

**Kéller de Carvalho**

**Prótese imediata sobre três implantes utilizando  
componentes protéticos angulados e implantes  
inclinados: *resultados preliminares de um estudo  
retrospectivo***

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Uberlândia para a obtenção do  
Título de Mestre em Odontologia – Área de  
concentração: Clínica Odontológica Integrada

Uberlândia

2014

**Kéller de Carvalho**

**Prótese imediata sobre três implantes utilizando  
componentes protéticos angulados e implantes  
inclinados: *resultados preliminares de um estudo  
retrospectivo***

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Uberlândia para a obtenção do  
Título de Mestre em Odontologia – Área de  
concentração: Clínica Odontológica Integrada.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Simamoto  
Júnior

Banca Examinadora

Prof. Dr. Paulo César Simamoto Júnior

Prof. Dr. Darceny Zanetta Barbosa

Prof. Dr. Wander José da Silva

Uberlândia

2014



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



Ata da defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO junto ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Defesa de: Dissertação de Mestrado Acadêmico nº265 - COPOD

Data: 27/02/2014

Discente: Kéller de Carvalho, Matrícula: (11212ODO009)

Título do Trabalho . Protocolo imediato sobre três implantes utilizando componentes protéticos angulados e implantes inclinados: resultados preliminares de um estudo retrospectivo.

Área de concentração: Clínica Odontológica Integrada.

Linha de pesquisa: Implantodontia e prótese sobre implantes

Projeto de Pesquisa de vinculação: Implantodontia e prótese sobre implantes

As **quatorze** horas do dia **vinte e sete de fevereiro do ano de 2014** no Anfiteatro Bloco 4T, Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em janeiro 2014, assim composta: Professores Doutores: Darcey Zanetta Barbosa (UFU); Wander José da Silva (UNICAMP); e Paulo César Simamoto Júnior (UFU) orientador(a) do(a) candidato(a) **Kéller de Carvalho**.

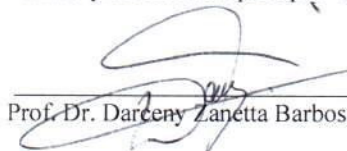
Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa Dr. Paulo César Simamoto Júnior apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.


A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(a)s, que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais.

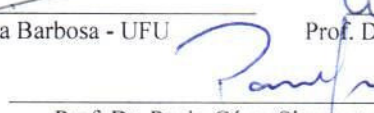
Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou o(a) candidato(a) A provado(a).

Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos às 17 horas e 10 minutos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.

  
Prof. Dr. Darcey Zanetta Barbosa - UFU

  
Prof. Dr. Wander José da Silva - UNICAMP

  
Prof. Dr. Paulo César Simamoto Júnior - UFU  
Orientador(a)





*Dedico este trabalho **aos meus Pais** que, desde de muito cedo, souberam me fazer entender a importância da educação e da constante busca pelo conhecimento na formação do caráter, da responsabilidade e no futuro de uma pessoa...Sinto a presença constante de vocês em minha vida.*



A dimensão de um trabalho de Mestrado, muitas vezes dificulta o nosso agradecimento e reconhecimento a pessoas que em algum momento, mesmo que de forma rápida, pontual, foram tão importantes para a finalização dele. Agradecer aqui, é muito mais que simplesmente dizer “obrigado”! Agradecer neste momento, é dizer “você foi fundamental para que tudo isto fosse realizado”! E é por este motivo que, mesmo agradecendo de forma particular a algumas pessoas, gostaria de salientar a importância de todos aqueles que me ajudaram a alcançar os meus objetivos. Saibam que todos vocês fazem parte deste momento importante de minha vida e foram fundamentais para que eu conseguisse transpor, em alguns momentos de forma tão difícil, estes últimos anos que me dediquei a um projeto de realização pessoal e profissional, como há muitos anos não o fazia.

De forma particular, quero agradecer ao meu orientador **Paulo César Simamoto Junior**, pela confiança, estímulo e determinação constantes. Sua vontade e empolgação em ensinar e aprender com os acertos e erros, inerentes de qualquer trabalho, foram fundamentais para que, nos momentos de desânimo, dúvidas e insatisfações, pudessem resgatar em mim e em todos os envolvidos, a confiança, o prazer e o orgulho de estar comprometido com um projeto complexo e cheio de peculiaridades...

Não posso deixar de agradecer também a minha querida equipe do **PROCEDE** que sempre me apoiou, mesmo sabendo que a minha ausência poderia causar transtornos em seus trabalhos...muito obrigado a vocês: **Auxiliadora, Anízio, Célia, Cizelene, Dalva e Mirian**. Vocês fazem parte desta minha conquista...sem o apoio e a compreensão de vocês, certamente nada disto teria sido possível.

**Marcio Teixeira**, que naquele dia em que fui conversar com você me emocionou ao dizer que não seria você o empecilho nesta minha jornada pela busca de crescimento. Não teria conseguido também sem o seu bom senso e seu apoio. Muito obrigado.

Querida Professora **Rosana Ono**: você foi fundamental! Parabéns e o nosso muito obrigado pelo apoio, disponibilidade, vontade, broncas, palavras de consolo e tantas outras coisas que só quem precisou de você um dia sabe o quanto tudo isto vem de forma natural, verdadeira e incondicional.

**Marta**, a minha secretária e braço direito e muitas vezes esquerdo...obrigado por estar sempre ao meu lado, suportando todo o mau humor causado por tantos momentos de stress. Mau humor que em muitas vezes nem eu mesmo suportava! Sua humildade e respeito são admiráveis...obrigado por sempre tentar me entender...

**Flaviane e Irene**, que bom ter podido contar com o carinho, a experiência e ajuda tão preciosas de vocês.

**Graça**...minha querida Grace...por sua alegria e incansável dedicação e zelo com os alunos e ao curso de pós graduação. Você é fundamental onde está!

A todos os colegas de turma com os quais convivi e muito aprendi: a convivência com vocês me tornou mais crítico e criterioso em todos os sentidos. Obrigado!

**Flávia**, nada disso teria sido possível sem a sua força de vontade, disponibilidade, paciência, respeito e dedicação. Você foi fundamental para a conclusão do nosso Projeto. Aprendi muito com você. Muito obrigado.

**Luisa, Morgana e Ravel** que de forma mais direta estiveram envolvidos neste Projeto ...obrigado pelo apoio, pelos ensinamentos e pela experiência de vocês em uma área que para mim era algo completamente desconhecida: a pesquisa!

**Asbel**...a você e a **Sigma Radiografia**...meu muito obrigado por ser tão acessível, disponível e possibilitar que parte deste Projeto fosse realizado.

**Ricardo**, o seu apoio e compreensão foram fundamentais para que este caminho fosse mais leve. Obrigado pelas palavras de incentivo e apoio sempre



presentes nos momentos difíceis. Poder contar com seu apoio foi fundamental para conquistar mais esta etapa da minha vida.

Aos **meus amigos e familiares**, que souberam compreender, respeitar e me apoiar nos momentos de ausência entre eles. Muito obrigado!



“O período de maior ganho em conhecimento e experiência é o período mais difícil da vida de alguém.”

*Dalai Lama*



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	14
RESUMO	16
ABSTRACT	18
1. INTRODUÇÃO	20
2. REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1. Reabilitações sobre implante: aspectos biológicos, mecânicos e sociais	24
2.2. Componentes angulados	37
2.3. Implantes Inclinação e perda óssea marginal	40
2.4. Protocolos sobre três implantes	51
3. PROPOSIÇÃO	59
4. MATERIAIS E MÉTODOS	61
5. RESULTADOS	72
6. DISCUSSÃO	78
7. CONCLUSÃO	83
REFERÊNCIAS	85
ANEXOS	91
Anexo 1	92
Anexo 2	97
Anexo 3	99
Anexo 4	100
Anexo 5	101

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**CEP – Comitê de Ética em Pesquisa**

**UFU – Universidade Federal de Uberlândia**

**FOUFU – Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de  
Uberlândia**

**EVA – Escala Visual Analógica**





**Objetivo:** Acessar e avaliar retrospectivamente os resultados de um conceito de tratamento para a reabilitação de mandíbula atrófica associando carga imediata de implantes inclinados e pilares angulados. **Materiais e Métodos:** Prontuários de seis mulheres e quatro homens, com idade média de 61,5 anos, foram incluídos. Dados radiográficos realizados em duas etapas (T1 e T2) e os dados de satisfação do paciente com a prótese mandibular, realizada em 3 etapas (T0, T1 e T2) por uma pesquisa de avaliação de satisfação, incluindo questões sobre satisfação geral, retenção, estética e mastigação, até 6 meses, foram acessados em prontuários de pacientes submetidos previamente à reabilitação com próteses convencionais na maxila e protocolo imediato com 3 implantes na mandíbula. As radiografias foram digitalizadas e avaliadas usando o programa UTHSCSA Image Tool ®. **Resultados:** A taxa de sucesso dos implantes e próteses foram, respectivamente, 93,3% e 90,0 %. Após a instalação da prótese mandibular, não houve diferenças significativas na perda óssea marginal ao longo do tempo (T1 e T2), para os implantes inclinados (Mesial  $p=0.8890$  e Distal  $p=0,3740$ ), e retos (lado direito / esquerdo  $P=0,680$ ). Foram encontradas diferenças significativas relacionadas a satisfação com a prótese entre T0-T1 e T0-T2. **Conclusão:** A combinação de pilares angulados e implantes inclinados na reabilitação imediata de mandíbula edêntula atrófica parece ser um tratamento promissor.

**Palavras chave:** carga imediata, componentes protéticos angulados, edentulismo, implantes inclinados, perda óssea marginal, satisfação do paciente.



**Objective:** To access and evaluate the outcomes of a treatment concept for rehabilitation of atrophic mandible associating immediate loading to tilted implants and angled abutments **Materials and Methods:** Records of six women and four men, mean age 61.5, were included. Radiographic data performed in 2 stages (T1 and T2) and data of patient satisfaction with the mandibular prosthesis, performed in 3 stages (T0, T1 and T2) by a satisfaction evaluation survey including questions on general satisfaction, retention, aesthetics and chewing up to 6 months, were accessed on records of patients previously submitted to rehabilitation with conventional dentures in the maxilla and immediate protocol on 3 implants in mandible. Radiographs were digitized and evaluated using the UTHSCSA Image Tool® software. **Results:** The survival rate of implants and prostheses were, respectively, 93.3% and 90.0%. After delivering the mandibular protocol, no significant differences on marginal bone loss over time (T1 and T2), for both tilted implants (Mesial -  $p=0.8890$ /Distal  $p=0.3740$ ) as straight (Right/Left side -  $p=0.680$ ). Regarding satisfaction with the prosthesis, significant differences were found between T0-T1 and T0-T2. No significant differences were observed when the comparison was made between T1-T2. **Conclusion:** The combination of angled abutments and tilted implants in the immediate rehabilitation of edentulous atrophic mandible seems to be a promising treatment.

**Key words:** angled abutment, bone loss, edentulism, immediate loading, patient satisfaction, tilted implant.



Apesar de nos últimos anos o aumento do número de pessoas com acesso a tratamentos odontológicos ter crescido, o número de edêntulos funcionais ainda cresce em todo o mundo <sup>(47)</sup>. No Brasil, cerca de 38,3 % da população entre 65 e 74 anos apresenta uma necessidade de próteses totais, seja em maxila ou mandíbula <sup>(38)</sup>. O país vive um momento de envelhecimento da população, onde o aumento no número de idosos é impulsionado pela melhoria na qualidade de vida e aumento da sua expectativa, que hoje é de 73.1 anos. A estimativa é que em 2025 tenhamos a sexta maior população de idosos em números absolutos do mundo, com cerca de 32 milhões de pessoas. Para 2040 ainda espera-se uma inversão da pirâmide etária <sup>(30)</sup>.

O edêntulismo interfere diretamente na saúde física e psicológica do indivíduo. Assim, equalizar as necessidades e possibilidades de reabilitação se torna um enorme desafio social e político, não só para países em desenvolvimento, mas também para os desenvolvidos <sup>(41)</sup>. No final da década de 60, os primeiros trabalhos de reabilitações em mandíbulas completamente edêntulas foram divulgados <sup>(8)</sup>. Desde então, a busca por novas soluções para reabilitações totais de mandíbula vem sendo apresentadas.

Resultados de 10 anos de acompanhamento, com resultados promissores <sup>(9)</sup>, encorajaram pesquisadores a seguir em frente e propor a utilização pela primeira vez de carga imediata sobre implantes <sup>(53)</sup>. Estudos como este ainda geraram novas possibilidades, como estudos demonstrando a possibilidade de redução no número de implantes para suportar um protocolo mandibular com carga imediata <sup>(10)</sup>. A possibilidade de inclinar implantes durante sua instalação, com a finalidade de se evitar procedimentos cirúrgicos mais complexos, favorecendo a biomecânica das reabilitações <sup>(34)</sup>, veio apoiar, de forma mais segura, estudos que propuseram a redução do número de implantes para reabilitações de mandíbulas completamente edêntulas <sup>(27,36,43,50)</sup>.

Estabelecer um único protocolo, ideal a todos os pacientes, acaba sendo extremamente difícil já que as variáveis biológicas e sociais são enormes. Mesmo que reabilitações utilizando 4 ou 5 implantes demonstrem altos índices de satisfação e sucesso aos pacientes <sup>(2,6,21,44)</sup>, a busca por novas

formas de tratamento, mesmo que para uma parcela específica da população, tem sua relevância científica e social. Procedimentos cirúrgicos simplificados, com menores custos, que sejam menos invasivos e apresentem boa biomecânica de suas próteses, podem oferecer maior conforto e aceitação tanto ao paciente como ao profissional e assim, devem ser considerados <sup>(50)</sup>.

Entender e avaliar melhor o comportamento da reabilitação avaliada no presente estudo, que estabeleceu como protocolo além da utilização de 3 implantes (sendo 2 inclinados) com carregamento imediato, também a associação a eles de componentes protéticos angulados, poderá possibilitar ao profissional maior flexibilidade no posicionamento dos implantes, permitindo reduzir o máximo possível o tamanho do cantilever <sup>(34)</sup>, além de facilitar sobremaneira o manejo da prótese e também o assentamento da estrutura metálica sobre os implantes <sup>(27)</sup>. O melhor entendimento deste protocolo reabilitador poderá ainda permitir a redução do tempo de cadeira do paciente e do profissional, com procedimentos cirúrgicos menos invasivos e com custos reduzidos, principalmente em programas de âmbito social, permitindo desta forma o acesso de uma parcela ainda maior da população a estes procedimentos <sup>(50)</sup>.

O objetivo deste estudo retrospectivo é o de demonstrar que o uso de implantes inclinados associados a pilares angulados na extremidade distal de protocolos imediatos sobre três implantes não afetam o desempenho biomecânico deste sistema e a hipótese é de que este tipo de sistema reabilitador não seja afetado por esta associação de implantes inclinados e componentes angulados.



## **2.1 Reabilitações sobre Implantes: aspectos biológicos, mecânicos e Sociais**

Burr e Martin em 1985, baseados na teoria de que a remodelação óssea é desencadeada por microdanos causados no osso, com cargas dentro de limites fisiológicos aceitáveis. Foram realizados dois experimentos, sendo que o primeiro, tinha como objetivo determinar os limiares necessários para produzir micro lesões in vivo. O membro anterior esquerdo de cinco grupos de cães, caracterizados por diferentes níveis de tensão e diferentes ciclos de carga, foram carregadas em três pontos de flexão. O número de campos microscópicos, que continham alguns microdanos foi calculada como a porcentagem do número total de campos. Este experimento indicou que as cargas que produzem tensões tão baixas quanto 1500 microstrain no raio e 1400 microstrain na ulna para 10.000 ciclos, irá produzir micro lesões ósseas significativa. O segundo experimento foi realizado para verificar este limiar e para determinar se as micro fissuras estão associados com a iniciação da remodelação óssea. Procedimentos neste experimento foram os mesmos que aqueles utilizados no primeira, exceto que todos os cães sofreram carregamentos que produziam tensões de 1500 microstrain no rádio (osso) com 10.000 ciclos. Os cães foram sacrificados de 1-4 dias após o carregamento. O membro que sofreu o carregamento demonstrou significativamente mais microlesões que o membro de controle ( $p = 0,03$ ). Além disso, observou-se 44 vezes microfissuras em associação com espaços de reabsorção como esperado ao acaso. Estes dados suportam a hipótese de que a micro lesões por fadiga é um fator significativo na iniciação de remodelação óssea medular.

Albrektsson et al. (1986) revisou vários tipos de implantes no mercado e propôs critérios para padronizar a avaliação de critérios de sucesso de implantes a longo prazo. Ao avaliar a literatura, observou que apenas dois dos sistemas de implantes avaliados preenchiam os critérios por ele propostos. Um deles foi o sistema Branemark, com mais de 10 anos uso até a data. Com a proposta destes 5 critérios de sucesso (ausência de mobilidade em implantes



individualizados; ausência de radiolusência em avaliações radiográficas; perda óssea vertical fosse menor que 0,2mm após o primeiro ano de instalação; ausência de dor, infecções, neuropatias, parestesias ou violação do canal mandibular; taxa de sucesso de 85% ao final de 5 anos e 80% ao final de 10 anos, seguindo os critérios anteriores) estava convívio de que tais critérios poderiam ser utilizados para reabilitar qualquer pacientes com previsibilidade, em ambos os arcos, com sucesso a curto e longo prazo, em qualquer lugar do mundo.

Rangert et al. (1989) falam sobre a importante influência da geometria das próteses fixadas sobre implante na biomecânica das cargas aplicadas aos implantes. Baseando em considerações teóricas e experiências clínicas com o Sistema Branemark, os autores mostram regras que podem ser aplicadas a prática clínica para o controle destas cargas, tais como a incidência ideal de uma força, o braço de alavanca, os implantes mais solicitados em um sistema reabilitador, o correto assentamento da prótese sobre o implante, o tamanho do cantilever, entre outros.

Schnitman et al. em seu estudo de 1990, pela primeira vez demonstrou ser possível a utilização de carga imediata em implantes. Utilizando como base o protocolo de Branemark, que necessitava de alguns meses para a posterior instalação da prótese, devido aos riscos de se interferir no processo de cicatrização, e atento as necessidades dos pacientes, que algumas vezes não tinham boa aceitação para aguardar o período de cicatrização dos implantes, propôs um modelo de reabilitação que possibilitava esta transição mais aceitável. Implantes da Nobelpharma, em número de 5 ou 6, eram instalados entre os forames e dois adicionais distalmente a ele. Componentes protéticos eram instalados nos dois implantes mais distais e em um na região de sínfise afim de suportarem uma prótese provisoriamente. Os demais implantes eram mantidos para que a cicatrização fosse feita de maneira tradicional ao protocolo de Branemark. Uma prótese mandibular convencional era convertida em uma prótese fixa, suportada pelos 3 implantes. O autor

observou que nenhum dos implantes instalados havia sido afetado de maneira desfavorável a longo prazo por esta técnica.

De acordo com Perel (1994), esquemas oclusais e modelos de próteses fixas e removíveis sobre implantes devem satisfazer os requisitos para a carga vertical inócuas, para implantes com formato de raiz. Hábitos para-funcionais (apertamento, bruxismo, ou a prática) podem transmitir forças para o osso de suporte que pode resultar em tensões laterais deletérias, além de sobrecarga. A maioria dos hábitos para-funcionais noturnos podem ser melhorados por protetores noturnos confeccionados em resina acrílica.

Ainda em 1994, Shackleton et al. avaliaram prontuários de pacientes previamente tratados com implantes e a taxa de sucesso de próteses fixas implanto suportadas utilizando diferentes comprimentos de cantileveres e oferecendo soluções clínicas para estes problemas. A amostra se limitou a pacientes reabilitados com 5 ou 6 implantes do sistema Branemark, suportando uma prótese fixa. Um número de 28 arcos edêntulos, sendo 24 mandíbulas e 4 maxilas, em 25 pacientes, foram avaliados. Dados sobre o tamanho dos cantileveres direito e esquerdo, medidos a partir da superfície distal do componente, bem como a data de instalação da prótese, manutenções e marcações de emergência foram coletados. A taxa de sobrevivência de próteses implanto suportadas de pacientes previamente submetidos a este tipo de procedimento, foi comparada com o tamanho do cantilever de suas respectivas próteses. Com as análises do sucesso, ficou demonstrado que cantileveres de até 15 mm tiveram uma taxa de sucesso significativamente melhor que aquelas observadas nas que apresentavam comprimentos acima destes valores. Para tratamentos onde houver uma necessidade maior, o paciente deve ser avisado quanto aos riscos envolvidos.

Pattin et al. (1994) realizaram estudos avaliando o comportamento da dissipação de energia durante testes de fadiga em osso cortical por carregamentos controlados de força. Os achados deste estudo podem ser utilizados para apoiar as hipóteses de que o acúmulo de taxas constantes de fadiga é necessário no processo de reparação óssea. Os estudos são um

importante primeiro passo na comparação da quantificação e qualificação de respostas clínicas a fadiga, por compressão e tensão de osso cortical humano, incluindo uma vasta gama de níveis de carregamento a que foram submetidos.

Cibirka et al. (1997) realizaram um estudo para avaliar subjetivamente as percepções do paciente quanto a sua condição bucal. Foram avaliadas questões como o conforto, a função, a estética, a fala, a auto imagem e a condição geral da saúde dentária, inicialmente com as próteses convencionais e após a reabilitação com implantes e próteses. Para isto foram desenvolvidos 2 questionários para avaliar a terapia com implantes. O primeiro foi aplicado anteriormente a reabilitação e o segundo um ano após a conclusão da reabilitação protética. O grupo era formado por 26 pacientes que receberam novas próteses totais superiores e reabilitação com implantes em mandíbula. Foi detectada diferenças significativas nas respostas subjetivas dada pelos pacientes e analisadas antes e após a terapia com implantes. Este tipo de questionário ofereceu evidencias científicas de uma melhora na qualidade de vida dos pacientes ( $p < 0.000$ ).

Maló et al. (2003) propuseram um novo modelo de reabilitação cirúrgica e protética imediata, com redução do número de implantes, onde os mesmos se posicionavam entre os forames mentonianos e os mais distais tinham posição inclinada em relação aos demais. Utilizando implantes do sistema Branemark, este protocolo foi desenvolvido e documentado, demonstrando ser seguro, eficiente e mais simples para a reabilitação de mandíbulas completamente edêntulas. O chamado conceito "All-on-Four". Este estudo clínico retrospectivo incluiu 44 pacientes com 176 implantes imediatamente submetidos a carga, utilizando uma prótese em acrílico. Dos 44 pacientes, 24 deles tiveram 62 implantes que não foram utilizados imediatamente, porém foram submetidos a carga quando da instalação da prótese definitiva. Como resultado deste estudo, 5 implantes imediatamente submetidos a carga foram perdidos em 5 pacientes diferentes após 6 meses de acompanhamento, resultando em altas taxas de sobrevivência tanto para implantes quanto para

as próteses. A taxa média de reabsorção óssea foi considerada baixa. Concluíram que com as altas taxas de sucesso obtidas, o conceito All-on-Four, utilizando implantes do sistema Branemark para a reabilitação de mandíbulas completamente edêntulas, é viável.

Ainda em 2003, Ekelund et al. realizaram um estudo prospectivo para investigar clínica e radiograficamente a performance de próteses fixas mandibulares suportadas por implantes com mais de 20 anos em função. Implantes Branemark com mais de 10mm de comprimento foram avaliados em 47 pacientes (total de 273 implantes) reabilitados entre os anos de 1978 e 1982. Destes pacientes, 30 (64% dos 47 avaliados e 75% dos ainda vivos) participaram do controle de 20 anos. A taxa acumulada de sucesso dos implantes foi de 98.9%, com a perda de 3 implantes. Todos os pacientes ainda tinham suas próteses em uso e 2 tiveram as mesmas refeitas neste período avaliado. Não houve perda de implantes ou próteses nos últimos 5 anos de avaliação, onde foram relatados apenas algumas poucas complicações protéticas. A média do nível de perda óssea foi de 1.6mm com um desvio padrão de 0,90. Sete implantes (24%) apresentaram mais de 2 espiras expostas no controle de 15 anos, porém apenas 4 implantes (3%) apresentaram dor e/ou perda óssea excedendo uma espira (0,6mm) durante os últimos 5 anos. Os dados concluem o que as taxas de sucesso do tratamento alcançada aos 15 anos de avaliação, se mantiveram após os 20 anos de avaliação e que durante os últimos 5 anos de avaliação, a maioria dos implantes com espiras expostas pode ser mantida sem nenhum tipo de complicação, sendo que a frequência de implantes que apresentaram sinais de peri-implantite foi menor que 3%.

Nunn et al. (2008) fizeram uma importante leitura mundial das condições de educação e saúde bucal. Demonstrando como estes dois fatores são constantemente afetados pelas metas e propostas governamentais, apresentam dados importantes para se delinear metas a serem alcançadas para um mundo mais equalitário. A importância de se criar mão de obra qualificada e da constante atualização educacional, bem como a determinação

precisa das necessidades regionais de cada sociedade são pontos fundamentais para o sucesso de programas políticos de saúde pública. Os desafios, acertos e erros nas políticas de saúde pública relacionadas a saúde bucal são também discutidas. O problema do edêntulismo se faz presente em altos níveis, tanto em países desenvolvidos como naqueles emergentes como é o caso do Brasil. Metas para se alcançar tais objetivos são traçadas afim de servir como base para se tentar equalizar os problemas estudados.

Também em 2008, Gualini et al. revisaram de forma retrospectiva os resultados de 5 anos de pacientes reabilitados com o protocolo Novum. Os primeiros 15 pacientes reabilitados com este tipo de protocolo, reabilitados em clinica privada na cidade de Lovere na Italia, foram acompanhados clínica e radiograficamente. Ainda foi feita análise com frequência de ressonância. Todos os pacientes estavam em função por um tempo médio de 5 anos. Os parâmetros coletados foram a sobrevida dos implantes, o sucesso das próteses, a saúde do tecido gengival e a higiene oral, a remodelação óssea marginal, o tipo e a frequência das complicações e a opinião dos pacientes com relação aos resultados do tratamento. Após 5 anos, a taxa de sucesso dos implantes foi de 91% e para as próteses de 87%. Poucas alterações na estabilidade dos implantes foram detectadas desde a ativação dos implantes até o acompanhamento após 5 anos. A saúde bucal foi boa. Sinais de inflamação estavam ausentes em 87% das áreas avaliadas ao redor dos implantes. Poucas alterações ósseas foram observadas durante o período de exames. Poucas complicações foram relatadas a não ser a perda de 4 implantes. Todos os pacientes disseram estar satisfeitos com as suas reabilitações no entanto 2 relataram parcialmente satisfeitos com a estética. Este estudo de acompanhamento de 5 anos, mostrou boas evidências para a utilização do protocolo Branemark Novum para reconstruções de mandíbulas edêntulas.

Ainda em 2008, Greco et al. conduziram um trabalho com método de elementos finitos afim de analisar comparativa e quantitativamente as tensões geradas na região de cantilever de próteses totais implanto suportadas. As propriedades mecânicas dos componentes foram introduzidas em um modelo e

uma carga de 15 N foi aplicada em pontos pré-determinados. Na primeira simulação, a carga foi aplicada na superfície oclusal do primeiro molar. Na segunda simulação, foi aplicada no primeiro e segundo pré-molares. Na terceira simulação, a força foi aplicada no primeiro e segundo pré-molares e no primeiro molar. Os diferentes padrões de oclusão produziram distribuições similares de tensões na região do cantilever, que seguiram um padrão similar nas três simulações. Em todos os casos, os maiores índices de tensões foram localizadas na região do primeiro implante. No entanto, a medida que as cargas foram deslocadas distalmente, as tensões aumentaram consideravelmente. Quanto maior a extensão do cantilever, mais comprometida foi a infraestrutura, os componentes protéticos e os implantes. Independentemente do tamanho do cantilever, as maiores tensões serão sempre localizadas na região do implante mais próximo da aplicação da força.

Salvi et al. (2009) avaliaram sistematicamente o impacto dos fatores de risco mecânicos/técnicos em reabilitações implanto-suportadas. A partir de uma busca entre os anos de 1966 a abril de 2008 no banco de dados do MEDLINE (PubMed), e combinando com buscas por palavras chave do MeSH, foram selecionados artigos de controles clínicos controlados e/ou randomizados, estudos prospectivos e retrospectivos com controles de pelo menos 4 anos. A presença de fatores de risco para os estudos não excluía os trabalhos da avaliação. Foram pré-selecionados 3568 artigos, dos quais 111 foram feitas avaliações mais criteriosas. Destes, 33 foram incluídos neste estudo e agrupados de acordo com 10 fatores de risco a serem avaliados: o tipo de retenção da prótese, a presença de cantilever, próteses cimentadas x parafusadas, número de implantes, presença de componente angulado, comprimento da supraestrutura, proporção coroa -implante, bruxismo, material da prótese, histórico de complicações mecânicas e técnicas. De acordo com os dados coletados, concluíram que a ausência de uma estrutura metálica, a presença de cantileveres maiores que 15 mm, de bruxismo, o tamanho da reconstrução e histórico de repetidas complicações estavam associadas com o aumento de complicações mecânicas e técnicas. O que não ocorreu com os demais fatores avaliados: tipo de retenção, presença de componentes

angulados, proporção coroa - implante e o número de implantes que suportavam a prótese, que não guardaram relação com complicações técnicas e mecânicas. Nenhum dos fatores de risco avaliados tiveram um impacto na sobrevida e nas taxas de sucesso dos implantes.

Também em 2009, Trisi et al. mediram os torques máximos de inserção relacionados a diferentes tipos de osso afim de determinar onde a micro movimentação na interface implante/osso está relacionada a estabilidade primária atingida pelo aumento do torque de inserção. Um total de 120 implantes (Ti-Bone) foram inseridos em amostras de osso bovino fresco, representando 3 tipos de densidade óssea: duro, normal e mole. Grupos de torques máximos de inserção (20, 35, 45, 70, 100 N/cm) foram avaliados nas três categorias de osso. Os dados de inserção do torque foram aferidos por um equipamento eletrônico personalizado e conectado a um computador. Um dispositivo de carga digital foi utilizado para medir as micro movimentações dos implantes durante a aplicação de forças laterais de 20, 25 e 30 N. Os dados foram analisados pelo teste de ANOVA e de coeficiente de correlação dos ranks de Spearman. O teste de ANOVA demonstrou diferenças estatísticas significativas entre a micro movimentação dos implantes colocados com diferentes torques e a densidade óssea. O teste de correlação de Spearman demonstrou uma alta dependência entre o torque máximo de inserção e a micro movimentação observada. Particularmente em osso mais esponjoso, não foi possível atingir mais que 35 N/cm de torque máximo. Os resultados mostraram que o aumento do torque máximo de inserção reduz o grau de micro movimentação do implante. Ainda ficou demonstrado que a micro movimentação em osso esponjoso foi consistentemente mais alta, o que pode levar a falhas na osseointegração. Assim, concluíram também que a carga imediata de implantes em osso esponjoso deve ser avaliada com cuidado.

Polzer et al. (2010) levantam a questão da prevalência ainda alta de edêntulos em todo o mundo, principalmente pelo fato do envelhecimento da população. Afim de demonstrar a importância da saúde bucal no bem estar geral do indivíduo e suas relações de interdependências, revisa a literatura

internacional sobre os efeitos e aspectos psicológicos do edentulismo, particularmente no OHRoL (questionário sobre a qualidade de vida relacionada a saúde bucal), nos aspectos nutricionais bem como a morbidade e mortalidade associadas a este fato. Neste estudo fala sobre as interrelações entre o edentulismo e doenças que podem ser agravadas ou determinados pela ausência dos dentes. As relações interpessoais são afetadas levando a problemas psicológicos. A utilização de próteses convencionais e os benefícios relacionados a utilização de próteses implanto suportadas também são abordados.

Borges et al. (2011) com o objetivo de verificar a qualidade de vida relacionada a saúde bucal e a satisfação com as próteses pela substituição de próteses mandibulares convencionais por sobre-dentaduras retidas por 2 implantes com carga imediata e sistema barra clip. O questionário OHIP 14.Br foi utilizado para avaliar o impacto da saúde bucal no qualidade de vida. A satisfação com a prótese foi obtida por meio de um questionário abordando a satisfação com a prótese atual, pelo uso de escala visual analógica. Os resultados do OHIP 14Br foi verificado com 3 e 6 meses após a conversão da prótese total mandibular (sobredentadura). O questionário para a prótese mandibular obteve um índice de 43.75% de satisfação antes da conversão das próteses e 100% após uma semana, 3 e 6 meses de conversão. O grau de satisfação para ambas as próteses, maxilar e mandibular, foi de 68.75% antes da conversão e 93.75% após uma semana e 3 meses e de 87.5% após 6 meses. Há uma imediata melhora na satisfação do paciente com relação a estabilidade e retenção das sobre dentaduras mandibulares ( $p=.000$ ) e na qualidade de vida ( $p=.001$ ). Os autores assim concluíram que a carga imediata utilizada no presente estudo parece ser justificável.

Atieh et al. em 2012 realizaram uma revisão sistemática e uma meta análise afim de determinar a precisão do prognóstico das análises de frequência de ressonância em prever falhas em implantes submetidos a protocolos de carga imediata, já que existem controvérsias em relação a precisão na previsão tanto da estabilidade quanto a osseointegração. Foram



utilizados os bancos de dados do MEDLINE, EMBASE, Cochrane, UK National Research Register, Australian New Zealand Clinical Trials Registry, Database Abstracts of Reviews of Effectiveness e o Conference Proceedings Citations Index afim de selecionar estudos que utilizaram Análises de Frequência de Ressonância para avaliar a estabilidade primária, antes da carga imediata. A sensibilidade, especificidade, e a precisão da análise de Frequência de Ressonância nos estudos selecionados foram avaliados usando um modelo aleatório. Dos estudos avaliados, 15, com 2236 cargas imediatas foram encontrados. A sensibilidade do teste em prever falhas em implantes com carregamento imediato foi de 0.38 (95% de intervalo de confiança), a especificidade foi de 0.73 e a taxa de probabilidade de diagnóstico foi de 2.10. Concluíram que as análises de frequência de ressonância no momento da instalação dos implantes não é suficientemente preciso para determinar a estabilidade e osseointegração de implantes submetidos a carga imediata.

Também em 2012, Geckili et al. compararam 2 grupos de pacientes, idosos e edêntulos. Um grupo incluiu pacientes que possuíam overdentures mandibulares suportadas por 2 implantes (Grupo I); o outro utilizava próteses totais convencionais (Grupo II). Este estudo retrospectivo incluiu 100 pacientes, divididos igualmente em 2 grupos com idade média de 67.86 anos, que foram acompanhados por 4 anos. Os grupos foram comparados com relação a qualidade de vida, satisfação do paciente e força mastigatória. Os valores de força mastigatória e satisfação do paciente do Grupo I foram estatisticamente mais significantes que o Grupo II. No entanto, os valores relacionados a qualidade de vida não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos, a não ser no quesito especificamente avaliado "dor física". O estudo concluiu que após 4 anos de estudo, pacientes que utilizavam overdentures suportadas por 2 implantes e aqueles que utilizavam próteses convencionais, apresentaram resultados similares quando avaliavam a qualidade de vida, mas foram diferentes quando compararam a força mastigatória e a satisfação com a prótese.

Ainda em 2012, Komiyama et al. discutiram a importância do esquema oclusal utilizado em reabilitações com implantes para a sua longevidade e

sugeriu uma abordagem clínica e materiais oclusais a serem utilizados para as próteses afim de se evitar complicações relacionadas ao bruxismo. É fato que clínicos consideram que a sobrecarga oclusal causada pelo bruxismo pode resultar em falhas de implantes que suportam próteses. Devido as possibilidades surgidas com a carga imediatas, o manejo do bruxismo se tornou um importante tema a ser discutido para as próteses implanto suportadas. A falta de um protocolo específico para lidar com este assunto, causa sérios problemas. Mais estudos devem ser realizados e esquemas oclusais sempre reavaliados a medida que novos materiais forem sendo introduzidos nas reabilitações.

Alfadda em 2013 conduziu um estudo clinico controlado e randomizado para testar a hipótese nula que cargas imediatas mandibulares com 4 implantes entre os forames com uma prótese fixa nao oferece benefícios quando comparada com a tecnica de carregamento convencional em termos de sucesso dos implantes e função clínica. Os critérios de inclusão para a amostra foram: ter mais de 18 anos; mandibulas edêntulas e que buscavam tratamento com implantes; sem extrações recentes ou enxertos na área dos implantes; quantidade suficiente de osso para a instalação de 4 implantes com tamanhos de 10 mm x 3.75mm e comprometimento de acompanhamento por um período de ao menos 3 anos. Os critérios de exclusão envolveram condições sistêmicas e locais. Foram incluídos neste trabalho 45 pacientes que foram distribuídos em 2 grupos aleatoriamente. O grupo experimental, a prótese mandibular existente foi convertida em implanto suportada no mesmo dia da cirurgia. No grupo controle, a prótese foi apenas reembasada. Os implantes foram carregados de forma permanente no mínimo 3 meses após a cirurgia. Os pacientes foram avaliados por um mesmo investigador, calibrado, aos 2, 6 e 12 meses após a finalização do tratamento. Um total de 160 implantes foram instalados. Um paciente foi excluído por limitações anatômicas. No grupo experimental, 4 pacientes não receberam intervenção e foram tranferidos para o grupo controle. A taxa de sucesso dos implantes foi compavel entre os dois grupos e excedeu os 96%. A perda óssea foi mais estatisticamente significativa no grupo de carga imediata, -0.296 mm em comparação com o outro grupo -

0.037 mm, o que pode ser explicado ao fato de o processo de reparação óssea na carga imediata não ter sido completamente concluído. Os autores concluíram que carga imediata sobre 4 implantes com uma prótese fixa em mandíbulas edêntulas é uma opção de tratamento possível e leva a uma melhoria substancial na saúde bucal percebida.

Também em 2013, Balshi et al. avaliaram de forma retrospectiva as taxas de sobrevida de implantes em pacientes tratados com o protocolo "All-on-Four", de acordo com o arco edêntulo, o sexo e a orientação do implante (reto ou inclinado). Todos os pacientes avaliados e reabilitados em clínica particular pelo sistema "All-on-Four" foram separados em classificações (como: maxila x mandíbula; masculino x feminino; inclinado x reto) de acordo com avaliação retrospectiva de prontuários. Como critério de inclusão a utilização do sistema "All-on-Four" entre as datas de maio de 2005 a dezembro de 2011. Foram feitas tabelas para as taxas de sucesso dos implantes ao longo do tempo e os sexos, arcos onde estavam presentes as reabilitações e as orientações dos implantes, foram comparadas pelo teste ANOVA. Um total de 152 pacientes, com reabilitações em 200 arcos (800 implantes) foram incluídos no estudo. Taxa total de sucesso de 97.3% foi encontrada para os implantes. Dos implantes instalados em maxila, a taxa de sobrevivência foi de 96.3% e em mandíbula de 97.8%. Ao se comparar os sexos, 98.1% dos homens contra 96.9% das mulheres permaneciam com os implantes em função e com relação a orientação dos mesmos, a mesma taxa de 97.3% foi encontrada. Não houve nenhum tipo de significância estatística observada para as comparações realizadas. A taxa de sobrevivência para as próteses foi de 99%. Os resultados deste estudo sugeriram que o arco a ser reabilitado, bem como o sexo do paciente ou a orientação do implante não são parâmetros significativos quando se fazer um planejamento para se utilizar o sistema All-on-Four. Os altos índices de sucesso alcançados demonstram que o protocolo utilizado é uma alternativa viável para a reabilitação de maxilas e mandíbulas edêntulas independentemente do sexo, do arco a ser reabilitado ou da posição utilizada para o implante.

Também em 2013, Javed et al. realizaram um estudo para avaliar o papel da estabilidade primária no sucesso da osseointegração de implantes ao longo do tempo. O trabalho faz uma revisão dos fatores que podem desenvolver um papel na obtenção de uma estabilidade inicial bem sucedida do implante. Bancos de dados foram pesquisados entre 1983 até outubro de 2013 utilizando diferentes combinações de várias palavras chave. Com base nos dados revisados, concluíram que a quantidade e qualidade do osso, a geometria do implante e a técnica cirúrgica adotada pode influenciar significativamente na estabilidade primária e no sucesso das taxas dos implantes dentários como um todo.

Ainda em 2013, Papaspyridakos et al. realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de reportar as taxas de sobrevivência de implantes e próteses totais fixas em mandíbulas completamente edêntulas sobre implantes, após um período de 5 anos de observação. Uma busca eletrônica no MEDLINE/PubMED foi realizada para identificar de forma randomizada, ensaios clínicos e estudos prospectivos com este tipo de prótese para mandíbulas. Foram selecionados estudos clínicos com no mínimo 5 anos de acompanhamento. Os dados recolhidos foram analisados estatisticamente e as taxas de sobrevivência de implantes e próteses cumulativos foram calculados pela meta-análise, regressão e estatística qui-quadrado. Fatores relacionados aos implantes e as próteses foram identificados e seus impactos na taxa de sobrevivência foram avaliados. Um número de 17 estudos prospectivos, incluindo 501 pacientes e 2827 implantes foram selecionados para a meta análise. A maioria dos implantes foram instalados na região interforaminal (88.5%). A taxa acumulada de sobrevivência dos implantes de superfície tratada variou de 98.42% (5 anos de acompanhamento) a 96.86% (10 anos). Implantes com superfície lisa tiveram taxas de sobrevivência variando de 98.93% (5 anos) a 97.88% (10 anos). A sobrevivência das próteses variou de 98.61% (5 anos) a 97.25% (10 anos). Concluíram que tratamentos mandibulares com próteses fixas sobre implantes apresentam altas taxas de sucesso após 10 anos de acompanhamento, sendo que os implantes com superfície tratada apresentaram taxas acumuladas de sucesso similares aos de

superfície lisa ( $p > 0,05$ ) na mandíbula. O número de implantes de apoio e a distribuição ântero-posterior dos mesmos, não teve influência ( $p > 0,05$ ) sobre a suas taxas de sobrevivência. O desenho da prótese, o material de revestimento, o tipo de retenção, e o protocolo de carga (imediato, precoce ou tardio) não tiveram influência ( $p > 0,05$ ) nas taxas de sobrevivência das próteses.

## **2.2 Componentes angulados**

Em 1992, Clelland e Gilat avaliaram o efeito do aumento da angulação dos componentes protéticos na transferência de estresse ao osso. Foram avaliados componentes de 0, 15, 25, 30 e 35 graus. Foram realizadas avaliações fotoelásticas em implantes não unidos. Ainda foram utilizadas análises de tensão. Eles notaram que os componentes retos manifestaram um stress no ápice do implante enquanto os angulados, no lado oposto a aplicação da força. Os pesquisadores utilizaram análises de tensão para confirmar que as forças de compressão se tornam maiores a medida que a angulação dos componentes aumentam e os resultados encontrados foram: 0°, 352  $\mu$ strains; 15°, 942  $\mu$ strains; 25°, 1,126  $\mu$ strains; 30°, 1,246  $\mu$ strains; and 35°, 1,325  $\mu$ strains. Segundo Martin e Burr (1989), estes valores, mesmo os aferidos em componentes de 35 graus, estão dentro dos limites fisiológicos de resposta do osso a forças de compressão (fisiológico: 200 a 2,500  $\mu$ strains; sobrecarga: 2,500 a 4,500  $\mu$ strains; patológico: maior que 4,000  $\mu$ strains). Resultados similares foram obtidos (1993) pelo mesmo grupo, utilizando componentes de 0, 15 e 20 graus.

Clelland et al. (1995) em análise de elementos finitos feitos em modelos 3D da maxila, confirmaram que o stress e a tensão aumentavam a medida que a angulação dos componentes protéticos se tornavam maiores. Notaram ainda que a força de compressão para os componentes de 20 graus foi ligeiramente acima do limite fisiológico.

Em 1997, Balshi et al. conduziram um estudo de 3 anos avaliando 71 próteses fixas. Eles utilizaram componentes angulados de 30 graus ou uma combinação de componentes angulados e retos para suportar as próteses.

Foram utilizados 209 componentes angulados (grupo teste) e 212 componentes retos (grupo controle). Os índices de sucesso foram de 91.3% e 94,8% respectivamente para o grupo controle e teste da maxila e de 97.4% e 94.1% para o grupo controle e teste da mandíbula. Com relação as próteses suportadas por componentes angulados, a taxa de sobrevivência foi de 96.8% na maxila e 100% na mandíbula.

Brosh et al. (1998) utilizaram análises de tensão para avaliar a influência da angulação do componente (0 a 25 graus) nas tensões no osso. Eles relataram que quando foram comparados componentes retos com angulados (em implantes unitários, não unidos), os medidores de tensão mostraram um aumento de três vezes na tensão de compressão a 15 ° e um aumento de 4,4 vezes a 25 °, quando foram usadas pilares angulados.

Eger et al. (2000), compararam o sucesso de componentes retos e angulados e notaram que após um ano eles não encontraram diferenças estatísticas significativas com relação a profundidades de sondagem, inflamação gengival ou níveis de inserção ao redor de componentes angulados e retos. Neste estudo, um dentre os 56 componentes angulados e um entre os 25 retos, foram perdidos. Ambos em um mesmo paciente, após 3 anos. Este paciente também perdeu a prótese.

Em 2000, Sethi et al. monitoraram 96 meses 2261 implantes em 467 pacientes que tinham componentes variando de 0 a 45 graus. A taxa de sucesso dos implantes foi de 98.6% em um período de 5 anos. Os resultados estéticos e funcionais foram bons e nenhuma prótese foi perdida. Não foram relatadas nenhuma perda de implante ou afrouxamento de parafuso devido ao uso de componentes angulados.

Saba em 2001 avaliou o efeito dos componentes angulados na tensão óssea ao redor de implantes na região anterior da maxilar, já que a maioria das forças aplicadas aos dentes anteriores estão no longo eixo do implante. Ele observou que a maior parte da deformação ocorreu no osso esponjoso e que a tensão variou de 1,000 a 3,500  $\mu$ strains. Este nível de tensão era compatível com um aumento da massa óssea causada pela estimulação e mineralização.

Em 2002, novamente Sethi et al. publicaram trabalho mostrando novos dados relativos a um incremento de 840 implantes na amostra inicial, de seus trabalhos de 2000, totalizando 3101 implantes, observados por 120 meses. A taxa de sucesso dos implantes foi de 98.2% e o componente angulado não afetou na taxa de sobrevida dos mesmos. Neste artigo não houve relatos sobre a taxa de sucesso das próteses relacionadas aos 840 implantes adicionais.

Em 2008, Kao et al., dentro das limitações de análises de elementos finitos, demonstraram um aumento no stress causado na crista óssea cortical por componentes de 15 a 25 graus, nos valores de 12 e 18 por cento respectivamente.

Ainda em 2008, Lin et al., conduziram um estudo para análise de stress em implantes unitários, também notaram que a tensão no implante e no osso cortical foi maior quando componentes angulados de 20 graus foram utilizados e comparados com os retos. Ainda foi detectado um aumento na tensão no osso a medida que a densidade óssea diminuía.

Em 2011, Cavallaro J. e Greenstein G., conduziram um trabalho de revisão de artigos publicados de janeiro de 1981 a janeiro de 2010. Foram utilizados aqueles que relacionavam componentes angulados com sobrevida de implantes. Análises fotoelásticas, de elementos finitos e de medidores de tensão fizeram parte desta revisão e como resultado desta, os autores chegaram a algumas recomendações clínicas para o uso de componentes angulados, dentre as quais: durante o planejamento, o profissional deve levar em consideração a utilização de componentes angulados caso este facilite a instalação do implante no osso em uma posição apropriada e reduza a necessidade de procedimentos mais complexos e onerosos; deve-se realizar algumas manobras para evitar o desaperto do parafuso do componente, reapertando o mesmo algum tempo após o torque inicial; quando possível, unir os implantes para minimizar aumentos de stress que podem ocorrer no parafuso, implante ou osso; avaliar radiograficamente a passividade da prótese; reavaliar a oclusão do paciente periodicamente e propor a utilização de placas oclusais, se necessário.

### **2.3 Implantes inclinados e perda óssea marginal**

Em 2000, o grupo de suecos de Krekmanov et al., introduziram pela primeira vez a utilização de implantes inclinados para reabilitações de arcos completamente edêntulos e realizaram um trabalho no intuito de investigar este novo método de instalação de implantes na região posterior de mandíbula e maxila, afim de estender mais distalmente as próteses sobre implante, reduzindo assim o comprimento do cantilever das próteses, sem que para isto houvesse a necessidade de se realizar enxertos ósseos ou transposições do nervo alveolar. Foram tratados 47 pacientes com implantes instalados de forma inclinada (25 pacientes com 36 implantes em região de mandíbula e 22 com 30 na região de maxila). Os pacientes foram acompanhados por um período médio de 40 meses (para mandíbula) e de 53 meses (para maxila). Na mandíbula, implantes próximos ao forame mentoniano foram inclinados posteriormente com uma angulação entre 25 e 35 graus. Na maxila, os implantes mais posteriores foram instalados próximos e paralelos com a parede do seio maxilar e foram inclinados ântero-posteriormente em aproximadamente 30 a 35 graus. Como resultado destas inclinações, os pacientes tiveram um ganho médio de 6.5 mm e 9.3mm no suporte protético, respectivamente para mandíbula e maxila. Não houve insucesso para os implantes instalados na mandíbula. O taxa acumulada de sucesso para maxila após 5 anos foi de 98% para os implantes inclinados e de 93% para os retos. Parestesias do nervo mentoniano foram observada em 4 lados durante as primeiras 2 a 3 semanas após a instalação dos implantes. Análises das distribuições de força em um caso mandibular, não mostrou diferenças significativas entre implantes retos e inclinados, e a melhora no suporte protético foi confirmada. Os resultados clínicos deste estudo mostraram que a inclinação dos implantes por si só não induzem a nenhum tipo de desvantagem biológica. Ao contrário, parece ser clinicamente e biologicamente vantajoso e o implante inclinado como parte da configuração da prótese pode ser bem justificado do ponto de vista biomecânico. Foram encontrados resultados satisfatórios a médio prazo relacionados a osseointegração e ao suporte extra conseguido para as



próteses. A técnica ainda permite a instalação de implantes ainda maiores tendo como resultado uma maior ancoragem óssea.

Aparicio et al. (2001) em estudo retrospectivo fizeram uma combinação de utilização de implantes retos e inclinados em pacientes com um severo grau de reabsorção óssea na porção posterior da maxila. 25 pacientes (10 homens e 15 mulheres) foram reabilitados com 29 próteses fixas parciais suportadas por 101 implantes do sistema Branemark. Destes, 42 foram instalados de forma inclinada. Foram considerados implantes inclinados aqueles instalados com uma angulação maior que 15 graus (ultrapassando em alguns casos 35 graus), podendo ser tanto no sentido mesio distal, disto mesial combinado com angulações vestibulo palatinas. Os implantes mais utilizados tinham o comprimento de 15 e 18 mm e diâmetros de 3.75 e 4 mm, sendo que os inclinados não foram nunca menores que 13mm. As reabilitações se deram entre 6 e 8 meses após a instalação dos implantes. Em 90% dos implantes inclinados, utilizou-se componentes angulados de 30 graus. Nos implantes retos, 87% dos casos foram utilizados o Estheti-Cone (Nobel Biocare AB). Todas as próteses avaliadas tinham implantes inclinados e retos para suportá-la. Os antagonistas possuíam dentição natural ou próteses fixas implanto suportadas variando de primeiro a terceiro molar. O período médio de acompanhamento foi de 37 meses. Após 5 anos, a taxa acumulada de sucesso foi de 95,2% para os implantes inclinados e 91.3% para os retos. A taxa de sucesso das próteses foi de 100%. No quinto ano, a média de perda óssea marginal foi de 1,21mm para os implantes inclinados e 0,92 para os retos. Os valores médios do Periotest (para avaliação de estabilidade) no momento da carga foi de 2,62 e 3.57 e após 5 anos foram de 4.73 e 5.00 para implantes inclinados e retos respectivamente. Durante o acompanhamento, apenas 2 próteses não se permaneceram mecanicamente estáveis, reaperto de 18 parafusos de componentes e 5 parafusos de ouro foram feitos em 14 próteses e houve fratura de 2 parafusos de componentes e 2 superfícies oclusais. Os resultados indicaram que o uso de implantes inclinados é uma alternativa segura e efetiva para se evitar técnicas de levantamento de seio.

Calandriello e Tomatis (2005) tiveram como objetivo sugerir e avaliar um conceito simplificado de tratamento para reabilitação de maxila atrófica utilizando implantes inclinados sujeitos a carga imediata. Apenas pacientes em boas condições de saúde, que não fossem fumantes pesados, que não tivessem bruxismo e possibilitassem a instalação de implantes de pelo menos 10 mm (e que pudessem ser unidos a pelo menos um outro) foram incluídos neste trabalho. 18 pacientes foram incluídos no estudo. 60 implantes, com diferentes superfícies e tamanhos variando de 10 a 15 mm, foram instalados para suportar 19 próteses parciais ou totais, sujeitas a carga imediata. As inclinações dos implantes variaram de 17 a 45 graus sendo que a grande maioria teve angulações superiores a 30 graus. Foram utilizados componentes angulados de 17 ou 30 graus. As dentição antagonista eram naturais ou com próteses implanto suportadas. Após a instalação, os pacientes foram acompanhados por pelo menos um ano. Avaliações radiográficas e de estabilidade foram realizadas. Como resultado deste trabalho, 2 implantes, um inclinado e um reto (em um mesmo paciente) foram perdidos, dando uma taxa acumulada de sobrevivência de 96,7 %. A média de perda óssea aferida após um ano foi de 0,82mm e 0,34mm para implantes retos e inclinados respectivamente. De acordo com estes resultados, este estudo mostra a viabilidade de se utilizar implantes inclinados com função imediata para a reabilitação de maxilas atróficas, resultando em procedimentos simplificados, com procedimentos cirúrgicos menos invasivos, redução de tempo e custos tanto para paciente quanto para o clínico.

Capelli et al. (2007) afim de avaliar resultados de tratamento realizado com carga imediata de próteses totais retidas por parafusos com extensão distal suportadas por implantes retos e inclinados na reabilitação de mandíbulas e maxilas edêntulas e comparar os resultados de implantes inclinados versus implantes retos realizaram um estudo multicêntrico realizado em 4 centros de estudo, 342 implantes Osseotite NT foram instalados em 65 pacientes (96 implantes foram instalados em 24 mandíbulas e 246 implantes foram instalados em 41 maxilas). Os dois implantes distais foram inclinados em 25 a 35 graus. Após 48 horas foi instalado uma prótese provisória feita com

uma barra metálica em titânio e dentes em resina acrílica. A prótese final foi instalada 3 meses após o período de cicatrização. Durante o primeiro ano, houve a perda de 3 implantes e outros 2 dentro dos 18 meses de carregamento na maxila. A taxa acumulada de sobrevivência dos implantes na maxila foi de 97,59% até os 40 meses de acompanhamento. Não houve perda de implantes na mandíbula. A taxa de sucesso das próteses foi de 100%. A perda óssea marginal ao redor dos implantes retos e inclinados foi similar. Pacientes ficaram satisfeitos com a estética, fonética e função das reabilitações. Os resultados preliminares deste estudo sugerem que reabilitações imediatas de mandíbulas e maxilas edêntulas por próteses híbridas suportadas por 6 ou 4 implantes pode representar uma alternativa viável de tratamento no que esse refere a procedimentos cirúrgicos mais complexos. Os resultados clínicos indicam que carregamentos imediatos de implantes inclinados pode atingir os mesmo resultados alcançados com implantes retos tanto em mandíbula quanto em maxila. Critérios de inclusão: maiores de 18 anos com severa atrofia de maxila e mandíbula, o que justificaria a necessidade de reconstruções ósseas para a instalação de implantes. Os pacientes só foram incluídos se o torque de assentamento dos implantes ficou entre 30 e 50 N/cm. Critérios de exclusão a presença de infecção ou inflamação ativas nas áreas onde se tivesse a intenção de instalar os implantes, a presença de doenças sistêmicas fora de controle, irradiações em área de cabeça e pescoço nos últimos 12 meses, incontestável necessidade de enxerto ósseo na região planejada para se instalar implantes, presença de material de enxerto não reabsorvido na área do implante, bruxismo severo ou apertamento, gravidez e higiene bucal ruim. Os procedimentos cirúrgicos para instalação dos implantes inclinados são determinados na mandíbula pela localização do forame mentoniano (e sua alça) e na maxila pela parede anterior do seio maxilar. Nos casos de angulações dos implantes superiores a 30 graus, componentes angulados foram utilizados.

Ainda em 2007, Koutouzis e Wennstrom analisaram de forma retrospectiva a potencial influência da inclinação dos implantes na perda óssea marginal de extremidades livres, implanto suportada e próteses parciais fixas

por um período de 5 anos de função. Foram avaliados 38 pacientes (20 homens e 18 mulheres), com média de 59.5 anos, parcialmente dentados, tratados periodontalmente com um total de 42 próteses parciais fixas com extremidade livre sustentadas por implantes do sistema Astra Tech. Todos os implantes utilizados tinham um diâmetro de 3.5mm e comprimento variando de 8 a 19 mm. Inclinação méso distal dos implantes em relação ao eixo vertical, perpendicular ao plano oclusal foi medido com um transferidor em fotografias padronizadas do modelo mestre. Com relação a inclinação dos implantes, dividiu-se em posicionados axialmente (angulação média de 2,4 graus, variando de 0 a 4 graus) e posicionados não axialmente (média de 17.1 graus, variando de 11 a 30 graus). Para as próteses fixas parciais sustentadas por 2 implantes, ambas inclinações - méso-distal e vestibulo-lingual, foram medidas. O resultado primário foi a mudança no nível ósseo peri-implantar a partir do momento da colocação das próteses parciais fixas para o exame de 5 anos de acompanhamento. Testes de comparação entre implantes posicionados axial e não axialmente foram realizados com o uso do teste Mann-Whitney U. Análises de correlação de Spearman foi usada para analisar a relação entre inclinação do implante (méso distal/vestibulo lingual) e a mudança no nível ósseo das próteses parciais fixas após 5 anos. Como resultado após 5 anos, encontrou-se a média de mudança do nível ósseo no valor de 0,4mm para os implantes posicionados axialmente e de 0,5mm para os posicionados não axialmente. Para as próteses fixas parciais posicionadas por 2 implantes, a relação média de angulação entre os implantes foi de 9,2 graus (variando de 1 a 36 graus) na direção méso-distal e de 6.7 graus (variando de 0 a 24 graus) na direção vestibulo-lingual. Análises de correlação revelaram falta de significância estatística entre inclinação inter-implante e alterações dos níveis ósseos encontrados após 5 anos de acompanhamento. Assim, o estudo falhou em sustentar a hipótese de que a inclinação do implante exerce algum efeito na perda óssea peri-implantar.

Testori et al. (2008) realizaram um estudo prospectivo multicêntrico com o objetivo de avaliar resultados comparativos entre implantes retos e inclinados que suportavam próteses fixas imediatas totais em maxila. Pacientes com

maxila completamente edêntula e com alto grau de reabsorção e torque de implante mínimo de 30 N foram alguns dos critérios de inclusão para este estudo. Como critérios de exclusão, não foram aceitos pacientes com bruxismo severo ou apertamento bem como diabéticos descompensados, pacientes grávidas, pacientes com higiene bucal ruim, aqueles irradiados há menos de 12 meses na região de cabeça e pescoço ou ainda os que haviam recebido enxerto de qualquer espécie na área a ser reabilitada. Os pacientes foram recrutados em 3 clínicas no norte da Itália e os procedimentos foram realizados pelos mesmos profissionais (1 em cada clínica). 41 pacientes com maxila edêntula foram incluídos neste estudo onde cada um foi reabilitado com próteses fixas apoiadas sobre 6 implantes, sendo 2 mais distais, inclinados. O carregamento foi feito em até 48 horas o procedimento cirúrgico. Entre algumas particularidade do procedimento cirúrgico, vale ressaltar a utilização de instrumentos para remoção de osso distal nos implantes inclinados afim de um melhor assentamento dos componentes protéticos e também a instalação, na maioria dos casos, dos implantes com o colarinho a nível ósseo. Os controles foram realizados com 1, 3, 6 e 12 meses e anualmente até completar 5 anos. Avaliação radiográfica para avaliar alterações nos níveis ósseos foram realizadas após um ano. Dos 41 pacientes, um faleceu após 4 meses da cirurgia. Foram 30 acompanhamentos, por no mínimo 1 ano (com média de 22.1 meses). 3 falhas foram registradas no controle de 1 ano (2 implantes retos e 1 inclinado). Após 18 meses de carregamento, outros 2 implantes (um reto e um inclinado) foram perdidos. A taxa de sobrevivência dos implantes no primeiro ano foi de 98.8% para ambos os implantes. O sucesso das próteses foi de 100%. A perda óssea marginal ao redor dos implantes retos e inclinados aos 12 meses se mostrou similar, sendo, respectivamente de 0,9 +/- 0,4mm e de 0,8+/-0,5mm. O dados coletados neste estudo sugerem que carregamentos imediatos com a utilização de implantes inclinados podem ser considerados viáveis modalidades de tratamento para maxilas atróficas, não parecendo existir resultados clínicos diferentes entre implantes retos e inclinados.

Considerado um dos grandes desafios da reabilitação total com implantes, a maxila edêntula apresenta uma série de limitações relacionadas a

quantidade e qualidade de osso disponível para tal tipo de procedimento reabilitador. Assim, Degidi et al. em 2010, tendo com o objetivo de avaliar o conceito de soldagem intraoral como uma técnica apropriada para a reabilitação de maxila atrófica edêntula no dia de instalação de implantes retos e inclinados, selecionaram 30 pacientes que receberam 4 implantes retos e 4 inclinados na maxila. Como critério de exclusão para participar do estudo estão a gravidez ou estar em período de lactação, o hábito de fumar mais de 10 cigarros por dia, a presença de infecção nas regiões eleitas para instalação dos implantes ou ser portador de algum tipo de doença que interfira na osseointegração, não ter osso suficiente na região posterior de maxila para instalação de implantes inclinados, ter bruxismo ou ter se submetido a tratamento radioterápico na região de cabeça e pescoço nos últimos 12 meses. A dentição antagonista não foi um critério para inclusão/exclusão. Imediatamente após a instalação dos implantes, pilares definitivos foram conectados aos implantes e em seguida uma barra em titânio foi soltada a eles usando uma unidade de solda intra-oral. Esta barra foi usada como suporte para uma restauração definitiva, a qual foi ligada no mesmo dia de instalação dos implantes. Média de perda óssea marginal e alteração na barra soldada detectável radiograficamente foram registradas utilizando radiografias periapicais imediatamente após a cirurgia e em controles de 6, 12, 24 e 36 meses após a instalação. Dezesseis homens e 14 mulheres com idade média de 58.1 anos foram consecutivamente tratados com 210 implantes com carga imediata. Não foram detectadas evidências radiográficas de fraturas ou alteração da barra. Uma taxa de sucesso de 100% das próteses foram verificadas após 36 meses. Complicações biológicas sérias foram encontradas em 3 implantes (1.4%), determinando uma taxa de sucesso de 97,8% para os implantes retos e 99.2% para os inclinados. A média acumulada de perda óssea marginal foi de 0,92mm para os implantes retos (n=90) e 1,03mm para os implantes inclinados (n=120). A média de profundidade de bolsa aferido foi de 1,87mm para os implantes retos e de 1,95mm para os implantes inclinados. Desta forma, o estudo mostrou que é possível reabilitar maxilas atróficas edêntulas com sucesso e de forma imediata, utilizando-se par isto implantes

retos e inclinados unidos por uma barra em titânio soldada diretamente na boca.

Também em 2010, Agliardi et al. fizeram uma avaliação a longo prazo de carga imediata total para o tratamento de pacientes edêntulos com atrofia óssea extrema na região posterior de mandíbula. Um número de 24 pacientes edêntulos foram tratados por meio de próteses completas sustentada por implantes retos e inclinados. A inserção dos implantes inclinados foi cuidadosamente planejada por meio de tomografia computadorizada. O tipo de implante, diâmetro e comprimento foi escolhido, assim como a angulação do implante, de acordo com o protocolo All-on-four, evitando o curso do nervo alveolar. A prótese foi instalada em no máximo 2 dias após a cirurgia. A sobrevivência dos implantes e o sucesso das próteses foi avaliada clínica e radiograficamente por 42 meses de acompanhamento. A medição de perda óssea peri-implantar foi feita baseando-se em radiografias periapicais após 12 meses de carregamento. Como resultado, não houve perda de nenhum dos implantes e as próteses tiveram um sucesso também de 100%. A média de controles foi de 30.1 meses, variando de 14 a 44 meses. A média de perda óssea peri implantar foi de 0,85mm após 12 meses de controle (0,8mm para os implantes inclinados e 0,9mm para os retos). Não houve diferença estatística significativa para perda óssea marginal entre os implantes retos e inclinados. A reabilitação imediata de pacientes com mandíbulas extremamente atróficas pode ser bem sucedida com planejamento cuidadoso e particular atenção a instalação dos implantes, como demonstrados no presente estudo.

Ainda em 2010 Hinze et al. em um ensaio clínico prospectivo avaliaram por um período de 5 anos os resultados de tratamento feitos com cargas imediatas totais (maxila ou mandíbula) suportados por 2 implantes retos e 2 inclinados. Este artigo relata resultados preliminares de 1 ano. Alguns importantes critérios de inclusão foram o edentulismo e apresentar uma reabsorção severa em maxila ou mandíbula. Como critérios de exclusão a presença de contra indicações gerais para cirurgias com implantes, infecções ou inflamação severa nas áreas a serem instalados os implantes, a presença

de doenças sistêmicas não controladas, tratamentos de radioterapia com períodos inferiores a 12 meses na região de cabeça e pescoço, a necessidade de procedimentos de enxertos ósseos simultâneos a instalação dos implantes, a presença de materiais de enxerto não reabsorvíveis na área a ser realizado os implantes, hábitos parafuncionais severos, gravidez e higiene bucal ruim. Os exames radiográficos realizados foram a radiografia panorâmica e a tomografia tipo cone beam. Todas as cirurgias foram realizadas pela mesma dupla de profissionais, com experiência na área. Implantes Nanotite Tapered implants (Biomet 3i) foram utilizados. As angulações foram em média de 30 graus. Foram recrutados 37 pacientes para tratamento reabilitador total, tanto de mandíbula quanto maxila, suportado por 4 implantes. Apesar da intenção ter sido de instalar os implantes com torques superiores a 30 Ncm, caso isto não ocorresse em um ou dois dos implantes, o carregamento imediato foi realizado da mesma forma, já que os mesmos seriam unidos. Quando nenhum dos implantes teve este torque de inserção, a instalação da prótese foi feita após um período de 3 meses afim de se aguardar o período de cicatrização. Em 24 horas foram instaladas as próteses provisórias em resina acrílica retidas por parafusos, sobre os implantes. A prótese definitiva foi instalada após um período de 6 meses. As próteses eram suportadas por uma barra metálica combinada com uma resina acrílica de alta densidade. Os retornos foram agendados para 6 e 12 meses após o carregamento inicial e depois, anualmente por um período de 5 anos. Radiografias digitais foram obtidas imediatamente, após 6 meses de cirurgia e a cada controle anual. Os níveis de perda óssea marginal foram registrados utilizando análises com imagem digital. A taxa de sobrevivência dos implantes após 1 ano foi de 96% para os implantes retos e de 94,6% dos implantes inclinados. As taxas de sobrevivência foram de 96,6% para os implantes da maxila e 98,7% para os implantes mandibulares. A taxa de sobrevivência das próteses foi de 100%. Não houve diferença significativa nos resultados de comparação entre implantes inclinados e retos. Um ano após o carregamento dos implantes, a média de perda óssea marginal foi de 0,82 +/- 0,31mm ao redor dos implantes retos e de 0,76 +/- 0,49mm ao redor dos implantes inclinados ( $P \leq .05$ ). Os



dados preliminares fornecidos por este ensaio clínico mostram alta taxa de sobrevivência para próteses imediatas totais suportadas por 4 implantes. O carregamento imediato de implantes inclinados deve ser considerado uma opção viável de tratamento para reabilitações de pacientes edêntulos.

Recentemente, em 2012, Francetti et al., em trabalho prospectivo, coletaram dados clínicos e alterações no nível ósseo em torno de implantes inclinados e retos que suportavam próteses fixas imediatas totais após 60 meses de carregamento. Pacientes acima de 18 anos, com boa condição de saúde, possibilitando ser submetido a procedimentos cirúrgicos, com maxila e/ou mandíbula completamente edêntulas ou com dentes notoriamente com prognósticos desfavoráveis de permanecer na cavidade bucal e um remanescente ósseo de ao menos 6 milímetros, foram incluídos neste estudo. Como critérios de exclusão, a presença de infecções agudas na área a ser realizado o implante, doenças hematológicas, sérios problemas de coagulação, doenças de sistema imune, diabetes descontrolada, doenças afetando o metabolismo ósseo, grávidas ou lactantes, bem como inadequada higiene oral ou ainda pacientes irradiados na área de cabeça e pescoço ou que sofreram quimioterapia nos últimos 12 meses, ou aqueles que apresentavam bruxismo severos e apertamento, foram excluídos desta pesquisa. Assim, 47 pacientes, sendo 22 mulheres e 25 homens foram incluídos neste estudo e foram reabilitados com próteses fixas imediatas suportadas por 4 implantes, sendo 2 retos e 2 inclinados. A ativação foi realizada dentro do prazo de 48 horas após a cirurgia, que foi realizada pelo mesmo operador. Os pacientes foram agendados para retornos de controle após 6, 12, 18 e 24 meses e após este período, anualmente até 5 anos. A cada retorno, índices de placa e sangramento foram coletados e a avaliação radiográfica das alterações dos níveis ósseos foram realizados. As radiografias periapicais foram realizadas pela técnica de paralelismo e subsequentemente escaneadas a 600 dpi. Foi utilizado um software para a análise dos níveis ósseos. Um total de 33 mandíbulas e 16 maxilas foram reabilitadas, sendo que 2 pacientes receberam próteses fixas em ambos os arcos. 196 implantes da marca Nobel Biocare com 4 mm de diâmetro foram instalados. A média da duração dos controles foi de

52,8 meses (variando de 30 a 66 meses) para a mandíbula e de 33,8 meses (variando de 22 a 40 meses) para a maxila. Todos os pacientes compareceram aos controles. Nenhum implante foi perdido. Não houve diferença significativa na perda óssea marginal entre implantes inclinados e retos para ambas arcadas em cada retorno. Não foi encontrada diferença significativa de perda óssea marginal entre maxila e mandíbula para os implantes inclinados e retos em cada período comparável, no entanto, valores discretamente maiores foram sempre encontrados para a mandíbula. Sendo assim concluíram que o uso de implantes inclinados para reabilitações imediatas de arcadas completamente edêntulas é segura e não está associada a altas perdas ósseas marginais se comparados com implantes posicionados de forma axial.

Ainda em 2012, Monje et al. tiveram como objetivo primário comparar a quantidade de perda óssea marginal ao redor de implantes inclinados e retos. Ainda o de avaliar a incidência de complicações biomecânicas foi comparada. Os materiais e métodos utilizados foram uma busca eletrônica em 5 bancos de dados (literatura eletrônica - PubMed, Ovid (MEDLINE), EMBASE, Web of Science e Cochrane Central, feitas por um mesmo examinador e posteriormente reavaliados e eleitos para participar desta meta análise por um outro examinador) entre os anos de 2000 e 2011 e uma busca manual em revistas relacionadas a implantes. O critério de inclusão foi o de estudos em língua inglesa que relataram perda óssea em implantes inclinados e retos com acompanhamento de 12 meses ou mais. Perdas ósseas significativas e o número de implantes utilizados para as análises foram extraídos dos artigos originais para a meta análise. Foram incluídos estudos humanos, prospectivos ou retrospectivos, com dados comparando perda óssea marginal entre implantes inclinados e retos, amostra mínima de 10 pacientes e 10 implantes em cada grupo com acompanhamento mínimo de 1 ano. Os implantes deveriam ter sido instalados em rebordos sem enxerto ósseo prévio. Estudos em animais e humanos com informações insuficientes foram excluídos. Todos os implante inclinados analisados estavam unidos a implantes retos. Desta busca, oito estudos foram incluídos, sendo 6 prospectivos e 2 retrospectivos. Em 7 artigos, dados de um ano estavam disponíveis, num total de 1015

implantes (451 inclinados). Três artigos forneceram dados de 3 a 5 anos de 302 implantes (destes, 164 inclinados). Não foram encontradas diferenças significativas relacionadas a perda óssea marginal entre implantes retos e inclinados a curto e médio prazos. Em 3 artigos houve relato de incidência de complicações biomecânicas, não existindo informações suficientes para se fazer comparações. Esta meta análise não conseguiu sustentar a hipótese de que implantes inclinados que eram unidos e suportavam uma prótese fixa tinham maior perda óssea marginal. Além disto, não houve evidências para afirmar uma maior incidência de complicações biomecânicas em implantes inclinados.

## **2.4 Protocolo sobre três implantes**

De Bruyn et al. (2001) realizaram um estudo multicêntrico prospectivo e avaliaram as taxas de sucesso de 1 e 3 anos de implantes submetidos a carga até um mês após a cirurgia com a utilização de prótese fixa de 10 a 12 unidades sobre 3 implantes mandibulares de plataforma regular (Branemark System). Avaliou ainda os resultados do tratamento protético e a opinião dos pacientes com relação ao tratamento. De um total de 20 pacientes, 19 receberam 5 implantes em mandíbula, dos quais 3 foram funcionalmente submetidos a carga na técnica de um único estágio (grupo 1). Os implantes submetidos a carga foram inseridos em uma posição tripoidal, sendo um na região de sínfise e dois localizados anteriormente ao forame mentoniano. Foram inseridos 2 implantes adicionais por razões de segurança sem a intenção de serem incluídos no tratamento. Estes 2 implantes adicionais serviram tanto como sendo um implante de um estágio, não submetido a carga (grupo 2 - Controle) ou como um implante controle, não submetido a carga e instalado pela técnica de submerção (grupo 3). Imediatamente após a cirurgia, os implantes foram carregados com uma prótese reembasada. Os pacientes receberam uma reconstrução protética com 10 a 12 unidades, em uma média de 31 dias (variando de 4 a 53 dias) após a cirurgia. A estabilidade dos implantes foi checada com 3, 12 e 36 meses. Radiografias foram realizadas nos controles afim de calcular o nível de perda óssea marginal ao redor dos

implantes. Como resultado foi verificado que 6 dos 60 implantes funcionalmente submetidos a carga (10%) e 3 de 20 próteses (15%) falharam dentro do primeiro ano. A taxa acumulada de falha dos implantes no grupo 1, após 1 e 3 anos foi de 9,5%. Não houve falha de implantes para o grupo 2 e 3. A média de perda óssea marginal após 1 e 3 anos foi de  $1,6 \pm 0,8\text{mm}$  e  $2,1 \pm 0,2\text{mm}$  respectivamente para o grupo 1 e  $1,5 \pm 1,3\text{mm}$  e  $2,4 \pm 0,6\text{mm}$  respectivamente para o grupo 2. Para o grupo 3 as perdas ficaram em  $0,8 \pm 1,4\text{mm}$  e  $0,7 \pm 0,9\text{mm}$  para o grupo 3, respectivamente para 1 e 3 anos. De acordo com este trabalho, o tratamento utilizando-se 3 implantes de plataforma regular (Sistema Branemark) para suportar um prótese fixa mandibular total, foi menos favorável que os resultados que podem ser esperados com os tratamentos realizados com cirurgias de um estágio utilizando-se 4 ou 6 implantes.

Hatano et al. em 2003 realizaram estudo a partir da reabilitação imediata de mandíbulas edêntulas com a utilização de 3 implantes. Um total de 43 pacientes (17 mulheres e 26 homens) com idade média de 61,7 anos foram incluídos nesta pesquisa. Os mesmos foram avaliados quanto as condições de saúde e quanto a disponibilidade óssea. As cirurgias foram realizadas segundo protocolo padrão para a instalação dos implantes, que apresentaram diâmetros e comprimentos variados. Foram instalados 3 implantes, sendo uma reto e dois inclinados (mais distais) e sobre os foi feita a instalação dos pilares para que pudesse em seguida ser realizada a instalação da prótese tipo protocolo. O tempo médio para a instalação foi de 5 horas após a instalação dos implantes. Ajustes oclusais foram realizados nas primeiras semanas e os retornos para avaliação e controle radiográfico foi realizado a cada 3 meses. Dos 129 implantes instalados e submetidos imediatamente a carga, 3 falharam (97,6% de sucesso). Estes implantes foram imediatamente substituídos e suas perdas ocorreram dentro dos 3 primeiros meses de instalação. Após a substituição destes implantes não houve mais nenhum tipo de falha. Não houve fratura de parafuso de pilar ou implantes, no entanto, nas 3 primeiras semanas um dos pacientes teve o parafuso de um dos pilares desapertado. Outro paciente necessitou substituir um dos pilares. Não foram encontrados sinais de bruxismo ou peri-implantite para nenhum dos pacientes. Diante destes resultados os

autores acham bastante encorajador a utilização deste protocolo para a reabilitação de pacientes com mandíbulas completamente edêntulas.

Ogawa et al. em 2010 avaliaram as forças axiais e momentos fletores em implantes que suportavam próteses fixas totais levando-se em conta o número e a distribuição dos implantes, bem como o material utilizado na confecção das próteses. Foram utilizados 7 implantes Branemark, como diâmetros de 3,75 mm e comprimentos de 13 e 7 mm (este último posicionado mais distalmente). Os implantes foram instalados em 3 tipos de mandíbula acrílica com forma e dimensões semelhantes, porém com materiais diferentes. Uma totalmente em acrílico, outra em com uma armação em titânio moído e a terceira reforçada com fibra de vidro. A passividade das próteses foram verificadas microscopicamente. Foram fixados 3 extensômetros a cada um dos pilares. O modelo mandibular foi estabilizado para garantir a orientação e a carga correta. Foram feitos 27 testes, com variações no número de implantes (3 a 5), tipo de material da prótese (acrílico, titânio ou reforçada por fibra) e 3 tipos diferentes de distribuição (pequeno, médio e grande). Uma força vertical de 50 N foi aplicada na extensão distal de 10 mm após o implante mais posterior para cada condição de teste por meio de um dispositivo de carregamento pneumático personalizado, aplicado em ambos os lados, por 3 vezes. Foi verificada, para todas as situações testadas, a tendência de ocorrer maiores valores de força axial e momento fletor naquele implante localizado mais próximo do local onde é aplicada a carga. Ficou constatado que as forças resultantes sobre os implantes estão associadas ao número e a distribuição destes bem como com o tipo de material utilizado para a confecção das próteses. O momento fletor foi significativamente maior nos casos onde a prótese reforçada com fibra de vidro era suportada implantes em menor número e distribuição.

Fazi et al. (2011) por meio de modelos de elementos finitos, criados a partir dos dados obtidos de tomografia computadorizada de uma mandíbula de um cadáver, analisaram a distribuição de tensão no osso, nos implantes e nas próteses para diferentes configurações de posição e número de implantes utilizados para suportar uma prótese fixa total em mandíbula edêntula. No

modelo mandibular foram incorporadas características anisotrópicas do osso cortical e medular. O titânio foi considerado um material isotrópico. O modelo dos implantes foi baseado nos implantes de plataforma regular da Straumann, com 4.1mm de diâmetro e 12 mm de comprimento com uma plataforma protética de 4.8mm de diâmetro. Seis diferentes configurações de implantes intraforaminal possíveis para uma reabilitação de mandíbula edêntula foram testadas, com o número de implantes variando de 3 a 5. A saber: cinco implantes paralelos igualmente espaçados; 4 implantes paralelos, com o implante mais anterior da configuração com 5 implantes, eliminado; quatro implantes paralelos, igualmente espaçados; três implantes igualmente espaçados; quatro implantes com os mais distais inclinados em 17 graus (Ao4-17); quatro implantes com os mais distais inclinados em 34 graus. Os implantes distais foram inseridos tanto paralelamente como com inclinações de 17 a 34 graus em relação aos demais. A estrutura protética conectando os implantes foi desenhada com um cantilever posterior de 20 mm para as configurações onde os implantes eram paralelos entre si. Nos casos dos implantes inclinados, os cantileveres apresentavam para os implantes com inclinações de 17 e 34 graus respectivamente 16,8mm e 13,6mm. Uma carga de 200N foi aplicada na porção distal do cantilever por cerca de 10 minutos para cada teste realizado. As tensões foram medidas na região dos implantes, da estrutura protética e do osso. Os níveis de tensão do osso foram analisados na interface osso-implante, na superfície óssea cortical externa, na distal do implante mais posterior e no osso alveolar ao longo do corpo do implante. Concluíram que configurações que incluem 4 ou 5 implantes paralelos mostraram similaridade na distribuição de tensões no osso, infra-estrutura e implantes e mostraram menor tensão nos implantes e osso comparados com a configuração de 3 implantes paralelos. O chamado sistema All-on-Four, com os implantes mais distais inclinados em 34 graus, resultaram em uma redução favorável nas tensões no osso, infra-estrutura e implantes. O modelo tridimensional de elementos finitos utilizado para reproduzir a anatomia do arco, simulando comportamento anisotrópico do osso pode ser uma valiosa ferramenta na investigação da biomecânica dos implantes dentais.

Hatano et al., também em 2011 retrospectivamente analisaram os resultados clínicos de próteses fixas totais mandibulares submetidas a carga imediata e suportadas por 3 implantes. No estudo foram incluídos 137 pacientes com idade média de 62,6 anos, com reabilitações realizadas no mínimo há um ano. Os pacientes em sua maioria gozavam de bom estado de saúde. Foram analisados 396 implantes sendo 143 com superfície lisa e 253 com superfície tratada. Pilares retos e angulados foram utilizados para as reabilitações. Os controles das próteses se deram com 1, 3, 6 e 12 meses. Apesar de não terem sido registrados, os exames para controle da saúde peri-implantar foram sistematicamente realizados e a solução para problemas encontrados foram prontamente solucionados. Todos os pacientes foram acompanhados por um período de no mínimo 1 ano, com média de 5 (sendo 10 anos o período máximo de acompanhamento). Dos pacientes acompanhados, 23 abandonaram os controles por motivos variados (6 por doença, 5 por morte, 12 se recusaram a responder). Ocorreram falhas em 13 implantes de 10 pacientes. Todas as falhas ocorreram no primeiro ano após a instalação das próteses. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 96,7% e de 92,4% para as próteses. Mais implantes lisos falharam. Na comparação com os de superfície tratada, 7% contra 1,2% respectivamente. Novos implantes foram instalados imediatamente após a remoção dos perdidos. De acordo com os dados coletados, os autores concluíram que dentro das limitações apresentadas por este estudo retrospectivo, próteses tipo protocolo com carga imediata e suportadas por 3 implantes apresentam bons resultados e que implantes com superfície tratada apresentaram uma taxa de sucesso maior que os de superfície lisa.

Rivaldo et al. (2012) avaliaram de forma retrospectiva em prontuários a reabilitação de pacientes edêntulos com a utilização de próteses mandibulares fixas sobre 3 implantes submetidos a carga imediata. Como critério de inclusão, foram eleitos para participar da pesquisa, pacientes completamente edêntulos e que foram reabilitados de forma imediata (com implantes tendo torque mínimo de 35N), com próteses tipo protocolo sobre 3 implantes, tendo como antagonista uma prótese total convencional. Um total de 33 pacientes

(64,2% mulheres e 35,8% homens) preencheram os critérios de inclusão. A idade dos pacientes variou de 38 a 83 anos sendo que a maioria (43%) estavam entre 51 e 60 anos de idade. Foram instalados 99 implantes de comprimentos variados: 15mm (41,3%), 13 mm (39,1%) 18mm (10,9%) e 10mm (8.7%). Estes foram avaliados após um período de 18 meses em função. Todos os implantes tinham superfície lisa e plataforma regular de 4.1 mm. Radiografias panorâmicas foram digitalizadas a 200 dpi com aparelho apropriado com adaptador para transparência (Perfection 9500, Epson States). Por meio do programa Photoshop CS3 (Adobe Systems), as imagens foram ajustadas e avaliadas por um mesmo observador. Os níveis ósseos foram mensurados para os 3 implantes em cada paciente. Os implantes distais foram medidos nas faces distais e mesiais enquanto para o implante central as faces foram designadas de direita e esquerda e as medições realizadas em ambos os lados. Com a intenção de análise, a média de perda óssea observada para os implantes direito e esquerdo foi calculada e usada como uma variável adicional chamada de "implantes distais". Para o cálculo da perda óssea e para minimizar possíveis distorções radiográfica, o autor utilizou o método descrito por Abreu et al., no qual a distância da parte mais coronal do osso é multiplicada por 100 e dividida pelo tamanho do implante. A análise descritiva do estudo foi realizada utilizando-se o Statistical package for Social Sciences (versão 12.0, SPSS Inc). O teste de correlação de Spearman foi utilizado para avaliar a associação entre altura do implante e a perda óssea. Os resultados obtidos mostraram que a perda óssea observada em torno dos implantes distais (direito e esquerdo) foi similar a observada ao redor do implantes centrais, não havendo diferença estatística entre os mesmos. A perda óssea média para o implante do lado esquerdo foi de  $0,66 \pm 0,51$  mm, de  $0,92 \pm 0,61$  para o implante central e de  $0,82 \pm 0,53$  para o implante do lado direito. Não foi encontrada diferença estatística na correlação entre tamanho de implante e perda óssea. Os autores concluíram que o uso de próteses fixas mandibulares com carregamento imediato sobre 3 implantes são uma opção adequada de reabilitação para pacientes edêntulos. O protocolo permite uma simplificação do tratamento enquanto a perda óssea encontra similaridade nos resultados



encontrados com reabilitações semelhantes realizadas com um maior número de implantes.

Ainda em 2012, Oliva et al., realizaram um estudo retrospectivo para avaliar próteses fixas com carga postergada sobre 3 implantes (All-on-three) para mandíbula, maxila ou ambas. Este estudo retrospectivo de 5 anos de acompanhamento foi realizado com 17 pacientes que preencheram os seguintes critérios de inclusão: necessidade de reabilitação completa de mandíbula, maxila ou ambos; possibilidade de colocação de um mínimo de 3 implantes com ao menos 10 mm de comprimento e de 4.1 mm de diâmetro; que entenderam e concordaram com o tratamento a ser realizado e apresentavam ao menos 5 anos de controle registrados em prontuário. Os controles foram realizados após 6 meses e a cada ano após a instalação dos implantes. Radiografias intraorais ou panorâmicas foram realizadas nos acompanhamentos de 1 e 5 anos. As próteses foram removidas para higienização e limpeza anualmente. A interface implante-prótese foi tomada como ponto de referência para as mensurações de perda óssea que foram realizadas no dia da cirurgia e nos controles de 1 e 5 anos com a utilização de uma sonda tipo Williams (Hu-Friedy) sob anestesia local. Dois pontos por implante, um mesial e outro distal foram sondados. A sobrevida dos implantes foi avaliada verificando se o mesmo se encontrava estável, cumprindo sua função e se apresentava ou não sinais de doença. Um total de 72 implantes (36 em maxila e 36 em mandíbula) foram instalados para reabilitar 17 pacientes (sendo 11 homens e 6 mulheres) com média de idade de 52,88 anos. Os antagonistas variavam entre próteses suportadas por implantes, dentes naturais ou ambos. Os implantes das marcas Strauman, com conexão cone morse, e Osstem, com conexão cone morse e hexágono externo, foram utilizados. Os comprimentos variaram de 10 a 14 mm e diâmetros de 4,1 e 4,8 mm. Para os implantes de hexágono externo não foram utilizados pilares intermediários. O posicionamento da plataforma dos implantes foi ao nível ósseo nos implantes com hexágono externo enquanto os implantes cone morse o nível ósseo situou-se no limite do implante. Sempre que possível, os implantes distais foram instalados na região de segundos pré-molares ou

primeiros molares. Já o implante central foi posicionado na região de incisivos centrais. O posicionamento dos implantes visava sempre a busca por um cantilever menor. Todos os pacientes, menos um que foi reabilitado em 15 dias por não aceitação de uma prótese provisória, receberam a prótese definitiva após 4 meses da cirurgia. Neste período utilizaram próteses convencionais. Uma placa oclusal foi confeccionada para proteger a reabilitação em caso de bruxismo. Por apresentar bruxismo severo, dois pacientes receberam próteses definitivas em zircônia. Os demais não trocaram suas próteses provisórias por julgarem confortáveis e também para evitar gastos extras. A taxa de sucesso dos implantes foi de 100%. A média de perda óssea marginal foi de 0,53mm para os implantes de cone morse e de 0,84mm para os de hexágono externo. No controle de 5 anos, 82,5% dos pacientes não apresentavam placa marginal e 79,2% tinham ausência de sangramento. Nenhuma fratura das restaurações de zircônica foi relatada. Nos primeiros 3 meses de carregamento, foi relatado um caso de desaperto de parafuso. Após um ano de carregamento ocorreu um caso de lascamento de porcelana. Assim os autores concluíram que, dentro dos limites deste pequeno grupo de estudo, as altas taxas de sobrevida do protocolo All-on-Three com carregamento tardio, parece ser uma opção viável de tratamento.



Avaliar de forma retrospectiva, os dados coletados em prontuário de pacientes previamente reabilitados por meio de prótese total convencional em maxila e protocolo mandibular imediato sobre 3 implante (sendo os mais distais posicionados de forma inclinada e associados a componentes angulados).

1. Avaliar a estabilidade óssea ao redor dos implantes que suportam a prótese, por meio das imagens radiográficas presentes em prontuários;

2. Coletar em prontuário dados relacionados a satisfação do paciente com as próteses, anterior e posteriormente a sua instalação, em diferentes etapas do seu tratamento;

3. Coletar dados relacionados a complicações de implantes e próteses, torque de inserção de implantes e frequências de ressonância aferidas para os implantes que foram instalados.



Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), sob protocolo número 20270013.3.0000.5152 (Anexo 1).

#### **4.1 Determinação da Amostra e avaliação de prontuários**

O tamanho da amostra (10 pacientes/prontuários) foi determinado a partir de um cálculo amostral ( $n = \frac{Z^2 s^2 N}{d^2 (N-1) + Z^2 s^2}$ ). Foram selecionados prontuários de pacientes que buscaram o Curso de Especialização de Implantodontia da Universidade Federal de Uberlândia, entre os meses de janeiro de 2011 a setembro de 2013 e que tiveram a indicação e receberam reabilitações com prótese total convencional superior e protocolo mandibular imediato sobre 3 implantes (prótese fixa sobre implantes), segundo protocolo cirúrgico (Anexo 2) descrito por Hatano et al. (11). Um número de 30 prontuários foram pré-selecionados. Em seguida, foram avaliados os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

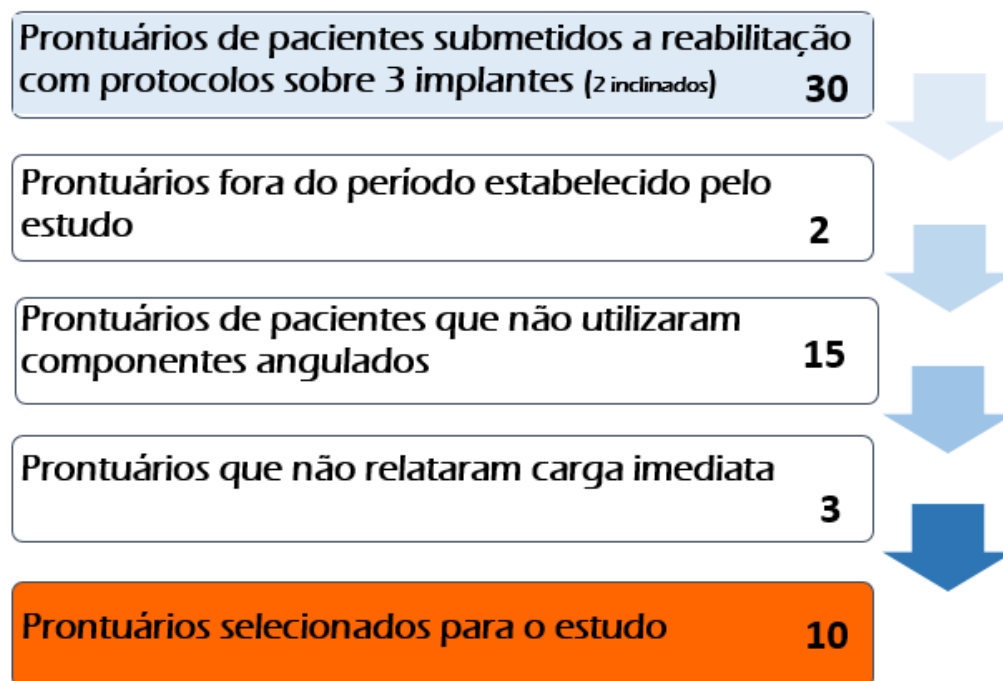
##### **Critérios de Inclusão:**

- Prontuários que relataram protocolos com carga imediata;
- Prontuários que registraram a utilização de componentes protéticos angulados nos implantes inclinados.
- Prontuários que registraram radiograficamente e de forma padronizada os implantes dos pacientes nos tempos T1 (aproximadamente 15 dias após a instalação das próteses tipo protocolo) e T2 (aproximadamente 5 meses após T1);
- Prontuários que registraram a satisfação do paciente por meio de Escala Visual Analógica (EVA) nos tempos T0 (anterior a instalação da prótese tipo protocolo), T1 (aproximadamente 15 dias após a instalação da prótese tipo protocolo) e T2 (aproximadamente 5 meses após T1);

##### **Critérios de exclusão:**

- prontuários que não tiveram o registro de cirurgia com carga imediata e não registraram os dados de forma padronizada como especificados nos critérios de inclusão.

Ao final, 10 prontuários preencheram os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, como mostra a figura 1.



**Figura 1:** Seleção de prontuários

#### **4.2 Coleta de Dados:**

Foram coletados nos prontuários, os dados necessários para as avaliações propostas: Exames radiográficos com as respectivas datas de realização, as avaliações de satisfação com a prótese obtidas por meio de EVA e as características dos componentes protéticos utilizados. Além destes dados, foram coletados todos os dados que foram, de forma padronizada, anotados em prontuário, e que poderiam ser utilizados futuramente. Assim, os dados relativos as características dos implantes, o torque de inserção dos mesmos, os índices de frequência de ressonância associados a eles, aferidos por um analisador de frequência (Osstell ISQ, Gotemburgo, Suécia) e as complicações relatadas durante o período de avaliação, também foram coletados.

Todos os implantes utilizados (Neodent, Curitiba, Brasil) possuíam as mesmas características: 11 mm de comprimento, 3.75 mm de diâmetro com

plataforma regular de 4.1mm e superfície tratada. Todos os componentes protéticos tinham angulação de 17 ° (Neodent, Curitiba, Brasil).

### **4.3 Avaliação Radiográfica**

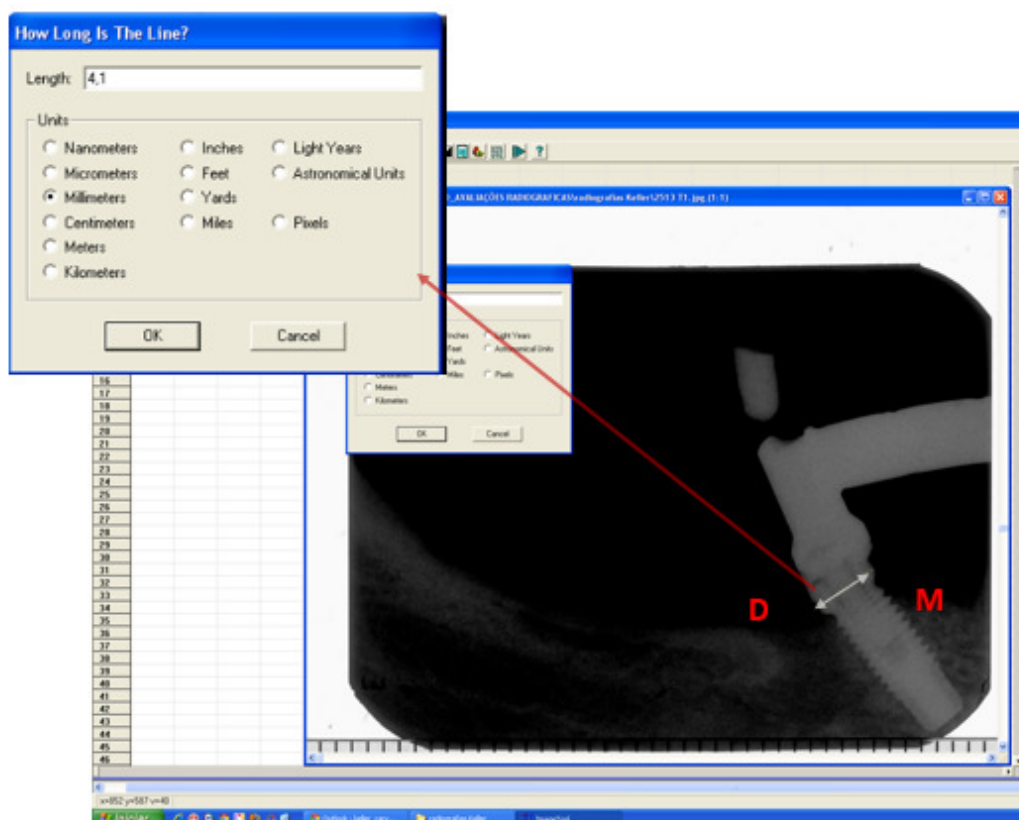
As radiografias obtidas previamente e arquivadas em prontuários utilizaram filmes Kodak Insight E speed Film (Kodak Dental Film – Nova York, Estados Unidos) infantil ou adulto, dependendo da sua necessidade, utilizando um aparelho radiográfico padrão (Gnatus 70kVp, 7mA, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil) com tempos de exposição para o infantil e adulto, respectivamente de 0,32 e 0,50 segundos. Foram utilizados posicionadores radiográficos (Indusbello - Londrina, Paraná, Brasil) utilizando registro personalizado para cada paciente (Anexo 3), confeccionado em Silicone polimerizado por condensação (Clonage, DFL, Rio de Janeiro, Brasil) afim de permitir a reprodutibilidade de posicionamento da técnica com maior precisão ao longo do tempo segundo técnica descrita em 2011 (18). Todas as películas radiográficas captadas nos protuários foram reveladas por uma processadora automática (Revel Del Grandi, São Paulo, Brasil).

As radiografias acessadas nos prontuários foram digitalizadas por meio de scanner apropriado, com adaptador de transparência (HP 39 Scanjet G4050, Palo Alto, Estados Unidos), em resolução de 600 dpi. Foram consideradas como imagem 1, aquelas obtidas em T1 (aproximadamente 15 dias após a instalação dos implantes), as quais foram utilizadas como imagens de referência e, como imagem 2, aquelas obtidas em T2 (aproximadamente 5 meses após T1). Após a digitalização de todas as imagens, estas foram salvas em arquivos sem a identificação do nome do paciente (apenas com a utilização de códigos), afim de não haver nenhum tipo de interferência nos resultados.

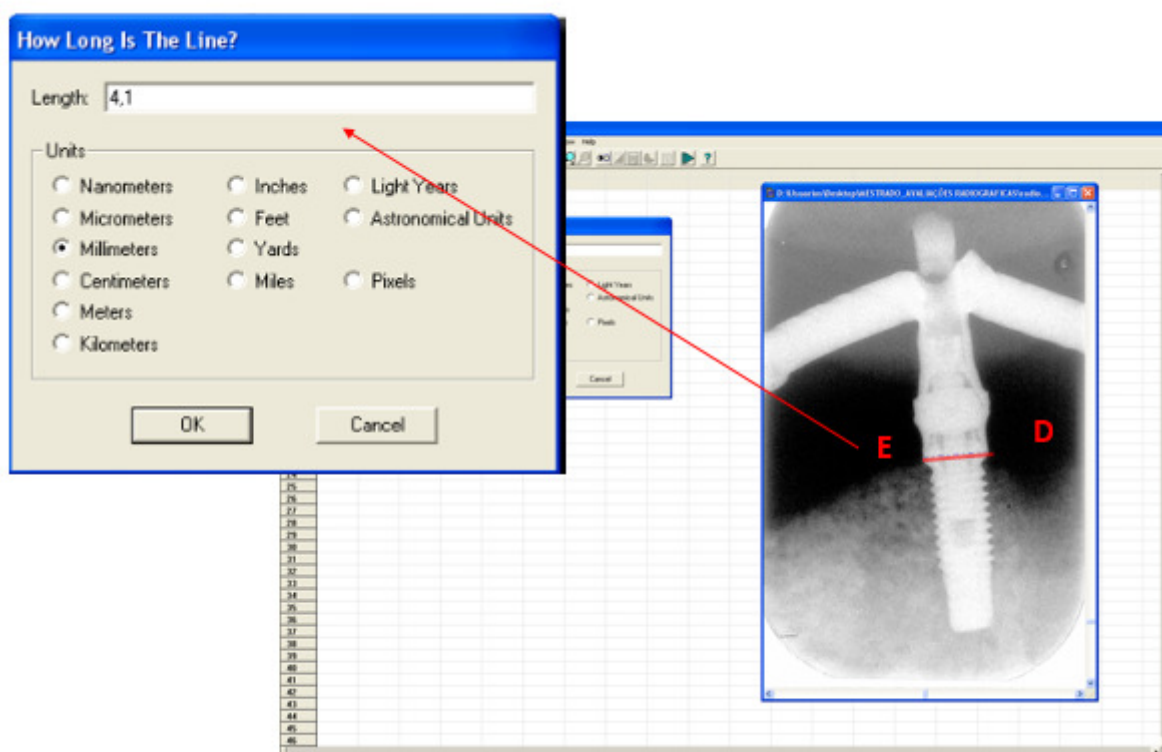
O programa UTHSCSA Image Tool® (IT, Texas, Estados Unidos) foi utilizado para a realização das mensurações dos níveis ósseos (T1) e cálculo das perdas ósseas (T2). Para a calibração do tamanho das imagens, foram utilizadas as medidas padrões fornecidas pelo fabricante do implante (Neodent, Curitiba, Brasil). As distâncias do implante selecionadas para calibração da imagem foram: diâmetro da plataforma do implante (4.1mm) e/ou diâmetro do



colarinho do implante (3,1mm) e/ou distância entre espiras/passo de rosca (0,6mm). Quando possível, as calibrações foram realizadas com as 3 distâncias disponibilizadas pelo fabricante, afim de possibilitar a conferência da calibração do programa de forma mais precisa (figura 2 e 3).

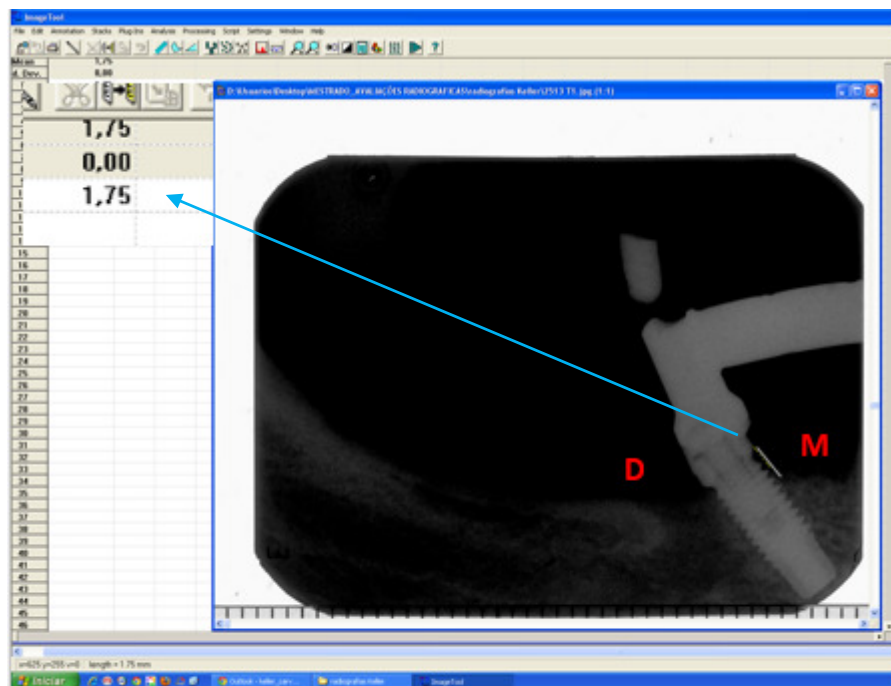


**Figura 2:** Calibração prévia do programa Image Tool para posterior mensuração (Implante inclinado).

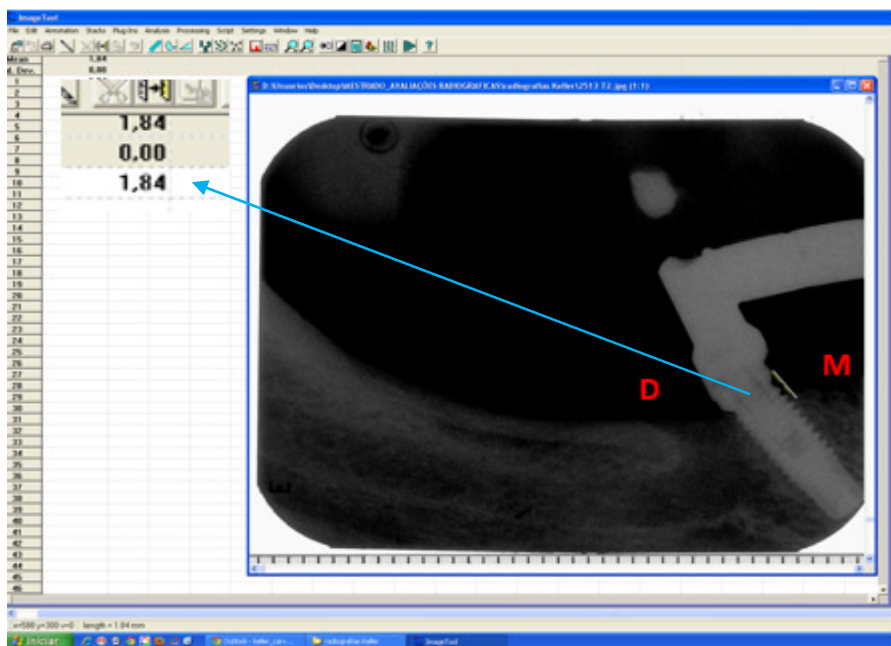


**Figura 3:** Calibração prévia do programa Image Tool para posterior mensuração (Implante reto).

Após a calibração do programa, a próxima etapa foi a de mensuração óssea. Estas mensurações foram realizadas sempre da base da plataforma do implante até o nível ósseo mais coronal em contato com a superfície do implante (figura 4). As denominações de face mesial (M) e distal (D) foram utilizadas para os implantes inclinados e de direito (D) e esquerdo (E) para os implantes retos (Figuras 3 e 4). A denominação destas últimas, foram atribuídas de acordo com a visualização da imagem na tela do computador.



**Mensuração inicial – T1**



**Mensuração final – T2**

**Figura 4:** Mensuração óssea nos tempos T1 e T2, após calibração do programa Image Tool.

As análises foram feitas pelo mesmo observador, que determinou por 3 vezes para cada radiografia, de forma aleatória e não consecutiva (para a mesma radiografia), as variações do nível ósseo ao redor de cada implante. Todos os valores foram anotados em ficha apropriada (Anexo 4) sem a identificação nominal dos pacientes. Os nomes foram substituídos por códigos afim de preservar a identidade dos mesmos. A média aritmética dos 3 valores aferidos foi o valor considerado para se fazer a análise estatística (Figura 5). Para a análise estatística dos dados, foi utilizado inicialmente o teste de Shapiro Wilks com a finalidade de verificar se os dados coletados nos tempos T1 e T2 seguiam uma distribuição normal. De acordo com os dados estatísticos detectou-se uma distribuição não normal dos dados. Assim, estes resultados foram determinantes para a escolha do teste de Wilcoxon a ser utilizado para a análise dos dados, aplicado para amostras quantitativas, com distribuição não normal, pareadas, para até 2 grupos.

MENSURAÇÃO DE PERDA ÓSSEA - Implante: ID									
CÓDIGO PACIENTE		T1				T2			
		1	2	3	$\bar{x}$	1	2	3	$\bar{x}$
K571	D	0	0	0,21	0,07	0,33	0,42	0,43	0,39
K571	M	0,13	0,16	0,15	0,14	0,22	0,23	0,20	0,21
Y322	D								
Y322	M								

**Figura 5:** Ficha para marcação das mensurações realizadas em cada face de implante nos tempos T1 e T2 (ID = Implante Direito) – Anexo 4

#### **4.4 Avaliação da satisfação do paciente com a prótese**

Um questionário previamente respondido, realizado em três etapas (4 perguntas respondidas utilizando uma escala visual - EVA), sobre a satisfação do paciente com sua prótese mandibular (se fosse o caso) foi avaliada em prontuários: T0 (Antes da cirurgia); T1 (15 dias após prótese instalação), T2 (5 meses após T1). A escala, graduada de 0 a 10, demonstra que: 0 = totalmente insatisfeito e 10 = totalmente satisfeito. Sendo considerado satisfeitos valores acima de 7 (Figura 6). As perguntas faziam referência a:

1. Satisfação geral com a prótese inferior;
2. Satisfação com a retenção/estabilidade da prótese inferior;
3. Satisfação com a estética da prótese inferior;
4. Avaliação quanto a capacidade de mastigar alimentos.

Os dados coletados foram tabulados e em seguida foi realizado o tratamento estatístico dos mesmos. Para a análise dos resultados obtidos por meio da Escala Visual Analógica (EVA) utilizada para a avaliação da satisfação com a prótese, foi empregado o teste de Friedman para se verificar a existência de diferença estatística entre os Tempos ou Fatores (Onde  $p \leq 0,05$ ). Para a verificação de quais tempos (T0, T1, T2) diferenciam-se entre si, foi aplicado o teste de comparação múltipla dos Ranks padrão, feita a partir das medianas das respostas da EVA, após tabulação dos dados em ficha apropriada (Anexo 5).

**Escala Visual Analógica – EVA** Código: Y322

- Você está satisfeito com sua prótese inferior?**
- Você está satisfeito com a retenção/estabilidade de**
- Você está satisfeito com a estética de sua prótese?**
- Como você avalia sua capacidade de mastigar alimentos?**

**Figura 6:** Escala de satisfação do paciente avaliada em prontuários (EVA)

A análise dos dados foi feita com a utilização do software de estatística SPSS 18.0 (IBM), onde  $P < 0,05$ . Os dados extraídos dos prontuários de pacientes foram registrados e os nomes substituídos por códigos (Figura 7).

ESCALA VISUAL ANALÓGICA					
CÓDICO PACIENTE		PERGUNTAS			
		1	2	3	4
K571	T0	0	2	2	1
K571	T1	9	10	10	10
K571	T2	10	10	10	10
Y322	T0	0	0	1	3
Y322	T1	9	10	8	10
Y322	T2	10	10	9	10

**Figura 7** – Ficha para coleta de dados da EVA – Anexo 5

A figura 8 mostra o fluxograma dos Materiais e Métodos empregados neste estudo.



**Figura 8:** Fluxograma metodológico





Um total de 6 mulheres e 4 homens, com idade média de 61,5 anos (variando de 45 a 81 anos) aceitaram participar da pesquisa. Todos receberam protocolo imediato sobre 3 implantes (2 inclinados e 1 reto) em mandíbula e prótese total convencional em maxila. Um total de 30 implantes foram avaliados (sendo 20 inclinados e 10 retos). Para todos os implantes inclinados foram instalados pilares angulados de 17 graus (Neodent) e em todos os implantes retos exceto um, foram utilizados pilares retos (Tabela 1).

**Tabela 1: Distribuição da população**

Variáveis	Valor absoluto	Frequência (%)
<b>Gênero</b>		
Feminino	6	60%
Masculino	4	40%
<b>Tipo de Pilar Protético</b>		
Reto	9	30%
Angulado	21	70%

Dos 10 pacientes acompanhados, 3 apresentaram complicações, conforme distribuição na Tabela 2.

**Tabela 2: Complicações relatadas e observadas durante o período de avaliação (6 meses)**

COMPLICAÇÕES RELATADAS	Eventos
Problemas relacionados a perda de estabilidade da prótese sobre implantes (Desaperto de parafuso, soltura da prótese)	2
Perda da prótese	1
Troca da prótese	1
Perda de implante	2

### Perda Óssea Marginal

A Tabela 3 mostra a comparação entre as perdas ósseas aferidas para os implantes retos e inclinados em suas faces mesial e distal / direito e esquerdo nos tempos T1 e T2. Foi adotada a significância de 95% e  $p \leq 0,05$ . De acordo com os dados, os resultados mostram não ter havido diferença significativa entre as perdas ósseas aferidas nos tempos T1 e T2, tanto para os implantes retos quanto para os inclinados.

**Tabela 3: Comparação dos valores referentes ,em milímetros, das perdas ósseas marginais para ambas as faces dos implantes retos e inclinados nos tempos T1 e T2**

Posição do Implante/Face	Tempo	Média $\pm$ desvio padrão	p-valor (Teste Wilcoxon)
Inclinado Mesial	T1	0.43 $\pm$ 0.44	0.8890
Inclinado Mesial	T2	0.63 $\pm$ 0.69	
Inclinado Distal	T1	0.10 $\pm$ 0.22	0.3740
Inclinado Distal	T2	0.20 $\pm$ 0.36	
Reto Esquerdo	T1	0.05 $\pm$ 0.12	0.0680
Reto Esquerdo	T2	0.30 $\pm$ 0.35	
Reto Direito	T1	0.00	0.0680
Reto Direito	T2	0.20 $\pm$ 0.27	

significância de 95% e  $p \leq 0,05$

## Valores aferidos para Frequência de Ressonância

A média dos valores de frequência de ressonância (ISQ) aferidos nos sentidos Vestíbulo-Lingual (VL) e Mésio-Distal (MD), imediatamente após a instalação dos implantes retos e inclinados, bem como as diferenças estatísticas destas comparações, obtidas pelo Teste *t* de Student, se encontram na Tabela 4. O teste demonstrou não existir diferença significativa entre os valores médios de frequência de ressonância (ISQ) aferidos nas direções VL e MD na comparação dos implantes retos com os inclinados.

**Tabela 4: Média e Desvio Padrão de Frequências de Ressonância aferidos nos sentidos VL e MD imediatamente após a instalação dos implantes retos e inclinados**

POSIÇÃO DA MENSURAÇÃO	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO	p – valor ( <i>t</i> de Student)
ISQ VL – Implantes Inclinados	74.16 ± 6.12	0.876
ISQ VL – Implantes Retos	74.50 ± 4.14	
ISQ MD – Implantes Inclinados	74.47 ± 6.57	0.234
ISQ MD – Implantes Retos	76.70 ± 3.27	

ISQ: Implant Stability Quocient (Coeficiente de Estabilidade do implante VL: Vestíbulo-Lingual MD: Mésio-Distal -  $p \leq 0.05$ )

Os valores aferidos para o torque de inserção de todos os implantes foram coletados e estão descritos na Tabela 5.

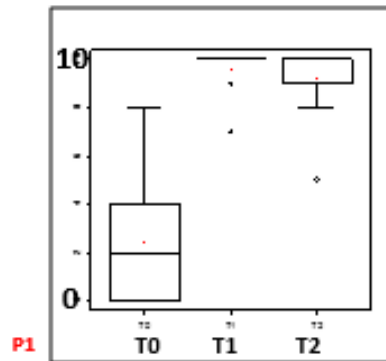
**Tabela 5: Valores aferidos para os torques de inserção dos implantes retos e inclinados**

Torque de Inserção	Posição do Implante		Total
	Inclinado	Reto	
40 – 45N	42,1%	50%	44,8%
>45N	57,9%	50%	55,2%
TOTAL	100%	100%	100%

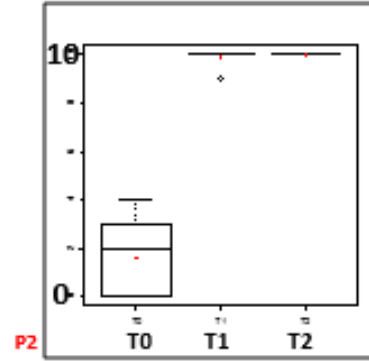
### **Satisfação com a Prótese**

De acordo com os dados analisados, houve diferença estatística significativa para todas as respostas, quando as comparações foram realizadas entre T0 e T1 e entre T1 e T2. Na comparação entre T1 e T2, não foi observada diferença estatística significativa.

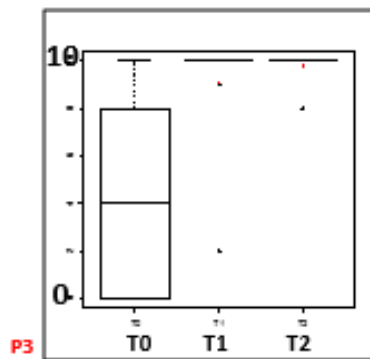
**Grafico1: Variação da satisfação com a prótese ao longo do tempo, de acordo com respostas para as perguntas 1,2, 3 e 4 da Escala Visual Analógica (EVA):**



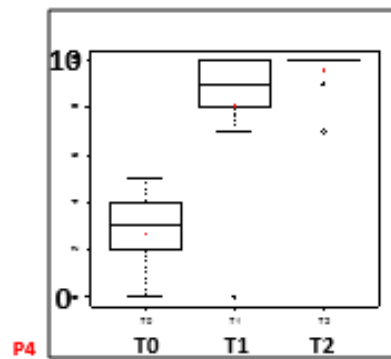
**P1. Satisfação geral com a prótese inferior**



**P2. Satisfação com a retenção/estabilidade da prótese inferior**



**P3. Satisfação com a estética da prótese inferior**



**P4. Avaliação quanto a capacidade de mastigar alimentos**



A hipótese de que o uso de implantes e pilares angulados nas extremidades de protocolos imediatos sobre três implantes não afetam o desempenho mecânico e funcional destes sistemas, foi aceito. Taxa de sucesso foi de 93,3% para os 30 implantes avaliados em 10 pacientes e 90,0% para as próteses, após 6 meses de acompanhamento. O tamanho da amostra tornar os resultados mais sensível a perdas. A falha foi relacionada a um paciente, onde houve perda da prótese devido à falha de dois implantes. Este fato fez cair as taxas de sucesso de 100% para 93,33% e 90%, respectivamente para implantes e próteses

Em reabilitação total de mandíbula, os implantes mais próximos do cantilever são os mais solicitados <sup>(25)</sup>. Seria esperado que em reabilitações sobre 3 implantes, uma perda óssea mais expressiva ocorresse nos implantes distais, levando a falhas <sup>(1)</sup>. No entanto, os resultados apontam em outra direção. Não foi observada perda óssea estatisticamente significativa durante o acompanhamento de implantes retos e inclinados, como mostrado na Tabela 3 (3,13,14,19,20,23,29,33,39,43,57).

Apesar de alguns estudos demonstrarem aumento nas tensões relacionadas a reabilitação com menor número de implantes e/ou implantes inclinados <sup>(22,42)</sup>, as tensões geradas nestas áreas estão dentro dos limites fisiológicos aceitáveis, permitindo que o "sistema osso-implante" evite a reabsorção óssea <sup>(12,45)</sup>. A única falha observada na amostra em relação à perda de implantes pode ter tido relação com a sobrecarga oclusal <sup>(46)</sup>, e mesmo que estes hábitos não impeçam reabilitações com implantes, devem ser diagnosticados e compensados no planejamento da prótese <sup>(10)</sup>.

Os resultados demonstram que o número de implantes por si só não são responsáveis pelos índices de sucesso nas reabilitações totais imediatas, independentemente se executadas sobre três <sup>(26-28,50)</sup>, quatro <sup>(16)</sup> ou mais implantes <sup>(53)</sup>. Nem a associação entre o uso de implantes inclinados e componentes protéticos angulados em 17° neste sistema de reabilitação, parece ser um problema <sup>(11,16-18,27,28,32,35,37,52,54,55)</sup>. Fatores como o tipo de antagonista<sup>(24)</sup>; boa estabilidade primária, demonstrada pelos resultados da

frequência de ressonância e pelos valores dos torques de inserção; distribuição adequada de implantes <sup>(34)</sup>; o tamanho do cantilever <sup>(52)</sup> e estabilidade oclusal <sup>(10)</sup>, são cruciais para o sucesso e longevidade dessas reabilitações. Neste estudo, todos os implantes foram instalados com torque de inserção de pelo menos 40N (Tabela 5), que é suficiente para suportar uma carga imediata <sup>(31,36)</sup>. Os valores de frequência de ressonância, embora não definitivos para determinar o sucesso dos implantes, servem como um bom parâmetro para a estabilidade inicial <sup>(4)</sup>, também apresentaram valores satisfatórios para carga imediata (Tabela 4).

A distribuição espacial dos implantes neste tipo de protocolo, favorecida pela inclinação dos implantes que se apoiam em áreas de osso mais corticalizado da mandíbula <sup>(34)</sup>, permite aumentar a distância entre eles e ainda reduzir o tamanho do cantilever <sup>(5,48,49,52,56)</sup>. Os implantes unidos entre si por uma barra rígida favorecem a distribuição de tensão e a redução de micro movimentações, indesejáveis durante o processo osseointegração <sup>(36)</sup>. O refinamento da oclusão é essencial. Ele contribui para o processo de cicatrização óssea e o sucesso a longo prazo <sup>(46)</sup>.

A região de sínfise mentoniana, mesmo em situações atróficas, dificilmente impossibilita a instalação de implantes. A medida que a posição de inserção é distalizada, as dificuldades passam a ser observados <sup>(50)</sup> e a instalação de um implante, mesmo que curto, torna-se inviável, a menos que procedimentos cirúrgicos complexos sejam previamente executados ou se incline o implante para sua instalação. No entanto, nos casos de atrofia grave da mandíbula, a possibilidade de aumentar a inclinação dos implantes para reduzir o tamanho do cantilever é dificultado e limitado pela superficialidade do nervo mentoniano <sup>(34)</sup>. Esta limitação pode causar uma distribuição menos favorável dos implantes na mandíbula, uma vez que a distância entre eles é reduzida e o tamanho cantilever aumentada <sup>(56)</sup>. Este fator deve ser considerado ao se optar por reabilitações com carga imediata ou tardia. Ainda deve-se avaliar a possibilidade de reabilitações diferentes das avaliadas por este estudo.



Outro fator relevante é que todos os pacientes utilizaram próteses convencionais como antagonistas, o que reduz a carga mastigatória sobre os implantes <sup>(24)</sup>. Os resultados poderiam ser diferentes se os antagonistas fossem diferentes dos estabelecidos para os critérios de inclusão.

Não houve observação de complicações significativas. A perda de estabilidade da prótese foi relatada por dois pacientes, e esteve associada ao afrouxamento do parafuso ou o afrouxamento do pilar (Tabela 2). Isto parece ser comum a qualquer tipo de protocolo, seja ele imediato ou não, independentemente do número de implantes envolvidos ou do tipo de pilar utilizado <sup>(28,37)</sup>, sendo mais facilmente detectável em protocolos com 3 implantes, já que este tipo de reabilitação se torna mais instável quando ocorre o afrouxamento de um único parafuso ou componente protético.

A estabilidade conseguida neste tipo de protocolo pode ser também demonstrada pela melhoria na satisfação do paciente ao longo do tempo. Os dados coletados a partir dos prontuários, demonstraram que o maior desconforto dos pacientes estava relacionado à prótese inferior. A falta de retenção e estabilidade da prótese inferior impactava negativamente as relações sociais, como sorrir e falar, assim como causavam sensações de dor ou desconforto na boca. A melhora na retenção e estabilidade, leva a uma melhora na mastigação, quando comparada a prótese total convencional e tem relação direta com a satisfação do paciente <sup>(15)</sup>. Assim, uma vez que as próteses foram substituídas ou introduzidas, rapidamente os níveis de satisfação foram invertidos (Gráfico 1), mantendo-se estável ao longo da coleta dos dados. Mesmo não sendo objeto deste estudo, é interessante notar que, após o término da reabilitação, as mudanças na percepção da estabilidade das próteses superiores foram relatados por alguns pacientes. Apesar de não haver relatos iniciais de desconforto com as próteses totais superiores, o questionamento quanto a sua estabilidade foi relatado <sup>(7)</sup>. Observando os resultados de satisfação do paciente antes e depois da instalação do protocolo, observamos mudanças nos itens avaliados: satisfação geral, retenção / estabilidade, estética e mastigação. Antes da instalação dos protocolos os níveis de satisfação eram baixos. Variações de satisfação observado, mas não

estatisticamente significativo, estavam relacionados com o paciente que teve falha em 2 dos implantes e na sua prótese. No entanto, este paciente não relatou insatisfação relacionada aos outros aspectos avaliados.

A utilização de radiografias em processo digital, acompanhamentos de pacientes com um estudo prospectivo, o aumento do tamanho da amostra e do tempo de acompanhamento dos mesmos, seriam de grande importância para a consolidação dos resultados encontrados.



Dentro das limitações deste estudo, concluímos que não há evidências para contra indicar a combinação de implantes inclinados e componentes protéticos angulados em reabilitações imediatas sobre 3 implantes, para mandíbulas edêntulas. Este tipo de reabilitação parece ser promissor para os padrões estabelecidos para o presente estudo.



1. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 1986 Summer;1(1):11-25.
2. Alfadda SA. A Randomized Controlled Clinical Trial of Edentulous Patients Treated with Immediately Loaded Implant-Supported Mandibular Fixed Prostheses. **Clin Implant Dent Relat Res.** 2013 Mar 18.
3. Aparicio C, Perales P, Rangert B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study. **Clin Implant Dent Relat Res.** 2001;3(1):39-49.
4. Atieh MA, Alsabeeha NH, Payne AG. Can resonance frequency analysis predict failure risk of immediately loaded implants? **Int J Prosthodont.** 2012 Jul-Aug;25(4):326-39.
5. Balshi TJ. Preventing and resolving complications with osseointegrated implants. **Dent Clin North Am.** 1989 Oct;33(4):821-68.
6. Balshi TJ, Wolfinger GJ, Slauch RW, Balshi SF. A Retrospective Analysis of 800 Brånemark System Implants Following the All-on-Four™ Protocol. **J Prosthodont.** 2013 Jul 25. doi: 10.1111/jopr.12089. [Epub ahead of print]
7. Borges Tde F, Mendes FA, de Oliveira TR, Gomes VL, do Prado CJ, das Neves FD. Mandibular overdentures with immediate loading: satisfaction and quality of life. **Int J Prosthodont.** 2011 Nov-Dec;24(6):534-9.
8. Brånemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. **Scand J Plast Reconstr Surg.** 1969;3(2):81-100.
9. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. **Scan J Plast Reconstr Surg Suppl** 1977;16:1–132.
10. Brånemark PI, Engstrand P, Ohnrell LO, et al. Brånemark Novum: A new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. **Clin Implant Dent Relat Res** 1999;1:2–16.
11. Brosh T, Pilo R, Sudai D. The influence of abutment angulation on strains and stresses along the implant/bone interface: comparison between two experimental techniques. **J Prosthet Dent.** 1998 Mar;79(3):328-34.
12. Burr DB, Martin RB. Mechanisms of bone adaptation to the mechanical environment. **Triangle** 1992;31:59-76.

13. Calandriello R, Tomatis M. Simplified treatment of the atrophic posterior maxilla via immediate/early function and tilted implants: A prospective 1-year clinical study. **Clin Implant Dent Relat Res.** 2005;7 Suppl 1:S1-12
14. Capelli M, Zuffetti F, Del Fabbro M, Testori T. Immediate rehabilitation of the completely edentulous jaw with fixed prostheses supported by either upright or tilted implants: a multicenter clinical study. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2007 Jul-Aug;22(4):639-44.
15. Cibirka RM, Razzoog M, Lang BR. Critical evaluation of patient responses to dental implant therapy. **J Prosthet Dent.** 1997 Dec;78(6):574-81.
16. Clelland NL, Gilat A. The effect of abutment angulation on stress transfer for an implant. **J Prosthodont.** 1992 Sep;1(1):24-8.
17. Clelland NL, Gilat A, McGlumphy EA, Brantley WA. A photoelastic and strain gauge analysis of angled abutments for an implant system. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 1993;8(5):541-8.
18. Clelland NL, Lee JK, Bimbenet OC, Brantley WA. A three-dimensional finite element stress analysis of angled abutments for an implant placed in the anterior maxilla. **J Prosthodont.** 1995 Jun;4(2):95-100.
19. De Bruyn H, Kisch J, Collaert B, Lindén U, Nilner K, Dvårsäter L. Fixed mandibular restorations on three early-loaded regular platform Brånemark implants. **Clin Implant Dent Relat Res.** 2001;3:176–184.
20. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. Immediate loading of the edentulous maxilla with a definitive restoration supported by an intraorally welded titanium bar and tilted implants. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2010 Nov-Dec;25(6):1175-82.
21. Ekelund JA, Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Implant treatment in the edentulous mandible: a prospective study on Brånemark system implants over more than 20 years. **Int J Prosthodont.** 2003 Nov-Dec;16(6):602-8.
22. Fazi G, Tellini S, Vangi D, Branchi R. Three-dimensional finite element analysis of different implant configurations for a mandibular fixed prosthesis. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2011 Jul-Aug;26(4):752-9.
23. Francetti L, Romeo D, Corbella S, Taschieri S, Del Fabbro M. Bone level changes around axial and tilted implants in full-arch fixed immediate restorations. Interim results of a prospective study. **Clin Implant Dent Relat Res.** 2012 Oct;14(5):646-54.
24. Geckili O, Bilhan H, Mumcu E, Dayan C, Yabul A, Tuncer N. Comparison of patient satisfaction, quality of life, and bite force between elderly edentulous patients wearing mandibular two implant-supported

- overdentures and conventional complete dentures after 4 years. **Spec Care Dentist**. 2012 Jul-Aug;32(4):136-41.
25. Greco GD, Jansen WC, Landre Junior J, Seraidarian PI. Stress analysis on the free-end distal extension of an implant-supported mandibular complete denture. **Braz Oral Res**. 2009 Apr-Jun;23(2):182-9.
  26. Gualini F, Gualini G, Cominelli R, Lekholm U. Outcome of Brånemark Novum implant treatment in edentulous mandibles: a retrospective 5-year follow-up study. **Clin Implant Dent Relat Res**. 2009 Dec;11(4):330-7.
  27. Hatano N, Yamaguchi M, Suwa T, Watanabe K. A modified method of immediate loading using Brånemark implants in edentulous mandibles. **Odontology**. 2003 Sep;91(1):37-42.
  28. Hatano N, Yamaguchi M, Yaita T, Ishibashi T, Sennerby L. New approach for immediate prosthetic rehabilitation of the edentulous mandible with three implants: a retrospective study. **Clin Oral Implants Res**. 2011 Nov; 22(11):1265-9.
  29. Hinze M, Thalmair T, Bolz W, Wachtel H. Immediate loading of fixed provisional prostheses using four implants for the rehabilitation of the edentulous arch: a prospective clinical study. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2010 Sep-Oct;25(5):1011-8.
  30. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em URL: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000013940008132013005302422066.pdf>
  31. Javed F, Ahmed HB, Crespi R, Romanos GE. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. **Interv Med Appl Sci**. 2013 Dec;5(4):162-167.
  32. Kao HC, Gung YW, Chung TF, Hsu ML. The influence of abutment angulation on micromotion level for immediately loaded dental implants: a 3-D finite element analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2008 Jul-Aug;23(4):623-30.
  33. Koutouzis T, Wennström JL. Bone level changes at axial- and non-axial-positioned implants supporting fixed partial dentures. A 5-year retrospective longitudinal study. **Clin Oral Implants Res**. 2007 Oct;18(5):585-90.
  34. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindström H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2000 May-Jun;15(3):405-14.
  35. Lin CL, Wang JC, Ramp LC, Liu PR. Biomechanical response of implant systems placed in the maxillary posterior region under various conditions



- of angulation, bone density, and loading. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2008 Jan-Feb;23(1):57-64.
36. Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. **Clin Implant Dent Relat Res**. 2003; 5 Suppl 1:2-9.
  37. Maló P, Rangert B, Nobre M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous maxillae: A 1-year retrospective clinical study. **Clin Implant Dent Relat Res** 2005; 7:S88–S94.
  38. Ministério da Saúde (Brasil). Projeto SB Brasil 2010: Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
  39. Monje A, Chan HL, Suarez F, Galindo-Moreno P, Wang HL. Marginal bone loss around tilted implants in comparison to straight implants: a meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2012 Nov-Dec;27(6):1576-83.
  40. Nicolau P, Korostoff J, Ganeles J, Jackowski J, Krafft T, Neves M, Divi J, Rasse M, Guerra F, Fischer K. Immediate and early loading of chemically modified implants in posterior jaws: 3-year results from a prospective randomized multicenter study. **Clin Implant Dent Relat Res**. 2013 Aug;15(4):600-12.
  41. Nunn J, Freeman R, Anderson E, Carneiro LC, Carneiro MS, Formicola A, et al. Inequalities in access to education and healthcare. **Eur J Dent Educ**. 2008 Feb;12 Suppl 1:30-9.
  42. Ogawa T, Dhaliwal S, Naert I, Mine A, Kronstrom M, Sasaki K, Duyck J. Effect of tilted and short distal implants on axial forces and bending moments in implants supporting fixed dental prostheses: an in vitro study. **Int J Prosthodont**. 2010 Nov Dec;23(6):566-73.
  43. Oliva J, Oliva X, Oliva JD. All-on-three delayed implant loading concept for the completely edentulous maxilla and mandible: a retrospective 5-year follow-up study. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2012 Nov-Dec;27(6):1584-92.
  44. Papaspyridakos P, Mokti M, Chen CJ, Benic GI, Gallucci GO, Chronopoulos V. Implant and Prosthodontic Survival Rates with Implant Fixed Complete Dental Prostheses in the Edentulous Mandible after at Least 5 Years: A Systematic Review. **Clin Implant Dent Relat Res**. 2013 Jan 11. [Epub ahead of print]
  45. Pattin CA, Caler WE, Carter DR. Cyclic mechanical property degradation during fatigue loading of cortical bone. **J Biomech**. 1996 Jan;29(1):69-79.

46. Perel ML. Parafunctional habits, nightguards, and root form implants. **Implant Dent.** 1994 Winter;3(4):261-3.
47. Polzer I, Schimmel M, Müller F, Biffar R. Edentulism as part of the general health problems of elderly adults. **Int Dent J.** 2010 Jun;60(3):143-55.
48. Rangert B, Jemt T, Jörneus L. Forces and moments on Branemark implants. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 1989 Fall;4(3):241-7.
49. Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 1997 May-Jun;12(3):360-70.
50. Rivaldo EG, Montagner A, Nary H, da Fontoura Frasca LC, Brånemark PI. Assessment of rehabilitation in edentulous patients treated with an immediately loaded complete fixed mandibular prosthesis supported by three implants. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2012 May-Jun;27(3):695-702.
51. Saba S. Occlusal stability in implant prosthodontics -- clinical factors to consider before implant placement. **J Can Dent Assoc.** 2001 Oct;67(9):522-6.
52. Salvi GE, Bragger U. Mechanical and technical risks in implant therapy. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2009;24 Suppl:69-85.
53. Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. **J Oral Implantol.** 1990;16(2):96-105.
54. Sethi A, Kaus T, Sochor P. The use of angulated abutments in implant dentistry: five-year clinical results of an ongoing prospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2000 Nov-Dec;15(6):801-10.
55. Sethi A, Kaus T, Sochor P, Axmann-Krcmar D, Chanavaz M. Evolution of the concept of angulated abutments in implant dentistry: 14-year clinical data. **Implant Dent.** 2002;11(1):41-51.
56. Shackleton JL, Carr L, Slabbert JC, Becker PJ. Survival of fixed implant supported prostheses related to cantilever lengths. **J Prosthet Dent.** 1994 Jan;71(1):23-6.
57. Testori T, Del Fabbro M, Capelli M, Zuffetti F, Francetti L, Weinstein RL. Immediate occlusal loading and tilted implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: 1-year interim results of a multicenter prospective study. **Clin Oral Implants Res.** 2008 Mar;19(3):227-32.
58. Trisi P, Perfetti G, Baldoni E, Berardi D, Colagiovanni M, Scogna G. Implant micromotion is related to peak insertion torque and bone density. **Clin Oral Implants Res.** 2009 May;20(5):467-71.



## ANEXO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA/MG



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA E DE SATISFAÇÃO COM A PRÓTESE DE PACIENTES SUBMETIDOS A REABILITAÇÃO COM PRÓTESE FIXA SOBRE

**Pesquisador:** Paulo César Simamoto Júnior

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 20270013.3.0000.5152

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Uberlândia/ UFU/ MG

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 426.388

**Data da Relatoria:** 25/10/2013

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa clínica retrospectiva, longitudinal, observacional, a ser realizada com indivíduos que foram submetidos a um tipo de tratamento reabilitador com prótese total convencional (dentadura) na maxila e com protocolo inferior sobre implantes (prótese fixa) na mandíbula. As avaliações radiográficas e de satisfação com a prótese serão realizadas de maneira retrospectiva, a partir de dados coletados em prontuário de indivíduos submetidos a este tipo de reabilitação. Participarão 13 indivíduos, com um mínimo de 10. Os autores esperam que o estudo gere conhecimentos para o melhor entendimento e melhoria deste tipo de protocolo em futuras intervenções. Também esperam encontrar melhoria na satisfação dos indivíduos que passaram por este tipo de reabilitação bem como um padrão de reabsorção óssea ao redor dos implantes compatíveis com a literatura.

#### Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos do estudo são:

- a) Primário - Realizar avaliação retrospectiva em pacientes já previamente reabilitados por meio de protocolos mandibulares (prótese fixa sobre implante) e prótese total convencional superior (dentadura).
- b) Secundários - Avaliar a estabilidade óssea ao redor dos implantes que suportam a prótese,

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

**Bairro:** Santa Mônica

**CEP:** 38.408-144

**UF:** MG

**Município:** UBERLÂNDIA

**Telefone:** (34)3239-4131

**Fax:** (34)3239-4335

**E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 426.388

por meio das imagens radiográficas coletadas nos prontuários; Coletar no prontuário dados sobre a satisfação do paciente com as próteses, anterior e posteriormente a sua instalação, em diferentes etapas do seu tratamento.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

De acordo com os autores há risco de reconhecimento: Identificação dos sujeitos de pesquisa, que será minimizado pela utilização de códigos em substituição aos nomes e o compromisso dos pesquisadores a manter o sigilo de acordo com a resolução CNS 466/12.

Com relação aos Benefícios, após as avaliações os autores esperam constatar que os sujeitos de pesquisa tenham recebido o tratamento ideal quando de seu atendimento. Caso isso não tenha ocorrido, os sujeitos serão notificados e posteriormente encaminhados ao serviço que realizou o tratamento para eventuais melhorias na execução dos procedimentos. Há também benefícios indiretos pois outros pacientes poderão ser beneficiados pelo aprimoramento nos futuros protocolos de atendimento.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

De acordo com os pesquisadores, o mercado possui muitas possibilidades para reabilitação de pacientes desdentados totais e parciais. Contudo, as próteses convencionais sobre implantes são ainda inacessíveis a grande parcela da população devido a seu custo elevado.

Daí a importância de estudos que busquem a otimização de materiais, procedimentos associados a diminuição do valor agregado de todas as etapas de produção do trabalho protético laboratorial e clínico. No entanto, é necessário conhecer o impacto deste tipo de reabilitação, em especial no comportamento ósseo ao redor dos implantes que a suportam, monitorados por acompanhamentos radiográficos e na satisfação dos pacientes.

Assim, os pesquisadores esperam gerar conhecimento a longo prazo em relação as reabilitações totais inferiores sobre implantes conjugadas com próteses totais convencionais superiores bem como as suas consequências na cicatrização óssea e na satisfação dos indivíduos. A expectativa é de encontrem maior satisfação dos indivíduos que utilizam este tipo de reabilitação bem como um padrão de reabsorção óssea ao redor dos implantes compatível com a normalidade.

Os pesquisadores apresentaram: a) Ficha com Código para Extração dos Dados do Sujeito de Pesquisa; b) Escala Visual Analógica (EVA) utilizada para avaliar a satisfação com a prótese; c) O cálculo amostral feito para se determinar o número de participantes.

Os Critérios de Inclusão são: a) prontuários que registraram radiograficamente os implantes dos pacientes nos tempos T1 e T2; b) prontuários que registraram a satisfação do paciente por meio de Escala Visual Analógica (EVA) nos tempos T0, T1 e T2.

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

**Bairro:** Santa Mônica

**CEP:** 38.408-144

**UF:** MG

**Município:** UBERLÂNDIA

**Telefone:** (34)3239-4131

**Fax:** (34)3239-4335

**E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 426.388

Os Critérios de Exclusão são: a) prontuários que não registraram radiograficamente os implantes dos pacientes nos tempos T1 e T2; b) prontuários que não registraram a satisfação do paciente por meio de Escala Visual Analógica (EVA) nos tempos T0, T1 e T2.

Os autores apresentaram as avaliações que serão feitas dos dados coletados: a) avaliação radiográfica; b) Avaliação da satisfação do paciente com a prótese, obtida através da EVA em três momentos - T0 (Avaliação anterior a instalação das próteses); T1(Avaliação até 15 dias após a instalação das próteses); T2 (04 meses ou mais após T0). São considerados como satisfeitos valores acima de 7.

A análise dos dados será feita com a utilização do software de estatística SPSS 18.0 (IBM), onde  $p < 0,05$ . Caso seja constatado que algum sujeito não recebeu o tratamento ideal no seu atendimento, será feita uma notificação à Clínica de Implante da Faculdade de Odontologia, que entrará em contato com o paciente para que sejam feitos possíveis ajustes do seu tratamento, já que os pesquisadores não manterão contato direto com os sujeitos de pesquisa.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram encaminhados os seguintes documentos:

- a) Folha de Rosto preenchida e assinada pelo pesquisador e pelo Diretor da FOUFU. O campo de número de sujeitos foi devidamente corrigido para 13.
- b) Lista de links para os currículos dos pesquisadores;
- c) Declaração de Instituição co-participante assinada pelo Diretor Clínico do Hospital;
- d) Documento listado como solicitação que é cópia da declaração de Co-Participante;
- e) Termo de Compromisso da Equipe Executora assinado pelos pesquisadores;

OBS: Os autores solicitam a dispensa do TCLE por se tratar de uma pesquisa com coleta de dados em prontuários (retrospectivo).

#### **Recomendações:**

Não há.

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O estudo tem relevância acadêmica e social. As pendências apontadas inicialmente, no parecer 412.454, foram devidamente corrigidas e esclarecidas. O cronograma foi atualizado.

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

**Bairro:** Santa Mônica

**CEP:** 38.408-144

**UF:** MG

**Município:** UBERLÂNDIA

**Telefone:** (34)3239-4131

**Fax:** (34)3239-4335

**E-mail:** cep@propp.ufu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA/MG



Continuação do Parecer: 426.388

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: março de 2014.

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

O CEP/UFU lembra que:

- a- segundo a Resolução 466/12, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo sujeito de pesquisa.
- b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.
- c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução CNS 466/12, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Orientações ao pesquisador :

- ¿ O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12 ) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- ¿ O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS 466/12), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
- ¿ O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

**Bairro:** Santa Mônica

**CEP:** 38.408-144

**UF:** MG

**Município:** UBERLÂNDIA

**Telefone:** (34)3239-4131

**Fax:** (34)3239-4335

**E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 426.388

normal do estudo (Res. CNS 466/12). É papel de o pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária  $\zeta$  ANVISA  $\zeta$  junto com seu posicionamento.

$\zeta$  Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res.251/97, item III.2.e). O prazo para entrega de relatório é de 120 dias após o término da execução prevista no cronograma do projeto, conforme norma.

UBERLANDIA, 16 de Outubro de 2013

---

**Assinador por:**  
**Sandra Terezinha de Farias Furtado**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

**Bairro:** Santa Mônica

**CEP:** 38.408-144

**UF:** MG

**Município:** UBERLANDIA

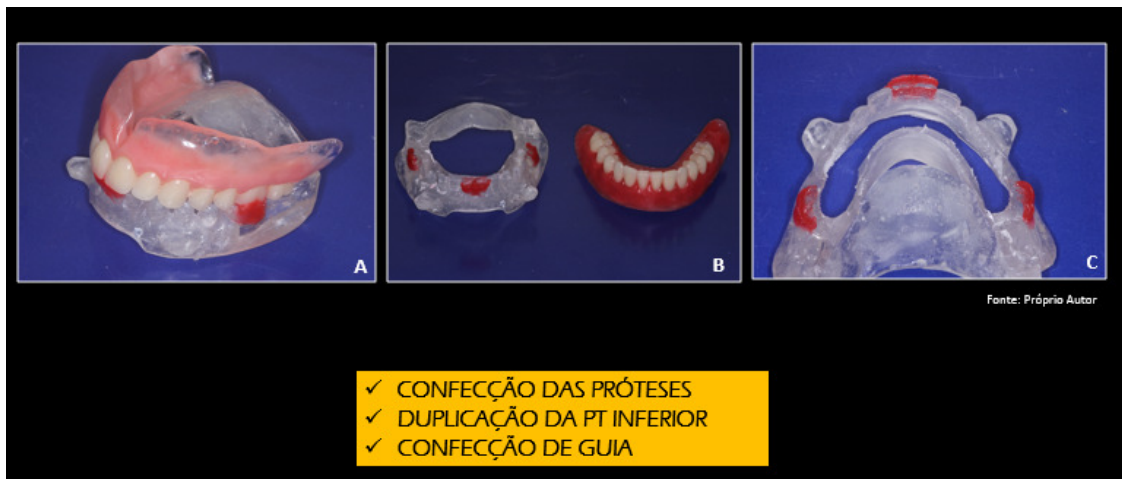
**Telefone:** (34)3239-4131

**Fax:** (34)3239-4335

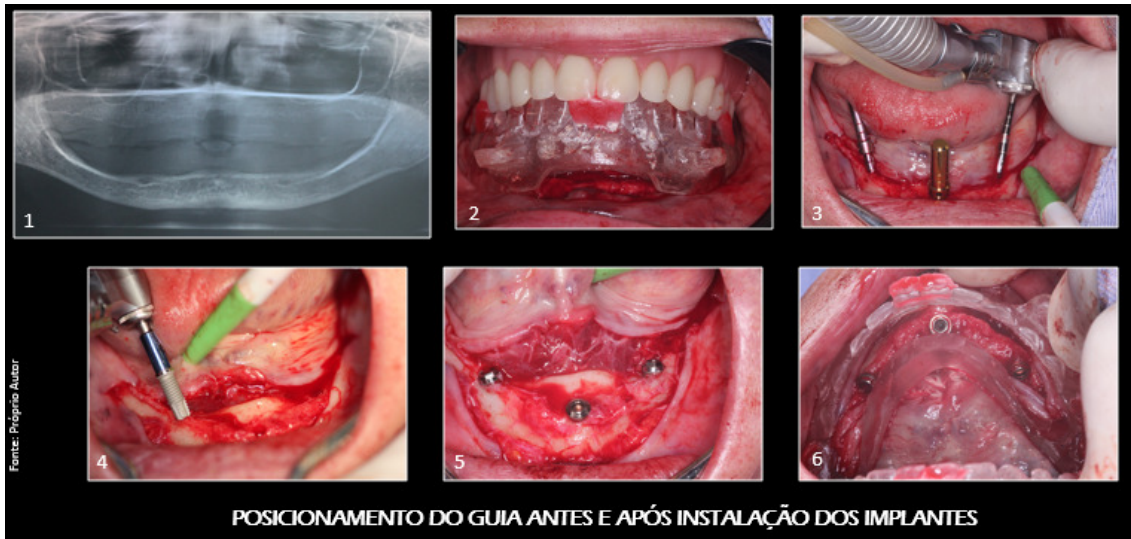
**E-mail:** cep@propp.ufu.br



## ANEXO 2



## ANEXO 2



### ANEXO 3



## ANEXO 4

MENSURAÇÃO DE PERDA ÓSSEA: IMPLANTE ____									
COD. PACIENTE	FACE	T1				T2			
		1	2	3	×	1	2	3	×
	D								
	M								
	D								
	M								
	D								
	M								
	D								
	M								
	D								
	M								
	D								
	M								
	D								
	M								
	D								
	M								
	D								
	M								
	D								
	M								

## ANEXO 5

COD. PACIENTE	TEMPO	PERGUNTAS			
		1	2	3	4
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				
	T1				
	T2				