<http://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=01987569&AN=36836001&h=dXJCI5EnEcNbXfMbsCZu%2f0oiJb37HPopkfbvtuMNd6kNq9Ub2VhfqhgHTLdA2tYYWH1%2bTpltcgq%2fqi8YWOYL5w%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.a>

spx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d01987569%26AN%3d36836001> Acesso em: 09 jul 2015.

BELLINI, Chiara M. et al. A finite element analysis of tilted versus nontilted implant configurations in the edentulous maxilla. **International Journal of Prosthodontics**, v. 22, n. 2, 2009. Disponível em:

<<http://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=08932174&AN=43288458&h=9eCYk6UliL0jz6hdCBCoZ5gudiqJ1XqQutd8Gle3BLDFAZOsD5ulJRKpNaEwSYOclh2lxVZLpNyoswiq4M%2fBGA%3d%3d&crI=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCriNotAuth&crihashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d08932174%26AN%3d43288458>> Acesso em: 21 ago 2015.

MISCH, Carl E.; QU, Zhimin; BIDEZ, Martha W. Mechanical properties of trabecular bone in the human mandible: implications for dental implant treatment planning and surgical placement. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 57, n. 6, p. 700-706, 1999. Disponível em: <

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278239199904378>> Acesso em: 08 mar 2015.

BRUNSKI, John B.; PULEO, David A.; NANJI, Antonio. Biomaterials and biomechanics of oral and maxillofacial implants: current status and future developments. **The International journal of oral & maxillofacial implants**, v. 15, n. 1, p. 15-46, 1999. Disponível em: <<http://europepmc.org/abstract/med/10697938>> Acesso em: 15 jun 2015.

CANDEL, Eugenia; PEÑARROCHA, David; PEÑARROCHA, Maria. Rehabilitation of the atrophic posterior maxilla with pterygoid implants: a review. **Journal of Oral Implantology**, v. 38, n. S1, p. 461-466, 2012. Disponível em: <

<http://www.joionline.org/doi/abs/10.1563/AAID-JOI-D-10-00200>> Acesso em: 07 nov 2015

CAWOOD, J. I.; HOWELL, R. A. A classification of the edentulous jaws. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 17, n. 4, p. 232-236, 1988. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S090150278880047X>> Acesso em: 21 mar 2015.

DINATO JC, WULFF LCZ, BIANCHINI MA. Adaptação passiva: ficção ou realidade? In: Dinato JC, Polido WD. **Implantes osseointegrados: cirurgia e prótese**. São Paulo: Artes Médicas; 2001.

DINATO, J. C, BRUM R, REINHEIMER M. Carga imediata sobre implantes osseointegrados. In: Gonçalves AR, Oliveira LF. **Atualização multidisciplinar para o clínico e o especialista**. Rio de Janeiro; 2003.

DINATO, J. C.; NUNES, L. S. Tratamento protético sobreimplante no desdentado total: atualizações. **Implant News**, v. 3, n. 5, p. 452-60, 2006. Disponível em:

<[http://nunesodontologia.com/public/download\\_03.pdf](http://nunesodontologia.com/public/download_03.pdf)> Acesso em: 14 jun 2015

DONOS, Nikolaos et al. Effect of GBR in combination with deproteinized bovine bone mineral and/or enamel matrix proteins on the healing of critical-size defects. **Clinical Oral Implants Research**, v. 15, n. 1, p. 101-111, 2004. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0501.2004.00986.x/full> > Acesso em: 17 nov 2015.

EUFINGER, H. et al. Descriptive and metric classification of jaw atrophy: An evaluation of 104 mandibles and 96 maxillae of dried skulls. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 26, n. 1, p. 23-28, 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502797808417> > Acesso em: 17 maio 2015.

GRAVES, Stuart L. The pterygoid plate implant: a solution for restoring the posterior maxilla. **International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 14,n.6,1994. Disponível em: <<http://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnl=01987569&AN=38712961&h=a4%2fufclkegyhg3Uu7pDMWonjLJkaTropK6hrU9sNwNzji2Cr4rgPV3obpYlrS1kOl1V5W9mHZR9NYIAJbG6GIA%3d%3d&crI=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authType%3dcrawler%26jrnl%3d01987569%26AN%3d38712961> > Acesso em: 14 nov 2015.

GULSAHI, Ayse. Bone quality assessment for dental implants. **INTECH Open Access Publisher**, 2011. Disponível em: < [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38635538/26.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1475542426&Signature=XReMLfDn8uwOLCTXGiBUdv2FEYc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBone\\_Quality\\_Assessment\\_for\\_Dental\\_Impl a.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38635538/26.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1475542426&Signature=XReMLfDn8uwOLCTXGiBUdv2FEYc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBone_Quality_Assessment_for_Dental_Impl a.pdf) > Acesso em: 18 jul 2015

HÄMMERLE, Christoph HF; KARRING, Thorkild. Guided bone regeneration at oral implant sites. **Periodontology** 2000, v. 17, n. 1, p. 151-175, 1998. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0757.1998.tb00132.x/abstract> > Acesso em: 17 out 2015.

JUODZBALYS, Gintaras; RAUSTIA, Aune M. Accuracy of clinical and radiological classification of the jawbone anatomy for implantation-a survey of 374 patients. **Journal of Oral Implantology**, v. 30, n. 1, p. 30-39, 2004. Disponível em: < [http://www.joionline.org/doi/abs/10.1563/15481336\(2004\)030%3C0030:AOCARC%3E2.0.CO;2](http://www.joionline.org/doi/abs/10.1563/15481336(2004)030%3C0030:AOCARC%3E2.0.CO;2) > Acesso em: 21 jan 2016.

KREKMANOV, Leonard et al. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 15, n. 3,2000. Disponível em: <<http://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnl=08822786&AN=36845954&h=i9PI61o8QFHoznb5uxlxHzsL3ryCVaiXs%2bXuJKYIIE2JUlrCik51bBKbBRGqoOnlUkQltojGBCIs4f9cuNLcA%3d%3d&crI=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdire> >

ct%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d08822786%26AN%3d36845954 > Acesso em: 19 jul 2015.

MALÓ, Paulo; RANGERT, Bo; NOBRE, Miguel. "All-on-Four" Immediate-Function Concept with Brånemark System® Implants for Completely Edentulous Mandibles: A Retrospective Clinical Study. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 5, n. s1, p. 2-9, 2003. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1708-8208.2003.tb00010.x/abstract> > Acesso em: 7 nov 2015.

MALÓ, Paulo; RANGERT, Bo; NOBRE, Miguel. All-on-4 Immediate-Function Concept with Brånemark System® Implants for Completely Edentulous Maxillae: A 1-Year Retrospective Clinical Study. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 7, n. s1, p. s88-s94, 2005. Disponível em:< <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1708-8208.2005.tb00080.x/abstract> > Acesso em: 07 nov 2015.

MARDAS, Nicolaos et al. Osteogenesis by guided tissue regeneration and demineralized bone matrix. **Journal of clinical periodontology**, v. 30, n. 3, p. 176-183, 2003. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1034/j.1600-051X.2003.20031.x/full> > Acesso em: 08 dez 2015.

MEHRA, Mamta; SOMOHANO, Tanya; CHOI, Mijin. Mandibular fibular graft reconstruction with CAD/CAM technology: A clinical report and literature review. *The Journal of prosthetic dentistry*, v. 115, n. 1, p. 123-128, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391315003339> > Acesso em: 05 ago 2016.

NARY FILHO, Hugo; PADOVAN, Luis Eduardo Marques. Fixação zigomática: uma alternativa para reabilitação em maxilas atróficas. In: **Fixação zigomática: uma alternativa para reabilitação em maxilas atróficas**. Santos, 2008.

NARY FILHO, Hugo; ILG, J P. Atrofia severa da maxilla. In: DINATO JC, POLIDO WD. **Implantes osseointegrados: Cirurgia e Prótese**. São Paulo: Artes Médicas, 2001. p. 00-00.

NICKENIG, Hans-Joachim; EITNER, Stephan. Reliability of implant placement after virtual planning of implant positions using cone beam CT data and surgical (guide) templates. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 35, n. 4, p. 207-211, 2007. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010518207000261> > Acesso em: 11 ago 2015.

DE SOUZA NUNES, Leandro Soeiro et al. Immunoexpression of Cbfa-1/Runx2 and VEGF in sinus lift procedures using bone substitutes in rabbits. **Clinical oral implants research**, v. 21, n. 6, p. 584-590, 2010. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0501.2009.01858.x/full> > Acesso em: 03 nov 2015.

PEÑARROCHA, Miguel et al. Retrospective study of 68 implants placed in the pterygomaxillary region using drills and osteotomes. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 24, n. 4, 2009. Disponível em: <<http://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=08822786&AN=45615295&h=%2fQPt2hdpWSA70N5sorP3bQC76luklEMiTKNPdxD%2fmsasvZ%2fQm5SYGyXaDZR2%2fJGY1vqfQIAbwzv8zcakL8dIAG%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d08822786%26AN%3d45615295>> Acesso em: 14 out 2015.

PENARROCHA m et al.. Palatal positioning of implants in severely resorbed edentulous maxillae. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2009a; 24(3): 527-533. Disponível em: <<http://www.apariciozygomatic.com/wpcontent/uploads/2015/07/palatalprothesesPenarrocha2009.pdf>> Acesso em: 14 maio 2015.

DIAGO, María Peñarrocha et al. Tilted implants for the restoration of posterior mandibles with horizontal atrophy: an alternative treatment. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 71, n. 5, p. 856-864, 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027823911201734X>> Acesso em: 04 maio 2016.

RANGERT, Bo; GUNNE, Johan; SULLIVAN, Daniel Y. Mechanical aspects of a Braanemark implant connected to a natural tooth: an in vitro study. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 6, n. 2, 1991. Disponível em: <<http://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=08822786&AN=38012693&h=H3357SpUH%2f8ScTIL2Mp%2bZUzv0Bl8ZJvDy526%2bZhEtOBWbPyuBXDxP34T8vi4Mbywl%2fjCzs2NUI4KH8MQfL3Fw%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d08822786%26AN%3d38012693>> Acesso em: 02 jun 2015.

SCHROPP, Lars et al. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. **International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 23, n. 4, p. 313-324, 2003. Disponível em <[https://www.researchgate.net/profile/Lars\\_Schropp/publication/10582943\\_Schropp\\_L\\_Wenzel\\_A\\_Kostopoulos\\_L\\_et\\_al.\\_Bone\\_healing\\_and\\_soft\\_tissue\\_contour\\_changes\\_following\\_singletooth\\_extraction\\_A\\_clinical\\_and\\_radiographic\\_12month\\_prospective\\_study/links/0c960524091097509f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Lars_Schropp/publication/10582943_Schropp_L_Wenzel_A_Kostopoulos_L_et_al._Bone_healing_and_soft_tissue_contour_changes_following_singletooth_extraction_A_clinical_and_radiographic_12month_prospective_study/links/0c960524091097509f000000.pdf)> Acesso em: 24 maio 2015.

SKALAK, Richard. Biomechanical considerations in osseointegrated prostheses. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 49, n. 6, p. 843-848, 1983. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6576140>> Acesso em: 17 maio 2015.

SMEETS, Ralf et al. Impact of Dental Implant Surface Modifications on Osseointegration. **BioMed Research International**, v. 2016, 2016. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/6285620/abs/>> Acesso em: 20 ago 2016.

SUDBRINK, Steven D. Computer-guided implant placement with immediate provisionalization: a case report. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 63, n. 6, p. 771-774, 2005. Disponível em: <  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278239105002065> > Acesso em: 07 jul 2015.

VALERON, Jesus Fernandez; VALERON, Pilar F. Long-term results in placement of screw-type implants in the pterygomaxillary-pyramidal region. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 22, n. 2, 2007. Disponível em:  
<<http://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=08822786&AN=36831434&h=TZc6q%2bbEHgwDnsTHEWI0CJILoylY5VqNmiCXIZSiaJG0iwuBeb%2bXbsv30hbGul1VKrCEnWQDJi6LzQ1qQ7oeww%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d08822786%26AN%3d36831434> > Acesso em: 21 jun 2015.

VAN STEENBERGHE, Daniel et al. A custom template and definitive prosthesis allowing immediate implant loading in the maxilla: a clinical report. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 17, n. 5, 2002. Disponível em: <  
<http://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=08822786&AN=36846155&h=6XMFmqKkCVaH73BlhY5CV%2fEvzRT11Pwa2PXCIUU9XTE42NY5UORLxEtflsIJJfyCCLuZ%2fusu41hGOzCxtF0QFA%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d08822786%26AN%3d36846155> > Acesso em: 06 set 2015.

. VRIELINCK, Luc et al. Image-based planning and clinical validation of zygoma and pterygoid implant placement in patients with severe bone atrophy using customized drill guides. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 32, n. 1, p. 7-14, 2003. Disponível em: <  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502702903371> > Acesso em: 21 maio 2016.

UCHIDA, Yuki et al. Measurement of the maxilla and zygoma as an aid in installing zygomatic implants. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 59, n. 10, p. 1193-1198, 2001. Disponível em: <  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278239101116162> > Acesso em: 08 ago 2015.