

**UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM IMPLANTODONTIA**

RICARDO TANAKA

**Proposta de técnica de ganho vertical ósseo de mandíbula posterior
atrófica com enxerto ósseo alógeno congelado e particulado,
contido através de barreira rígida em humanos.**

SÃO PAULO

2007

RICARDO TANAKA

**Proposta de técnica de ganho vertical ósseo de mandíbula posterior
atrófica com enxerto ósseo alógeno congelado e particulado,
contido através de barreira rígida em humanos.**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado da Universidade de Santo Amaro
para obter o título de Mestre. Área de
Concentração: Implantodontia, sob a
orientação do Prof. Dr. Carlos Eduardo Xavier
dos Santos Ribeiro da Silva e co-orientação do
Prof. Dr. Wilson Roberto Sendyk.

SÃO PAULO

2007

B. B0120621
Class. U617.69
Cutter T166p
Patri nº 1863
Tipo entrada DOAÇÃO
Nota Fiscal
Data rec. 23.10.08
Preço
Origem RICARDO TANAKA
Implantodontia

Ficha Catalográfica elaborada pela
Biblioteca Dr. Milton Soldani Afonso – Campus I

T166p Tanaka, Ricardo
Proposta de técnica de ganho vertical ósseo de mandíbula posterior atrófica com enxerto ósseo alógeno congelado e particulado, contido através de barreira rígida em humanos / Ricardo Tanaka. Orientação do Prof. Dr. Carlos Eduardo Xavier dos Santos Ribeiro da Silva. – São Paulo : 2007.
115p.
Dissertação (Mestrado). Área de Concentração em Implantodontia. Faculdade de Odontologia. Universidade de Santo Amaro.
1. Enxerto ósseo 2. Regeneração óssea 3. Implante I.
Título

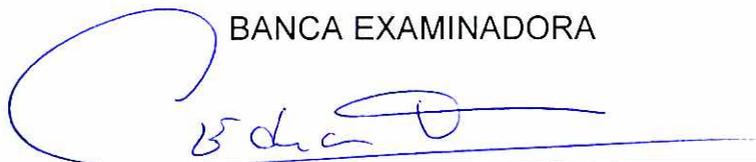
Proposta de técnica de ganho vertical ósseo de mandíbula posterior atrofica com enxerto ósseo alógeno congelado e particulado, contido através de barreira rígida em humanos.

RICARDO TANAKA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado da Universidade de Santo Amaro para obter o título de Mestre. Área de Concentração: Implantodontia, sob a orientação do Prof. Dr. Carlos Eduardo Xavier dos Santos Ribeiro da Silva e co-orientação do Prof. Dr. Wilson Roberto Sendyk.

APROVADA EM 22/10/07

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Carlos Eduardo Xavier dos Santos Ribeiro da Silva
Doutor em Ciências pelo Programa de Pós- Graduação em Otorrinolaringologia e
Cirurgia de Cabeça e Pescoço - UNIFESP



Prof. Dr. Waldyr Antônio Jorge
Livre Docente – USP



Prof. Dr. Maurício Rufaiel Matson
Doutor em Dentística Restauradora - USP

Conceito Final: _____

**A você Mayumi, com muito amor,
pela compreensão e apoio**

**E aos nossos filhos,
Camila e Daniel,
Responsáveis pelas alegrias em nossas vidas.**

AGRADECIMENTOS

Ao coordenador do Curso: Prof. Dr. Wilson Roberto Sendyk, principalmente por ter acreditado no projeto e contribuído na sua elaboração.

À Profa. Dra. Fátima Faraco, fundamental na idealização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo, meu orientador, por ter sido de extrema importância, permitindo a conclusão deste trabalho.

À Juliana, secretária da pós-graduação, pela sua dedicação e simpatia em nos atender, desde o início do Curso.

Ao Prof. Samy Tunchel, pelo apoio na execução clínica do trabalho e ao Prof. Márcio Antonio Faria, pelo apoio na análise histológica.

Aos colegas Angélica Pimentel e Joni Yamazaki, companheiros e amigos durante toda realização dos trabalhos e aos colegas de turma, pela amizade e companheirismo.

Aos meus pais, por serem os responsáveis pela minha formação moral.

À minha irmã, Marta, também como colega e amiga.

A todo o Corpo Docente do Curso, pelo empenho e dedicação demonstrados ao longo de todo o curso.

Aos pacientes pela disposição e confiança depositada a mim.

Ao meu mentor Dr. Sérgio de Oliveira, por representar uma referência pessoal e profissional.

**“A arte é uma emoção adicional
justaposta a uma técnica apurada”**

Charlie Chaplin

RESUMO

Com o advento da implantodontia moderna, tem sido cada vez maior a utilização de enxertos buscando a reconstrução da reabsorção óssea advinda da perda do elemento dental. O objetivo deste estudo clínico em humanos foi apresentar uma nova técnica de incorporação de enxerto de osso alógeno fresco congelado particulado em procedimentos de aumento vertical de rebordo posterior de mandíbula atrófica, através de uma cúpula rígida metálica que conferiu proteção e estabilidade ao material de enxerto. Os resultados nos três casos clínicos demonstraram um ganho ósseo que viabilizou a instalação de implantes osseointegrados.

Palavras chave: enxerto ósseo; implantes; regeneração óssea.

ABSTRACT

In the modern implantology, the bone graft technique to reconstruct the posterior bone resorption is becoming common. The aim of this study was to evaluate a new bone graft technique in human posterior lower jaw, using fresh chip allograft bone and a metal chamber which provided protection and stability to the bone graft. The results in the three cases showed that a new bone formation was reached, providing the possibility for an implant placement.

Key-words: bone graft; implants; bone regeneration

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Descolamento do retalho total.....	59
Figura 02: Projeto Inicial da cúpula.....	60
Figura 03: Cúpula modificada.....	60
Figura 04 A: Embalagem do bloco de osso alógeno.....	61
Figura 04 B: Bloco de osso alógeno.....	61
Figura 04 C: Bloco de osso alógeno sendo particulado.....	62
Figura 04 D: Enxerto particulado.....	62
Figura 05: Perfurações da área receptora.....	63
Figura 06 A: Acomodação do enxerto particulado – cúpula inicial.....	63
Figura 06 B: Acomodação do enxerto particulado – cúpula modificada.....	64
Figura 07 A: Tampa do projeto inicial da cúpula – cúpula inicial.....	64
Figura 07 B: Tampa do projeto modificado – cúpula modificada.....	65
Figura 08: Sutura.....	65
Figura 09: Remoção da cúpula.....	67
Figura 10: Instalação dos implantes na área enxertada.....	68
Figura 11 A: Aspecto clínico – caso clínico 01 Na cirurgia de remoção da cúpula.....	69
Figura 11 B: Aspecto clínico – caso clínico 01 Na instalação dos implantes.....	70
Figura 11 C: Área da coleta da amostra – caso clínico 01 Realizado na distal.....	70
Figura 12 A: Vista da Tomografia inicial – caso clínico 01.....	71

Figura 12 B: Vista da Tomografia final – caso clínico 01.....	71
Figura 13 A: Corte da Tomografia inicial – caso clínico 01.....	72
Figura 13 B: Corte da Tomografia final – caso clínico 01.....	72
Figura 14: Imagem histológica – caso clínico 01 – Aumento de 100 X Coloração Hematoxilina e Eosina.....	73
Figura 15: Imagem histológica – caso clínico 01 – Aumento de 400 X Coloração Hematoxilina e Eosina.....	74
Figura 16 A: Cúpula com biofilme – caso clínico 02.....	75
Figura 16 B: Tampa da cúpula com parte do enxerto – caso clínico 02.....	76
Figura 16 C: Aspecto clínico – caso clínico 02 Na cirurgia de remoção da cúpula.....	76
Figura 16 D: Aspecto clínico – caso clínico 02 Na instalação dos implantes.....	77
Figura 16 E: Área da coleta da amostra – caso clínico 02 Realizado na vestibular.....	77
Figura 17 A: Vista da Tomografia inicial – caso clínico 02.....	78
Figura 17 B: Vista da Tomografia final – caso clínico 02.....	78
Figura 18 A: Corte da Tomografia inicial – caso clínico 02.....	79
Figura 18 B: Corte da Tomografia final – caso clínico 02.....	79
Figura 19: Imagem histológica – caso clínico 02 – Aumento de 100 X Coloração Hematoxilina e Eosina.....	80
Figura 20: Imagem histológica – caso clínico 02 – Aumento de 400 X Coloração T Masson.....	81
Figura 21 A: Aspecto Clínico – caso clínico 03 Na cirurgia de remoção da cúpula.....	82
Figura 21 B: Aspecto Clínico – caso clínico 03 Na instalação dos implantes.....	83

Figura 21 C: Área da coleta da amostra – caso clínico 03 Realizado na Disto-Vestibular.....	83
Figura 22 A: Vista Tomografia inicial – caso clínico 03.....	84
Figura 22 B: Vista Tomografia final – caso clínico 03.....	84
Figura 23 A: Corte da Tomografia inicial – caso clínico 03.....	85
Figura 23 B: Corte da Tomografia final – caso clínico 03.....	85
Figura 24: Imagem histológica – caso clínico 03 Coloração Hematoxilina e Eosina.....	86
Figura 25: Imagem histológica – caso clínico 03 Coloração Hematoxilina e Eosina.....	87

LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SÍMBOLOS

%	Por cento
AATB	American Association of Tissue Bank
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BMPs	Bone morphogenetic proteins
CDC	Center of Disease Control
DFDBA	Demineralized Freeze Dried Bone Allograft
ePTFE	Expanded Politetrafluoretilene
HE	Hematoxilina e Eosina
HIV	Human immunodeficiency virus
mm	Milímetros
mm ³	Milímetro cúbico
PRP	Plasma rico em plaquetas
µm	Micrômetro
ROG	Regeneração óssea guiada
RTG	Regeneração tecidual guiada
UNISA	Universidade de Santo Amaro

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

Lista de Figuras

Lista de Abreviaturas e/ou símbolos

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Biologia dos enxertos ósseos.....	17
2.2 Regeneração óssea guiada.....	24
2.3 Enxerto ósseo alógeno fresco congelado.....	30
3 PROPOSIÇÃO.....	51
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	52
4.1 Material.....	52
4.1.1 Medicamentos.....	52
4.1.2 Material de apoio.....	52
4.1.3 Equipamento.....	53
4.1.4 Instrumental cirúrgico.....	53
4.1.5 Instrumental específico.....	54
4.1.6 Drogas utilizadas pelo paciente.....	54
4.2 Métodos.....	56
5 RESULTADOS.....	69
5.1 CASO CLÍNICO 01.....	69

5.2 CASO CLÍNICO 02.....	75
5.3 CASO CLÍNICO 03.....	82
6 DISCUSSÃO.....	88
7 CONCLUSÃO.....	96
REFERÊNCIAS.....	97
ANEXOS.....	105

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os implantes osseointegrados representam a principal alternativa na reposição de dentes perdidos. Condições desfavoráveis de qualidade e quantidade óssea na área edêntula remanescente influenciam negativamente no sucesso do tratamento com implantes, sendo muitas vezes, necessários procedimentos cirúrgicos prévios, na tentativa de conseguir uma reconstrução óssea que permita a instalação dos implantes de uma forma satisfatória (BREINE e BRANEMARK, 1980; BERNSTEIN, et al., 2006; ESPOSITO, et al., 2006; MERLI, et al., 2006).

A obtenção de ganho ósseo vertical tem sido objeto de muitas pesquisas, porém ainda não há um consenso em relação a uma técnica eficaz para a resolução desta questão (BRUNEL et al., 2001). As técnicas existentes visando esse ganho vertical são: regeneração óssea guiada, *enxerto onlay* monocortical, distração osteogênica. A indicação de cada procedimento está relacionada a fatores como anatomia do remanescente ósseo, grau do defeito ósseo e até mesmo a disposição do paciente em aceitar o tratamento (BERNSTEIN, et al., 2006; CHIAPASCO, ZANIBONI e BOISCO, 2006; ESPOSITO, et al., 2006; MERLI, et al., 2006).

A regeneração óssea guiada (ROG) é uma técnica reparativa que tem sido amplamente utilizada em defeitos ósseos, previamente ou simultaneamente à instalação dos implantes osseointegrados (PIATELLI, SIMION, TRISI e PIATELLI, 1994; SCARANO e PIATELLI, 1996; SIMION, et al., 1998; ARTIZI, et al., 2003;). Com o recurso das barreiras biocompatíveis, objetivando a exclusão de células epiteliais e conjuntivais, conseguimos, durante o período cicatricial, uma condição favorável para

o crescimento osteoblástico. Os primeiros estudos tiveram início na década de 70, sendo que a partir da década de 90, um grande número de publicações científicas consolidou os princípios de aplicabilidade e previsibilidade clínica da ROG (TINTI, PARMA-BENFENATI E POLIZZI, 1996). As maiores dificuldades em relação à utilização desta técnica tem sido em alguns casos a exposição e conseqüente contaminação da membrana, gerando processos inflamatórios, abscessos, perda do enxerto e dos implantes, em geral com ganho ósseo limitado, além de existir a falta de estabilidade do enxerto (BAUER e MUSCHLER, 2000).

Técnicas de enxertia com o objetivo de aumentar altura e largura óssea utilizando enxertos ósseos autógenos, descritos na literatura, apresentam bons resultados, permitindo a instalação futura de implantes com grande previsibilidade de sucesso (BRANEMARK, et al., 1975; BREINE e BRANEMARK, 1980; BARBER e BETTS, 1993; MARX e GARG, 1998). No entanto, os procedimentos de enxertos ósseos autógenos requerem algumas particularidades, como a necessidade de uma segunda área cirúrgica para a doação, que pode ser: intra-oral, fornecendo um volume ósseo pequeno (ZEITER, RIES e SANDERS, 2000; PROUSSAEFS, et al., 2002) ou extra-oral, que possui algumas desvantagens descritas na literatura, como a necessidade de uma estrutura mais complexa, com um ambiente hospitalar, uma equipe médica, sendo muitas vezes o procedimento realizado sob anestesia geral, elevando assim o custo para o paciente, além do maior grau de morbidade pós-operatória.

A busca por um material que possa substituir o osso autógeno fica evidente em diversos trabalhos, nos quais se comparam seus resultados com os do osso

alógeno e até mesmo com os de alguns materiais sintéticos (BAUER e MUSCHLER, 2000; GALEA e KEARNEY, 2005). Métodos alternativos que utilizam osso alógeno fresco congelado vêm representar um suprimento adequado, rápido e com menor morbidade em reconstruções maxilo-mandibulares para reabilitações com implantes osseointegrados (PERROTT, SMITH e KABAN, 1992; EPPLEY, PIETRZAK e BALNTON, 2005). Bancos de ossos estão disponíveis para fornecer tecidos adquiridos de fontes *pos-mortem* ou de doadores vivos. Com critérios apropriados de seleção do doador e adequadas técnicas de processamento, esses tecidos podem ser considerados eficientes e seguros (FRIEDLAENDER, 1987; COSMO, 2006; MACEDO, 2006; PELEGRINE, 2006).

Fica clara a busca de alguma técnica e/ou algum material que possa substituir de modo previsível o osso autógeno, na tentativa de reconstrução do rebordo ósseo alveolar, permitindo a obtenção de uma estrutura óssea adequada para a instalação de implantes osseointegrados, causando o menor desconforto aos pacientes. O objetivo deste trabalho foi apresentar uma nova técnica de aumento vertical do osso de rebordo mandibular posterior atrófico em humano, utilizando enxerto de osso alógeno fresco congelado particulado, proveniente de Banco de Tecidos Músculo Esqueléticos, com a proteção de uma barreira rígida metálica.

2 REVISTA DA LITERATURA

2.1 Biologia dos enxertos ósseos

Segundo Burchard e Enneking (1978), a maneira como se desenvolve a cicatrização óssea pode ser variável entre enxertos autógenos esponjosos e corticais. Os autores relataram que os enxertos esponjosos são mais rapidamente e completamente revascularizados do que os corticais; a substituição do osso esponjoso primeiramente envolve uma fase de formação óssea e depois uma fase de reabsorção, enquanto os enxertos corticais sofrem um processo de remodelação reverso de substituição; os enxertos esponjosos tendem a ser reparados completamente com o tempo, enquanto os enxertos corticais permanecem com porções de osso necrótico e de osso viável. Os autores concluíram que a resistência mecânica do enxerto esponjoso e cortical pode ser correlacionada com seu respectivo processo de regeneração: enxerto esponjoso tende a ser primeiramente fortalecido, enquanto que o cortical é enfraquecido. Com o tempo os dois tipos de enxerto retornam à resistência mecânica normal.

Breine e Branemark (1980) foram os primeiros a avaliar o uso de enxertos ósseos autógenos e implantes para reconstrução de rebordos atróficos. A partir deste trabalho, diferentes técnicas de reconstrução têm sido utilizadas na reabilitação, de pacientes parcial ou totalmente desdentados que apresentam deficiência ou ausência de osso alveolar.

Fonseca et al. (1980) realizaram um trabalho em macacos e compararam diferentes tamanhos de partículas ósseas em relação ao grau de reabsorção do enxerto e sua capacidade de revascularização. Foram utilizadas partículas de osso autógeno de tamanho 2 x 2 x 2 mm e 5 x 5 x 2 mm, obtidas da crista de íliaca, e enxertadas em defeitos criados bilateralmente na crista alveolar de mandíbulas de sete macacos. Usaram-se as partículas menores num lado da mandíbula, e as maiores, do outro lado. Os autores analisaram os dois tipos de enxerto e concluíram que as partículas menores revascularizaram e reabsorveram mais rapidamente que as partículas maiores, que mostraram uma formação óssea maior.

No trabalho de Adell, et al. (1990), os autores descreveram uma técnica cirúrgica para colocação imediata de implantes osseointegrados em enxertos *onlay* de crista íliaca. Cento e vinte e quatro fixações foram colocadas em 23 pacientes observados durante período uma a dez anos. Após quatro e cinco anos da reconstrução e reabilitação protética, verificaram os índices de sucesso correspondentes a 75,3% e 73,8%, respectivamente, com perda óssea marginal anual de cerca de 0,1mm.

O tecido ósseo sofre uma constante remodelação, em função da sua composição, tamanho e forma. Esse processo de mudança inclui algumas fases. Na fase inicial ocorre a estimulação e ativação de algumas células – os osteoclastos, que liberam substâncias (enzimas) que destroem a matriz óssea e formam algumas regiões de depressões denominadas de lacunas de Howship. A velocidade de degradação e formação das depressões gira em torno de 120 a 180 μm (micrômetros) por dia. Passado esse período, que pode perdurar por duas semanas no ser humano,

há um período de latência em que o tecido ósseo permanece inerte. Após esse tempo, ocorre um processo de degradação dos osteoclastos e a substituição local pelos osteoblastos. É a partir desse momento que se inicia a formação da matriz óssea (ROBERTS, et al., 1987).

Triplett e Show (1996) demonstraram os diversos tipos de reconstrução dos defeitos ósseos e suas experiências com as referidas técnicas. Salientam a necessidade de se instalar implantes sobre os enxertos com a finalidade de promover estímulo e diminuir a reabsorção dos mesmos. Demonstraram resultados de 129 enxertos autógenos realizados em 99 pacientes, apresentando índice de sucesso de 90,7%. Concluíram que os procedimentos de enxertos ósseos autógenos apresentam resultados satisfatórios, no entanto, há maior índice de fracasso com enxertos *onlay*, o que foi atribuído à dificuldade de recobrimento com tecidos moles, provocando exposição e infecção do mesmo. Concluíram ainda que implantes instalados simultaneamente aos enxertos fracassaram mais que implantes instalados tardiamente.

Marx e Garg (1998), em um trabalho sobre metabolismo do tecido ósseo frente à instalação e reconstrução através de enxertos autógenos, descreveram as fases de reparação e incorporação dos enxertos. Em um enxerto autógeno são transplantados células osteogênicas e fatores de crescimento. Devido à condição hipóxica do enxerto (3 a 10 mmHg) e ao pH ácido criado no local (4 a 6), cria-se uma condição para quimiotaxia dos macrófagos, os quais são estimulados a secretar o fator angiogênico derivado do macrófago (MDGF). Algumas horas após, há liberação do fator de crescimento derivado das plaquetas (PDGF) e posteriormente há

degeneração das mesmas. Com esses fatores de crescimento liberados, inicia-se a vascularização através de novos capilares e dos capilares adjacentes, os quais podem ser vistos no interior dos enxertos após o terceiro dia. Com isso, diminui a liberação dos fatores de crescimento PDGF, e a liberação dos fatores derivados dos macrófagos. Durante os primeiros cinco dias, há sobrevivência dos osteoblastos e células tronco da medula óssea através da absorção de nutrientes dos sítios receptores, o que não ocorre com os osteócitos, que começam a morrer. Após sete dias, há produção de matriz osteóide pelas células tronco da medula e osteoblastos, e entre dez a quatorze dias, a rede vascular do enxerto está completa. Então começa a aumentar a tensão de oxigênio local e com isso aumenta a produção de matriz osteóide. Com três a quatro semanas, o enxerto está totalmente vascularizado, ilhas de matriz osteóide podem ser vistos no interior do trabeculado do enxerto, caracterizando a utilização do enxerto como arcabouço para formação de novo osso, o que se denominou osteocondução. Entre quatro a seis meses, está praticamente regenerado, com bastante produção de matriz osteóide e mineralização. Após esse período, há regeneração do periósteo, que se encontra em atividade, o que permite que o enxerto possa ser colocado em função, ou seja, os implantes podem ser instalados a partir desse momento.

Em uma descrição de técnica de enxerto ósseo com utilização de região de sínfise mentoniana como área doadora de escolha, previamente a instalação de implantes, Zeiter, Ries e Sanders (2000), recomendaram a utilização de uma membrana absorvível para fechamento da área doadora, e a sutura do local em dois planos, diminuindo a probabilidade de ruptura de sutura e exposição e infecção do

local. Durante o processo de cicatrização, ressaltam a necessidade de boa adaptação e estabilização do enxerto, permitindo a vascularização pelos tecidos vizinhos e a neoformação óssea. Relataram ainda que os enxertos corticais levam muito tempo para se remodelar e ser substituído por novo osso, processo que dependerá do tipo de estímulo a que esse tecido estará sendo submetido.

Bauer e Muschler (2000) realizaram uma avaliação do efeito biológico de materiais de enxertia como osso autógeno, alográfico e sintético. Os autores fizeram algumas considerações em relação ao termo incorporação, que é utilizado para descrever as interações biológicas entre o material de enxerto e a área receptora que resultam em formação de osso e levam a propriedades mecânicas adequadas. A reparação inclui a reação inflamatória do receptor ao trauma cirúrgico da instalação do enxerto, a resposta inflamatória ou imunológica ao enxerto ósseo e processos de proliferação, migração, diferenciação e neovascularização que resultarão em formação óssea e união entre enxerto e leito receptor. Os eventos biológicos que ocorrem durante o processo de incorporação incluem: formação do hematoma com liberação de citocinas e fatores de crescimento; inflamação, migração e proliferação de células mesenquimais e desenvolvimento de tecido fibrovascular dentro e ao redor do enxerto; invasão de vasos no interior do enxerto através dos canais de Havers e Volkmann preexistentes; reabsorção osteoclástica da superfície do enxerto; formação óssea na superfície do enxerto. Mencionam também que a estabilidade do enxerto também tem grande influência nos processos de vascularização e diferenciação celular, pois se o enxerto não tiver estabilidade formam-se tecido de granulação e fibrose na interface entre enxerto e leito receptor, impedindo a incorporação do

enxerto. E com relação à viabilidade celular, a maioria das células transplantadas morre como resultado de isquemia ou são induzidas a apoptose. Dentre as células mais resistentes à isquemia estão células mesenquimais primitivas presentes na medula óssea e células progenitoras de endotélio. Estas células podem sobreviver e ser estimuladas a proliferar por mudanças na tensão de oxigênio e pH resultantes do transplante. E em relação à histocompatibilidade, o transplante de enxerto ósseo fresco desencadeia uma resposta imunológica do receptor, sendo que os antígenos mais comumente relacionados aos transplantes são associados às células do enxerto. Esta resposta imunológica provavelmente é a responsável pelo aumento no tempo de incorporação dos enxertos alógenos. O padrão e a extensão da incorporação também são influenciados pela qualidade dos tecidos circunjacentes ao enxerto no leito receptor, pela vascularização do leito e a abundância e a competência das células endoteliais e progenitoras. Um leito deficiente em um ou ambos os tipos de células incorrerá numa resposta diminuída aos estímulos osseocondutores, osseoindutores e angiogênicos. Algumas destas situações ocorrem em áreas com cicatrizes extensas, pouca vascularização, defeitos ósseos muito grandes, infecção, imunossuprimidos e radioterapia prévia.

Em um estudo com coelhos, Pallesen et al. (2002), visando investigar a influência do tamanho das partículas ósseas provenientes de osso autógeno, criaram quatro defeitos na calvária de quinze coelhos, que foram tratados da seguinte forma: o primeiro defeito foi preenchido com partículas de 0,5 – 2 mm³; o segundo, com partículas de 10 mm³; o terceiro foi mantido sem enxerto (controle), e o quarto foi preenchido com Bio-Oss. Os resultados, porém, foram omitidos. Todos os defeitos

foram recobertos com uma membrana de e-PTFE de oito mm de diâmetro. As avaliações ocorreram nos períodos de uma, duas e quatro semanas, e os autores concluíram que as partículas de menor diâmetro ($0,5 - 2 \text{ mm}^3$) devem ter preferência em relação às maiores, por apresentarem maior quantidade de osso neoformado ao redor das partículas, além de pronunciada remodelação do novo osso.

Proussaefs, et al. (2002) apresentaram um estudo com avaliação clínica, radiográfica, histológica, histomorfométrica e de reabsorção após utilização de enxerto ósseo autógeno em bloco, proveniente da região mandibular, para reconstrução vertical do rebordo ósseo, com a utilização de mistura de osso autógeno e matriz inorgânica bovina (Bio-Oss) na periferia do enxerto. Em seus resultados, os autores encontraram deiscência de sutura com conseqüente exposição dos enxertos em três dos oito casos realizados, sendo que em apenas um caso, houve necessidade de remoção de parte do enxerto por motivo de necrose. Histologicamente os fragmentos mostraram sinais de tecido ósseo vitalizado, mineralizado e com sinais de remodelação, no entanto em todos os casos houve fragmentos de partículas de osso mineral bovino (Bio-Oss). Somente nos casos onde houve exposição parcial de enxerto o resultado histológico demonstrou sinais de inflamação e necrose. Após análise dos resultados, autores concluíram a viabilidade de se utilizar osso proveniente da região de ramo mandibular para aumentos verticais, com ganho médio de 5,12 mm e taxa de reabsorção média de 17%.

2.2. Regeneração Óssea Guiada

Em um estudo clínico controlado, sete pacientes com fenestrações ósseas foram tratados. Em um dos lados foi utilizada a técnica da regeneração óssea, enquanto que o outro lado foi utilizado como controle. Os resultados demonstraram que as deiscências cobertas com membrana foram preenchidas com novo osso, enquanto que nos defeitos cobertos apenas pelo retalho mucoperiosteal a superfície do implante permaneceu sem formação óssea (DAHLIN, ALBERIUS e LINDE, 1991).

Com o objetivo de se testar uma alternativa de ganho vertical do rebordo ósseo, Simion, Trisi e Piatelli (1994) propuseram uma técnica onde os implantes eram instalados parcialmente em leitos cirúrgicos preparados, deixando quatro a sete mm em posição supracrestal, protegidos com uma membrana *Gore-Tex* de politetrafluoretileno expandido (ePTFE) com reforço de titânio. O estudo demonstrou a regeneração óssea vertical nos implantes, com o tecido ósseo formado capaz de promover a osseointegração nos implantes. No entanto, por se tratar de um estudo preliminar, os autores recomendaram que mais estudos pudessem ser feitos com a metodologia para se confirmar a eficácia do procedimento.

Na busca da confirmação da técnica descrita por Simion, Trisi e Piatelli (1994), Piatelli, Scarano e Piatelli (1996) relataram a utilização de implantes parcialmente inseridos em alvéolos e recobertos com uma membrana para que se obtivesse espaço para o crescimento ósseo. Foram instalados dois implantes em região anterior de uma paciente, os quais foram deixados cerca de dois a três mm em posição supra-crestal, servindo de suporte para a membrana. O espaço obtido com a

membrana foi preenchido com osso desmineralizado (DFDBA). Após seis meses, os resultados clínicos demonstraram tecido com aspecto ósseo e resistente à penetração de sonda periodontal. Histologicamente observou-se a formação de tecido mineralizado, contendo osteócitos no interior das partículas. Concluíram que é possível se obter regeneração vertical em rebordos atróficos, desde que os princípios da regeneração óssea guiada sejam seguidos.

Existem casos em que autores realizam o ganho ósseo vertical com a instalação simultânea dos implantes, onde estes são instalados com parte do seu corpo extra-ósseo. Em um trabalho com seis pacientes, este espaço foi preenchido com osso autógeno (Coletado do filtro de sucção) e protegido por uma membrana. Após doze meses, foi observado em média cinco mm de crescimento ósseo vertical, chegando ao máximo de sete mm (TINTI, PARMA-BENFENATI E POLIZZI, 1996).

Em outro estudo, com a utilização da técnica de regeneração óssea guiada com uso de membrana e hidroxiapatita mineral bovina desproteínada, em ratos, Hammerle, et al. (1997) ressaltaram a importância da arquitetura estrutural do biomaterial. A estrutura física do material foi relatada como sendo altamente importante para possibilitar a migração dos capilares sanguíneos e, conseqüentemente, das células osteoprogenitoras, que vão se diferenciar em osteoblastos e dar origem a tecido ósseo, simulando a estrutura física do tecido ósseo humano. Esse fenômeno de osteocondução é importante para a reparação dos enxertos ósseos e neoformação óssea.

Com o objetivo de se comparar o osso autógeno e alógeno sobre membranas, Simion, et al. (1998) avaliaram a utilização de implantes instalados em

posição supra-crestal, variando de 1,5 a 7,5 mm, e recobertos com uma membrana *Gore-Tex* de PTFE expandido com reforço de titânio. Os espaços foram preenchidos com partículas de osso autógeno e osso alógeno desmineralizado (DFDBA) e após os períodos de sete a onze meses demonstraram ganho médio vertical de 5,02 mm a 3,1 mm, respectivamente. Os autores concluíram que os resultados obtidos com a técnica foram melhores quando adicionados partículas de osso autógeno ou alógeno nos espaços criados com a membrana.

Em outro trabalho clínico, foi proposto a avaliação da ROG previamente à instalação de implantes em 14 pacientes. Foi utilizado como material de enxerto a hidroxiapatita sintética com a proteção de uma membrana de colágeno. Aguardou-se o período de oito meses para a instalação dos implantes e coleta de amostra para análise histológica. O sucesso da osseointegração dos implantes foi de 86% após um período de observação de sete anos (BRUNEL, et al., 2001).

Já em outro estudo, foi usado como material de enxerto o osso bovino, e como barreira malha de titânio, para regiões com severa reabsorção óssea em área de rebordo, o que impossibilitava a instalação de implantes osseointegrados. Foram realizadas cirurgias de RGO em 10 pacientes e após nove meses foram realizadas as cirurgias de instalação dos implantes, nas quais se observou o ganho ósseo médio de 5,2 mm em defeitos que apresentavam 6,4 mm em média (ARTIZI, et al. 2003).

Também em uma avaliação de técnica de aumento vertical de rebordo, Chiapasco, et al. (2004) compararam os resultados da utilização de regeneração óssea guiada com e sem instalação simultânea de implantes e o procedimento de distração osteogênica. Após avaliação de três anos, os resultados, em relação à

sobrevida de implantes, não demonstraram diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos. No entanto, no quesito reabsorção óssea ao redor dos implantes, o grupo onde foi utilizada a distração osteogênica demonstrou os melhores resultados. Os autores concluíram que ambas as técnicas são satisfatórias, porém, a técnica de regeneração com membranas apresenta o risco de infecções por exposição, apesar de ser indicada para defeitos horizontais e verticais. Ainda complementaram que a distração osteogênica não necessita de complemento de enxerto, promove o crescimento dos tecidos moles, porém, somente corrige defeitos verticais.

Roccuzzo et al. (2004), em um trabalho clínico com 18 pacientes parcialmente edêntulos, executaram procedimentos de ROG para aumento vertical utilizando como material de enxerto, o osso autógeno (de sínfise mental ou ramo mandibular) em defeitos de até 4 mm. Esse osso era protegido por uma malha de titânio e após quatro a seis meses, a fixação era removida para a instalação de implantes. Os autores mencionam o fato que em quatro dos 18 pacientes, ocorreu exposição da malha de titânio, nesses casos foi indicado o uso de um gel de clorexidina 1% duas vezes ao dia. Em dois desses quatro casos, ocorreu o fechamento da deiscência em poucos dias. Ao final do trabalho em todos os casos, o ganho ósseo permitiu a instalação dos implantes.

Em outro trabalho Pelegrine, et al. (2005) demonstraram clinicamente a possibilidade de conseguir um ganho ósseo alveolar, tanto em espessura como em altura, através da utilização da técnica de regeneração tecidual guiada, com uma

membrana de politetrafluoretileno expandido, reforçada com titânio, associada à enxertia óssea autógena.

Busenlechner, et al. (2005) em um estudo em macacos, avaliaram a neoformação óssea em espessura com a utilização de membranas de colágeno associadas aos enxertos autógenos em bloco e aos enxertos em bloco de osso bovino desproteínizado. Ambos os procedimentos foram comparados aos enxertos autógenos em bloco, sem a utilização de barreira. Após nove meses, os animais foram sacrificados e submetidos às análises histológicas e histomorfométricas. Foi verificado que não houve diferença entre os grupos-teste (com membrana). No entanto, ocorreu uma menor formação óssea com a terapia de enxertia autógena em bloco sem associação com membrana quando comparada aos outros dois grupos experimentais.

Donos, et al. (2005) compararam a estabilidade em longo prazo dos enxertos ósseos autógenos de origem intramembranosa e endocondral associados ou não a uma membrana de ePTFE. Os espécimes foram avaliados em cinco e onze meses pós-operatório. Os autores evidenciaram que os enxertos de origem endocondral apresentaram maiores níveis de reabsorção do que os de origem intramembranosa, níveis esses sempre superiores no período de onze meses. Nos grupos em que se utilizaram as membranas, foi observado um nível menor de reabsorção óssea do que nos grupos em que não foram utilizadas.

Manfro (2005), Limberte (2006), Pelegrine (2006), em seus estudos, avaliaram o potencial de formação óssea de alguns materiais de enxertia e suas combinações, utilizando um modelo de regeneração tecidual guiada através de um

dispositivo metálico rígido de titânio fixado na calota craniana de coelhos. Foram utilizados dispositivos metálicos cilíndricos ocos de titânio de 5 mm de altura por 6 mm de diâmetro, com uma tampa oclusiva rosqueável, que foram adaptados à calota craniana dos coelhos. Concluíram que alguns materiais possuem potencial de enxertia adequado, sendo que no trabalho de Pelegrine (2006) ficou demonstrado que a utilização dos enxertos de osso autógeno e dos enxertos de osso alógeno fresco congelado, associados ou não à medula autóloga, demonstrou resultados semelhantes na obtenção de níveis de ganho ósseo, considerando assim os dois materiais uma boa alternativa terapêutica para conquista de ganho ósseo.

Merli, et al. (2006), buscando aumento vertical, realizaram um trabalho comparativo utilizando barreira de ePTFE com reforço de titânio e membrana de colágeno reabsorvível sustentada por placas de osteosíntese em 19 pacientes concomitante com a instalação dos implantes, utilizando como material de enxerto osso particulado autógeno. Não houve nenhuma perda de implante e todas as próteses planejadas foram concluídas.

Ainda em 2006, Esposito, et al. avaliaram a eficácia de várias técnicas de enxerto ósseo visando à instalação de implantes osseointegrados. Em relação às técnicas de enxerto ósseo para ganho vertical, concluíram que tanto a distração osteogênica como as técnicas de ROG podem ser bem sucedidas, porém não há evidência suficiente para avaliar qual técnica é preferível. A distração osteogênica não pode ser utilizada em todos os casos (“rebordos em lâmina de faca”) e é mais cara, porém reduz o tempo de tratamento e possibilita ganho vertical maior. Em contrapartida, as técnicas de ROG podem ser utilizadas tanto para ganho em altura como

em espessura, simultaneamente, porém apresentam altos índices de complicação, em torno de 45%.

Bernstein, et al. (2006), através de uma revisão de literatura sobre enxertos ósseos visando aumento vertical, observaram que através da ROG podem obter resultados com uma longevidade previsível dos implantes.

Chiapasco, Zaniboni e Boico (2006) avaliaram procedimentos de enxertia visando à reabilitação de arcos desdentados com implantes osseointegrados. Em relação à ROG as principais complicações foram relacionadas à exposição da membrana, o que ocasionava infecção e eventualmente a perda parcial ou total do tecido regenerado. Os índices de sucesso dos implantes instalados após a ROG foram de 92,6% sendo estes similares aos encontrados no implantes colocados em sítios sem prévio procedimento de enxertia.

2.3 Enxerto Ósseo Alógeno Fresco Congelado

Um dos primeiros trabalhos referentes ao uso de osso alógeno fresco congelado foi realizado por Urist (1965). Ficou demonstrado que o maior número de células encontrado foi o de osteócitos, que poderiam ser responsáveis pela atividade de colagenase, provocando a dissolução da matriz. As células indutoras eram oriundas dos osteócitos, que eram considerados "fixos" ou que provinham de células perivasculares de tecido conjuntivo "jovem". Considerava o material alógeno proveniente de indivíduos da mesma espécie como um excelente substituto ósseo, e acreditava que a matriz morta era invadida por novos vasos sanguíneos e reabsorvida

rapidamente, e que novo osso era formado em bolsas ou em câmaras que continham células proliferativas osteoprogenitoras.

No trabalho de Burwell (1968) ficou demonstrado que o osso seco e congelado leva a uma maior reabsorção que a do osso fresco congelado, citando que o grupo sanguíneo adverso entre o doador e receptor não é importante na resposta imune ao enxerto.

Em outro estudo, Lane, Guggenheim e Egyedi (1972), buscando alternativas para a reconstrução óssea, compararam clinicamente, radiograficamente e histologicamente os enxertos ósseos autógenos e alógenos secos congelados no tratamento de defeitos mandibulares em macacos durante períodos de 16 e 22 semanas. Ambos apresentaram sinais clínicos de incorporação ao controle onde houve a manutenção da deformidade. Ao exame radiográfico, não contataram diferenças entre os enxertos antes de 10 semanas, sendo que após esse período, os enxertos autógenos se mostraram com bordas menos delimitadas e uniformemente menos radiopacas que o material alógeno. Depois de 16 semanas, os enxertos autógenos apresentavam uma radiopacidade mais uniforme, enquanto que, histologicamente, encontraram sinais de reabsorção e remodelação com atividades osteoblástica e osteoclástica, além da presença de células osteogênicas formando novo osso. Os enxertos alógenos mostraram sinais de reabsorção em algumas áreas, incorporação ao sítio residual, formação de novo osso, porém, com atraso no processo de remodelação. Os autores concluíram ser o osso alógeno seco congelado uma alternativa para o preenchimento de defeitos ósseos, sugerindo não utilizar os

dois tipos de enxertos no mesmo paciente porque as reações imunogênicas geradas por ele poderiam atrasar a incorporação do enxerto autógeno.

Urist (1976), estudando enxertos autógenos e alógenos, descreveu importantes propriedades biológicas do tecido ósseo, formando a base para pesquisas com aloenxertos e desenvolvimento de bancos de ossos. Propriedades específicas do osso medular e cortical foram decisivas para o resultado do enxerto. A primeira fase é a osteogênese: síntese de novo osso formado pelas células do leito receptor e do enxerto. O novo osso é produzido por células da superfície do osso cortical e do medular fresco. O início do processo de incorporação ocorre durante a primeira semana após a cirurgia. O osso medular apresenta uma grande superfície coberta por células com bom potencial para produzir novo osso a partir do enxerto, superior ao cortical. O novo osso é produzido por células do leito receptor pela osteoindução, processo onde as células mesenquimais do leito receptor são recrutadas para se diferenciarem em osteoblastos. O autor cita a existência de BMPs como fator preponderante para esse recrutamento, por estarem presentes não somente em enxertos autógenos frescos, como também nos efetuados com homogêneos modificados. A incorporação do enxerto ocorre em cinco estágios definidos: inicia-se pelo processo inflamatório, seguido pela revascularização, osteoindução, osteocondução, e, finalmente, a remodelação, que conclui uma estrutura mecanicamente eficiente. Define a osteocondução como sendo a invasão por células osteoprogenitoras do leito para dentro do enxerto. O enxerto permite uma estrutura ou matriz para o crescimento do tecido, como suporte, até que o futuro osso possa suportar carga.

Em 1984, um método de estudo comparativo foi realizado por Weiland, Phillips e Randolph (1984), que avaliaram radiográfica, histológica e biomecanicamente os enxertos autógenos, autógenos vascularizados e alógenos em defeitos criados no fêmur de 45 cães. As avaliações radiográficas foram realizadas nos períodos de uma semana, três e seis meses, quando os autores mostraram a incorporação em 25 dos 26 enxertos autógenos realizados e em dois dos cinco alógenos. Não observaram sinais de reabsorção nos materiais autógenos, ao contrário do que ocorreu nos alógenos durante o período de seis meses. Os testes mecânicos mostraram maior resistência à fratura no fêmur controle, seguido pelos enxertos autógenos vascularizados, autógenos e com resultado mais baixo para os enxertos alógenos. Histologicamente os resultados foram semelhantes em todos os grupos experimentais, evidenciando-se áreas de necrose e formação óssea na periferia. Em relação à vascularização, os enxertos autógenos vascularizados com anastomoses cirúrgicas apresentaram incorporação total, enquanto que nos avasculares autógenos a vascularização ocorreu em seis meses. Nos alógenos não houve total vascularização em seis meses, o que aconteceu somente nas porções superficiais dos enxertos. Os autores concluíram que os enxertos vascularizados cirurgicamente apresentaram melhores resultados que os outros tipos de materiais, devido à manutenção da viabilidade celular pela vascularização, o que não ocorreu nos demais tipos de enxertos.

Na busca por um material que pudesse substituir o osso autógeno em reconstruções ósseas, Marx, et al. (1984) compararam a utilização de ossos particulados autógenos com o alógeno seco congelado (FDBA) em 22 cães com

defeitos na região do palato criados cirurgicamente. Seis cães foram utilizados como controle, enquanto que 16 receberam enxertos particulados autógenos num lado e alógeno seco congelado no outro. Houve formação óssea no grupo controle, com sinais histológicos de osso vital mineralizado. Após seis meses, no grupo do osso autógeno particulado, ocorreu formação óssea em todos os defeitos, comprovados histologicamente por osso vital mineralizado, maduro e contendo osteócitos nas lacunas. No grupo alógeno, neste mesmo período, houve pouca formação óssea, ocupando radiograficamente apenas 30% do defeito, com grandes áreas de partículas não absorvidas do biomaterial. Quanto à densidade, o tecido ósseo normal apresentou $41\% \pm 0,9\%$, contra $38\% \pm 1,4\%$ do autógeno e $12,6\% \pm 2,9\%$ do alógeno seco congelado.

Levando em conta a importância das propriedades físicas dos enxertos ósseos, Pelker, et al. (1984) estudaram as influências da liofilização e do congelamento em diferentes temperaturas na resistência dos enxertos ósseos em vértebras e fêmures de ratos. Os animais foram divididos em cinco grupos: ossos frescos, liofilizados, congelados a -20°C , congelados a -70°C e a -196°C em nitrogênio líquido. Nos testes de torsão e de compressão do osso, houve diferença estatisticamente significativa somente com o processo de liofilização, que apresentou queda de resistência com valores baixos de torque para provocar falhas. Os processos de congelamento em baixas temperaturas não levaram a diferenças na resistência à torsão ou compressão, comparados com o osso fresco. Apesar do estudo não ter sido realizado em humanos, o estudo demonstrou que as reconstruções estruturais grandes, que receberão grandes cargas, devem ser

tratadas com osso fresco, ou osso congelado a baixas temperaturas sem remoção de água.

Goldberg e Stevenson (1987), ao estudarem a biologia do enxerto ósseo cortical, relataram que o índice de revascularização da cortical autógena é significativamente menor do que a esponjosa e que, usualmente, o enxerto cortical não é penetrado por vasos sanguíneos até o sexto dia. Ainda, dependendo da medida do enxerto, a completa revascularização pode não ocorrer em até dois meses. Uma vez que a penetração vascular do enxerto é resultado da reabsorção osteoclástica da periferia e da infiltração vascular dos canais de haversianos, o que colabora para o atraso da revascularização do osso cortical é a sua densa estrutura. A incorporação e o reparo do osso cortical, em contraste ao esponjoso, ocorrem inicialmente em uma atividade osteoclástica maior do que osteoblástica. Uma larga reabsorção do osso cortical começa em duas semanas, aumenta até a sexta semana, e gradualmente, diminui para um nível quase normal antes de completar um ano. A reabsorção do enxerto cortical resulta em uma estrutura mecanicamente fraca da sexta semana até seis meses do transplante. A aposição de novo osso inicia-se antes da terceira semana e segue vagarosamente, embora, sempre por um ano aproximadamente, 40% do osso original permanecem necróticos em enxertos corticais autógenos, em contraste com os esponjosos autógenos. Neste trabalho, quando comparado enxertos autógenos com os alógenos, os autores demonstraram que as fases de reparação são semelhantes. No caso dos enxertos alógenos, demonstraram haver demora a partir da fase de osteoindução, pois além da falta de disponibilidade de BMPs para

estimular a diferenciação celular, há presença de reação imunológica local, não impedindo sua incorporação, mas atrasando.

Segundo Friedlaender (1987), o osso fresco congelado é seguro e eficaz, se submetido a critérios de seleção dos doadores e técnicas de armazenamento adequadas. Os bancos de ossos fornecem tecidos adquiridos de doadores vivos e cadavéricos.

Munting, et al. (1988) estudou em ratos a influência dos vários tipos de esterilização dos enxertos sobre as suas propriedades osteoindutivas. Foram utilizados a radiação gama com 2,5 Mrads, imersão em 0,18% de merthiolate, imersão em 15ml de solução de glutaraldeído a 2%, embalados e expostos a formaldeído, embalados e expostos ao óxido de etileno. Houve menor alteração no peso seco dos enxertos nos grupos controle e do merthiolate. Histologicamente não houve formação óssea nos grupos do glutaraldeído e do formaldeído, somente nos grupos controle, óxido de etileno e da irradiação gama. Os melhores resultados foram encontrados com enxertos imersos em merthiolate porque não ocorreu alteração na sua capacidade indutiva. Entretanto, os autores não recomendam sua utilização, pois o merthiolate não é efetivo contra esporos, sendo, portanto, um agente esterilizador inadequado. Os resultados com óxido de etileno mostraram destruir a capacidade osteoindutora do enxerto, enquanto que a irradiação com 2,5 Mrads demonstrou sinais histológicos de osteoindução, havendo formação óssea na avaliação dos enxertos. Os autores concluíram que um método que pode ser utilizado como complementar na esterilização de enxertos é a irradiação com doses de 2,5 Mrads, que não elimina todo o potencial indutor dos tecidos.

Czitrom, et al. (1988) avaliaram a importância do desenvolvimento dos Bancos de Tecidos Ósseos. Descreveram o valor dos enxertos alógenos em casos de preenchimento de cavidades, tumores benignos e malignos, como também a combinação com o osso autógeno para aumentar a quantidade de osso disponível.

Foi observado que o aloenxerto congelado funcionou como osteocondutor e osteoindutor. Por ser mantido congelado, as capacidades de osteocondução e osteoindução foram preservadas, diferentemente de quando o enxerto é liofilizado ou irradiado, sendo estes potenciais reduzidos em 50% (MIZUTAMI, et al., 1990 e SALOMON em 1991).

O potencial dos enxertos alógenos frescos congelados foi estudado por Perrott, Smith e Kaban (1992) em reconstruções na maxila e mandíbulas atróficas de 10 pacientes que receberam enxertos ósseos alógenos com ou sem a combinação com osso autógeno. Num período médio de $8,3 \pm 3,4$ meses de reparação dos enxertos, 29 implantes foram instalados, permanecendo submersos e reabilitados após $7,4 \pm 3,7$ meses. Os pacientes foram acompanhados durante $26,3 \pm 5,4$ meses e não mostraram sinais de complicações ou perda óssea ao redor dos implantes. Três casos apresentaram deiscência de sutura que não prejudicou o tratamento, um implante foi deixado submerso e um outro foi removido, sendo instalado um novo implante no local. Os resultados mostraram taxa de sucesso de 96,5% dos implantes, demonstrando ser o material uma excelente alternativa para a substituição do osso autógeno. No entanto, os autores sugeriram a realização de estudos com avaliações em longo prazo.

Comparando o osso alógeno com o autógeno, através do trabalho de Rondinelli et al. (1994), podemos dizer que o osso alógeno apresenta capacidade de revascularização mais lenta e a união entre receptor e enxerto é obtida de forma consistente, porém não uniforme. Existem também outras diferenças, como: o osso autógeno não apresenta imunogenicidade, ao contrário do alógeno; o primeiro possui capacidade de osteogênese, o segundo não; a osteoindução é elevada no osso autógeno, já no alógeno é mediana; a consolidação no osso autógeno é rápida e no alógeno lenta; morbidade da área doadora pode ocorrer no osso autógeno e no alógeno não; a quantidade no osso autógeno é limitada, ao contrário do alógeno; no osso alógeno é possível ocorrer transmissão de doenças e no osso autógeno não existe esse risco. Os autores concluem que o paciente deverá conhecer estes riscos e participar do processo de decisão, de modo que a utilização de enxerto de banco de ossos não é livre de riscos, devendo sempre ser avaliada a relação risco/benefício.

O potencial de incorporação do osso alógeno fresco congelado foi testado por Thorén, Aspenberg e Thorngren (1995) em coelhos, após o uso do metanol clorofórmio para a remoção da gordura do interior dos tecidos e diminuição da reação imunológica dos enxertos. A avaliação histomorfométrica e os testes biomecânicos demonstraram que a remoção do tecido gorduroso melhorou a invasão de vasos e células no interior dos enxertos, facilitando a incorporação dos enxertos alógenos e iniciando o processo de formação e reabsorção dos tecidos mais precocemente. Em relação aos testes biomecânicos, não houve diferenças entre os enxertos com ou sem remoção do tecido gorduroso. Os autores concluíram que os enxertos alógenos congelados foram melhores e mais rapidamente incorporados com a remoção do

tecido gorduroso, no entanto, nos autógenos, esta remoção não influenciou os resultados.

Para demonstrar o potencial de transmissão de doenças pelos enxertos alógenos, Tomford (1995) realizou uma revisão das possíveis infecções atribuídas aos materiais alógenos, o potencial de risco de infecção dos transplantes ósseos e a maneira de minimizar os eventuais riscos. A grande dificuldade em se eliminar todas as possíveis infecções se deve ao período de incubação de alguns vírus que não apresentaram níveis detectáveis em testes sanguíneos. Para a segurança desse tipo de material para enxertos deve-se seguir o protocolo elaborado pela *American Association of Tissue Bank (AATB)* dos Estados Unidos, que determina normas de seleção de doadores, captação, processamento e utilização dos tecidos para transplantes. Assim, o risco de infecções com enxertos alógenos pode existir, porém, é extremamente pequeno.

No trabalho de Batista et al. (1997) ficou claro que a eficiência do osso congelado foi superior à do liofilizado, uma vez que os potenciais de osteocondução e osteoindução foram preservados. As complicações mostraram-se raras, graças à temperatura de congelamento, que reduziu grandemente a antigenicidade do enxerto.

Marx e Garg (1998) em seu trabalho, mencionam que o mecanismo pelo qual os materiais de enxertia funcionam, dependem normalmente da sua origem e composição. O osso autógeno desenvolve os três processos na formação de um novo osso: a osteogênese, a osteoindução e a osteocondução. Os enxertos alógenos, que podem ser corticais ou esponjosos, possuem propriedades osteocondutoras e potencial sugestivo para a osteoindução, porém não são osteogênicos. Os enxertos

alógenos são obtidos de cadáveres ou de doadores vivos, e são processados em condições estéreis, especializadas, e mantidos estocados em banco de ossos. As formas encontradas são o seco congelado (FDBA), o congelado seco desmineralizado (DFDBA) e o fresco congelado (FFBA). Além do fresco (FBA). Quando são empregadas as devidas precauções e adequados testes em laboratório, o risco de usar ou receber um aloenxerto de um doador recém infectado por HIV não reconhecido diminui drasticamente. O osso transplantado induz a uma resposta imune do hospedeiro. Os aloenxertos frescos são os mais antigênicos, porém o congelamento dos dois, desidratados ou não, reduz bastante a antigenicidade.

Boyce, Edwards e Scarborough (1999) apresentaram o histórico, a utilização e como o processamento dos enxertos alógenos influencia na segurança e no comportamento do material. Segundo o *Center of Disease Control* (CDC) dos Estados Unidos, houve somente dois casos relatados com possibilidade de transmissão de HIV relacionado ao uso de enxertos alógenos, entretanto, não houve critérios de seleção dos pacientes doadores. Os protocolos desenvolvidos pela AATB e, posteriormente, pela *Food and Drugs Administration* (FDA) diminuíram consideravelmente o risco de infecções após transplantes ósseos. A probabilidade de contaminação com transplantes ósseos é menor do que a encontrada em procedimentos rotineiros de transfusões de sangue. Com relação ao comportamento biomecânico dos enxertos, os autores mostraram que o congelamento com temperaturas até -147°C praticamente não altera a resistência à fratura e o módulo de elasticidade do material, no entanto, nos processos de liofilização há grande perda de resistência do material, assim como nos enxertos que sofreram altas doses de

irradiação gama. Em decorrência dos protocolos de seleção dos doadores, dos testes sorológicos e o processamento realizado, concluíram que a utilização dos enxertos ósseos alógenos é considerada uma alternativa segura e eficaz nos tratamentos de deformidades ósseas.

Para avaliar o risco de transmissão de HIV com o uso de transplantes ósseos, Campbell e Li (1999) fizeram um estudo para verificar o método de irradiação gama como agente secundário de esterilização dos ossos alógenos. Os tecidos foram submetidos às cargas de 0-40 kGy de irradiação gama, com intervalos de 5 kGy, e analisados quanto às alterações citológicas presentes e por imunofluorescência. Os autores verificaram que a dose de inativação do HIV nos ossos foi de 35 kGy, porém, a dose para total esterilização do HIV nos tecidos foi de 89 kGy, o que ultrapassou os limites preconizados para produtos médicos. Concluíram que a dose de irradiação pode ser um método complementar para evitar contaminação dos enxertos e ressaltam a importância dos critérios de seleção dos doadores.

Entendendo que a irradiação pode causar alterações biomecânicas nos enxertos alógenos, Hamer, Stockley e Elson (1999) avaliaram os métodos de se diminuir a produção de radicais livres originados no processo de irradiação que deixariam o tecido menos resistente e mais friável. Foram preparados 30 anéis de fêmur, provenientes de três pacientes e que foram divididos em dois grupos sendo um mantido a temperatura ambiente e o outro congelado a -78°C . Ambos os grupos foram submetidos a doses de 30,2 kGy de irradiação gama e, posteriormente, submetidos a testes biomecânicos. Os resultados mostraram que a irradiação do osso congelado a -78°C produziu menor alteração biomecânica nos tecidos, mantendo-os mais

resistentes. Os autores concluíram que o processo de irradiação dos tecidos é importante para inativação do HIV e deve ser realizado com o tecido em temperaturas abaixo de -70°C .

Tomford (2000) relatou a utilização dos enxertos ósseos alógenos por mais de 120 anos. Nos primeiros anos, o grande problema foi a viabilidade do material e inexistência de legislação que desse suporte à técnica. Entre 1980 e 2000 os enxertos alógenos passaram a ser mais utilizados, pois o intuito na época era evitar as transmissões de doenças com o desenvolvimento de testes realizados pelos Bancos de Tecidos para mantê-los limpos. Para o autor, no futuro, apesar da segurança com a utilização do material, há necessidade de se acompanhar os resultados a longo prazo, pesquisar mais sobre o material para poder determinar a real eficácia do enxerto, sua incorporação, sua remodelação e saber como ele irá se comportar quando estiver sendo submetido às funções do sistema músculo-esquelético.

Tentando acelerar o processo de incorporação de enxertos alógenos nas tíbias de ovelhas, Delloye, et al. (2002) estudaram comparativamente a reparação de enxertos alógenos em grupos sem e com perfurações corticais de 1 mm de diâmetro, com distância de 5 mm entre elas. Após seis meses de reparação, dos 18 enxertos realizados, somente em 25% não houve união com o osso residual, não havendo diferenças estatísticas significantes entre as densidades ósseas nos dois grupos. A avaliação histomorfométrica mostrou três vezes mais formação de novo osso no grupo teste. Baseado nesses resultados, os autores chamaram a atenção para o processo de osteocondução, ou seja, as porosidades criadas pelas perfurações

permitiram maior vascularização e penetração celular, aumentando a remodelação do enxerto e, conseqüentemente, sua incorporação aos tecidos vizinhos.

Malloy e Hilibrand (2002) apresentaram uma revisão da literatura comparando a biologia dos enxertos autógenos e alógenos. Os enxertos autógenos apresentaram um processo de reparação mais rápido por causa da presença de proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs) que aumentaram as propriedades osteoindutivas. Os alógenos, por não apresentarem BMPs, serviram apenas como uma matriz ou arcabouço para as invasões vascular e celular no interior do enxerto. Além desse fato, durante a fase de vascularização, os enxertos alógenos provocaram reações imunológicas dos tipos I e II que atrasaram a reparação, o que não aconteceu com os enxertos autógenos. Com relação à biomecânica dos enxertos, houve diferenças relacionadas à área anatômica, idade do paciente, tipo de técnica de preservação e o método de esterilização. Enxertos alógenos frescos, praticamente não apresentaram redução de resistência, ao passo que os liofilizados mostraram uma diminuição da resistência variando de 55% até 90%. Os autores concluíram que apesar dos melhores resultados demonstrados com enxertos autógenos, os alógenos frescos congelados foram considerados uma alternativa satisfatória em cirurgias reconstrutivas.

Foram nas reconstruções de defeitos em coluna vertebral cervical, torácica e lombar que Vaccaro e Cirello (2002) mostraram a utilização de enxertos alógenos. Os enxertos autógenos apresentaram mais rápida incorporação e fusão das vértebras, por serem osteogênicos, osteoindutores e osteocondutores, no entanto, os problemas relacionados às condições dos pacientes, a morbidade e o volume de enxertos os

levaram à utilização de materiais alternativos. Os enxertos alógenos frescos congelados foram o material de escolha por apresentarem a mesma resistência do osso autógeno e por não perderem as BMPs durante o processamento, tornando-os osteoindutores e osteocondutores. Apesar dos enxertos alógenos apresentarem mais lenta incorporação e fusão das vértebras, os autores concluíram que a combinação de cortical alógena com osso medular autógeno compensou os problemas relacionados aos enxertos e foram utilizados com freqüência em fraturas de coluna vertebral.

Na tentativa de melhorar a vascularização e diminuir a resposta imunológica dos enxertos alógenos, Wingefeld, et al. (2002) estudaram a possibilidade de se congelar os tecidos rapidamente com o dimetil sulfóxido. Os enxertos foram realizados em camundongos que receberam enxertos alógenos frescos e enxertos congelados com e sem o dimetil sulfóxido. Foram feitas avaliações da revascularização através da microscopia de fluorescência e as avaliações de imunogenicidade realizadas 20 dias após os enxertos por verificação da interação dos leucócitos endoteliais. A utilização da criopreservação com uso de dimetil sulfóxido melhorou a vascularização dos enxertos e diminuiu a resposta imunológica intravascular. Os autores concluíram que a crioproteção dos enxertos alógenos com uso do dimetil sulfóxido melhorou os resultados com os enxertos alógenos.

Leonetti e Koup (2003) apresentaram um estudo clínico com quatro casos clínicos de reconstrução maxilo-mandibular com osso alógeno congelado previamente à instalação de implantes osseointegrados. Em três casos os implantes foram instalados seis meses após a reparação dos enxertos e em um caso esperou-se um tempo de cinco meses. Não houve complicações pós-operatórias e infecções nos

enxertos, sendo que durante a instalação dos implantes o material alógeno usado se apresentou com pouca reabsorção e boa densidade óssea, permitindo a estabilidade primária dos implantes. Não houve perda de implantes durante o tempo examinado e os autores concluíram ser o enxerto ósseo de osso alógeno uma possível alternativa ao enxerto autógeno.

No trabalho de Torrezan et al. (2003), os autores demonstraram clinicamente a utilização de osso alógeno congelado, do Banco de Tecidos Músculo-Esquelético do Hospital das Clínicas de Curitiba (UFPR), em diversas cirurgias, com a finalidade de reconstruir áreas atróficas que impossibilitavam a colocação de implantes osseointegrados. Apresentaram neste trabalho duas formas de enxertia: a forma em bloco, que é utilizada para aumentar espessura óssea, e a forma particulada, utilizada no trabalho, para levantamento de seio maxilar.

No trabalho de Eppley, Pietrzak e Blanton (2005), demonstrou-se que a desmineralização com ácido é uma forma efetiva de inativação viral e remoção de elementos celulares, diminuindo assim o seu potencial imunogênico.

No estudo de Gálea e Kearney (2005), os autores mostraram que o uso de osso alógeno não demonstra dúvidas em sua efetividade clínica, sendo que a maioria dos estudos têm sido retrospectivos e não randomizados. Os autores mencionaram que existem bancos de tecidos há muitos anos, sendo que o primeiro a atuar em larga escala foi o Banco de Tecidos da Marinha dos Estados Unidos. Ao descreverem sobre a forma de reparo e regeneração do osso alógeno, realçaram o fato do osso autógeno ter o “padrão ouro” como material de enxertia, por possuir a capacidade osteogênica, osteocondutora e osteoindutora. No caso do osso alógeno, para que

este pudesse ter ação osteogênica, deveria conter células osteogênicas que seriam transplantadas ao local receptor, podendo levar a um processo de rejeição. Por esse motivo, os componentes celulares do osso alógeno são geralmente destruídos através do congelamento ou por remoção dos mesmos. A capacidade osteocondutora está relacionada ao fato do enxerto permitir um suporte para a adesão e migração de células osteogênicas, osteoblastos ou células osteoprogenitoras vindas das áreas vizinhas ao osso enxertado, que o osso alógeno permite com um tempo maior, levando em último estágio a um osso completamente remodelado, ou seja, osso novo. Já a osteoindução está relacionada à capacidade do enxerto de induzir células indiferenciadas ou osteoprogenitoras a se diferenciarem em osteoblastos. Esta propriedade está relacionada à presença de Bone Morphogenetic Protein (BMP), principalmente citocinas da super-família das TGF- β , os quais estão relacionados com componentes colágenos do osso . Os autores mencionaram que a manutenção das células no osso alógeno pode levar a processos de necrose e/ou proliferação bacteriana, de maneira que necessitam ser processadas, ou por congelamento, imobilizando a água presente ou através da secagem do osso, onde a água presente é eliminada. Neste trabalho também foram feitas comparações entre algumas técnicas de esterilização do osso alógeno como: irradiação gama, óxido de etileno e calor, demonstrando que todos os processos interferem nas características iniciais do osso alógeno. Os autores concluíram que apesar de nos últimos anos os bancos de tecidos terem evoluído os processos de tratamento dos tecidos, é fundamental que mais estudos com critérios mais rigorosos e com um bom tempo de *follow-up* sejam realizados; que para atender de forma benéfica os pacientes é essencial que esse

osso alógeno fornecido pelos bancos, tenham condições de qualidade e segurança para a realização dos transplantes.

Para reconstruir defeitos maxilo-mandibulares sem a utilização de osso autógeno, Petrungaro e Amar (2005) relataram três casos clínicos com defeitos ósseos tratados utilizando-se blocos de osso humanos congelados misturados ao plasma rico em plaquetas (PRP). Os tratamentos foram avaliados clinicamente e histologicamente após um período que variou de quatro a seis meses. Houve boa incorporação dos enxertos e densidade óssea adequada que possibilitaram a estabilidade primária dos implantes, com evidências histológicas de remodelação e formação de novo osso sobre o tecido ósseo original. Os autores mostraram uma nova perspectiva de reconstrução de tecidos, recomendando mais estudos para a confirmação dos resultados e avaliação em longo prazo.

Com a preocupação de se avaliar o risco de complicações com os enxertos alógenos, Mankin, Hornicek e Raskin (2005) revisaram o risco de infecções em reconstruções de tumores ósseos com uso de enxertos ósseos alógenos provenientes de cadáveres. Após a avaliação de 945 pacientes tratados entre 1971 a 2001, conseguiram um índice de sucesso superior a 75%, entretanto, encontraram um risco médio de infecção em torno de 12,8%. Foram citadas infecções por vírus da hepatite C e três pacientes tiveram contaminação pelo vírus HIV. No entanto, vários procedimentos foram realizados antes da criação dos protocolos da *American Association of Tissue Bank (AATB)*, que eliminam grande parte do risco de infecções em função do rigoroso exame de seleção dos doadores. Os autores ainda destacam o

fato de terem ocorrido infecções em decorrência de fraturas dos enxertos, que não foram atribuídas ao material em si.

Na busca de um substituto para os enxertos autógenos, Rajan, et al. (2006) compararam o fechamento de fraturas cominutivas na porção distal do rádio em 90 pacientes, que receberam osso autógeno proveniente da crista ilíaca em um grupo e osso alógeno fresco congelado em outro. As avaliações foram realizadas após três e 12 meses da cirurgia e os parâmetros tempo de cirurgia, morbidade pós-operatória e sucesso de formação óssea foram determinados. O índice de sucesso com osso alógeno foi de 71 %, comparado ao de 75% do osso autógeno, não sendo estatisticamente significativo. O osso alógeno mostrou um tempo de cirurgia muito menor que o procedimento com osso autógeno e o grau de complicação pós-operatória com osso alógeno foi praticamente nulo. Os autores concluíram que o osso alógeno pode ser utilizado com segurança para esse tipo de reconstrução em substituição ao osso autógeno.

Keith, et al. (2006) publicaram um estudo multicêntrico no qual realizaram 82 procedimentos de reconstrução óssea maxilo-mandibular em 73 pacientes com utilização de blocos de osso alógeno. Os pacientes receberam implantes osseointegrados após quatro a seis meses de realização dos enxertos e foram acompanhados por até 36 meses após a instalação das próteses. Os resultados demonstraram que 99% dos implantes apresentaram sucesso até o tempo estudado. No momento da instalação dos implantes, 69% dos blocos não apresentavam sinais de reabsorção, enquanto que 31% apresentaram valores de até 2 mm. Histologicamente os enxertos apresentavam sinais avançados de remodelação e

incorporação após seis meses. Os autores concluíram que apesar dos excelentes resultados obtidos clinicamente e histologicamente, ainda são necessários estudos com um tempo mais longo de avaliação para comprovar a eficácia do material.

Na tentativa de simplificar os procedimentos de reconstrução óssea, Jacotti (2006) apresentou uma técnica onde os blocos alógenos são preparados previamente em um protótipo esterilizado e depois fixados nos defeitos ósseos. Além de simplificar o procedimento cirúrgico, tomando-o mais rápido e menos agressivo ao paciente, o intuito da técnica foi diminuir a possibilidade de clivagem dos blocos durante a instalação dos implantes através da perfeita adaptação dos mesmos ao leito receptor.

Para justificar o uso de temperaturas aproximadas de -70°C em criopreservação de tecidos ósseos, Laitinen, Kivikari e Hirn (2006) apresentaram um estudo no qual demonstraram que os tecidos ósseos possuem células gordurosas no seu interior, que sofrem oxidação com o tempo, aumentando a toxicidade do material. Temperaturas em torno de -40°C promovem rápida oxidação dos lipídeos e nos casos em que os tecidos são mantidos em temperaturas de -70°C , não se encontra oxidação dos lipídeos em períodos de até três anos, garantindo a qualidade dos enxertos.

Macedo (2006), através de um estudo clínico avaliou a formação óssea e o grau de reabsorção de enxertos ósseos onlay em procedimentos de aumento vertical de rebordo, com a utilização de osso alógeno fresco congelado. O autor concluiu que o enxerto alógeno fresco congelado proveniente de Banco de tecidos promoveu formação óssea vertical estatisticamente significativa que possibilitou a instalação de implantes osseointegrados na posição protética ideal. Demonstrou também que o

enxerto alógeno fresco congelado apresentou baixa taxa de reabsorção após sete meses. Confirmou assim, a possibilidade do osso fresco congelado ser um substituto ao enxerto autógeno para as reconstruções de defeitos ósseos previamente à instalação de implantes osseointegrados.

No trabalho de Cosmo (2006) foram realizadas cirurgias de elevação do assoalho do seio maxilar com enxerto alógeno fresco congelado particulado sob as normas da AATB. O autor concluiu que o enxerto alógeno fresco congelado é opção viável nas cirurgias realizadas, conseguindo um volume ósseo adequado para instalação de implantes osseointegrados, num período de seis meses.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi apresentar uma nova técnica de ganho ósseo vertical em região posterior atrófica de mandíbula, com a utilização de osso alógeno fresco congelado particulado (proveniente de Banco de Tecidos Músculo-Esquelético) contido por uma estrutura metálica rígida, através de uma avaliação clínica, comparação de imagens de tomografias e análise histológica, em humanos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Material:

4.1.1 Medicamentos:

- Gluconato de Clorhexidina 0,12%
- Soro fisiológico 0,9%
- Anestésico (Cloridrato de Mepivacaína 2% com adrenalina 1:100.000)

4.1.2 Material de apoio:

- Agulha curta para anestesia
- Luvas estéreis
- Sugadores descartáveis estéreis
- Gazes estéreis
- Escovas para unhas com degermantes
- Óculos de proteção
- Jogo de paramentação cirúrgica estéril composto por: 02 toalhas de mão; 02 aventais cirúrgicos longos; 01 campo fenestrado (1,10X1,40); 01 campo fenestrado (0,70X0,90); 02 campos de mesa (0,70X0,80); 02 alças para refletor; 02 odontoprotetores

4.1.3 Equipamento:

- Motor Elétrico – Modelo BLM350 – Fabricante: Driller Trading Importação e Exportação Ltda – São Paulo - Brasil
- Micro-motor – Modelo Honda Cirúrgico – Fabricante: Driller Trading Importação e Exportação Ltda – São Paulo - Brasil
- Contra-ângulo redutor (16:1) acompanhado de uma agulha para irrigação interna – Modelo Intra 3624N com cabeça 67RIC – Fabricante Kavo Dental GmbH Vertriebsgesellschaft - Alemanha
- Jogo de irrigação composto de: cassete; tubo de silicone de 0,5 m; tubo de silicone de 2,0 m; conector de soro; conector “I”; conector “Y”; abraçadeira – Fabricante Driller Trading Importação e Exportação Ltda – São Paulo - Brasil
- Particulador ósseo – Fabricante: Neodent – Curitiba - Brasil

4.1.4 Instrumental cirúrgico:

- Seringa carpule
- Descoladores de periósteo
- Curetas
- Cabo de bisturi
- Lâminas 15c
- Porta agulha

- Tesoura cirúrgica
- Fio de sutura montado seda (4-0)
- Fio de sutura montado nylon (4-0)
- Pinças hemostáticas
- Cubeta
- Afastadores
- Pinça reta cirúrgica
- Pinça Allis
- Pinça Backaus
- Pinça Collins

4.1.5 Instrumental específico:

- 1 jogo de parafusos para enxerto ósseo – Fabricante Conexão Sistema de Próteses – Arujá – São Paulo.
- 3 estruturas para contenção de enxerto particulado - Fabricante Conexão Sistema de Próteses – Arujá – São Paulo.
- Osso humano fresco congelado. Processados e estocados no Banco de Tecidos Músculo-Esqueléticos do Hospital de Marília (Uniooss – Marília – Brasil)

4.1.6 Drogas utilizadas pelo paciente:

A - Medicação Pré- Operatória:

- Ansiolítico

- Diazepan de 5mg administrado por via oral, um comprimido, uma hora antes do procedimento cirúrgico.

- Antiinflamatório esteroidal

- Betametasona, administrado 4mg por via oral, em dose única, uma hora antes do procedimento cirúrgico.

- Antibiótico

- Amoxicilina de 500mg administrado 2g por via oral, uma hora antes do procedimento cirúrgico.

- Azitromicina de 500mg administrado 2g por via oral, uma hora antes do procedimento cirúrgico. (PACIENTES ALÉRGICOS A PENICILINA).

B - Medicação Pós- Operatória:

- Analgésico

- Dipirona (500mg) ou paracetamol (500mg) administrado por via oral, um comprimido a cada quatro horas por 24 horas.

- Antibiótico

- Amoxicilina de 500mg administrado por via oral, durante sete dias de 8/8horas, ou Azitromicina de 500mg, durante cinco dias, uma vez ao dia.

- Colutório

- Após o segundo dia da cirurgia bochechos com Gluconato de Clorexidina na concentração de 0,12%, duas vezes ao dia por uma semana.

4.2 Métodos

A apresentação deste estudo clínico faz parte de uma pesquisa prospectiva, comparativa e controlada de uma dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação (Mestrado Profissionalizante em Odontologia – Área de Concentração em Implantodontia – da Universidade Santo Amaro). Suas fases clínicas (cirurgias, acompanhamento pós-operatório e avaliações clínicas) foram executadas em pacientes atendidos na clínica da Faculdade de Odontologia desta Instituição de Ensino.

O estudo seguiu as Diretrizes Internacionais de pesquisa com seres humanos (CNO MS 2000), a declaração de Helsinque (2001) e a Resolução do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa com seres humanos e a RDO 33 da ANVISA para manuseio de descartes biológico humano, tendo sido aprovado pelo Comitê e Ética em Pesquisa da Universidade de Santo Amaro (UNISA) através do registro CEP UNISA Número 105/06 com parecer número 046/2006, grupo e área temática 1.5 Novos procedimentos.

Participaram do estudo três pacientes com idades entre 50 e 69 anos, apresentando rebordo ósseo desdentado de mandíbula posterior atrófica, com no máximo de 6 mm entre a crista e o teto do canal mandibular, verificados através de exame tomográfico inicial, realizado no centro radiológico Indor. Os pacientes apresentaram saúde geral considerada normal, de acordo com os dados obtidos na anamnese, no exame físico e nos seguintes exames complementares: Hemograma completo, Coagulograma, Glicemia de jejum, Calcemia, Creatinina sérica, Fosfatase alcalina e Urina tipo I.

Após o entendimento do trabalho, os pacientes receberam as informações contidas na Carta de Esclarecimento ao Paciente e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O protocolo cirúrgico iniciou-se com a anti-sepsia intra e extra-oral, utilizando gluconato de clorhexidina 0,12% e 2,00% respectivamente. Utilizou-se a anestesia pterigomandibular, com o anestésico Mepivacaína 2% com Epinefrina 1:100.000. Na execução da incisão em fundo de sulco foi utilizada a lâmina 15c, seguido do descolamento de retalho de espessura total (Figura 01). Para a fixação do enxerto foi confeccionada pela empresa Conexão (Arujá; SP – Brasil), uma cúpula metálica rígida de aço inox, que deveria conter o enxerto alógeno fresco congelado particulado em posição. No primeiro caso clínico foi utilizado o projeto piloto da cúpula (Figura 02), nos demais casos utilizaram-se as cúpulas já modificadas (Figura 03): foram eliminadas as arestas, alterando o design da tampa, tornando-a arredondada e com locais para sua fixação; em sua base foi removida a parede mesial, para melhor

adaptação em relação ao dente remanescente. Os parafusos de fixação de 6 mm de comprimento pertenciam ao jogo de fixação de enxertos da mesma empresa.

O preparo do material de enxerto consistiu em manter por um período de 15 minutos, em soro fisiológico, o bloco de osso devidamente embalado (Figuras 04 A e 04 B) proveniente do Banco de tecidos músculo-esquelético do Hospital de Marília – UNIOSS, e em seguida tritura-lo através de um particulador de ossos convencional (Figura 04 C), conseguindo assim o material particulado para a enxertia (Figura 04 D). O bloco de osso foi obtido a partir da captação de doadores vivos e cadáveres, passando pelo processamento mediante congelamento a $- 80^{\circ}$ C. Os tecidos do Banco de tecidos UNIOSS são submetidos a testes sorológicos para sífilis, chagas, HIV (2 testes), hepatite A, B, C, HTLV-1, cultura para fungos e cultura para bactérias aeróbias, com a finalidade de se obter a dupla negatividade, como preconizado pelas normas da *American Association of Tissue Bank (AATB)* nos Estados Unidos, e de acordo com a portaria nº 1.686, de 20 de setembro de 2002, do Ministério da Saúde, a qual regulamenta o cadastramento e funcionamento dos Bancos de Tecidos Músculo-Esqueléticos no Brasil, assim como a captação, processamento e armazenamento dos tecidos.

Antes da devida acomodação do enxerto foram realizadas pequenas perfurações no leito receptor (Figura 05), com o objetivo de expor o osso medular e viabilizar a vascularização do material enxertado (Figuras 06 A e 06 B). No espaço formado entre a lateral vestibular da cúpula e o remanescente ósseo foi colocada uma membrana reabsorvível de colágeno. Após a instalação da tampa protetora sobre a cúpula (Figuras 07 A e 07 B), o retalho foi reposicionado e suturado através de fios de

sutura de nylon 4-0 (Figura 08). Os pacientes foram orientados em relação aos cuidados pós-operatórios de forma verbal e por escrito, recebendo as instruções sobre a medicação a ser utilizada.

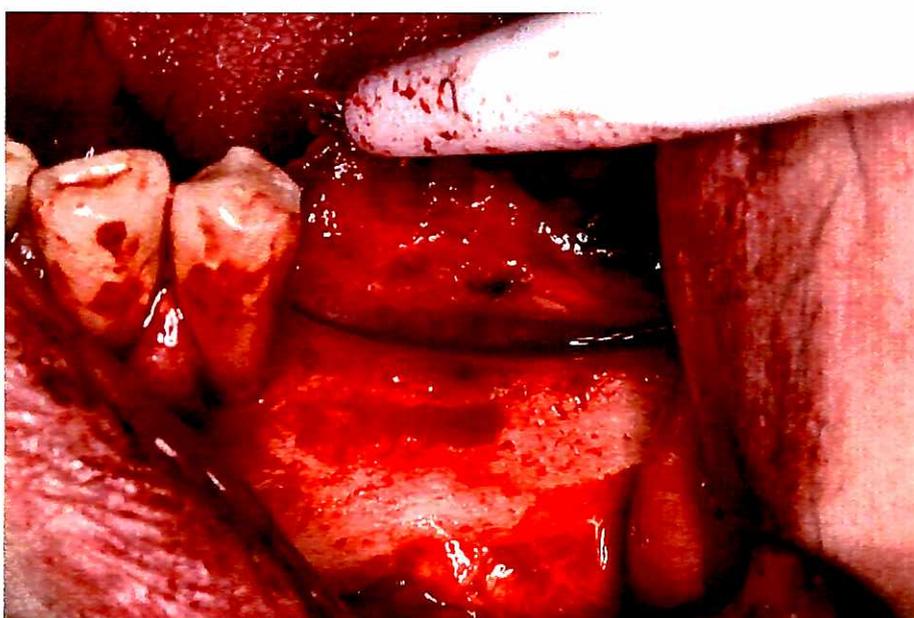


Figura 01 - Descolamento do retalho total

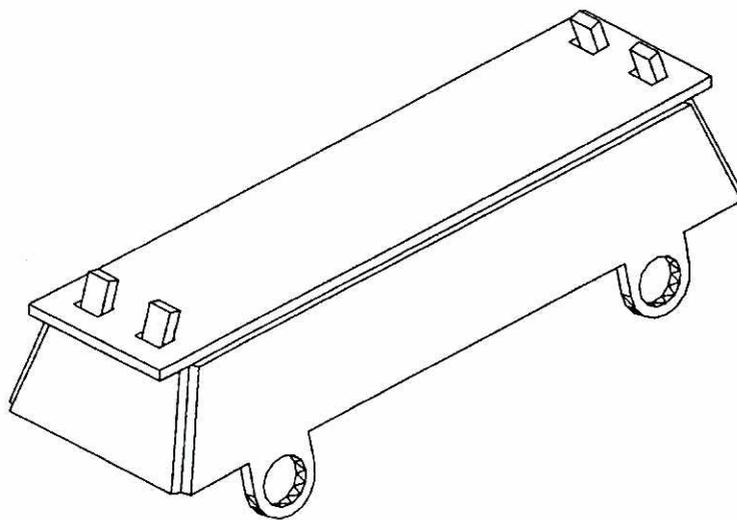


Figura 02 - Projeto inicial da cúpula

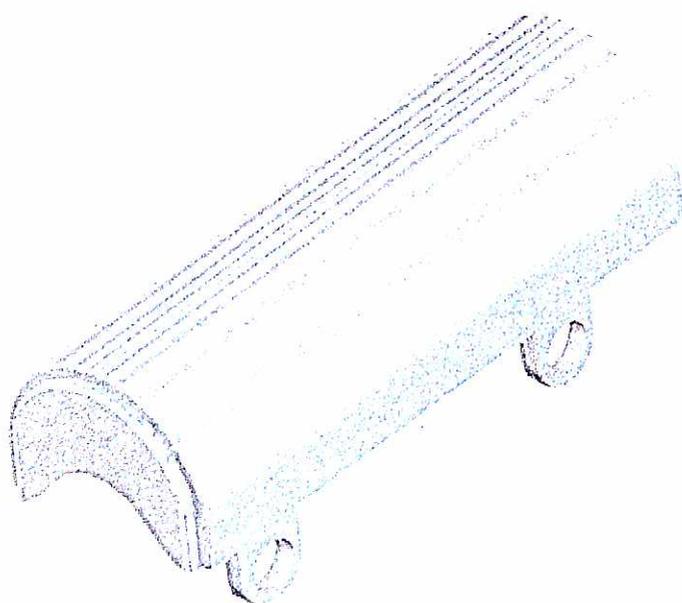


Figura 03 - Cúpula modificada

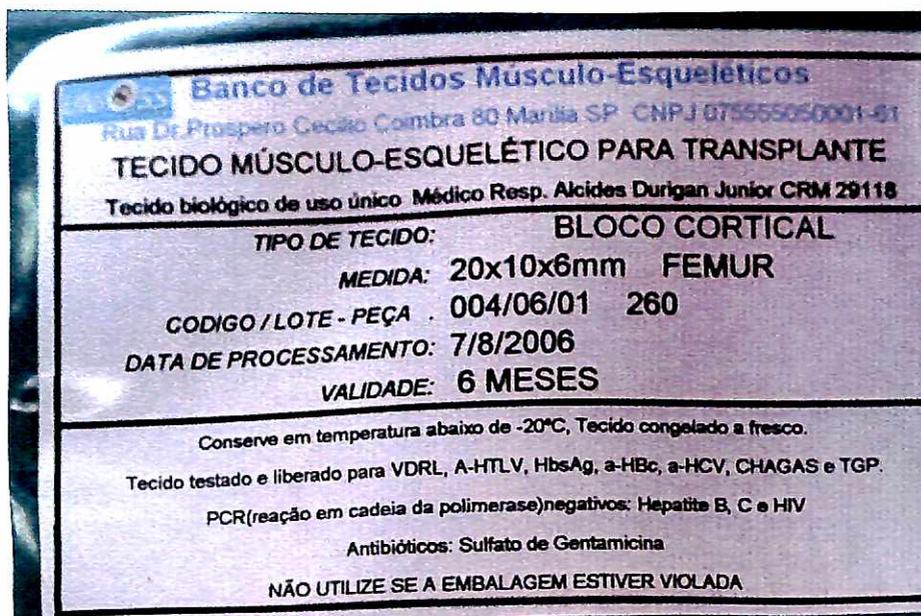


Figura 04 A - Embalagem do bloco de osso alógeno

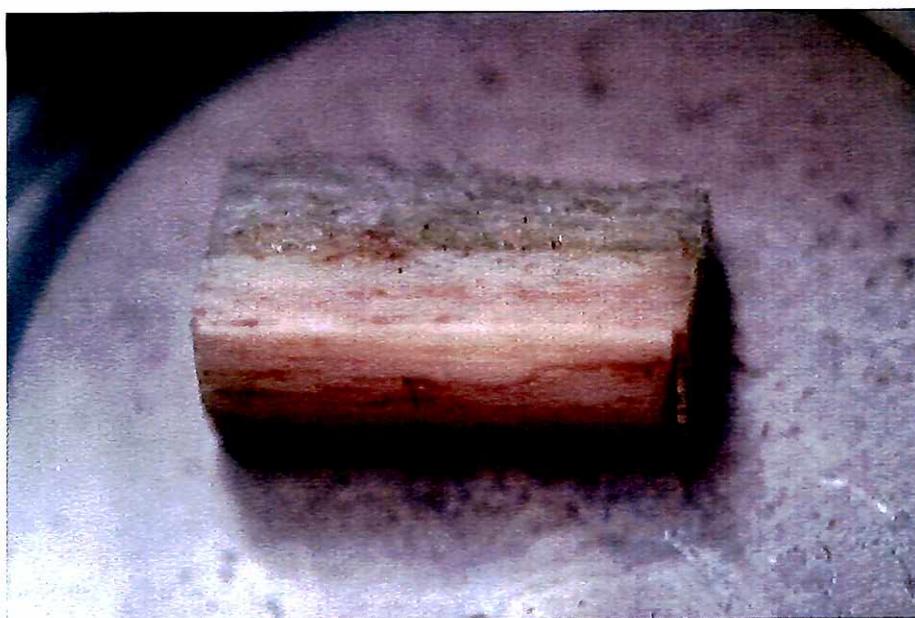


Figura 04 B - Bloco de osso alógeno

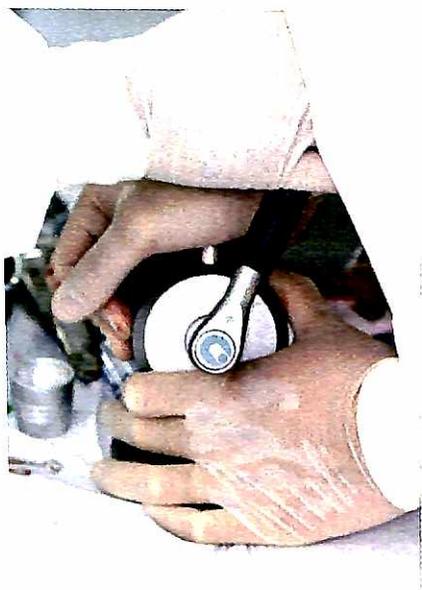


Figura 04 C - Bloco de osso alógeno sendo particulado

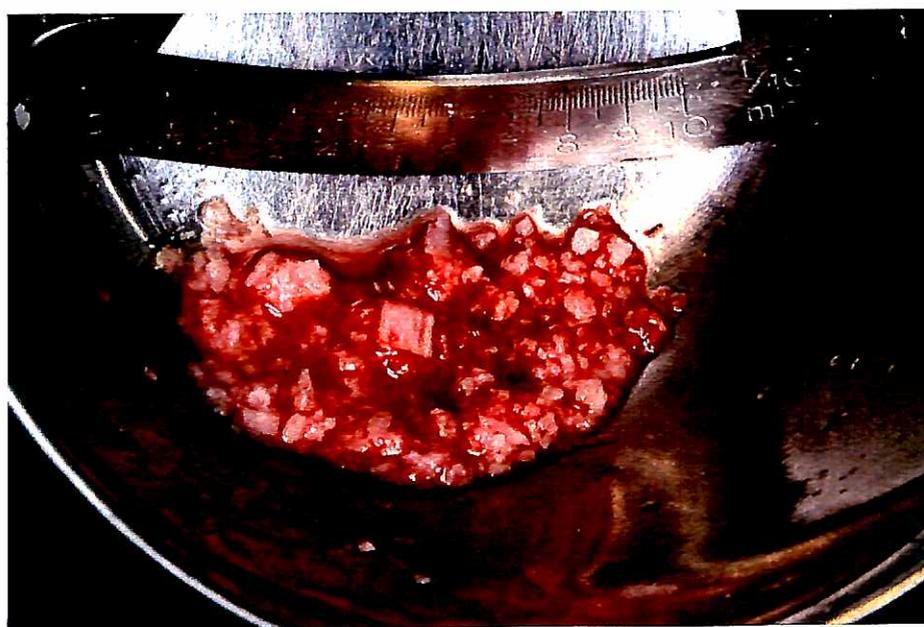


Figura 04 D - Enxerto particulado

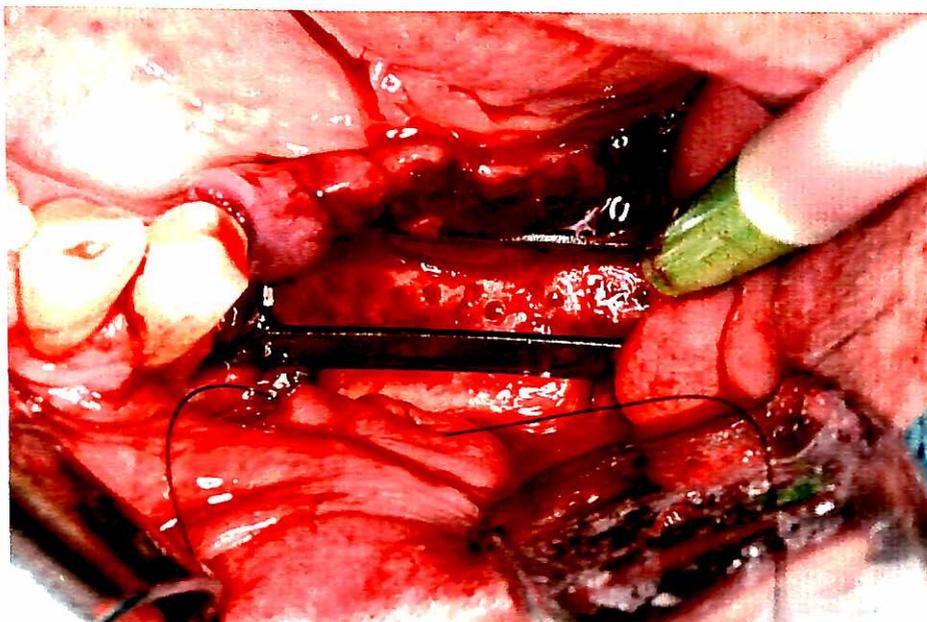


Figura 05 - Perfurações da área receptora

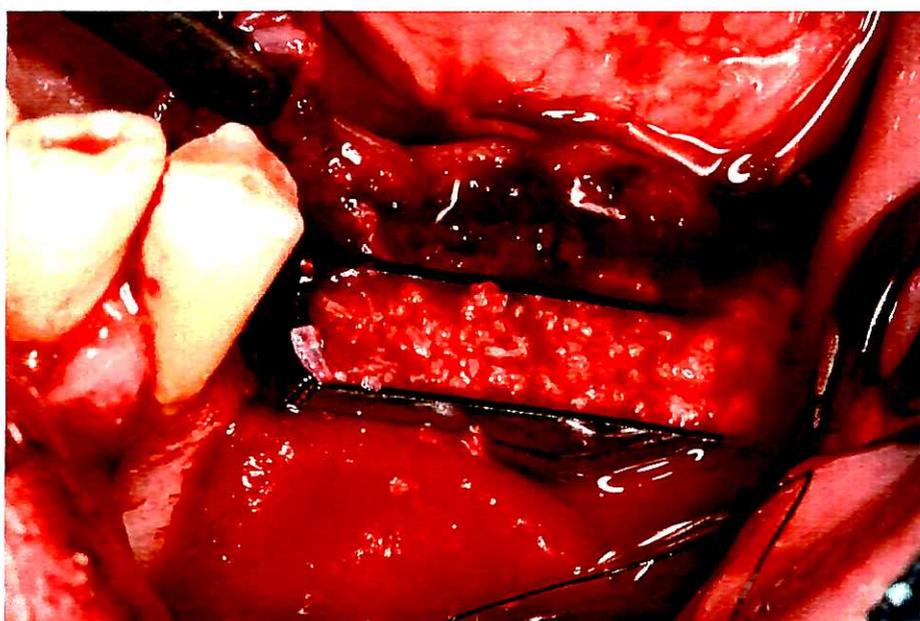


Figura 06 A – Acomodação do enxerto particulado – cúpula inicial



Figura 06 B – Acomodação do enxerto particulado – cúpula modificada

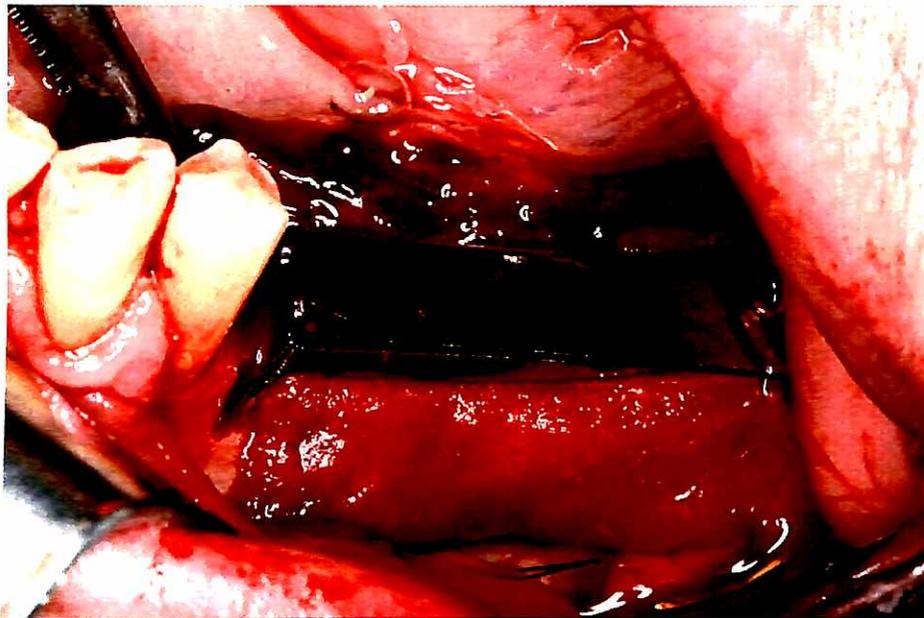


Figura 07 A - Tampa do projeto inicial da cúpula – cúpula inicial

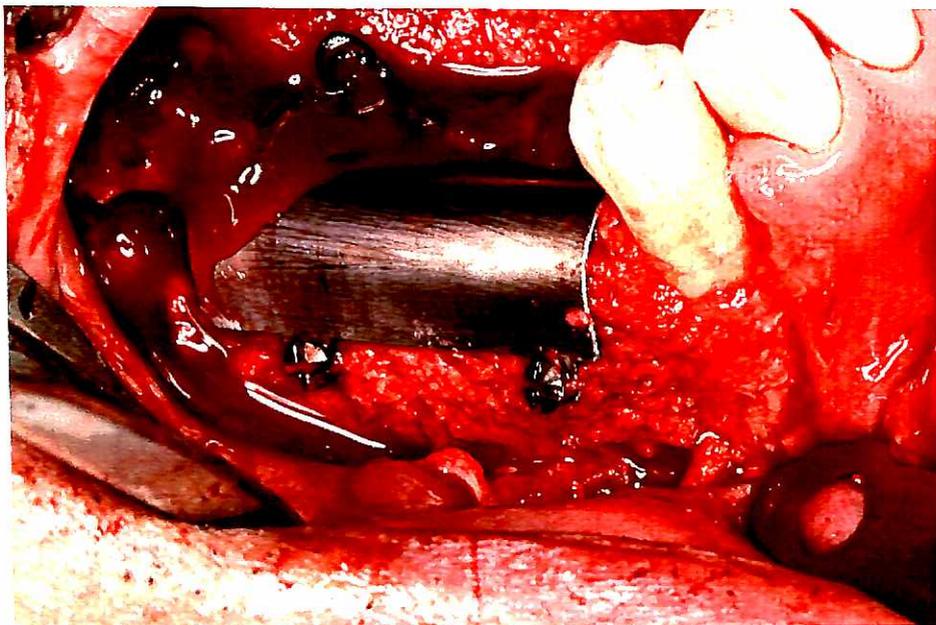


Figura 07 B – Tampa do projeto modificado – cúpula modificada

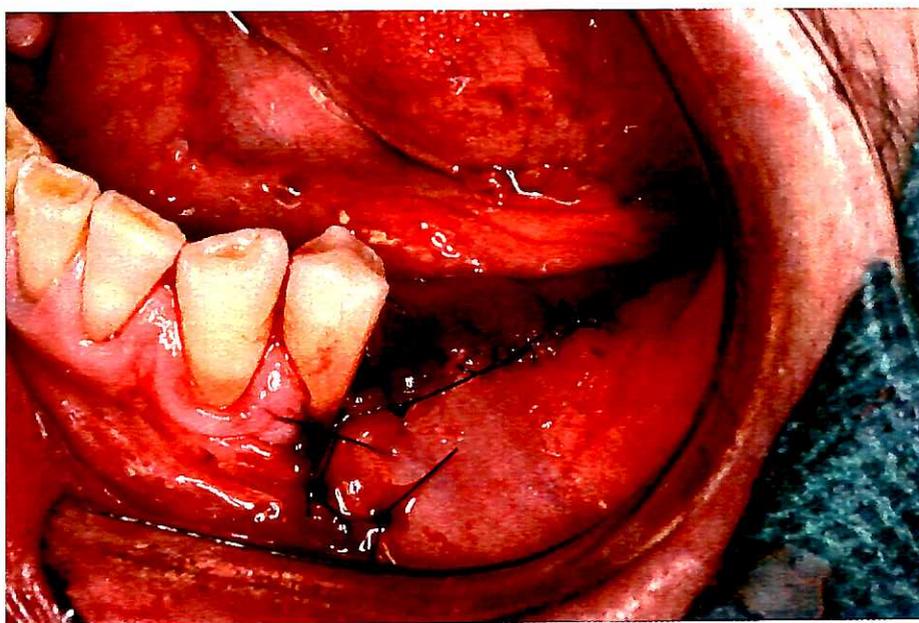


Figura 08 - Sutura

As suturas foram removidas após sete dias, sendo anotadas todas as informações pertinentes sobre o pós-operatório. Os pacientes receberam orientações de higienização específicas nos casos de deiscência de sutura ou exposição posterior da estrutura da cúpula metálica, que consistiam em realizar a limpeza da área metálica exposta com uma gaze embebida em solução de gluconato de clorexidina a 0,12%, duas vezes ao dia até a realização de remoção da estrutura.

Após os períodos de quatro a cinco meses, foi realizado o segundo procedimento cirúrgico, quando foi removida a cúpula (Figura 09) para posterior instalação dos implantes. Após a remoção da cúpula, foi realizada a segunda tomografia computadorizada no mesmo centro radiológico que a primeira, possibilitando a comparação das imagens e a avaliação da nova formação óssea vertical.

Completado o período de seis meses, foram realizados os procedimentos de instalação dos implantes osseointegrados (Figura 10), utilizando a técnica convencional de preparo do leito dos cilindros de implantes osseointegrados com fresas de diâmetro escalonado, sutura com fio de seda 4.0. Durante os procedimentos cirúrgicos, com o auxílio de uma broca trefina de 6 mm de diâmetro, foram coletados amostras do tecido da área enxertada em nichos remanescentes, não prejudicando a correta instalação dos cilindros de implante e não removendo tecido ósseo remanescente dos pacientes. Esses fragmentos foram colocados em frascos com formol a 10% para manutenção da viabilidade histológica e em seguida enviados ao departamento de Histologia da UNISA, onde as amostras foram coradas com Hematoxilina e Eosina (HE) e com a técnica de T. Masson, pelos seus técnicos. Os

pacientes irão aguardar o período de osseointegração para receberem o planejamento protético indicado, buscando o pleno restabelecimento da sua saúde bucal.

As avaliações do ganho obtido através desta nova técnica foram realizadas através da observação clínica do remanescente do rebordo alveolar no ato da cirurgia de remoção da cúpula, da comparação dos exames de tomografia computadorizada da mandíbula inicial e o obtido após a remoção da cúpula e da análise histológica das amostras obtidas no ato cirúrgico de instalação do implantes osseointegrados.



Figura 09 - Remoção da cúpula

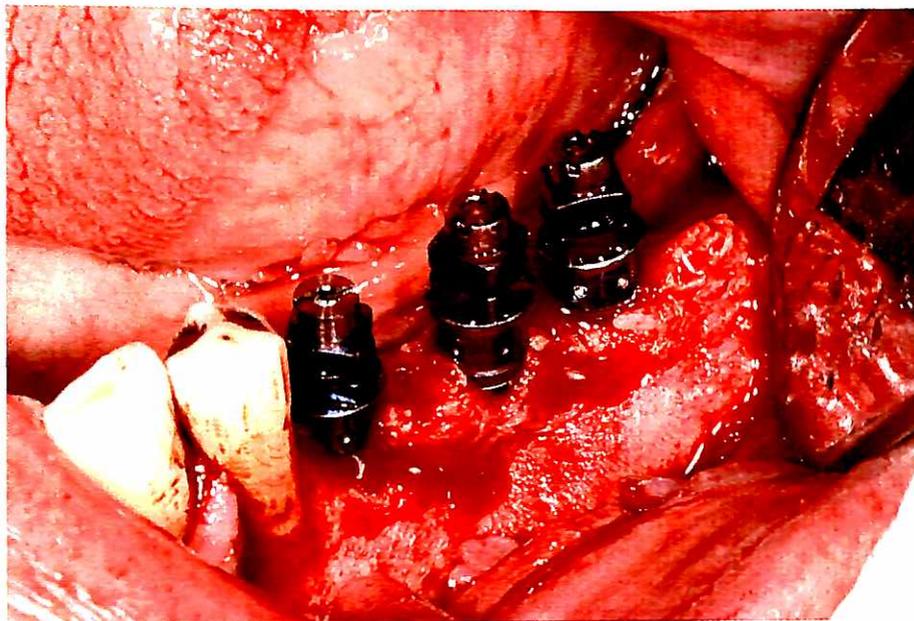


Figura 10 - Instalação dos implantes na área enxertada

5 RESULTADOS

5.1 Caso clínico 01

- Paciente 69 anos de idade, gênero feminino. Utilizado o projeto piloto da cúpula

Resultado clínico: Na cirurgia de remoção da cúpula após o período de quatro meses, foi observado um aumento da altura do rebordo ósseo remanescente que correspondia ao formato determinado pela estrutura metálica da cúpula (Figura 11 A). Foi aguardado o período de seis meses e realizada a cirurgia de instalação dos implantes osseointegrados, na qual ficou claro o aumento vertical conseguido (Figura 11 B), neste ato cirúrgico foi coletado o material para obtenção dos cortes histológicos (Figura 11 C).

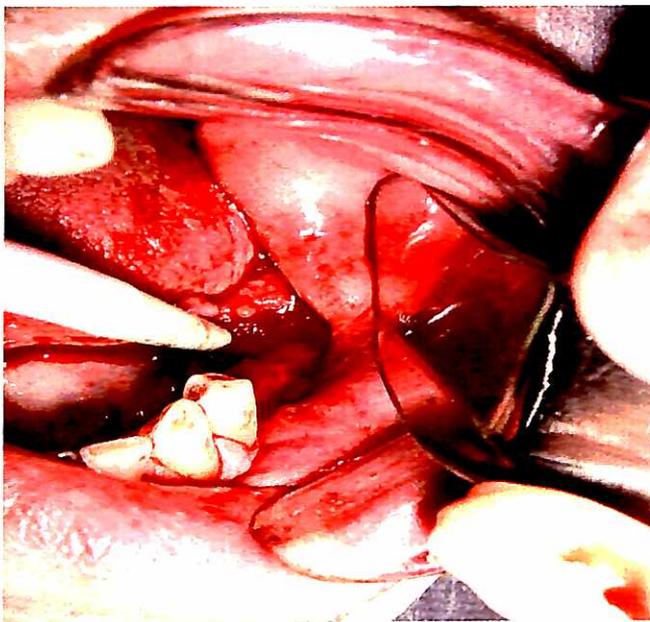


Figura 11 A – Aspecto clínico – caso clínico 01
Na cirurgia de remoção da cúpula

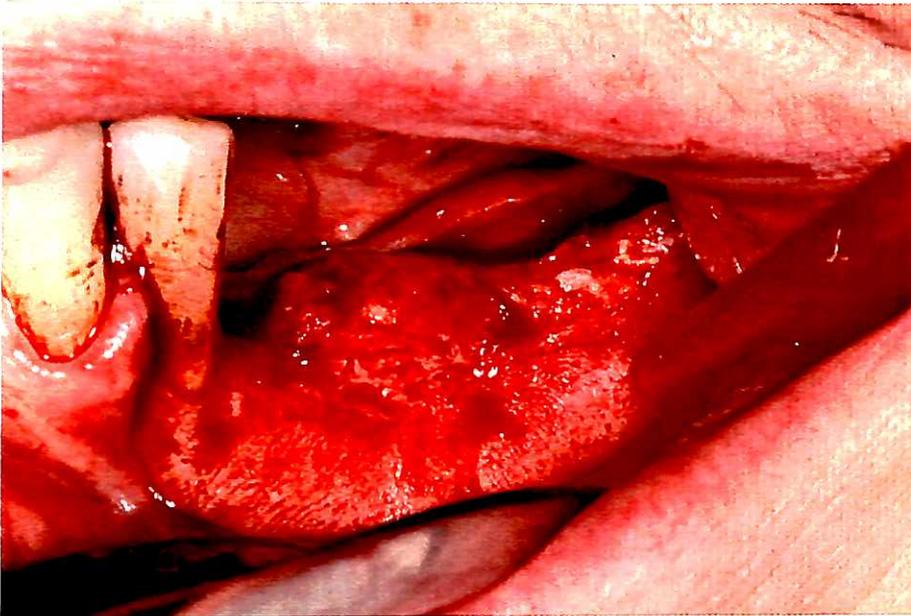


Figura 11 B - Aspecto clínico – caso clínico 01
Na instalação dos implantes

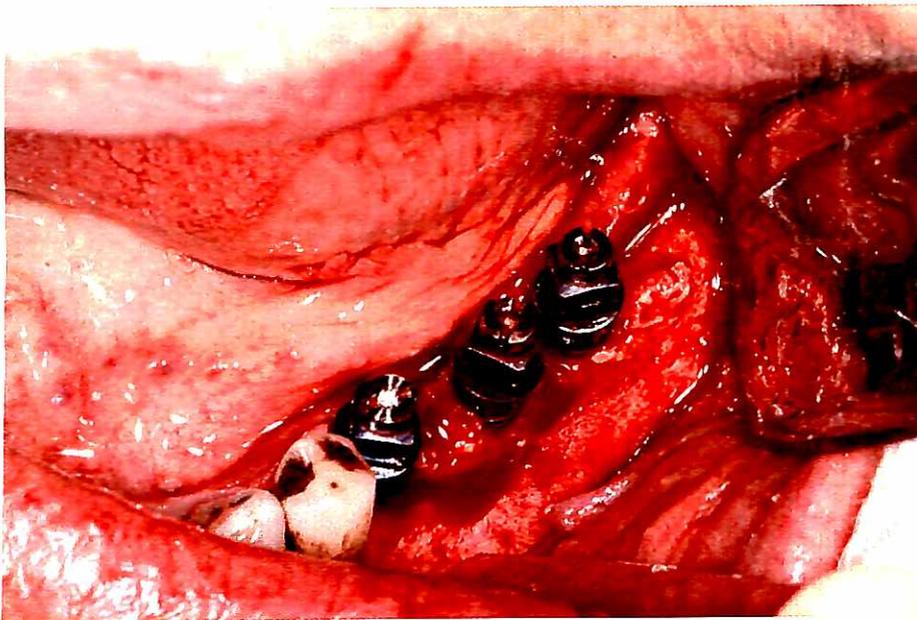


Figura 11 C - Área da coleta da amostra – caso clínico 01
Realizado na distal

Comparação das Tomografias: Possível observar nitidamente o aumento da crista do rebordo, como demonstrado através das figuras 12 A e 12 B; 13 A e 13B.

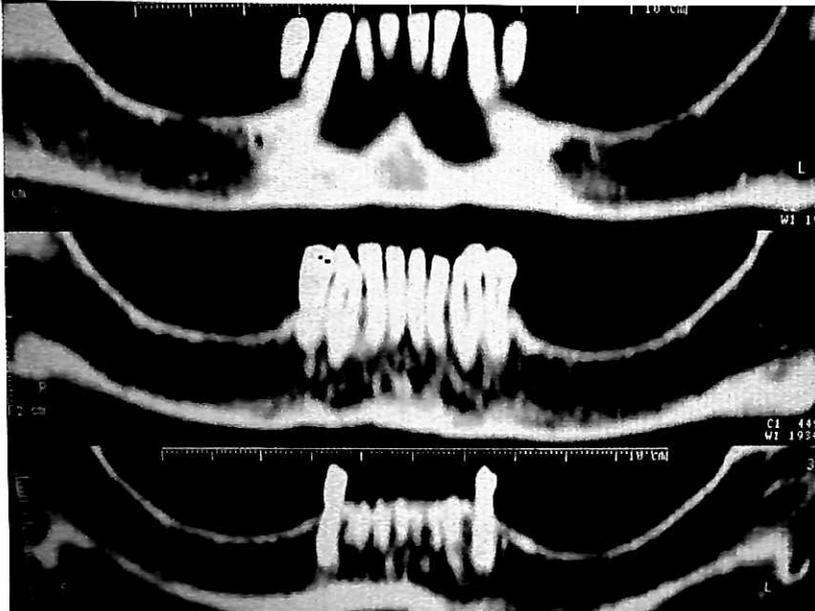


Figura 12 A - Vista da Tomografia inicial – caso clínico 01

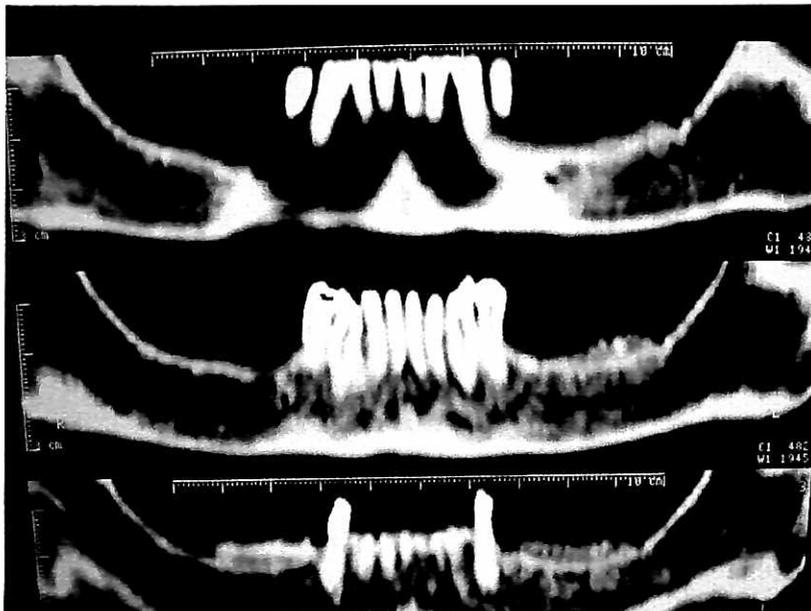


Figura 12 B - Vista da Tomografia final – caso clínico 01

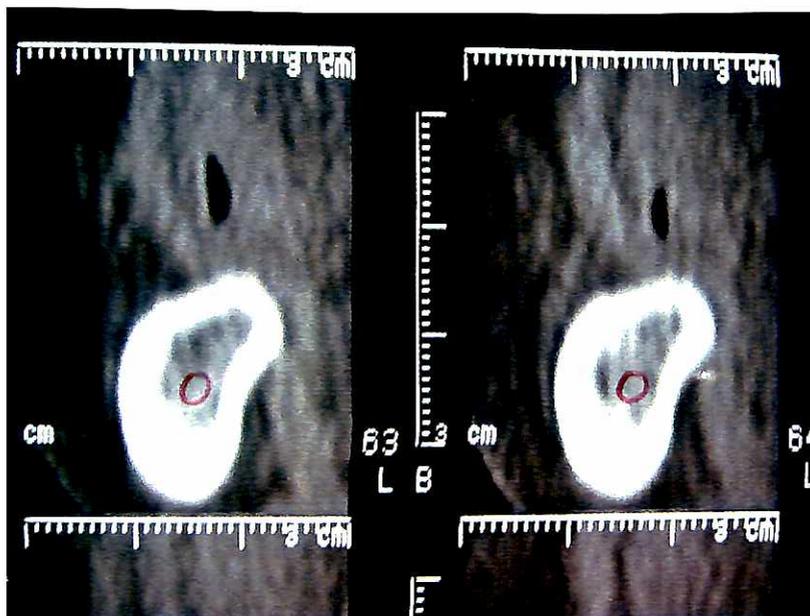


Figura 13 A - Corte da Tomografia inicial – caso clínico 01

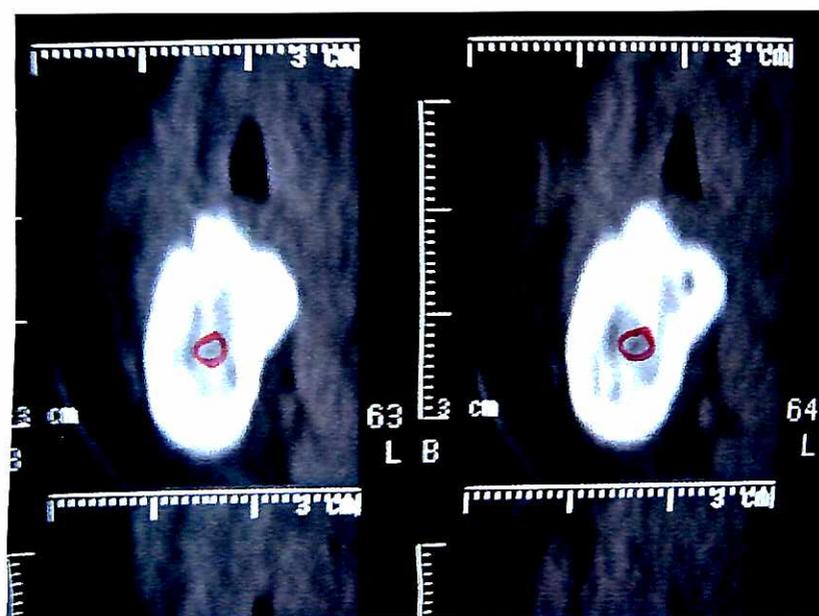
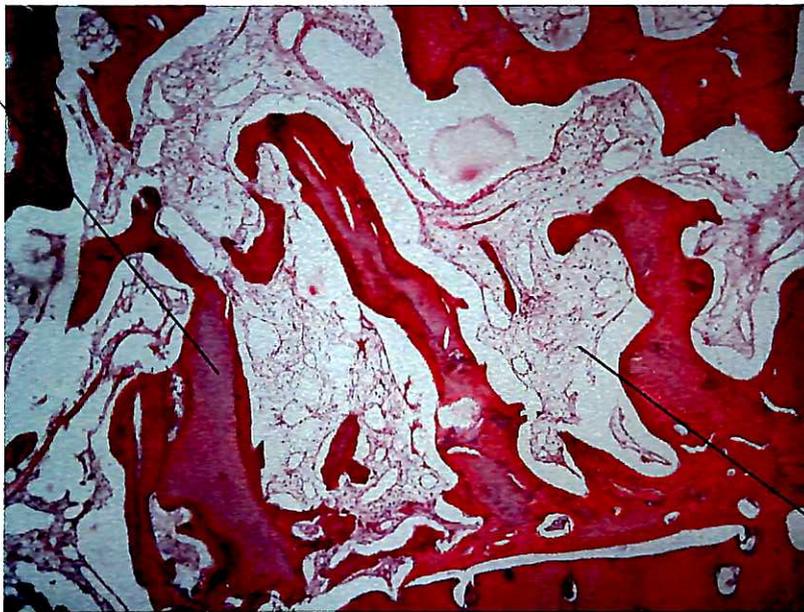


Figura 13 B - Corte da Tomografia final – caso clínico 01

Análise histológica: Na amostra obtida, com a coloração Hematoxilina e Eosina (Aumento de 100 X), foi possível observar características de um tecido ósseo esponjoso em formação através de uma ossificação intramembranosa, com um tecido conjuntivo frouxo maturando (Figura 14). Em maior aumento, foi possível observar a presença de osteócitos na região do tecido ósseo neoformado, justaposto às partículas residuais do material de enxertia, com a presença de lacunas vazias, e na seqüência, osteoblastos na região periférica. No tecido conjuntivo intra-trabecular observaram-se vasos de diferentes calibres e presença de poucas fibras (Figura 15).

Partícula do material de enxertia



Tecido conjuntivo frouxo

Figura 14 - Imagem histológica – caso clínico 01 – Aumento de 100 X
Coloração Hematoxilina e Eosina

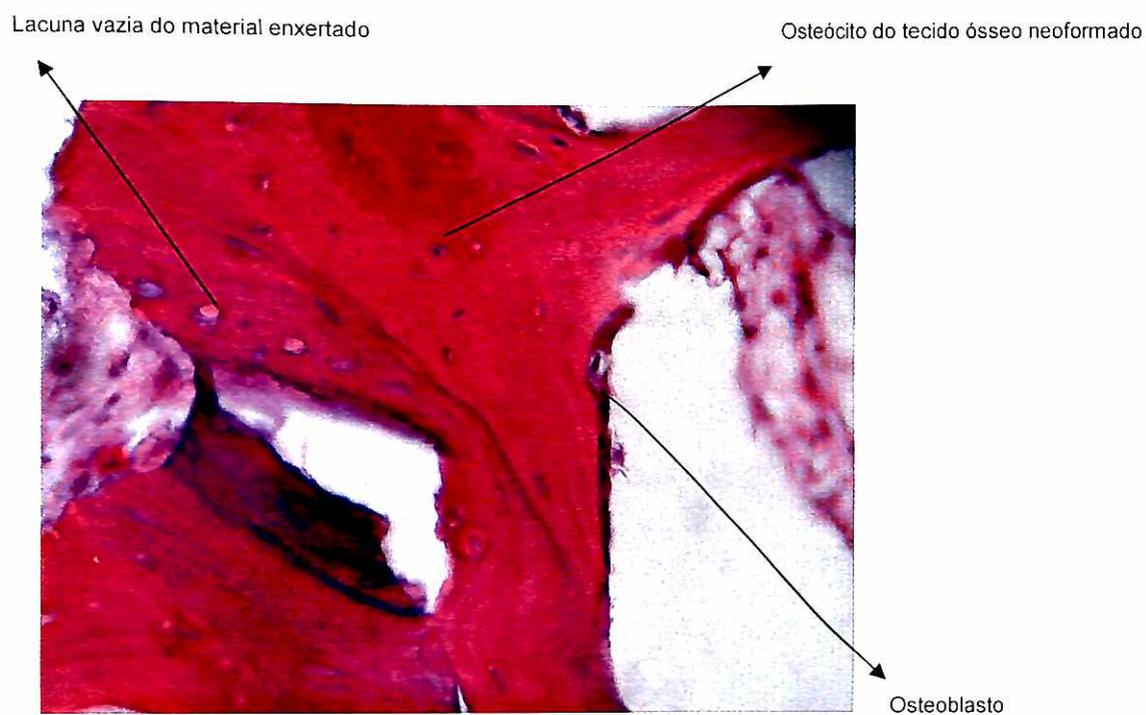


Figura 15 - Imagem histológica – caso clínico 01 – Aumento de 400 X
Coloração Hematoxilina e Eosina

5.2 Caso clínico 02

- Paciente 50 anos de idade, gênero feminino. Utilizado a cúpula modificada

Resultado clínico: Na cirurgia de remoção da cúpula, foi constatado que esta se apresentava com certa mobilidade e com grande quantidade de biofilme (Figura 16 A); a paciente relatou que tinha insegurança em realizar a limpeza da cúpula. Foi observado que o enxerto em sua porção mais superior apresentava um aspecto necrótico, parte do enxerto foi removida juntamente com a tampa da cúpula (Figura 16 B). Após devida limpeza, através da lavagem com soro fisiológico, foi observado um aspecto de material enxertado incorporado ao tecido remanescente na porção próxima ao osso remanescente (Figura 16 C). Apesar de não ter conseguido o ganho vertical esperado, o ganho obtido viabilizou a instalação dos implantes osseointegrados (Figura 16 D).



Figura 16 A - Cúpula com biofilme – caso clínico 02

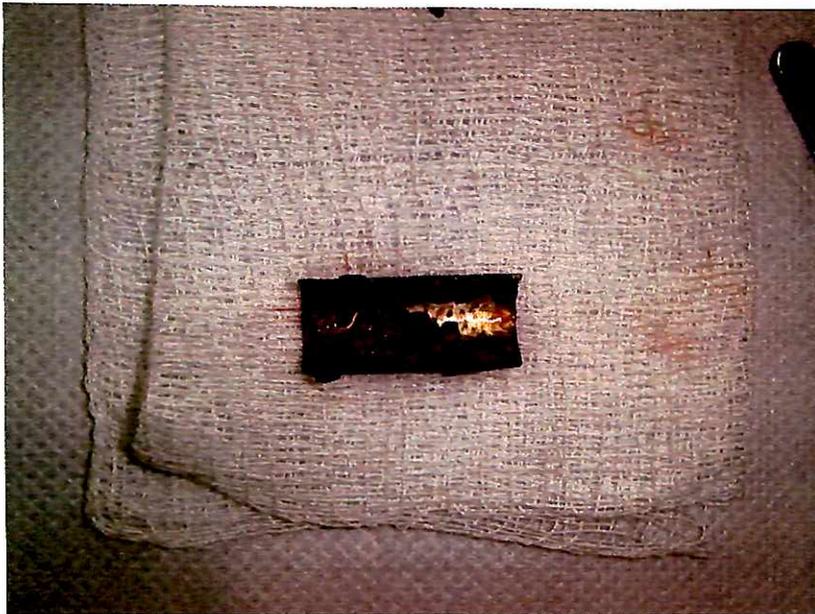


Figura 16 B - Tampa da cúpula com parte do enxerto – caso clínico 02

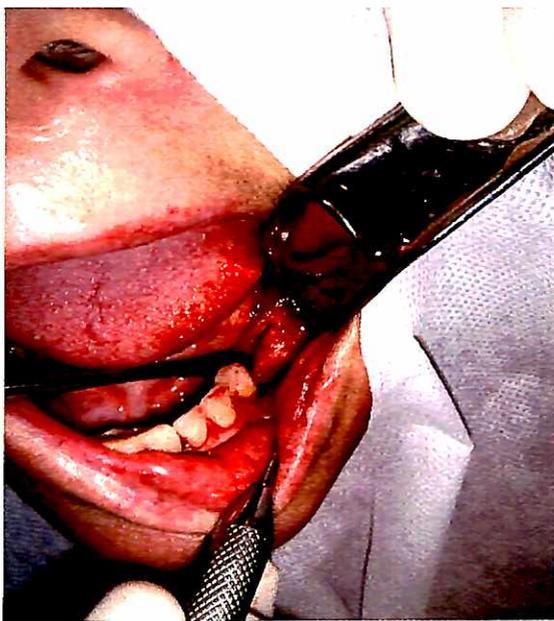


Figura 16 C - Aspecto clínico – caso clínico 02
Na cirurgia de remoção da cúpula

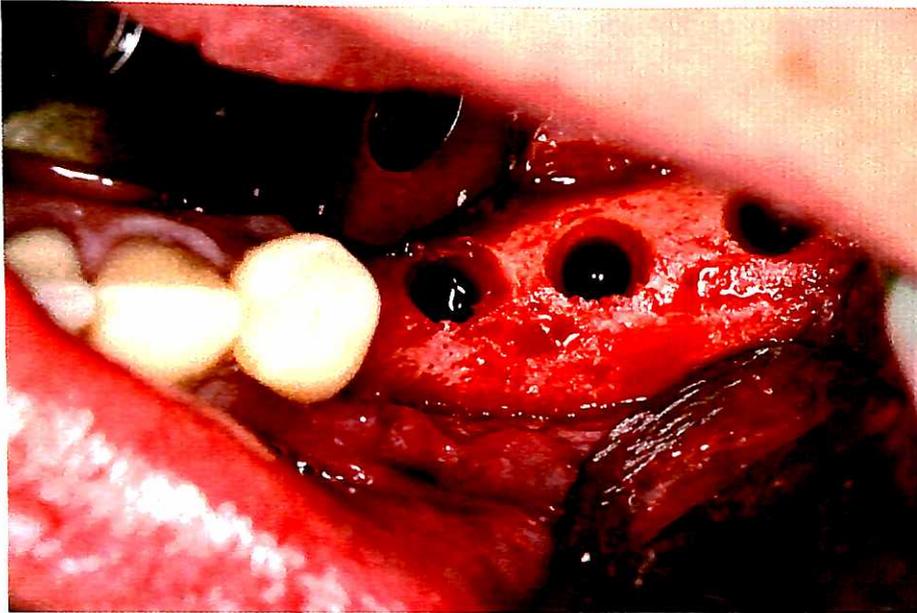


Figura 16 D - Aspecto clínico – caso clínico 02
Na instalação dos implantes



Figura 16 E - Área da coleta da amostra – caso clínico 02
Realizado na vestibular

Comparação das tomografias: Não foi observado um ganho ósseo vertical, porém pode ser observado um ganho horizontal discreto, de acordo com as figuras 17 A e 17 B; 18 A e 18 B.



Figura 17 A - Vista da Tomografia inicial – caso clínico 02

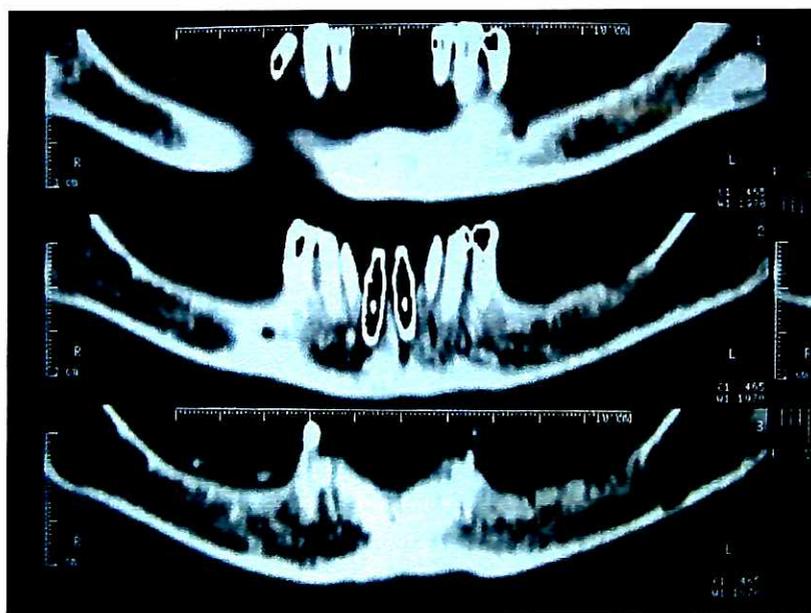


Figura 17 B - Vista da Tomografia final – caso clínico 02

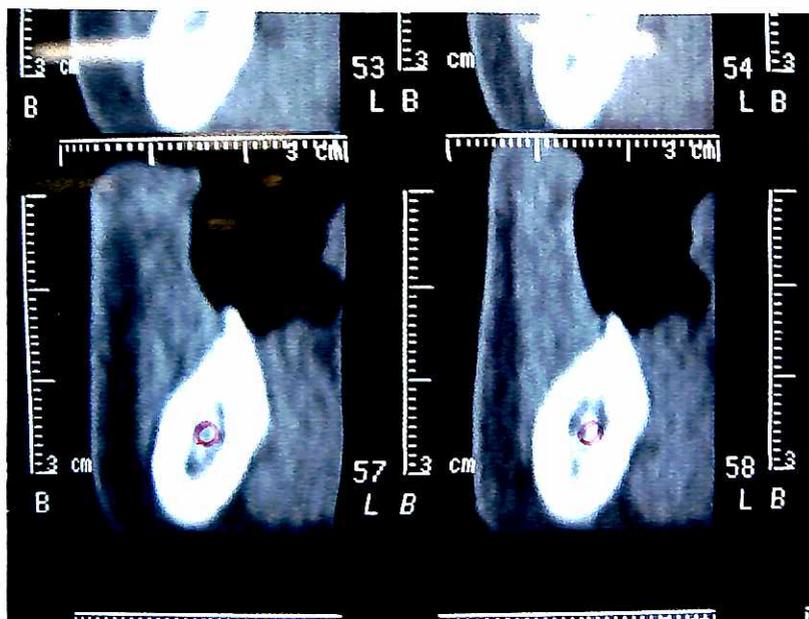


Figura 18 A - Corte da Tomografia inicial – caso clínico 02

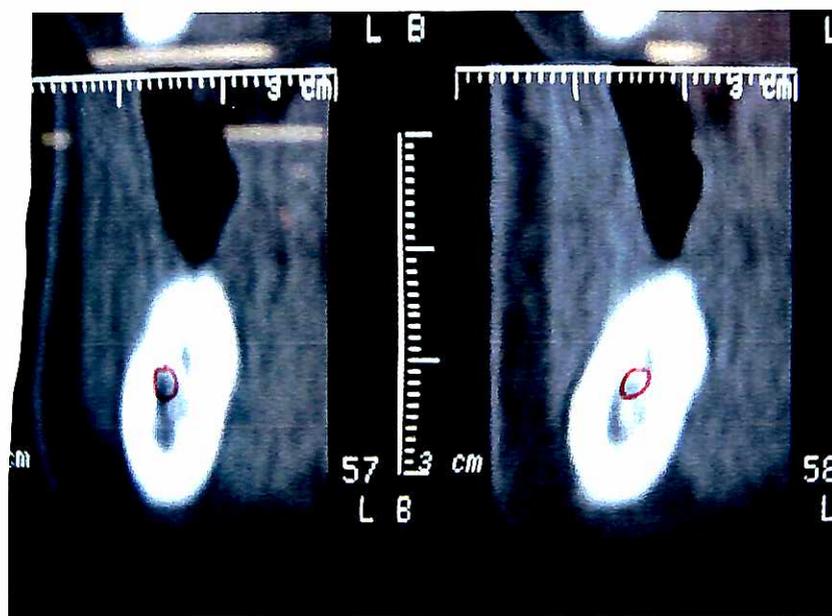


Figura 18 B - Corte da Tomografia final – caso clínico 02

Análise histológica: Como no caso 01, com a coloração Hematoxilina e Eosina (Aumento de 100 X), foi possível observar características de um tecido ósseo esponjoso em formação através de uma ossificação intramembranosa, com um tecido conjuntivo frouxo maturando (Figura 19). Através de outra técnica de coloração (T. Masson) e em maior aumento, foi possível observar a presença de osteócitos na região de tecido ósseo neoformado, justaposto às partículas residuais do material de enxertia, com a presença de lacunas vazias. No tecido conjuntivo intra-trabecular foi possível observar vasos de diferentes calibres e presença de poucas fibras, sendo um tecido com aspecto mais jovem se comparado ao caso clínico 01 (Figura 20).

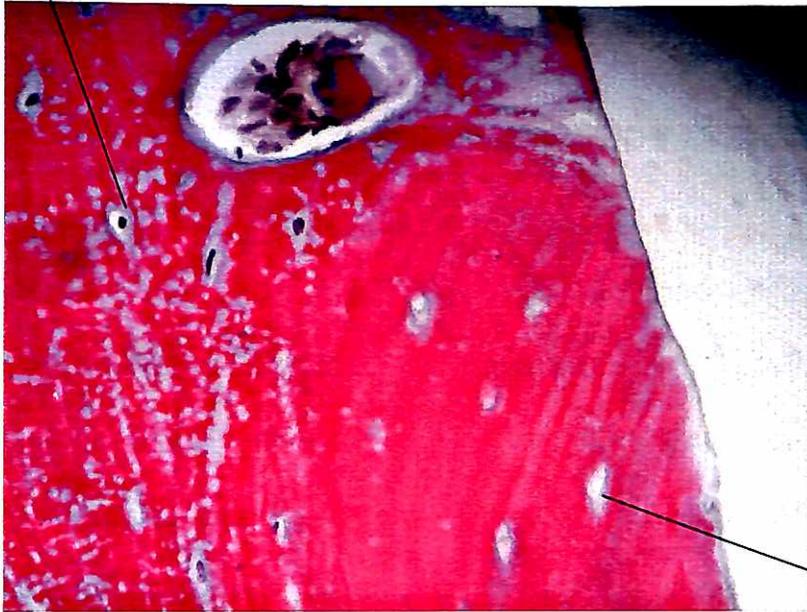
Ossificação intramembranosa



Tecido conjuntivo frouxo

Figura 19 - Imagem histológica – caso clínico 02 – Aumento de 100 X
Coloração Hematoxilina e Eosina

Lacuna com presença de osteócito



Lacuna vazia

Figura 20 - Imagem histológica – caso clínico 02 – Aumento de 400 X
Coloração T. Masson

5.3 Caso clínico 03

- Paciente 50 anos de idade, gênero masculino. Utilizado a cúpula modificada

Resultado clínico: Na cirurgia de remoção da cúpula, foi constatado que esta se apresentava com certa mobilidade, como no caso clínico 02, porém com a quantidade de biofilme controlada. Foi observado um aspecto de material enxertado incorporado ao tecido remanescente na porção próxima ao osso remanescente (Figura 21 A). O paciente relatou que ao sentir confiança, passou a mastigar em cima da estrutura da cúpula, apesar das recomendações passadas no início do estudo, para fazer uso somente de alimentação líquida ou pastosa. Mesmo com o ganho vertical abaixo do esperado, o procedimento viabilizou a instalação dos implantes osseointegrados (Figura 21 B).



Figura 21 A – Aspecto clínico – caso clínico 03
Na cirurgia de remoção da cúpula

Comparação das tomografias: Não foi observado o ganho ósseo vertical esperado, porém pode ser observado um ganho horizontal evidente, de acordo com as figuras 22 A, 22 B, 23 A e 23 B.

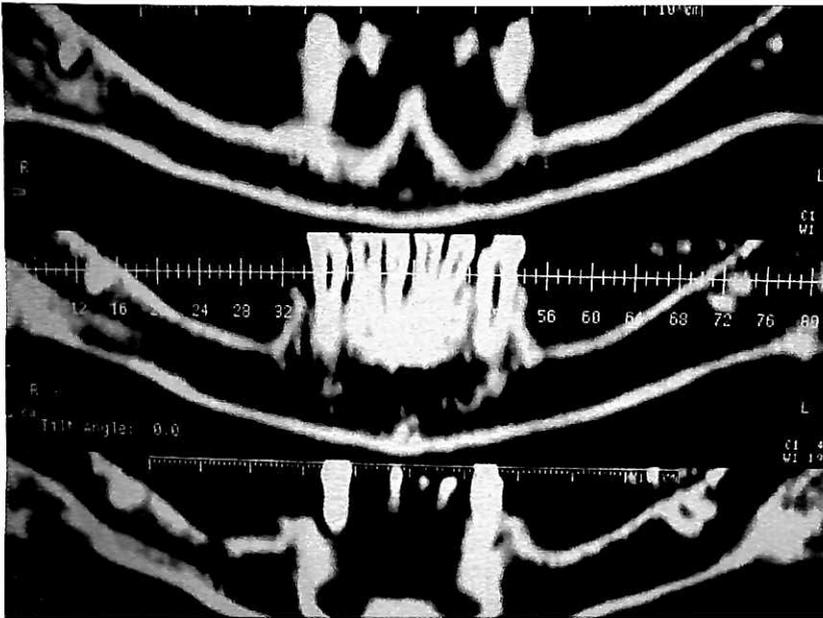


Figura 22 A – Vista da Tomografia inicial – caso clínico 03

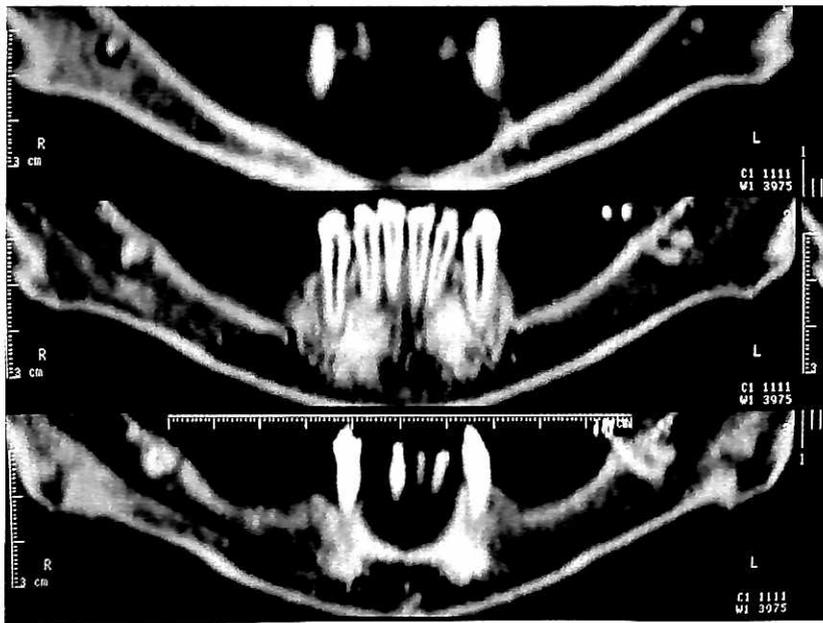


Figura 22 B – Vista da Tomografia final – caso clínico 03

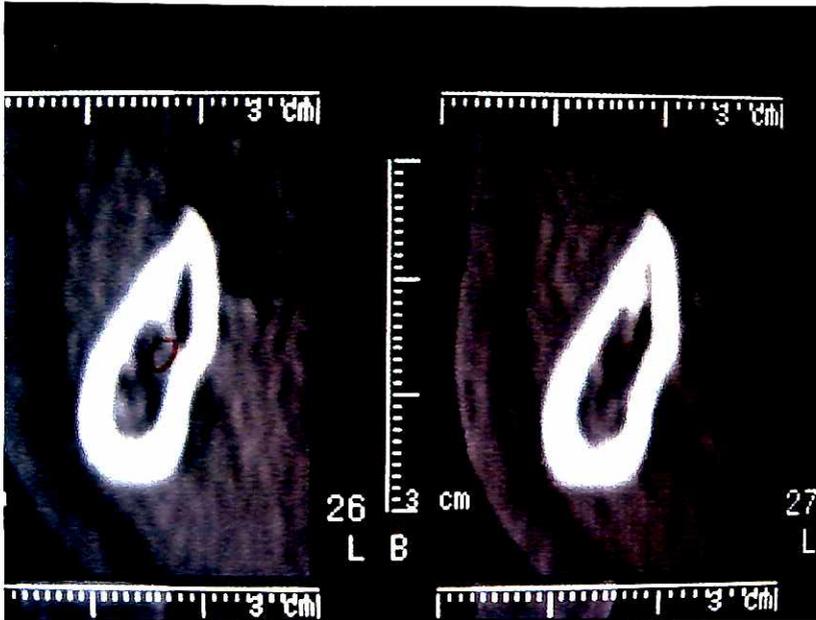


Figura 23 A – Corte da Tomografia inicial – caso clínico 03

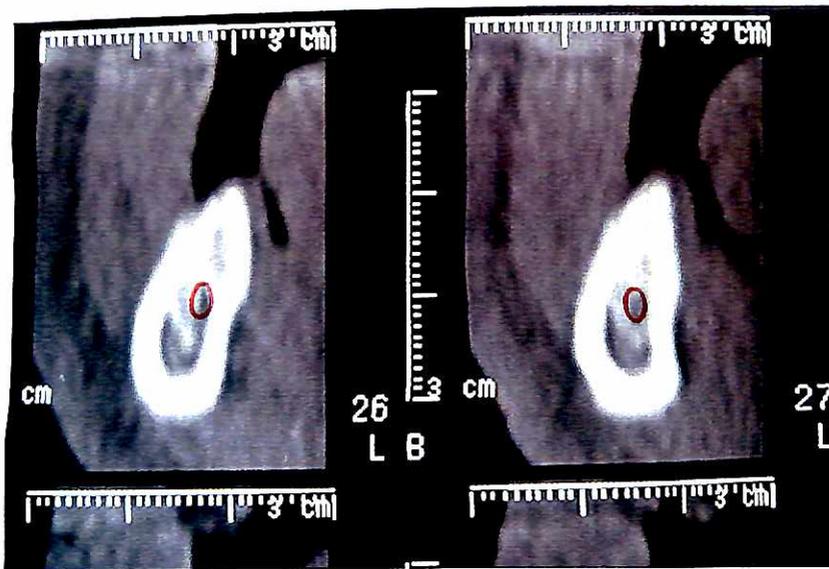


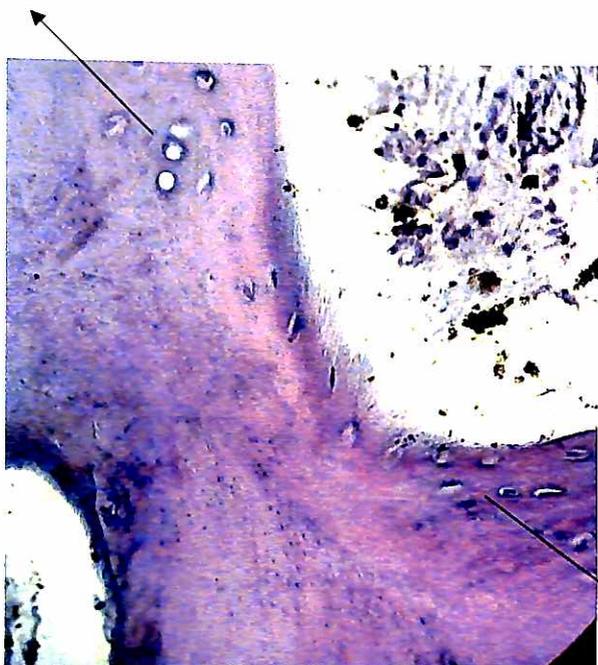
Figura 23 B – Corte da Tomografia final – caso clínico 03

Análise histológica: Nas amostras obtidas, como nos casos anteriores, foi possível observar características de um tecido ósseo esponjoso em formação, com um tecido conjuntivo frouxo maturando. Através da coloração de Hematoxilina e Eosina e outra técnica, T. Mallory (aumento de 400 X) foi possível observar lacunas com osteócitos na região de tecido ósseo neoformado, justaposto às lacunas vazias das partículas residuais do material de enxertia (Figuras 24 e 25).



Figura 24 – Imagem histológica – caso clínico 03 – Aumento de 400 X
Coloração de Hematoxilina e Eosina

Partícula do material de enxertia



Tecido ósseo neoformado

Figura 25 – Imagem histológica – caso clínico 03 – 400 X
Coloração T. Mallory

6 DISCUSSÃO

Na Odontologia, a busca por um tratamento com o uso de implantes osseointegrados tem aumentado bastante nos últimos anos (BREINE e BRANEMARK, 1980; LEKHOLM e ZARB, 1985; ADELL, et al., 1990; BERNSTEIN, et al., 2006; ESPOSITO, et al., 2006; MERLI, et al., 2006).

Rotineiramente nos deparamos com diversos casos em que não é possível a instalação dos implantes em sua posição protética ideal em um único procedimento, fazendo com que muitas vezes tenhamos que preparar o local previamente à instalação dos implantes. Desta maneira, devemos avaliar durante o planejamento as alterações ósseas que necessitam de reconstrução prévia (BRANEMARK, et al., 1975; BREINE e BRANEMARK 1980; BARBER e BETTS, 1993).

As técnicas de reconstrução óssea que utilizam o osso autógeno têm mostrado altos índices de sucesso, chegando a mais de 90%, permitindo a instalação dos implantes osseointegrados de modo a reabilitar os pacientes de maneira estética e funcional adequada (TRIPLETT e SCHOW, 1996). No enxerto autógeno, o tecido enxertado é obtido do próprio paciente através de uma fonte doadora que pode ser intra-oral ou extra-oral, dependendo do tipo de planejamento e da quantidade de osso necessária para a reconstrução, o que leva a uma segunda área cirúrgica e em geral, aumentando o grau de morbidade do paciente (BRANEMARK, et al., 1975; FONSECA, et al., 1980; ZEITER, RIES e SANDERS, 2000; PROUSSAEFS, et al., 2002). Em nosso trabalho concordamos que os enxertos alógenos são uma alternativa quando da impossibilidade de utilização de enxertos autógenos (LANE,

GUGGENHEIM e EGYEDI, 1972; PERROTT, SMITH e KABAN, 1992; LEONETTI e KOUP 2003; PETUNGARO e AMAR, 2005; KEITH et al., 2006), pois não requerem área doadora, podem oferecer grande quantidade de material, diferentes combinações de estrutura óssea (cortical, medular ou córtico-esponjoso), ser processados (desmineralização, liofilização), pré-moldados (JACOTTI, 2006), com melhor adaptação no sítio receptor e menor tempo cirúrgico, e são considerados osteocondutores (URIST, 1965; MIZUTAMI, 1990; SALOMON, 1991; RONDINELLI et al., 1994; GOLDBERG e STEVENSON, 1997; BAUER e MUSCHLER, 2000; VACCARO e CIRELLO, 2002; MACEDO, 2006).

Em relação à capacidade osteoindutiva, cabe uma discussão: a osteoindução foi atribuída ao fato de BMPs presentes na matriz óssea, consideradas fatores de crescimento, estimularem as células indiferenciadas dos tecidos vizinhos do leito receptor a chegarem ao local do enxerto, onde irão se diferenciar em osteoblastos e conseqüentemente formar matriz óssea (URIST, 1965; MIZUTAMI, 1990; SALOMON, 1991; VACCARO e CIRELLO, 2002; MACEDO, 2006). Esses autores citam que o osso alógeno fresco congelado pode ser considerado um material osteoindutor, pois o processo de congelamento não altera as proteínas morfogenéticas ósseas. No entanto, segundo Rondinelli et al. (1994), quando comparado com o potencial do osso autógeno, a capacidade do osso alógeno é considerada menor, lembrando que algumas características dessas BMPs podem ser alteradas quando são realizadas os processos adicionais de esterilização, como a irradiação gama (MUNTING et al., 1988; CAMPBELL e LI, 1999), que podem também causar alterações biomecânicas nos enxertos alógenos (PELKER et al., 1984; HAMER, STOCKLEY e ELSON, 1999).

Já em outros estudos, como de Goldberg e Stevenson (1987), foi demonstrado grande diferença nos enxertos de osso alógeno a partir da fase de osteoindução, pois segundo os autores, além da falta de disponibilidade de BMPs para estimular a diferenciação celular, há presença de reação imunológica local, não impedindo sua incorporação, mas atrasando. Em nosso estudo, acreditamos que por se tratar de um osso fresco congelado, sua capacidade osteoindutora foi preservada, pois a incorporação do enxerto em uma região como a posterior de mandíbula, que em geral possui pouca nutrição, não teria ocorrido de forma tão evidente clínica e histologicamente como nos casos clínicos apresentados e em um período relativamente curto, somente com a capacidade osteocondutora.

O osso humano fresco congelado é utilizado em procedimentos de reconstruções ortopédicas desde a década de 40, principalmente em reconstruções de coluna vertebral, artroplastias e reconstruções após remoção de tumores ósseos (CZITROM, et al., 1998; MALLOY e HILIBRAND, 2002; TOMFORD, 2002; VACCARO e CIRELLO, 2002). Alguns autores têm demonstrado bons resultados com utilização de enxertos alógenos e índices de sucesso superiores a 90% após 10 anos de avaliação, mostrando que os enxertos, por longo prazo, sobrevivem quando submetidos a estímulos (VACCARO e CIRELLO, 2002; RAJAN, et al., 2006). No estudo de Macedo (2006) foi feita avaliação da utilização do osso humano fresco congelado para reconstrução de defeitos ósseos verticais, tipo *onlay*, avaliando não somente o grau de formação óssea, mas também o grau de reabsorção dos enxertos, demonstrando ser o osso alógeno fresco congelado um possível substituto ao enxerto autógeno, apresentando baixas taxas de reabsorção após sete meses. Apesar do

osso alógeno ter um uso com comprovação clínica demonstrada, existe outro aspecto a ser discutido: a questão de segurança no uso de enxerto alógeno fresco congelado. A fim de diminuir a indução de resposta aguda de histocompatibilidade e também de transmissão de doenças, atualmente todos os enxertos ósseos alógenos são processados (GALEA e KEARNEY, 2005). Com relação ao risco de transmissão de doenças através do enxerto, a AATB, protocolou as normas que devem ser seguidas, desde a seleção dos indivíduos doadores, sua captação, testes sorológicos, processamento e manutenção do material congelado, tornando o procedimento mais seguro (TOMFORD, 1995; BOYCE, EDWARDS e SCARBOROUGH, 1999; MANKIN, HORNICEK e RASKIN, 2005). Quando são tomadas as devidas precauções, realizado o controle adequado e os testes de laboratório, o risco de se utilizar um enxerto alógeno fresco congelado de um doador recém infectado por HIV não reconhecido diminui consideravelmente (MARX e GARG, 1998). Além da preocupação com HIV, existem cuidados para a detecção de outras doenças, de maneira que os tecidos também são submetidos a testes sorológicos para sífilis, chagas, HIV (2 testes), Hepatite A, B, C, HTLV-1, cultura para fungos e cultura para bactérias aeróbias, com a finalidade de obter a dupla negatividade (BOYCE, EDWARDS e SCARBOROUGH, 1999; MANKIN, HORNICEK e RASKIN, 2005; MACEDO, 2006;). O osso transplantado induz a uma resposta imunogênica do hospedeiro, pois esses enxertos frescos congelados são mais antigênicos que os outros aloenxertos, porém o congelamento tanto do osso desidratado como do não desidratado reduz a antigenicidade (BATISTA et al., 1997; MARX E GARG, 1998; TORREZAN, et al., 2003). Nos casos clínicos apresentados, o enxerto utilizado foi

proveniente do UNIOSS – Banco de Tecidos Músculo-Esqueléticos do Hospital de Marília, cujo processamento foi realizado através do ultracongelamento (FRIEDLAENDER, 1987; LAITINEB, KIVIKARI e HIRN, 2006). Da mesma forma que no trabalho de Rondinelli et al. (1994), mesmo em virtude do risco de transmissão de doenças através do transplante de osso alógeno fresco congelado ser mínimo, concordamos que o paciente deverá conhecer estes riscos e participar do processo de decisão, sendo que uma avaliação criteriosa do risco/benefício deverá sempre ser respeitada.

Atualmente a solicitação dos enxertos alógenos é realizada diretamente aos Bancos de Tecidos Músculo-Esqueléticos, somente por cirurgiões-dentistas especializados nas áreas de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial, Implantodontia e Periodontia, devidamente registrados no Conselho Federal de Odontologia, existindo a necessidade de pagamento. No Brasil, a lei 9.434 de fevereiro de 1997 proíbe o comércio de órgãos. Devido aos Bancos de Tecidos existentes e regulamentados no país não serem mantidos pelo Governo, são obrigados a cobrar pelos custos de processamento e armazenamento dos tecidos, que são elevados (RONDINELLI et al., 1994), e não pelo tecido fornecido.

É necessário considerar que o tempo de reparação do osso cortical autógeno é mais lento que o medular, podendo levar até alguns anos, por consistir em uma estrutura muito densa que necessita da presença de osteoclastos inicialmente para remoção de tecido e abertura de canais para que células e vasos possam invadir o tecido e iniciar o processo de reabsorção e formação de novo osso (GARG, 1988), e em alguns trabalhos comparativos com osso alógeno ficou claro que o tempo de

incorporação do osso alógeno em bloco é ainda maior que o bloco cortical autógeno (MARX et al. 1984; WEILAND, PHILLIPS e RANDOLPH, 1984; RONDINELLI et al., 1994) No trabalho de Cosmo (2006), em que foi utilizado osso alógeno fresco congelado particulado em cirurgias para levantamento do assoalho do seio maxilar em humanos, ficou demonstrado que após seis meses, na maioria dos casos, o ganho ósseo clínico foi expressivo, reforçando o conceito de que os enxertos em cavidades, quando particulados, reduzem o tempo de cicatrização. Outros estudos como o de Torrezan (2003) evidenciam estas diferenças entre duas formas de enxertia: a forma em bloco, que em geral é utilizada para aumentar a espessura óssea, e a forma particulada, utilizada em geral para preenchimento de cavidades, de maneira que em nosso estudo optamos por um enxerto particulado, a fim de otimizar a sua incorporação.

Em relação às técnicas de enxerto ósseo para ganho vertical, tanto a distração osteogênica como as técnicas de ROG podem ser bem sucedidas (ESPOSITO et al., 2006), porém a distração osteogênica não pode ser utilizada em todos os casos (“rebordos em lâmina de faca”) e é mais cara, apesar da vantagem de reduzir o tempo de tratamento e possibilitar ganho vertical maior. Em contra partida, as técnicas de ROG podem ser utilizadas tanto para ganho em altura como em espessura, simultaneamente, mas apresentam altos índices de complicação, em torno de 45%. Bernstein et al., (2006) demonstraram resultados de longevidade previsíveis dos implantes instalados nessas áreas enxertadas, assim como Chiapasco, Zaniboni e Boico (2006) com resultados de 92,6% de sucesso.

Um dos aspectos que influenciam a incorporação dos enxertos alógenos é a garantia de nutrição do enxerto ósseo (BAUER e MUSCHLER, 2000). Através dos trabalhos de Manfro (2005), Limberte (2006), Pelegrine (2006), ficou demonstrado que a nutrição do enxerto ósseo proveniente do osso remanescente é suficiente. Nos casos clínicos apresentados, a nutrição do enxerto ficou a cargo do osso remanescente, pois a cúpula rígida isolou o enxerto do periósteo, funcionando realmente como uma barreira que promoveu a contenção do enxerto e sua proteção (ARTIZI, et al., 2003). É importante mencionarmos a preocupação de realizar a decorticalização do leito receptor, pois através das perfurações obteve-se maior vascularização e penetração celular, aumentando a remodelação do enxerto e, conseqüentemente, sua incorporação aos tecidos vizinhos (DELLOYE et al., 2002).

Após a realização do primeiro caso clínico, foram observadas algumas dificuldades, como a difícil acomodação do retalho nas arestas agudas da cúpula do projeto inicial, instabilidade da tampa, dificuldade na acomodação mesial da cúpula em relação ao dente remanescente. Desta forma, foram sugeridas alterações no projeto da cúpula e estas mudanças podem ser observadas no anexo 04. O novo projeto eliminou as arestas e deu maior estabilidade à tampa através de um novo design arredondado e com extensão para fixação da mesma com parafusos, além de remover a parede mesial da base, facilitando a adaptação da estrutura em relação ao dente remanescente, permitindo uma formação óssea mais uniforme.

Nos trabalhos de Bauer e Muschler (2000) e Triplett e Schow (1996), as dificuldades com o reposicionamento do tecido mole permitiram a exposição da membrana em alguns casos, gerando processos inflamatórios, abscessos, além de

casos de perda do enxerto e dos implantes osseointegrados. Chiapasco, Zaniboni e Boico (2006) também mostraram que as principais complicações da ROG foram relacionadas à exposição da membrana, o que ocasionava infecção e eventualmente a perda parcial ou total do tecido regenerado. O mesmo pode se constatado no trabalho de Tinti, Parma-Benfenati e Polizzi (1996), onde a ROG através de Malha de Titânio ou de Membrana de Teflon com reforço de Titânio não suportaram exposição. Em nosso trabalho, a dificuldade para recobrimento do material enxertado em área posterior de mandíbula ocasionou a exposição parcial da estrutura da cúpula. A partir do momento desta exposição, os pacientes foram orientados a higienizar a região com gluconato de clorexidina na concentração de 0,12% duas vezes ao dia. No trabalho de ROCCUZZO et al., 2004, nos quatro casos de deiscência, foi solicitado aos pacientes que aplicassem gel de clorexidina a 1% duas vezes ao dia, em dois deles conseguindo fechamento com poucos dias. No nosso trabalho não houve o fechamento da deiscência nos casos clínicos apresentados, de maneira que a recomendação para a limpeza da cúpula permaneceu até que fossem retiradas. Neste momento, a utilização da cúpula mostrou-se fundamental para obtenção do resultado atingido, pois mesmo com a exposição, quando mantida a limpeza da área, conseguimos ganho ósseo vertical e horizontal viabilizando a instalação dos implantes osseointegrados. Existe a sugestão para que em futuros trabalhos possam ocorrer outras melhorias no design da cúpula, de maneira que a mesma continue delgada, porém mais rígida, uma vez que foi observado nos casos clínicos 02 e 03 um excesso de confiança que levou os pacientes a mastigarem sobre a cúpula, comprometendo assim a sua estabilidade.

7 CONCLUSÃO

De acordo com os casos apresentados, podemos concluir que a técnica descrita obteve resultados favoráveis na formação de osso vertical em mandíbula posterior atrófica, porém sugerimos aperfeiçoamento do projeto da cúpula para confirmação dos resultados e conseqüentemente para a consolidação e utilização da técnica.

REFERÊNCIAS

AATB. General standards of tissue banking, technical manual for muscle-skeletal tissue banking. 1992

ADELL, R.; ERIKSSON, B.; LEKHOLM, U.; BRANEMARK, PI; JEMT, T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, Lombard. v. 5, n. 4, p. 347-59, Winter 1990.

ARTIZI, Z.; DAYAN, D.; ALPERN, Y.; NEMCOVSKY, C. E. Vertical ridge augmentation using xenogenic material supported by a configured titanium mesh: clinicohistopathologic and histochemical study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 18, n.3, p. 440-6, 2003.

BARBER. H. D.; BETTS, N. J. Rehabilitation of maxillofacial trauma patients with dental implants. *Implant. Dent.*, Baltimore, v. 2. n. 3, p. 191-3, Fall 1993.

BATISTA, P. R. P.; POLESELLO, G.; GUIMARÃES, R. P.; FERNANDES, M. L.. Emprego do enxerto ósseo liofilizado em lesões ósseas. *Rev. Bras. Ortop.*, v. 32, n. 9, p. 1-20, 1997.

BAUER, T. W.; MUSCHLER, G. F. Bone Graft Materials. *Clin. Orthop. Relat. Res.* n.371, p. 10-27. 2000.

BERNSTEIN, S.; COOKE, J.; FOTEK, P.; WANG, H.L. Vertical Bone Augmentation: Where are we now? *Implant Dent.* v. 15, n. 3, p. 219-28, 2006.

BOYCE, T.; EDWARDS, J. e SCARBOROUGH, N. Allograft bone. The influence of processing on safety and performance. *Orthop. Clin. North. Am.*, Philadelphia, v. 30, n. 4, p. 571-81, Oct. 1999.

BRANEMARK, P.I.; LINDSTROM, J.; HALLÉN. O.; BREINE, U.; JEPPESON, P. H.; OHMAN, A. Reconstruction of the defective mandible. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.*, Stolckholms, v. 9, n. 2, p. 116-28, 1975.

BREINE, U. ; BRANEMARK, P. I. Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. **Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.**, Stolckholms, v. 14, n. 1, p. 23-48, 1980.

BRUNEL, G; BROCARD, D.; DUFFORT, J. F.; JACQUET, E.; JUSTUMUS, P.; SIMONET, T.; BENQUÉ, E. Bioabsorbable materials for guide bone regeneration prior to implant placement and 7 year follow-up: report of 14 cases. **J. Periodontol**, v. 72, n.2, p. 257-64, 2001.

BURCHARDT, H.; ENNEKING, W.F. Transplantation of bone. **Surg. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 58, n.2, p. 403-27, Apr. 1978.

BURWELL, R. G. The scientific basic of bone homotransplantations. **Sci. Basis Med. Annu. Rev.**, London, p. 147-67, 1968.

BUSENLECHNER, D.; KANTOR, M.; TANGL, S.; TEPPER, G.; ZECHNER, W.; HASS, R.; WATZEK, G. Alveolar ridge augmentation with a prototype trilayer membrane and various bone grafts: a histomorphometric study in baboons. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 16, n.2, p. 220-7, Apr. 2005.

CAMPBELL, D. G.; LI, P. Sterilization of HIV with irradiation: relevance to infected bone allografts. **Aust. N. Z. J. Surg.**, v. 69, n. 7, p. 517-21, July 1999.

CHIAPASCO, M.; ROMEO, E.; CASENTINI, P.; RIMONDINI, L. Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 1-3-year prospective study on humans. **Clin. Oral Implants Res.**, Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 82-95. Feb. 2004.

CHIAPASCO, M.; ZANIBONI, M.; BOISCO, M. Augementation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. **Clin. Oral Impl. Res.**, v. 17, n. 2, p. 136-159. 2006.

COSMO, L. A. M. **Avaliação do uso de enxerto de osso homogêneo fresco congelado particulado em cirurgias para levantamento do assoalho do seio maxilar em humanos. Estudo Clínico e Histomorfométrico.** 2006. 83f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006.

CZITROM, A. A.; GROSS, A. E.; LANGER, F.; SIM, F. H. Bone banks and allografts in community practice. *Instr. Course Lect.*, St. Louis, v. 37, p. 13-24, 1988.

DAHLIN, C.; ALBERIUS, P.; LINDE, A. Osteopromotion for cranioplasty. An experimental study in rats using a membrane technique. *J. Neurosurg.* V. 74, n.3, p. 487-91, Mar. 1991.

DELLOYE, C.; SIMON, P.; NYSSSEN-BEHETS, C.; BANSEN, X.; BRESLER, F.; SCHMITT, D. Perforations of cortical bone allografts improve their incorporation. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, Philadelphia, n. 396, p. 240-7, Mar. 2002.

DONOS, N.; KOSTOPOULOS, L.; TONETTI, M.; KARRING, T. Long-term stability of autogenous bone grafts following combined application with guided bone regeneration. *Clin. Oral Implants Res.*, Copenhagen, v. 16, n. 2, p. 133-9, Apr. 2005.

EPPLEY, B. L.; PIETRZAK, W. S.; BLANTON, M. W. Allograft and Alloplastic Bone Substitutes: A Review of Science and Technology For the Craniomaxillofacial Surgeon. *The Journal of Craniofacial Surgery*, v. 16, n. 6, p. 981- 89, Nov. 2005.

ESPOSITO, M.; GRUSOVIN, M. G.; COULTHARD, P.; WORTHINGTON, C. S. The efficacy of Various Bone Augmentation Prodedures for Dental Implants: A Cochrane Systematic Review of Randomized Controlled Clinical Trials. . *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* v. 21, n. 5, p. 697-709. 2006.

FONSECA, R. J.; CLARK, P. J.; BURKES JR, E. J.; BAKER, R. D.; HILL, C. Revascularization and healing of onlay particulate autologous bone grafts in primates. *J. Oral Surg.*, Chicago, v. 38, n. 8, p. 572-7, Aug. 1980.

FRIEDLAENDER, G. E. Bone banking. In support of reconstructive surgery of the hip. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, Philadelphia, n. 225, p. 17-21, Dec. 1987.

GALEA, G.; KEARNEY, J. N. Clinical effectiveness of processed and unprocessed bone. *Tranfusion Medicine.* N. 15, p. 165-174. 2005.

GARG, A K.; MORALES, M. J.; NAVARRO, 1.; DUARTE, F. Autogenous mandibular bone grafts in the treatment of the resorbed maxillary anterior alveolar ridge: rationale and approach. *Implant. Dent.*, Baltimore, v. 7, n. 3, p. 169-76, 1998.

GOLDBERG, V. M.; STEVENSON, S. Natural history of autografts and allografts. **Clin. Orthop. Relat. Res.**, Philadelphia, n. 225, p. 7-16, Dec. 1987.

HAMER, A J.; STOCKLEY, I.; ELSON, R. A. Changes in allograft bone irradiated at different temperatures. **J. Bone Joint Surg. Br.** London, v. 81, n. 2, p. 342-4, Mar. 1999.

HAMMERLE, C.H.F.; OLAH, A.J.; SCHMID, J.; FLUCKIGER, L.; GOGOLEWSKI, S. The biologic effect of natural bone mineral on bone neof ormation on the rabbit skull. **Clin. Oral Implant Res.**, v.8, p.198-207. 1997

HERNANDEZ-ALFARO, F.; PAGES, C.M.; GARCIA, E.; CORCHERO, G.; ARRANZ, C. Palatal core graft for alveolar reconstruction: a new donor site. **Int. J. Oral Maxillofac.Implants**, Lombard, v. 20, n. 5, p. 777-83, Sept.-Oct. 2005.

JACOTTI, M. Simplified onlay grafting with a 3-dimensional block technique: a technical note. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v.21, n.4, p. 635-9, Jul-Aug. 2006

KEITH, J. D. JR.; PETRUNGARO, P.; LEONETTI, J. A; ELWELL, C. W.; ZEREN, K. J.; CAPUTO, C.; NIKITAKIS, N. G.; SCHOPF, C.; WARNER, M. M. Clinical and histologic evaluation of a mineralized block allograft: results from the development period (2001-2004). **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v.26, n.4, p.321-7, Aug. 2006.

LAITINEN, M.; KIVIKARI, R.; HIRN, M. Lipid oxidation may reduce the quality of a fresh-frozen bone allograft. Is the approved storage temperature too high? **Acta Orthop.**, v.77, n.3, p.418-421, Jun. 2006

LANE, S. W.; GUGGENHEIM, B.; EGYEDI, P. Comparison of homogenous freeze-dried and fresh autogenous bone grafts in the monkey mandible. **J. Oral Surg.**, Chicago, v. 30, n. 9, p. 649-55, Sept. 1972.

LEONETTI, J. A; KOUP, R. Localized maxillary ridge augmentation with a block allograft for dental implant placement: case reports. **Implant. Dent.**, Baltimore, v. 12, n. 3, p. 217-26, 2003.

LIMBERTE, R. **Avaliação de enxertos autógenos e enxertos de banco de ossos**

após mistura com tetraciclina em calvária de coelhos com análise histológica. 2006. 80f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006.

MACEDO, L. G. S. Avaliação do grau de formação e reabsorção do osso alógeno fresco congelado em procedimentos de aumento vertical de rebordo. 2006 104f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006, 2006.

MALLOY, K. M.; HILIBRAND, A S. Autograft versus allograft in degenerative cervical disease. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, Philadelphia, n. 394, p. 27-38, Jan. 2002.

MANFRO, R. Avaliação dos substitutos ósseos xenógenos inorgânicos bovinos Bio-Oss, Boné-Fill e Genox: análise histológica comparativa em coelhos. 2005. 82f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2005.

MANKIN, H. J.; HORNICEK, F. J.; RASKIN, K. A Infection in massive bone allografts. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, Philadelphia, n. 432, p. 210-6, Mar. 2005.

MARX, R. E.; MILLER, R. I.; EHLER, W. J.; HUBBARD G.; MALININ, T. I. A comparison of particulate allogeneic and particulate autogenous bone grafts into maxillary alveolar clefts in dogs. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, Philadelphia, v. 42, n. 1, p. 3-9, Jan. 1984.

MARX, R E; GARG, A K. Bone structure, metabolism, and physiology: its impact on dental implantology. *Implant Dent.*, Baltimore, v. 7, n. 4, p. 267-76, 1998.

MERLI, M.; MIGANI, M.; BERNARDELLI, F.; ESPOSITO, M. Vertical Bone Augmentation with Dental Implant Placement: Efficacy and Complications Associated with 2 Different Techniques. A Retrospective Cohort Study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 21, n. 4, p. 600-6, 2006.

MIZUTAMI, A.; FUJITA, T.; WATANABE, S.; SAKAKIDA, K.; OKADA, Y. Experiments on anigenicity and osteogenicity in allotransplant cancellous bone. *International Orthop.* v. 4, n. 65, p. 231-340, 1990

MUNTING, E.; WILMART, J.F.; WIJNE, A.; HENNEBERT, P.; DELLOYE, C. Effect of sterilization on osteoinduction. Comparison of five methods in demineralized rat bone.

Acta Orthop. Scand., Basingstoke, V. 59, n. 1, p. 34-8, Feb. 1988.

PALLESEN, L.; SCHOU, S.; AABOE, M.; HJORTING-HANSEN, E.; NATTESTAD, A. MELSEN, F. Influence of particle size of autogenous bone graft on the early stages of bone regeneration; a histologic and stereologic study in rabbit calvarium. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 17, n. 4, p. 498-506, July-Aug. 2002.

PELEGRINE, A. A.; BATAGLIA JUNIOR, J. P.; HENRIQUES, P. S. G.; OCTAVIANI, C. Aumento de espesura do rebordo alveolar através da técnica de regeneração óssea guiada. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 59, n.4, p. 288-91, Jul-Ago. 2005.

PELEGRINE, A. A. **Análise comparativa entre enxerto ósseo autógeno fresco e homogêneo fresco congelado, associados ou não à medula óssea autóloga: estudo clínico e histomorfométrico em coelhos.** 2006. 117f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006.

PELKER, R. R.; FRIEDLAENDER, G. E.; MARLHAM, T. C.; PANJABI, M. M.; MOEN, C. J. Effects of freezing and freeze-drying on the biomechanical properties of rat bone. **J. Orthop. Res.**, Hoboken, v. 1, n. 4, p. 405-11, 1984.

PERROTT, D. H.; SMITH, R A; KABAN, L. B. The use of fresh frozen allogeneic bone for maxillary and mandibular reconstruction. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Lombard, v. 21, n. 5, p. 260-5, Oct. 1992.

PETRUNGARO, P. S.; AMAR, S. Localized ridge augmentation with allogenic block grafts prior to implant placement: case reports and histologic evaluations. **Implant. Dent.**, Baltimore, v. 14, n. 2, p. 139-48, June 2005.

PIATTELLI, M.; SCARANO, A; PIATTELLI. A. Vertical ridge augmentation using a resorbable membrane: a case report. **J. Periodontol.**, Chicago, V. 67, n. 2, p. 158-61, Feb. 1996.

PROUSSAEFS, P.; LOZADA, J.; KLEINMAN, A.; ROHRER, M. D. The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: a pilot study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, Lombard, V. 17, n. 2, p. 238-48, Mar.-Apr. 2002.

- RAJAN, G. P.; FORNARO, J.; TRENTZ, O.; ZELLWEGER, R. Cancellous allograft versus autologous bone grafting for repair of comminuted distal radius fractures: a prospective, randomized trial. **J. Trauma**, Baltimore, v. 60, n. 6, p. 1322-9, June 2006.
- ROBERTS, W. E.; TURLEY, P. K.; BREZNIAK, N.; FIELDER, P. J. Implants: Bone physiology and metabolism. **CDA J.**, Los Angeles. v. 15, n. 10, p. 54-61, Oct. 1987.
- ROCCUZZO, M.; RAMIERI, G.; SPADA, M. C.; BIANCHI, S. D.; BERRONE, S. Vertical alveolar ridge augmentation by means of a titanium mesh and autogenous bone grafts. **Clin. Oral Implants. Res.**, Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 73-81, Feb. 2004.
- RONDINELLI, P. C.; CABRAL, F. P.; FREITAS, E. H.; PENEDO, J. L.; LEITE, J. E. R.; SILVEIRA, S. L. C. Rotina do Banco de Ossos do Hospital de Traumatologia-Ortopedia (HTO-RJ). **Rev. Bras. Ortop.**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 6, p. 385-88, 1994
- SALOMON, L. Bone grafts. **J. Bone Joint Surg.** v. 33, n. 32, p. 307, 1991.
- SIMION, M.; JOVANOVIĆ, S. A.; TRISI, P. A.; SCARANO, A.; PIATELLI, A. A Vertical ridge augmentation around dental implants using a membrane technique and autogenous bone or allografts in humans. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 18, n. 1, p. 8-23, Feb. 1998.
- SIMION, M.; FONTANA, F. Autogenous and xenogeneic bone grafts for the bone regeneration. A literature review. **Minerva Stomatol.**, v.53, n.5, p.191-206, 2004.
- SIMION, M.; TRISI, P.; PIATELLI, A. Vertical ridge augmentation using a membrane technique associated with osseointegrated implants. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 14, n. 6, p. 496-511, Dec. 1994.
- THOREN, K.; ASPENBERG, P.; THORNGREN, K. G. Lipid extracted bank bone. Bone conductive and mechanical properties. **Clin. Orthop. Relat. Res.**, Philadelphia, n. 311, p. 232-46, Feb. 1995.
- TINTI, C.; PARMA-BENFENATI, S.; POLIZZI, G. Vertical ridge augmentation: What is the limit? **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, v. 16, n. 3, p. 220-29, 1996
- TOMFORD, W. W. Bone allografts: past, present and future. **Cell Tissue Bank**,

Dordrecht, v.1, n. 2, p. 105-9, 2000.

TOMFORD, W. W. Transmission of disease through transplantation of musculoskeletal allografts. **J. Bone Joint Surg. Am.**, Boston, v. 77, n. 11, p. 1742-54, Nov. 1995.

TORREZAN, P. R.; GREIN, R. L.; ROCHA, A. L. R.; SILVA, M. M. Utilização de homoenxerto congelado para reconstrução em áreas atróficas pré-implante: um relato de caso clínico. **Rev. Bras. Implantodont. Prótese Implant.**, Curitiba, v. 10, n.39, p. 201-207, jul-set, 2003.

TRIPLETT, R. G.; SCHOW, S. R. Autologous bone grafts and endosseous implants: complementary techniques. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 54, n. 4, p. 86-94, Apr. 1996.

URIST, M.R. Bone: formation by autoinduction. **Science**, Washington, v. 150, n. 698, p. 893-9, Nov. 1965.

URIST, M.R. **Practical applications of basic research on bone graft physiology**. St. Louis: Mosby, 1976.

VACCARO, A. R.; CIRELLO, J. The use of allograft bone and cages in fractures of the cervical, thoracic, and lumbar spine. **Clin. Orthop. Relat. Res.**, Philadelphia, n. 394, p. 19-26, Jan. 2002.

WEILAND, A. J.; PHILLIPS, T. W.; RANDOLPH, M. A. Bone grafts: a radiologic, histologic, and biomechanical model comparing autografts, allografts, and free vascularized bone grafts. **Plast. Reconstr. Surg.**, Baltimore, v. 74, n. 3, p. 368-79, Sep. 1984.

WINGENFELD, C.; EGLI, R. J.; HEMPFING, A.; GANZ, R.; LEUNIG, M. Cryopreservation of osteochondral allografts: dimethyl sulfoxide promotes angiogenesis and immune tolerance in mice. **J. Bone Joint Surg. Am.**, Boston, v. 84-A, n. 8, p. 1420-9. Aug. 2002.

ZEITER, D. J.; RIES, W. L.; SANDERS, J. J. The use of a bone block graft from the chin for alveolar ridge augmentation. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 20, n. 6, p. 618-27, Dec. 2000.

ANEXO 01 - Carta de Esclarecimento ao Paciente

CARTA DE INFORMAÇÃO

Título: Proposta de técnica de ganho vertical ósseo de mandíbula posterior atrófica com enxerto ósseo alógeno congelado e particulado, contido através de barreira rígida em humanos.

Estas informações estão sendo fornecidas para a sua participação voluntária neste estudo que visa apresentar uma nova técnica de enxerto em região posterior de mandíbula onde a reabilitação com implantes de forma direta não é possível. Caso você tenha a intenção de um tratamento com implantes osseointegrados, poderá ser tentado o ganho de osso verticalmente, o que possibilitaria a instalação dos implantes em uma posição adequada em um segundo estágio cirúrgico.

Os procedimentos a serem realizados serão rotineiros para a realização de enxerto ósseo, utilizando osso humano fresco congelado, retirado de seres humanos vivos ou mortos, que passa por processos de desinfecção e esterilização. Estes são processados e estocados no Banco de Tecidos Músculo-Esqueléticos – Hospital de Marília (UNIOSS – Marília – SP – Brasil). A fixação e proteção deste enxerto, que será particulado, serão realizadas através de uma estrutura metálica rígida, que será fixada no osso remanescente. A orientação com relação aos cuidados pós-operatórios será passada verbalmente e por escrito e o bom resultado está diretamente ligado ao

cumprimento destes cuidados. Os riscos deste procedimento são como em qualquer procedimento cirúrgico, podendo ocorrer até mesmo, perda deste enxerto. Os procedimentos de anestesia e todo protocolo cirúrgico seguem os critérios de Biossegurança. Será aguardado o período de 05 meses para a remoção da estrutura metálica rígida para a instalação dos implantes após o aguardo de mais um mês. O compromisso de instalação dos implantes está diretamente ligado ao sucesso do enxerto, pois caso esta primeira intervenção cirúrgica (enxerto) não obtenha resultado suficiente, não será dada continuidade ao tratamento. No caso da instalação dos implantes, as próteses serão instaladas após o mínimo de 04 meses de aguardo, como de rotina.

Os pacientes serão beneficiados pela reabilitação dentária realizada com a utilização de material de enxerto e implantes nos locais envolvidos na pesquisa.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o cirurgião-dentista Ricardo Tanaka, que pode ser encontrado na Universidade de Santo Amaro no endereço: Rua Prof. Enéas Siqueira Neto, 340, telefone (11) 5929-5477. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP – UNISA) – Rua Prof. Enéas Siqueira Neto, 340, telefone (11) 5929-5477, fax: (11) 520-9160.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo para a continuidade de seu tratamento na instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente.

Não há despesas pessoais para os participantes em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o paciente tem direito a tratamento médico na instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

O pesquisador se compromete a utilizar os dados e o material coletado somente para a pesquisa.

Ricardo Tanaka

Pesquisador responsável

ANEXO 02 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, _____ RG _____,
residente: _____

_____ acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: Proposta de técnica de ganho vertical ósseo de mandíbula posterior atrofica com enxerto ósseo alógeno congelado e particulado, contido através de barreira rígida em humanos.

Discuti com o pesquisador Ricardo Tanaka sobre minha decisão em participar deste estudo e ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso a tratamento quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

_____ Data ___/___/___

Assinatura do paciente / representante

_____ Data __/__/__

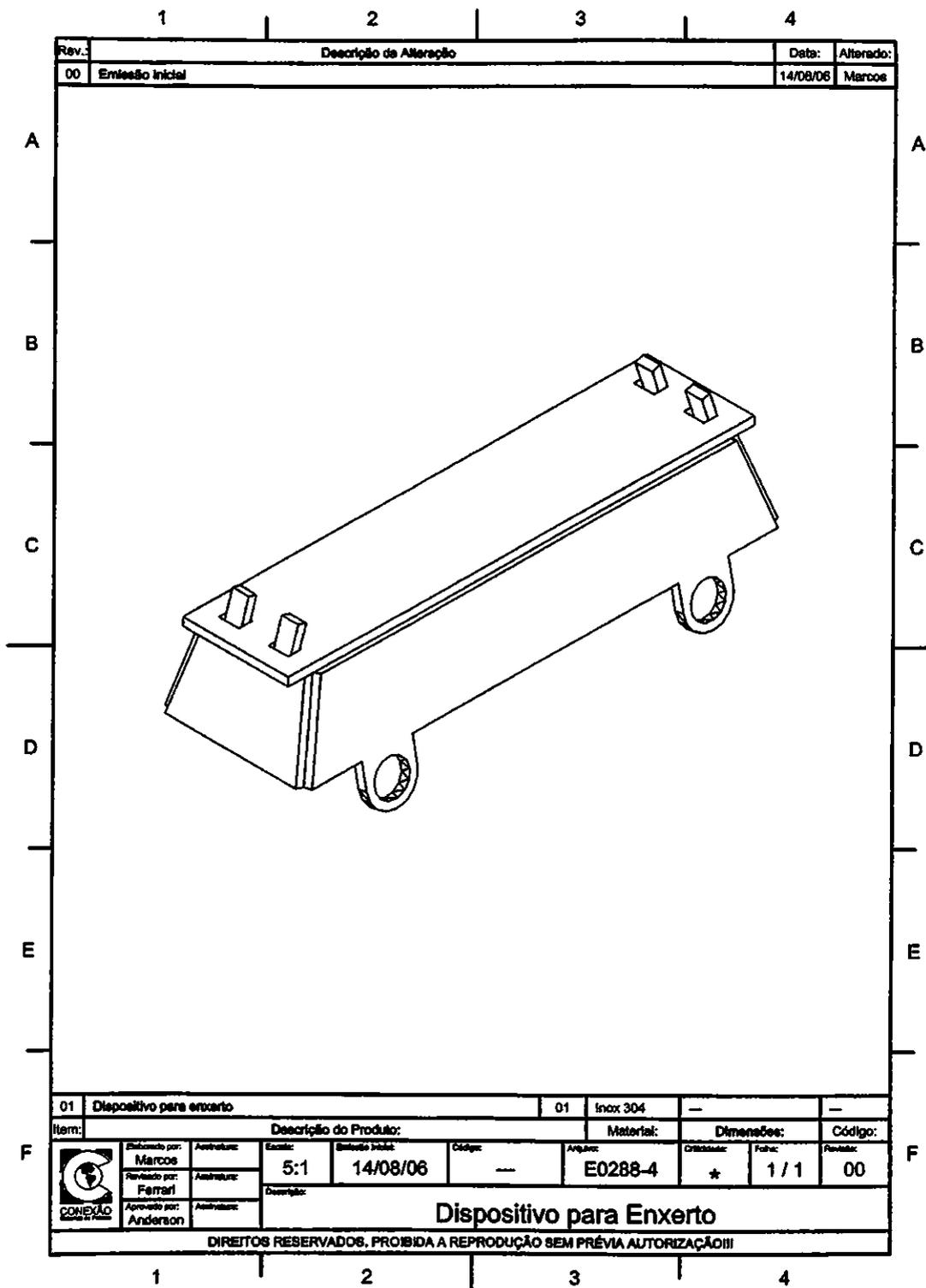
Assinatura da testemunha

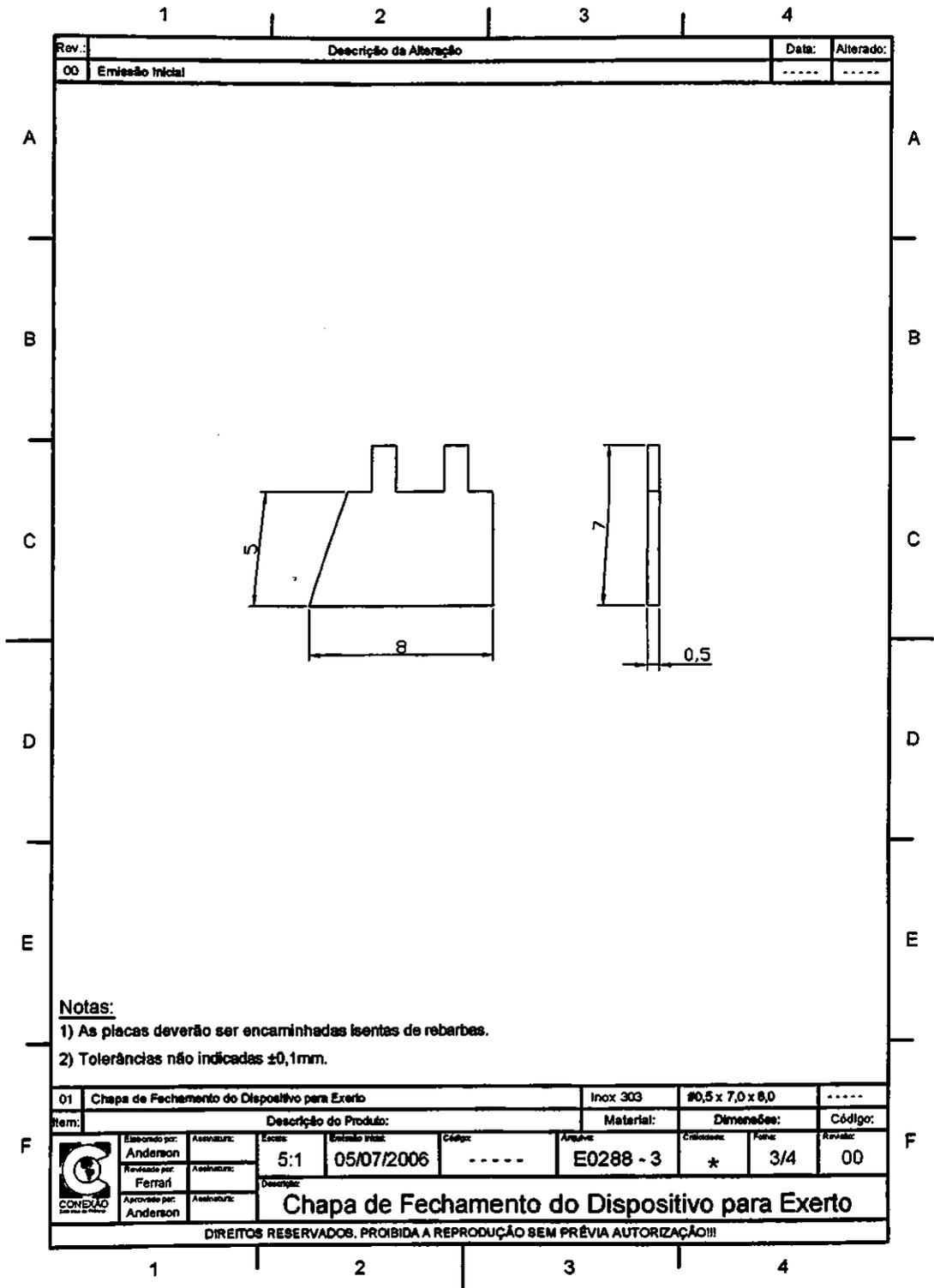
Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

_____ Data __/__/__

Assinatura do responsável pelo estudo

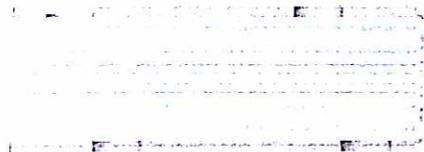
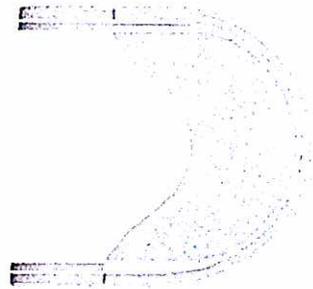
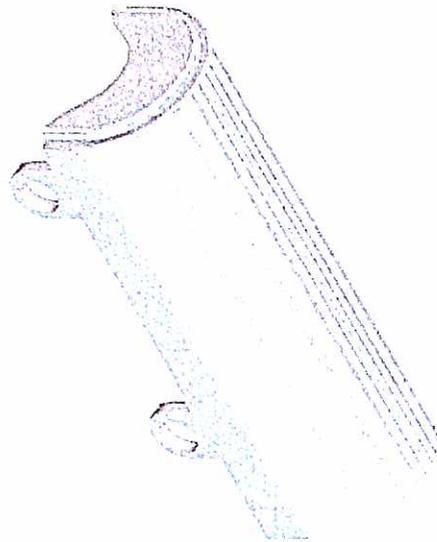
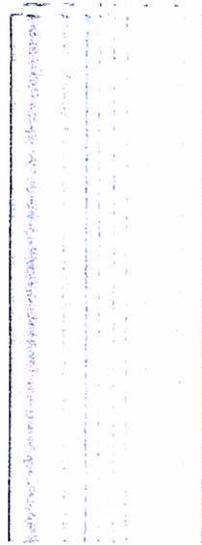
ANEXO 03 – Projeto da cúpula inicial





1	2	3	4
Rev.:	Descrição da Alteração	Data:	Alterado:
00	Emissão Inicial	-----	-----
A			A
B			B
C			C
D			D
E			E
<p>Notas:</p> <p>1) As placas deverão ser encaminhadas isentas de rebarbas.</p> <p>2) Tolerâncias não indicadas $\pm 0,1\text{mm}$.</p>			
01 Tampa do Dispositivo para Enxerto		Inox 309C	#0,5 x 6,0 x 26,0
Item:	Descrição do Produto:		Código:
	Elaborado por: Anderson	Assinatura:	Escala: 5:1 Emissão Inicial: 05/07/2006 Código: ----- Análise: E0288 - 1 Criticidade: * Fábri: 1/4 Revisão: 00
	Revisado por: Ferrari	Assinatura:	
	Aprovado por: Anderson	Assinatura:	
Tampa do Dispositivo para Enxerto			
DIREITOS RESERVADOS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO!!!			
1	2	3	4

ANEXOS 04 – Projeto da cúpula modificada



ANEXO 05 – Parecer do Comitê de Ética



MINISTÉRIO DA SAÚDE
Conselho Nacional de Saúde
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP



UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO
Comitê de Ética em Pesquisa:
Registro CONEP n.º 301
Aprovado em 16/05/2001

PARECER N.º 046/2006

REGISTRO CEP UNISA N.º 105/06

Projeto de Pesquisa: “ Avaliação da utilização de barreira rígida visando ganho vertical de rebordo alveolar “

Pesquisadora Responsável: Responsáveis: Prof. Dr. Carlos Eduardo X.R. Silva
Mestrando: Ricardo Tanaka

Área Temática Especial: Faculdade de Odontologia

Prezado Pesquisador:

Ao se proceder à análise do processo em questão, cabe a seguinte consideração:

As informações apresentadas atendem aos aspectos fundamentais das Resoluções CNS 196/96, 251/97 e 292/99, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisas da UNISA, de acordo com as atribuições da Resolução 196/96, manifesta-se pela **APROVAÇÃO** do projeto de “ Avaliação da utilização de barreira rígida visando ganho vertical de rebordo alveolar “

São Paulo, 16 de agosto de 2006

PROF. DR. CARLOS DE SOUSA LUCCI
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisas
UNISA - Universidade de Santo Amaro