

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**FÁBIO GUILHERME BORGES RIBEIRO**

**ALOENXERTOS APLICADOS Á IMPLANTODONTIA: Revisão de literatura  
associada à relato de caso clínico**

**GOIÂNIA**

**2019**

FÁBIO GUILHERME BORGES RIBEIRO

**ALOENXERTOS APLICADOS Á IMPLANTODONTIA: Revisão de literatura  
associada à relato de caso clínico**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado a Faculdade de Sete  
Lagoas, como requisito parcial para  
obtenção do título de Especialista em  
Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Rosivaldo  
Moreira Júnior

GOIÂNIA,  
2019

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Enxerto em bloco homogéno.....	Pág.19
Figura 2 - Enxerto em bloco autógeno.....	Pág. 20
Figura 3 - Estereomicrografia comparativa.....	Pág. 20
Figura 4 - Fotomicrografia osso homogéno.....	Pág. 21
Figura 5 - Fotomicrografia osso homogéno.....	Pág. 21
Figura 6 - Caso Clínico.....	Pág. 28
Figura 7 - Caso Clínico.....	Pág. 28
Figura 8 - Caso Clínico.....	Pág. 29
Figura 9 - Caso Clínico.....	Pág. 29
Figura 10 - Caso Clínico.....	Pág. 30
Figura 11 - Caso Clínico.....	Pág. 30
Figura 12 - Caso Clínico.....	Pág. 30
Figura 13 - Caso Clínico.....	Pág. 31
Figura 13 - Caso Clínico.....	Pág. 31
Figura 14 - Caso Clínico.....	Pág. 31
Figura 15 - Caso Clínico.....	Pág. 31

## SUMÁRIO

RESUMO .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUÇÃO .....	7
PROPOSIÇÃO .....	9
REVISÃO DE LITERATURA .....	10
DISCUSSÃO .....	25
CASO CLÍNICO .....	24
RELATO DE CASO CLÍNICO .....	27
CONCLUSÃO .....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	36

## 1 - RESUMO

Com o decorrer dos avanços da implantodontia, os tratamentos de reabilitação oral através de implantes osseointegráveis passaram por significativas transformações. Conseqüentemente, o sucesso dos tratamentos passou a depender de diversos fatores além da osseointegração, como resultados estéticos e biomecânicos satisfatórios. Nesse contexto, um aspecto de extrema importância na prática clínica é a arquitetura óssea maxilo-mandibular nas áreas eleitas para a instalação dos implantes. Assim, um volume ósseo satisfatório torna-se um pré-requisito para um bom prognóstico do tratamento reabilitador. Embora, a literatura referencie o osso autógeno como o padrão ouro para esse tipo de reconstrução, esse biomaterial apresenta algumas limitações como: morbidade, necessidade de acesso a uma segunda área cirúrgica e risco de lesões vasculo-nervosas. Então, surge a hipótese de utilizar outros tipos de substratos para a reconstrução da arquitetura óssea, como o osso homogêneo, advindo de banco de ossos. Sob essa óptica, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca do uso de osso homogêneo como substrato de reconstrução pré-implantar, abordando aspectos legais, históricos, como também a metodologia envolvida na captação e processamento desse biomaterial. Ademais, será elucidado aspectos da reparação tecidual desse tipo de enxerto, através de estudos clínicos-laborais com análises histológicas, tendo como base a literatura disponível. Acrescentada a revisão, foi feito um relato de caso clínico, no qual foi utilizado o osso homogêneo como material de enxertia.

**Palavras-chaves:** Aloenxertos, homogêneo, implantodontia

## **2- ABSTRACT**

With the advancement of implant dentistry, oral rehabilitation treatments through osseointegrable implants underwent significant transformations. Consequently, the success of treatments depends on factors other than osseointegration, such as satisfactory aesthetic and biomechanical results. In this context, an aspect of extreme importance in clinical practice is the maxillo-mandibular bone architecture in the areas chosen for implant installation. Thus, a satisfactory bone volume becomes a prerequisite for a good prognosis of the rehabilitative treatment. Although the literature refers to autogenous bone as the gold standard for this type of reconstruction, this biomaterial presents some limitations such as: morbidity, need of access to a second surgical area and risk of vascular-nervous lesions. Then, the hypothesis of using other types of substrates for the reconstruction of the bone architecture, like the homogenous bone, comes from bone bank. The objective of this study is to review the literature on the use of homogenous bone as a substrate for pre-implant reconstruction, addressing legal and historical aspects, as well as the methodology involved in the capture and processing of this biomaterial. In addition, it will be elucidated aspects of the tissue repair of this type of graft, through clinical-labor studies with histological analyzes, based on available literature. Added to the review, there is a clinical case report, in which homogenous bone was used as a grafting material.

### 3- INTRODUÇÃO

Com o surgimento de técnicas de inserção de implantes osseointegráveis, houve uma ampliação das possibilidades de reabilitação de pacientes com próteses fixas e removíveis. Segundo Branemark, a osteointegração define-se como uma conexão direta estrutural e funcional entre o osso vivo, ordenado, e a superfície de um implante submetido a carga funcional. Tal tipo de tratamento, adquiriu muita credibilidade devido aos altos índices de sucesso obtidos em trabalhos longitudinais e multifocais. (Branemark et al.,1981)

Entretanto, a atrofia óssea, muitas vezes, dificulta ou impossibilita a instalação de implantes osseointegráveis durante o processo reabilitador. Tal dificuldade se estabelece no posicionamento tridimensional do implante, compondo um obstáculo em uma reabilitação adequada do ponto de vista biomecânico e estético. Para contornar tal problema, o cirurgião dentista conta com recursos de enxertia óssea através de biomateriais (Keller, et al,1987). Os biomateriais para implante e enxertia podem ser classificados de acordo com sua origem em quatro grandes famílias: autógenos ou autólogos; homogêneos ou homólogos, aloplásticos e xenogênicos. (Leonetti; Koup, 2003)

Dentre as diversas possibilidades usadas na tentativa de corrigir defeitos ósseos no complexo maxilo-facial, o enxerto ósseo autólogo se mantém como o método mais previsível e melhor documentado, sendo considerado o método padrão para a correção desse tipo de defeito. Isso se dá pelas propriedades desejáveis desse biomaterial, como a osteogênese osteocondução e osteoindução, simultaneamente (Jensen, et al, 1989). Entretanto, os inconvenientes dessa técnica como morbidade, indisponibilidade da quantidade requerida e risco de lesões vaso-nervosas podem comprometer a susceptibilidade do tratamento. Sendo assim, outras alternativas de enxertia vêm sendo estudadas (Leslie, 1989). Diante dessas opções, o seguinte estudo tem como proposição realizar uma revisão de literatura acerca dos substratos de enxertia homogênea. Desse modo, será descrito aspectos do uso do osso

homógeno, tal como sua obtenção e preparo, suas características reparadoras, suas indicações e limitações da técnica através da literatura disponível.

#### **4- PROPOSIÇÃO**

Avaliando a necessidade de reconstrução óssea pré-implantar para instalação cirúrgica de implantes dentais osseointegráveis, e a hipótese do uso de substratos de enxertia substitutos aos materiais autógenos, o presente estudo tem como finalidade realizar uma revisão da literatura com objetivo de descrever os aspectos relacionados ao uso do osso homogêneo, considerando a literatura disponível e em seguida será feito o relato de um caso clínico.

## 5- REVISÃO DE LITERATURA

A longevidade das reabilitações protéticas implanto suportadas está diretamente relacionada a um adequado planejamento para instalação dos implantes. Logo, a futura prótese deve guiar a etapa cirúrgica, estabelecendo, assim, um planejamento reverso. Os locais para instalação dos implantes não devem ser eleitos, simplesmente, pela presença de volume ósseo suficiente, pois nem sempre estes encontram-se em uma área favorável para a reabilitação protética. (MALHEIROS; TAVARES, 2016)

Dentre os diversos fatores que levam a atrofia maxilar, pode se ressaltar os traumas, uso prolongado de próteses removíveis, doenças oncológicas, infecções, reabsorção em consequência de perda dental, ausência dental congênita e próteses mal adaptadas. (PEREIRA et al., 2015)

Tratando-se de reconstruções ósseas maxilares em bloco, o uso de substrato autógeno se tornou o “padrão ouro” devido as suas propriedades osteoreparadoras. Ao passo que os blocos intraorais podem ser coletados com uma morbidade relativamente baixa, há de se considerar a limitada quantidade disponível para enxertia, o que se configura uma limitação da técnica. Em segundo plano, tem-se a coleta de blocos através de fontes extra orais como a calvária e a crista ilíaca, que apesar de maior quantidade disponível, provocam alta morbidade e custo. (MONIE, et al., 2014). Diante dessas desvantagens, um considerável número de cirurgiões dentistas tem optados pelo uso de biomateriais de origem xenógena e alógena. Quando estas alternativas são empregadas, elas não só reduzem as chances de morbidade, como também diminuem a duração do tratamento, e aumentam a satisfação e aceitação dos pacientes (ACOCELLA, et al., 2012).

Os bancos de ossos fornecem uma fonte razoável para enxertia material, a utilização de osso fresco congelado tem aumentado significativamente nas duas últimas décadas. Esse aumento está diretamente relacionado com o estabelecimento de diretrizes severas para o processamento do osso. Assim, foram estabelecidos critérios de seleção de doadores, da coleta de osso, processamento, e armazenado, compondo procedimentos que devem ser respeitados para manter a segurança deste enxerto ósseo. Tal protocolo levou a ausência de relatos sobre contaminação

em seu uso clínico, considerando doenças como hepatite e HIV, e isso torna o osso fresco congelado uma alternativa para a enxertia óssea. (WAASDORP, 2010)

### **5.1 HISTÓRICO DA ENXERTIA HÓMOGENA**

Embora relatos históricos refiram à tentativa de uso dos procedimentos de enxerto para correção de defeitos ósseos, esse procedimento ainda é um desafio para Odontologia. Com o passar do tempo o seu uso foi ampliado, embora muitas discussões ocorreram quanto sua aplicabilidade.

Tentativas mais significativas de uso do enxerto ósseo homólogo datam do século passado, porém a não observação dos métodos de assepsia e a ocorrência de processos infecciosos redundaram em repetidos fracassos. Os primeiros esforços conjunto para armazenar osso para uso eletivo e uma descrição da eficácia clínica foi feita por Inclan, em 1942. Embora, essa técnica tenha sido relegada a um segundo plano, algumas tentativas esporádicas para prevenir a ocorrência desses efeitos adversos foram sugeridas desde que Ollier em 1967 passou a discuti-los. (FRIEDLAENDER, 1982)

Na década de 50, Verbeek & Kingma relataram o uso de enxerto de osso cortical de um banco de ossos na Holanda. Mas, somente da década de 60, a sistemática de retirada, tratamento e estocagem de tecidos foram sistematizados pelo professor russo Imamanajev. Desde então, vem sendo estudadas e descritas diversas técnicas de armazenamento e conservação desse biomaterial, assim como pesquisas laboratoriais para conservar seu potencial biológico. (VERBBEK, o. & KINGMA, 1984)

O uso de enxertos ósseos homólogos, obtidos de bancos de tecidos, tornou-se particularmente comum em cirurgias ortopédicas, onde há demanda por blocos ósseos extensos, os quais são utilizados no tratamento de lesões tibiais, femorais, da coluna vertebral, entre outras (SANAN, 1997). As áreas doadoras de osso para a região da cavidade bucal começaram a ser citadas a partir de 1980, podendo ser as regiões mental e retromolar, para quantidades menores de osso. Para quantidades maiores de osso, recomendou-se a crista ilíaca, a calota craniana, além da costela e tibia. (ALBREKTSSON , 1980)

Diante da crescente utilização de implantes osseointegráveis para reabilitação oral, as dificuldades foram surgindo, juntamente com a necessidade de corrigir os defeitos ósseos grandes, médios ou pequenos. Assim, os enxertos ósseos passaram a ser uma opção para possibilitar e/ou até mesmo melhorar os resultados finais da prótese sobre implantes.

A utilização de enxertos ósseos autógenos como recurso para adequação da morfologia óssea previamente aos implantes em maxilas atróficas teve início em 1974. A partir deste momento, a reabilitação com implantes osseointegráveis apresentou um marco histórico e, os estudos buscaram cada vez mais elucidações, no tocante ao uso e previsibilidade de sucesso. (JUNG, et al., 2003).

Na Odontologia, as técnicas regenerativas por meio de enxerto ósseo, em especial, o uso de osso homólogo tem se tornado mais comum, principalmente nas cirurgias prévias à colocação de implantes, com objetivo de adequar a morfologia maxilo-mandibular (LONGONI, et al., 2007). Com frequência, emprega-se o uso de blocos ósseos congelados advindos do fêmur e da patela. Há de se ressaltar que a obtenção deste biomaterial necessita de protocolos de processamento preconizados pela Associação Americana de Bancos de Tecidos (AATB), ou ainda pela Associação Europeia de Transplantes Musculoesqueléticos (EAMST) (American Association of Tissue Bank – AATB) aplicadas aos bancos de tecido. (AATB, 2005)

## **5.2 CAPTAÇÃO PROCESSAMENTO E ASPECTOS LEGAIS**

O bom prognóstico relacionado ao uso dos aloenxertos, provavelmente, está associado às medidas rigorosas com fim de garantir a melhoria do processamento dos tecido transplantados, através dos avanços tecnológicos (KHAN et al., 2005). Adotando os regulamentos instituídos pela AATB, os tecidos colhidos, processados e empregados pelos bancos de tecidos músculo-esqueléticos continuam sendo seguros para utilização ortopédica e odontológica.

A triagem clínica do doador é o fator mais importante na prevenção da transmissão de doenças virais. A seleção de doadores na aloenxertia óssea demanda cuidados maiores que os de transfusão sanguínea, assim como a execução de testes sorológicos e microbiológicos, estocagem e liberação de material devem ser mais rigorosos. (BIAGINI et al., 1999).

Como a segurança do receptor é o fator básico, medidas podem ser tomadas para reduzir o descarte e o conseqüente aumento desnecessário dos custos: entrevista familiar prévia à retirada de tecidos para identificar doadores que pertençam a grupos de risco; exame apurado do prontuário de internação e discussão com o médico que atendia ao paciente; exame físico minucioso do cadáver, conforme protocolo da AATB; redução ao mínimo do tempo entre parada cardíaca e captação dos tecidos; cuidados de assepsia e antisepsia rigorosa, incluindo uso de campos plásticos adesivos; troca da sala de cirurgia no caso de doador de múltiplos órgãos, para que a captação seja feita em ambiente o mais limpo possível; embalagem imediata dos tecidos; conservação em gelo durante o transporte ao banco de tecidos (REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA, 2007)

As regiões anatômicas doadoras dos indivíduos são o fêmur, osso patelar e íliaco, podendo ser retirados também o úmero, costelas e ossos longos em geral. Depois da remoção do tecido ósseo é feita a limpeza dos tecidos moles, inserções musculares e periósteo. Em seguida, realiza-se uma lavagem com soro fisiológico e cloridato de gentamicina (80mg para cada 500 ml de soro fisiológico) sendo estocado em recipiente plástico estéril e hermeticamente fechado. (TOMFORD; DOPPELT e MANKIN *et al.*, 1983).

Os enxertos são armazenados a temperatura de  $-70^{\circ}\text{C}$ , em containers, separados temporariamente, até os resultados dos exames laboratoriais. Se for identificado alguma patologia ou o doador vivo desenvolva infecção, o enxerto deverá ser descartado ou, se houver liberação para utilização do enxerto, ele pode ser estocado por até cinco anos (VASTEL, 2004). Em todos os enxertos, são realizadas tomadas radiográficas, com o objetivo de detectar lesões preexistentes ou malformações ósseas que possam vir a prejudicar o receptor (JESUS-GARCIA et al., 2000). Os homoenxertos devem ser submetidos a processamento com o objetivo de esterilização e redução da antigenicidade,

mas com manutenção das suas características biológicas. Para o processamento, podem-se utilizar ácidos, como o ácido clorídrico, associado a uma solução composta por cálcio a 5%, bombeamento em água por 12 horas, liofilização, e armazenamento a -80 °C (VASTEL, 2004).

O material deve ser acondicionado em invólucros plásticos triplos, selados a vácuo para seu ultracongelamento e esterilização. Devem conter uma etiqueta irretocável com o número do doador, identificação do tecido, data e lote da retirada e sua validade.

É de fundamental importância que o cirurgião que opte pelo uso desse biomaterial esteja a par da situação legal vinculada a sua utilização, tornando-se imprescindível que o profissional tenha todo o respaldo legal para trabalhar com esse recurso.

A Lei federal no 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, dispôs sobre “remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano (de cadáveres ou doadores vivos) para fins de transplante e tratamento, além de dar outras providências legais sobre o tema” (Lei no 9.434, de 04 de fevereiro de 1997). Tal Lei foi alterada pela Lei no 10.211, de 23 de março de 2001, no que diz respeito à expressão de vontade pela doação de órgãos e tecidos, que só poderá ser feita na “dependência da autorização do cônjuge ou parente, maior de idade, obedecida a linha sucessória, reta ou colateral, até o segundo grau inclusive, firmado em documento subscrito por duas testemunhas presentes à verificação da morte” (Lei n.10.211, de 23 de março de 2001).

Em relação especificamente à doação de tecidos musculoesqueléticos, a Portaria GM/MS no 1.686, de 20 de setembro de 2002, acrescida pela RDC/Anvisa no 220, de 27/12/2006, aprova as normas para autorização de funcionamento e cadastramento dos Bancos de Tecidos Musculo Esqueléticos (BTME) (Portaria GM/MS no 1.686, de 20 de setembro de 2002).

Os BTME poderão funcionar independentemente do fato de serem privados ou vinculados ao SUS, com licença de funcionamento emitida pela Anvisa, além da autorização dada pelo Sistema Nacional de Transplantes, em conformidade com as Normas internacionais que regem a utilização desse tipo de tecido. Para que seja autorizado a funcionar, além do cumprimento das Normas aprovadas nas Leis, o Banco deve comprovar que estará aberto e em

funcionamento para atendimento das demandas nas 24 horas do dia, todos os dias, e assegurar o controle e garantia de qualidade dos procedimentos, equipamentos, reagentes e correlatos (Portaria GM/MS no 1.686, de 20 de setembro de 2002).

A garantia da qualidade dos tecidos musculoesqueléticos distribuídos é de responsabilidade do BTME e a responsabilidade médica e técnica final de sua utilização são do cirurgião transplantador ou profissional. O Banco de Tecidos pode fornecer tecidos por ele processados para realização de transplantes, “tanto em caráter privado como pelo SUS, somente a serviços que estejam devidamente autorizados pelo Sistema Nacional de Transplantes a realizar seu implante”. No caso dos cirurgiões-dentistas, estarão autorizados a utilizar esse biomaterial os especialistas em Periodontia, Cirurgia Bucomaxilofacial ou Implantodontia que solicitarem seu cadastro junto a Central Nacional de Captação e Doação de Órgãos (CNCDO). O cadastro pode ser feito pelo envio *on-line* da documentação, que envolve a cópia da inscrição no Conselho da categoria (CRO) e cópia do título de especialista devidamente registrado, sem qualquer custo adicional (Portaria GM/MS no 1.686, de 20 de setembro de 2002)

### **5.3 PROPRIEDADES DOS BIOMATERIAIS**

A definição clássica do termo biomaterial está pautada no conceito de que são os materiais utilizados na área médica ou biomédica, objetivando a interação com o sistema biológico. Podemos dizer que um biomaterial compreende uma substância ou combinação de substâncias, farmacologicamente inertes, de origem natural ou sintética, utilizadas com a finalidade de tratar, substituir ou aumentar a matéria viva (órgãos ou tecidos) cuja função foi perdida, e que podem ser usados tanto de maneira transitória como definitiva. (WILLIAMS; BLAYNEY, 1987)

A regeneração tecidual é baseada em alguns pontos: a criação e manutenção de um espaço físico onde possa haver a formação tecidual, espaço esse livre de tecidos e células indesejáveis, e onde haja a proteção do coágulo sanguíneo adjacente, tudo isso mecanicamente estável, de modo a

favorecer a ocorrência da vascularização e por consequência a regeneração. (KAY et al., 1997)

De acordo com os princípios de atuação dos biomateriais, ou seja, os efeitos esperados no tecido ósseo, derivam suas classificações. Sendo assim, são classificados de acordo com forma com que se dá a incorporação estrutural do material enxertado ao leito receptor, que são elas osteocondução, osteoindução e osteogênese.

**Materiais osteocondutores:** atuam como substrato para neoformação óssea, oferecendo uma estrutura tridimensional para que haja invaginação do tecido vascular e das células mesenquimais indiferenciadas no interior de seu arcabouço, permitindo a organização tecidual de maneira rápida e funcional, visando a formação de uma nova matriz óssea. Quando implantado em sítios não ósseos não tem a capacidade de levar a formação de tecidos não ósseos. (GIANNOUDIS; DINOPOULOS e TSIRIDIS, 2005). O material atua como arcabouço no leito receptor, permitindo a migração celular e a proliferação de vasos sanguíneos para o interior do biomaterial. Exemplos de materiais osteocondutores são os enxertos autógenos, homogêneos e alguns biomateriais cerâmicos como o  $\beta$ -TCP (CORNELL, 1999).

**Materiais osteoindutores:** materiais com a capacidade de recrutar e induzir a diferenciação de células ainda indiferenciadas em osteoblastos, ou seja, possuem a capacidade de levar à formação de tecido mineralizado mesmo quando implantados em sítios não ósseos. Isso se deve à ação de fatores de crescimento presentes no próprio enxerto, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento de fibroblastos (FGF), fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), e especialmente as proteínas morfogenéticas ósseas, também chamadas de BMPs (URIST, 1953). Os biomateriais autógenos apresentam certa capacidade osteoindutora, porém, nos últimos anos novos biomateriais, basicamente uma associação de membranas de colágeno e BMP, têm feito da osteoindução uma realidade clínica palpável (TRIPLETT et al., 2009).

**Materiais osteogênicos:** apresentam a capacidade de levar a ossificação direta por possuírem osteoblastos ou demais células osteoprogenitoras viáveis. (Marx; Snyder e Kline, 1979). Refere-se a

capacidade do biomaterial levar consigo células ósseas viáveis para o leito receptor (TORMALA; POHJONEN e ROKKANEN, 1998). O melhor exemplo de biomaterial com características osteogênicas continua sendo o osso autógeno.

Na literatura são comuns estudos experimentais para o uso de biomateriais com objetivo de preenchimento para correção de defeitos ósseos, com a finalidade de viabilizar a instalação de implantes. Assim sendo, busca-se tornar um material não autógeno ideal para a instalação de implantes. Portanto, esse biomaterial deve ser esterilizável, não tóxico, não deve induzir resposta imunológica e deve estar disponível em quantidades suficientes. Deve, ainda, ser capaz de permitir a diferenciação de células em osteoblastos, sendo ao mesmo tempo gradualmente absorvível, fornecendo um suporte condutivo para formação de um novo osso. Adicionalmente, o material deve funcionar como uma barreira mecânica para o crescimento de tecido fibroso ou invaginação de tecido muscular para dentro do defeito (AABOE; PINHOL e HJORTING-HANSEN, 1995).

#### **5.4 SUBSTRATO DE ENXERTIA ALÓGENO**

Em condições ideais o substrato homogêneo deverá viabilizar tanto a osteocondução quanto a osteoindução. Ou seja, a manutenção de um arcabouço que viabilize o deslocamento de células viáveis a atividade osteoclástica e osteoblástica, assim como desencadear estímulos necessários aos processos de quimiotaxia e histodiferenciação celular. Embora essas características seja alvo de estudos até o momento, relatos descrevem o desenvolvimento de osteoblastos *in vitro*, a partir de osso homogêneo fresco congelado (SIMPSON; KAKARALA e HAMPSON *et al.*, 2007).

O osso homogêneo é tratado como um material de receptor universal, já que o potencial imunológico do tecido processado é reduzido por meio dos processos de congelamento. Na área ortopédica observa-se uma taxa de sucesso da correta incorporação dos enxertos homólogos podem chegar a 90%, já na odontologia outros fatores podem influenciar no sucesso a longo prazo, tais como a osseointegração e cargas mastigatórias.

A viabilidade celular é caracterizada pelo aspecto nuclear da célula, a presença de nucléolo e integridade da membrana nuclear. Estudos mostraram que o processo de criopreservação, levam a alterações de pH, tensão de oxigênio e liberação de citocinas e isso interfere no equilíbrio celular e no material genético nuclear (DNA), alterando a morfologia e a viabilidade das células. Estudos histológicos dos enxertos homogêneos demonstraram ser biocompatíveis, com sucesso reparativo e ausência de reação imunológica. Em outros estudos foram observados nos enxertos ósseos homólogos humanos a presença de novos osteócitos do receptor preenchendo o arcabouço ósseo dos enxertos preservados do receptor após a osteointegração. Portanto, a perda de viabilidade celular demonstrada por este estudo não contra-indica a utilização do enxerto homogêneo fresco congelado, após criopreservação, pois os enxertos ósseos não dependem de células vivas para ter utilidade clínica e sim da matriz óssea, onde estão as proteínas morfogenéticas (FIGUEIREDO, 2008).

De acordo com Friendlander, o processo de incorporação dos enxertos envolve uma sequência pré-determinada de eventos. Aspectos relacionados ao leito receptor e ao próprio enxerto são essenciais para o sucesso. Durante a incorporação, os enxertos se submetem a uma mudança em massa e, portanto, propriedades mecânicas são importantes para reconhecer o planejamento dessas aplicações cirúrgicas. A manipulação do leito receptor ou a presença de certos fatores sistêmicos também interferirão na incorporação do enxerto (FRIENDLANDER 1987).

Diversos processos ocorrem após a implantação de um enxerto ósseo homólogo congelado e em bloco, causando integração e remodelação parcial do mesmo. Inicialmente, ocorre uma reação inflamatória, a partir da qual as regiões não vitais do tecido implantado começam a ser reabsorvidas, criando espaços que permitam sua invasão por vasos sanguíneos, e a chegada das células responsáveis pelo metabolismo ósseo (osteoclastos e osteoblastos), responsáveis pela remodelação parcial da região, que vai ocorrer gradativamente. Os osteoclastos irão degradar a matriz óssea homóloga enxertada, enquanto que os osteoblastos irão secretar osso novo, sempre de

uma maneira progressiva; para descrever este fenômeno foi criado o termo *creeping substitution* (ASPENBERG; THOREN, 1990).

Comparado ao enxerto autólogo, o enxerto homólogo apresenta capacidade de revascularização e remodelação consideravelmente mais lentas e a união entre o leito receptor e o enxerto é obtida de forma consistente, porém, não uniforme (BROWN; CRUESS, 1982). Embora observa-se uma viabilidade no uso do osso alógeno, a literatura ainda relata aspectos controversos, tais como o período de tempo necessário e a quantidade exata do enxerto ósseo homólogo que pode sofrer remodelação. Isto ocorre devido a existência de variáveis, tais como: o tipo do enxerto utilizado (cortical ou medular), a vascularização do leito receptor e a quantidade de material não vital a ser remodelado (BURWELL, 1996).

### **5.5 Estudos comparativos entre substratos de enxertia autógena e homogênea através de: Análises Clínico-Histológicas**

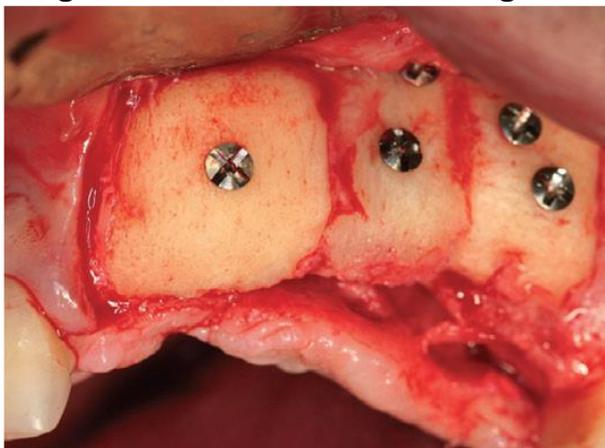
O aumento ósseo de rebordos alveolares extremamente reabsorvidos continua sendo uma meta desafiadora para alcançar. Nesse contexto, estudos recentes foram desenvolvidos para avaliar e comparar, histologicamente, a remodelação óssea entre os enxertos de origem autógena e homogênea. Embora, estudos de curto prazo tenham demonstrado resultados promissores com o uso de aloenxertos de blocos ósseos frescos congelados, ainda, não há dados histológicos, estatisticamente, significantes de longo prazo disponíveis sobre seu desempenho e características de reabsorção após a colocação e carregamento do implante. (MONJE et al., 2014)

Um estudo foi realizado na Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de São Paulo (Araraquara-SP), objetivando uma análise histológica de enxertos ósseos fresco congelado Onlay (ALS) em comparação com autógenos em pacientes que precisavam de Reconstrução maxilar, antes da instalação de implantes. A metodologia desse trabalho se baseou na reconstrução óssea pré-implantar e posterior análise histológica de doze pacientes. Destes, seis foram eleitos para serem tratados com autoenxertos e

seis com enxertos de banco de ossos (UniOss, Marília, Brazil). Este último grupo incluiu os pacientes que tiveram ausência de uma quantidade conveniente de osso em áreas doadoras. Cada paciente recebeu de um a seis blocos de enxerto, no total de 12 autógenos 17 homogêneos. Sete meses após a enxertia tratamentos, biopsias dos enxertos foram feitas usando brocas trefinas de 2 mm de diâmetro, e processados para análise histológica, uma biópsia foi feita para cada paciente.

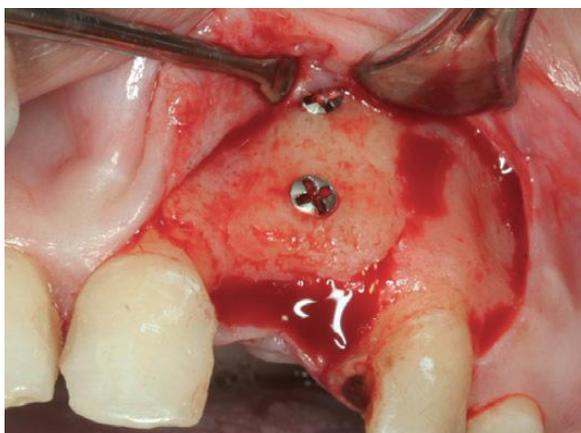
Clinicamente, a diferença macroscópica de remodelação foi clara. O grupo homogêneo mostrou sinais de uma remodelação retardada, apresentando grande parte não remodelada (figura 1) em comparação com o grupo autógeno (figura 2).

**Fig. 1- Enxerto em bloco homogêneo**



(Spin-Neto, et al., 2013)

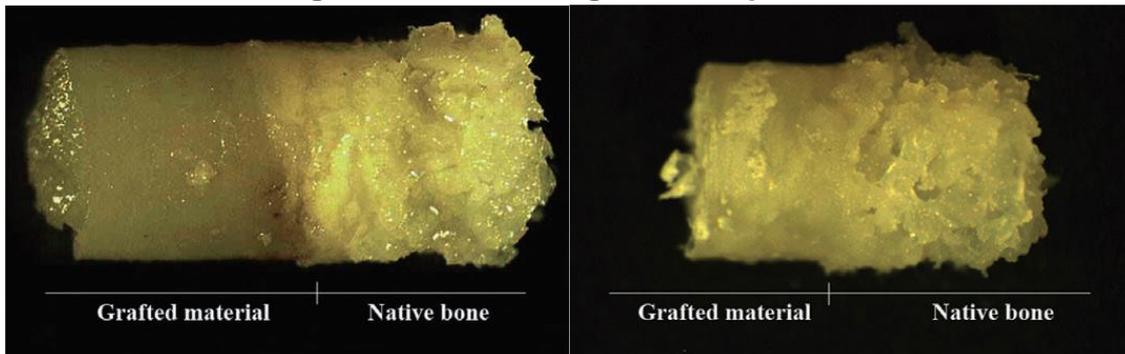
**Fig 2- Enxerto em bloco autógeno**



(Spin-Neto, et al., 2013)

A partir de uma estereomicrografia é possível ver a discrepância de incorporação dos dois tipos de enxertos usados. No grupo de aloenxertos óssea (A), a diferença entre o osso nativo e o material enxertado é claro, embora haja evidências de continuidade e de biocompatibilidade entre estes dois segmentos. Nos enxertos ósseos autogenos grupo (B) é difícil de delimitar as fronteiras entre as parcelas remodeladas e não remodeladas do material enxertado.

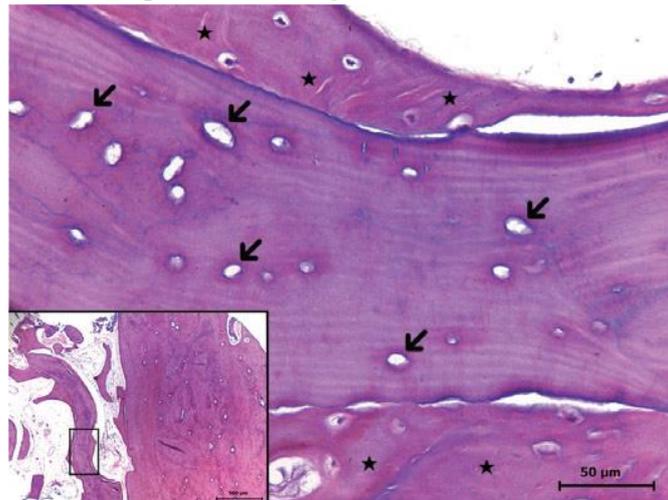
**Fig. 3- estereomicrografia comparativa**



Spin-Neto, R. (Spin-Neto, et al., 2013)

Então, a análise microscópica das biópsias foi feita para confirmar as percepções clínicas, nos seis casos do grupo homogêneo, e mostraram grandes segmentos de camada óssea necrótica. Como pode ser vista no pequeno quadro, que mostra a biópsia de vista completa, com lacunas de osteócitos vazias pouca ou nenhuma atividade osteoclástica. Ao ampliar a região do biomaterial enxertado, nota-se lacunas de osteócitos vazios (indicados pelas setas), e em poucas áreas o osso necrosado estava rodeado por osso recém formado (indicados pelos\*), com osteoclastos presentes, porém não anexados à área receptora.

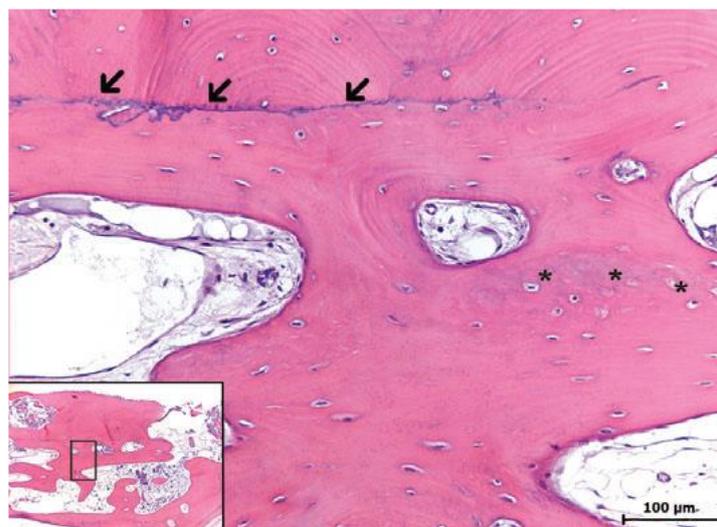
**Figura 4: fotomicrografia da biópsia referente ao osso homogêneo**



(Spin-Neto, et al., 2013)

A fotomicrografia da biópsia da área correspondente ao enxerto de osso autógeno (no quadro), mostra um estágio de remodelação avançado com várias linhas remodelação e osso cortical sem presença de necrose (indicado pela seta). Como também, na ampliação, é possível ver um considerável número de osteócitos em suas lacunas (\*), sugerindo um típico arranjo de osso recém modelado.

**Figura 5: Fotomicrografia da biópsia coletada referente ao osso autógeno**



(Spin-Neto, et al., 2013)

Portanto, o estudo concluiu que os resultados presentes na análise histológica de remodelação óssea nos aloenxertos são inferiores ao

autoenxertos. Apesar disso, o material advindo do banco de osso apresentou biocompatibilidade e permitiu a instalação dos implantes de titânio na posição tridimensional desejada. Posteriormente, foi enfatizada a urgente necessidade de estudos que avaliem os processos de remodelação a longo prazo, e delimitar as consequências de seu uso e a substituição de enxertos autógenos por homogêneos. (SPIN-NETO, et al., 2013)

Pautando-se na literatura disponível, vários estudos demonstram que consideráveis quantidades de material de aloenxerto residual ainda permanecem dentro das áreas enxertadas no momento da colocação do implante. A incorporação e remodelação do aloenxerto ocorre por meio de “substituição rastejante” e pode ser esperado que pouco ou nenhum enxerto permaneça após um período de tempo. (SPIN-NETO, et al., 2013)

Sob essa óptica, um estudo objetivando o primeiro relato com dados histológicos e tomográficos a longo prazo de enxertos ósseos alógenos disponível na odontologia foi realizado pelo Departamento de implantodontia da Pontifícia Universidade Católica (Rio de Janeiro, Brasil). Neste, foram coletadas biópsias de quatro pacientes com implantes funcionalmente carregados por 4 anos em rebordos alveolares enxertados para avaliação histológica. Embora, os dados apresentados neste relato sejam de uma amostra pequena e não permitam conclusões definitivas, as biópsias dos sítios enxertados apresentaram características muito similares ao osso nativo. (DELUIZ, et al., 2016)

Os resultados demonstraram enxertos bem incorporados com diferentes graus de remodelação. O estudo, também, constatou que a remodelação da porção cortical dos aloenxertos parece levar mais tempo do que a porção esponjosa. Além disso, a presença de remanescentes do enxerto não incorporado não demonstrou impacto no sucesso dos implantes ou na saúde dos tecidos circunjacentes. Então, após a realização dos exames de imagens, as tomografias foram comparadas, entre o momento inicial (instalação do implante original) e imagens atuais, evidenciando que a redução volumétrica dos enxertos variou entre 2,1-7,7% (DELUIZ, et al., 2016).

Entretanto, outro estudo revelou um padrão de incorporação quase inexistente. Para tal avaliação, realizou-se o processamento imunoistoquímico

para a expressão da enzima Caspase – molécula mediadora de apoptose osteoblástica, que desempenha um papel fundamental no processo de morte celular do tecido ósseo. Os resultados revelaram que houve união do enxerto ósseo homogêneo ao leito receptor, porém este não incorporou. O osso homogêneo em contato com o leito receptor levou a presença de infiltrado inflamatório, com imagem histológica sugestiva de osteomielite. E finalmente, a expressão da enzima Caspase 3, que constatou a ausência de vitalidade e viabilidade dos osteoblastos presentes no enxerto homogêneo. Além do mais, durante o processo de incorporação do enxerto houve uma alta incidência de deiscência do tecido mole (ABLA, 2012).

Um relato de caso clínico revelou o resultado de uma prótese implantada após 12 anos de seguimento por meio de exame histológico, avaliação e tomografia computadorizada reconstrução da maxila com enxerto de seio maxilar bilateral, bem como enxerto ósseo em bloco, utilizando-se material alógeno. Apesar de um sucesso clínico de 12 anos da prótese implantada, o acompanhamento de tomografia computadorizada a longo prazo, bem como análise confirmou a reabsorção dos aloenxertos. As análises demonstraram um déficit de a penetração profunda das células osteoprogenitoras, ocorrendo apenas na interface entre o osso hospedeiro e o aloenxerto em novos locais de formação óssea. (MELO, 2016)

## 6- DISCUSSÃO

Embora o osso autógeno seja o biomaterial de padrão ouro para reconstruções de defeitos ósseos maxilo-madibulares, o substrato de enxertia alógeno é um recurso viável para esse tipo de reconstrução. O uso de materiais de banco de ossos implica em menos morbidade, e maior disponibilidade quantitativa de biomaterial, especialmente, em grandes reconstruções. (ACOCELLA, et al., 2012)

Medidas rigorosas de captação e processamento do material ósseo homogêneo estão, diretamente, relacionados ao bom prognóstico do seu uso, sendo segurança do receptor o objetivo primário. Desse modo, o cirurgião dentista que opte pelo uso desse biomaterial deve estar informado sobre a situação legal do seu banco de tecido de origem observando o respaldo legal para trabalhar com esse recurso. Assim, somente serviços que estão autorizados pelo Sistema Nacional de Transplantes devem ser requisitados para a aquisição de homoenxertos. (KHAN et al., 2005)

Devido ao estabelecimento de um protocolo rigoroso para processamento do tecido a ser doado, de acordo com as normas da Associação Americana de Bancos de Tecidos, o enxerto alógeno tem sido considerado seguro, visto que, relatos de contaminação cruzada com doenças como, por exemplo, HIV e hepatite, não tem sido descritos. (WAASDORP, 2010)

Apesar dos estudos clínicos, laboratoriais e histológicos comprovarem resultados promissores em relação longevidade e viabilidade do material de enxertia homogêneo, os mesmos evidenciam uma maior taxa reabsorção da área enxertada, como também uma remodelação óssea, significativamente, inferior ao substrato autógeno. Os estudos histológicos apresentaram também a presença áreas necróticas em biópsias de aloenxertos. (SPIN-NETO, et al., 2013)

Tão relevante quanto uma taxa de reabsorção aumentada, a incorporação lenta do biomaterial homólogo também é fator de preocupação. A literatura estabelece que o simples processamento ao qual esse biomaterial é submetido, que envolve uma lavagem por antibióticos e o congelamento, já

diminui consideravelmente as propriedades biológicas deste substituto ósseo. (FIGUEIREDO, 2008)

É importante destacar que a literatura ainda carece de estudos longitudinais a longo prazo que avaliem a reparação óssea em áreas enxertadas com substrato alógeno, bem como o acompanhamento da longevidade dos implantes osseointegráveis, instalados nestas áreas. Ademais, a literatura se mostra divergente acerca da osteoindução como mecanismos de reparação do material de enxertia homogêneo.

## 8- RELATO DE CASO CLÍNICO

Paciente DCS, 53 anos, sexo masculino, relatava dificuldades na mastigação e fala, afastando-o do convívio familiar e social. Depois de feito a anamnese e o exame clínico e oferecidas as possíveis opções de tratamentos reabilitadores, optou-se por uma prótese total superior fixa retida por 8 implantes.

O exame clínico e radiográfico constatou uma reabsorção óssea maxilar acentuada, e uma extensão alveolar do seio maxilar. Partindo do quadro clínico inicial tornou-se inviável a instalação dos implantes na posição e do tamanho ideal, e para possibilitar a reabilitação foi proposta ao paciente uma reconstrução óssea pré-implantar. A quantidade necessária de substrato para enxertar a área era significativa, e sendo essa uma indicação do uso de tecidos de bancos de ossos, então foi planejada uma reconstrução maxilar a partir de biomaterial homogêneo.

Depois de estabelecido o plano de tratamento a primeira cirurgia foi agendada, nesta foi realizada uma incisão linear na maxila estendendo-se por todo perímetro do rebordo e descolamento total de retalho. Para a realização do levantamento de seio maxilar foi utilizado a técnica de Cadwell-Luc. Então, a osteotomia para acesso à área de seio maxilar foi realizada através de instrumentos rotatórios, e em seguida o descolamento e elevação da membrana sinusal. A nova área formada foi preenchida por osso homogêneo particulado (figura 5). Em seguida foi feita a fixação rígida parafusada de enxerto homogêneo em bloco nível de 14 a 24. O retalho foi suturado bordo a bordo de forma a evitar deiscência e contaminação do enxerto, contribuindo assim para a previsibilidade e sucesso pós-cirúrgico. Foi então solicitado exame radiográfico para acompanhamento pós-operatório que se revelou satisfatório.

Aproximadamente seis meses após a primeira cirurgia, o paciente retornou à clínica para realizar a instalação dos implantes osseointegráveis, e foram instalados oito implantes Titamax HE 3.75X13mm (Neodent / Curitiba-PR-BR). O acompanhamento pós-operatório com auxílio de exame radiográfico constatou a osseointegração de todos os implantes instalados, apresentando

assim um resultado favorável para a futura reabilitação protética. Seis meses depois, foi feita a cirurgia de abertura para exposição dos implantes objetivando substituir os covers (tapa-implante) por cicatrizadores gengivais.

Transcorrido o período de cicatrização gengival foi dado início a confecção da prótese tipo protocolo. A prótese foi instalada com sucesso, e em seguida a parte inferior também foi reabilitada.

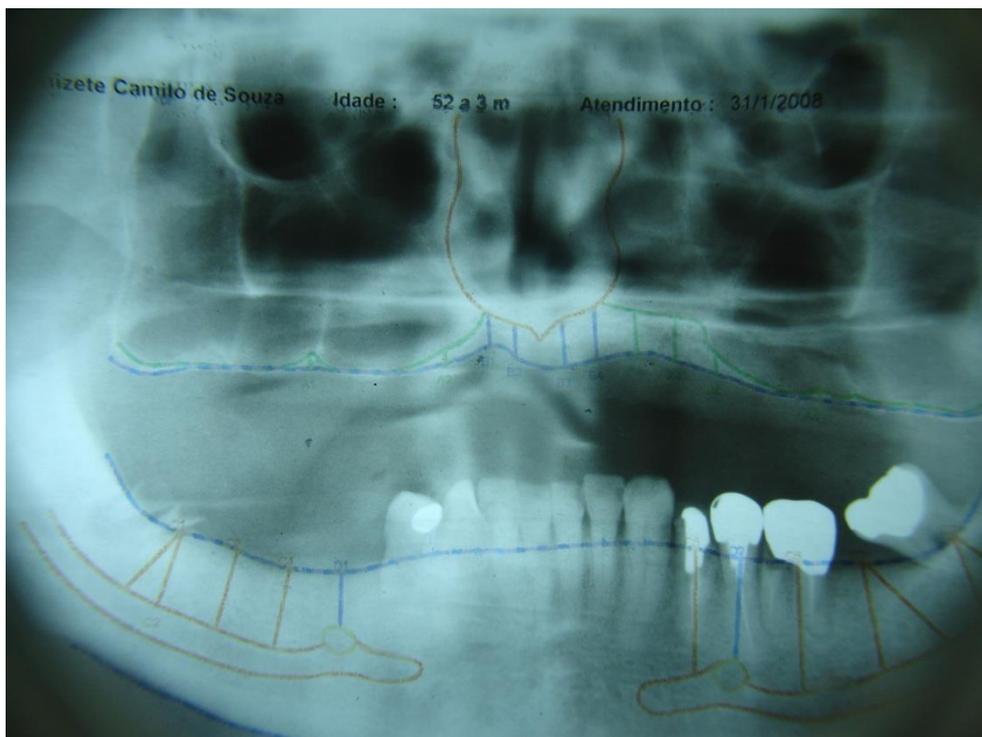
**Figura 1.** Vista Frontal do terço médio e inferior do paciente prévio ao início do tratamento



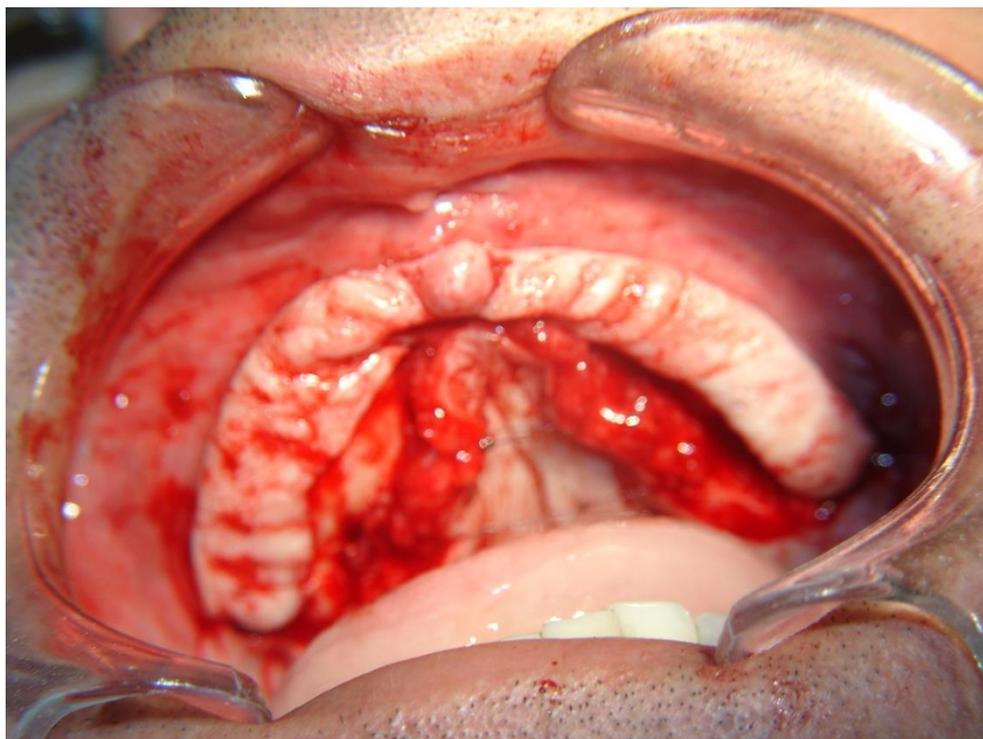
**Figura 2.** Vista oclusal da maxila apresentando rebordo absorvido



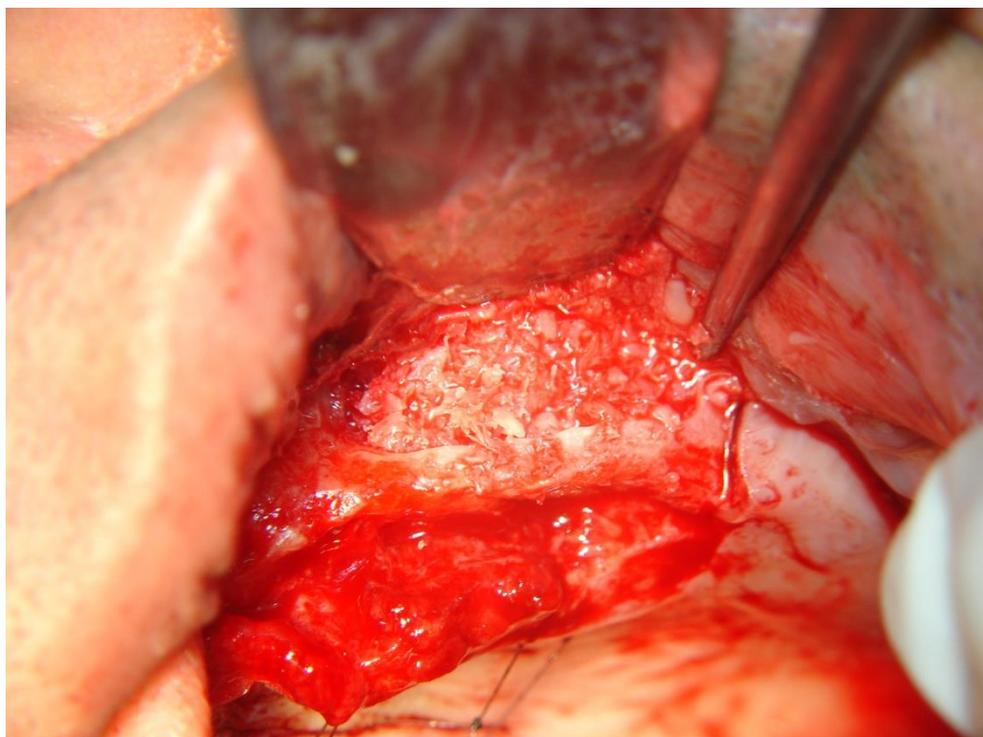
**Figura 3.** Avaliação radiográfica apresenta reabsorção vertical severa no rebordo maxilar, associada à pneumatização bilateral do seio maxilar



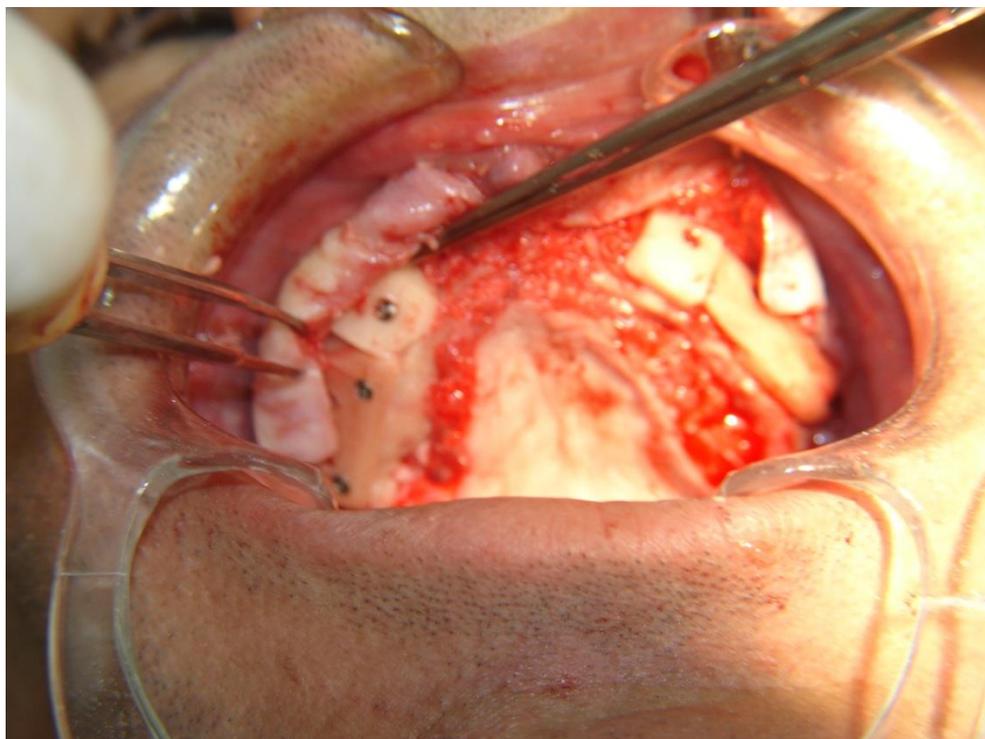
**Figura 4.** Incisão inicial para acesso ósseo



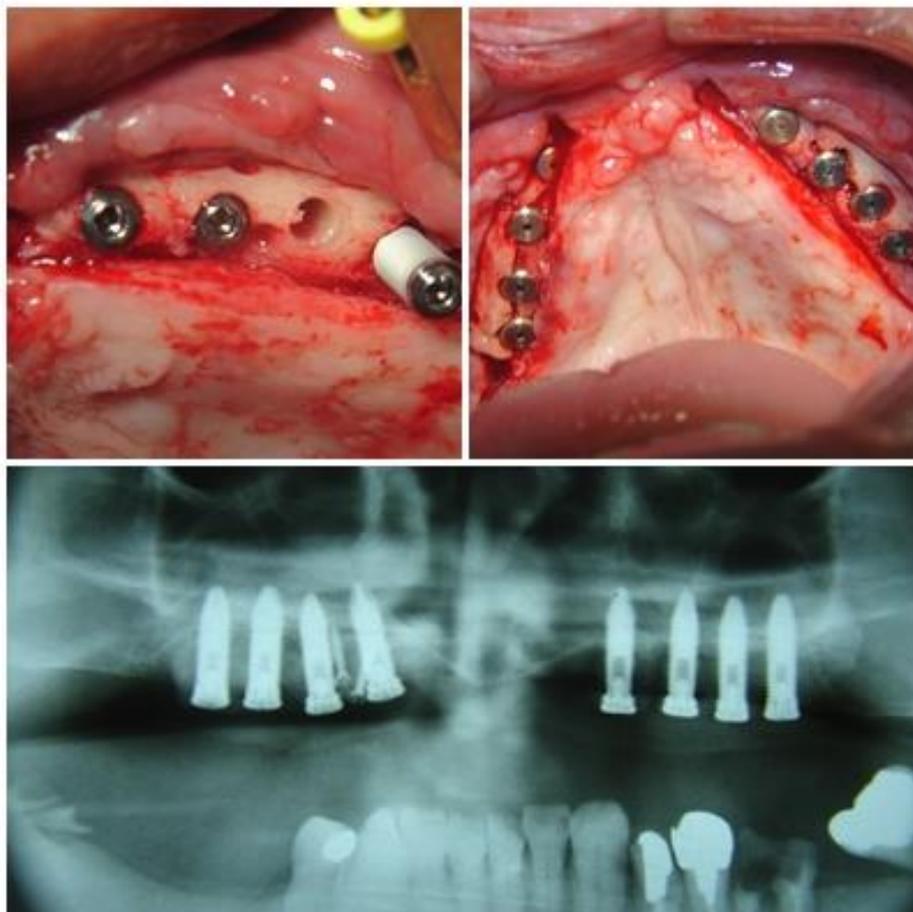
**Figura 5.** Levantamento de membrana do seio maxilar e preenchimento com osso homogêneo particulado



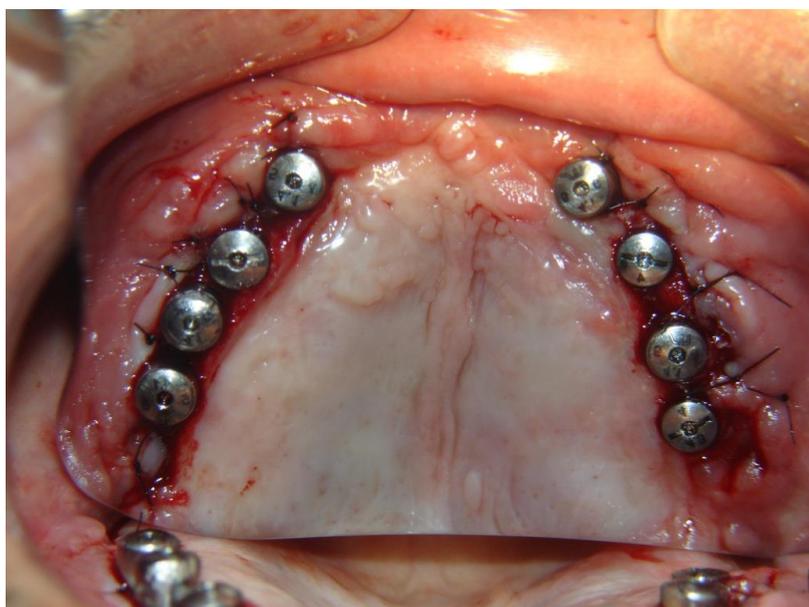
**Figura 6.** Fixação rígida do enxerto homogêneo em bloco



**Figura 7.** Instalação dos implantes e acompanhamento radiográfico



**Figura 8.** Aspecto da mucosa (0 hora) da cirurgia de instalação dos cicatrizadores



**Figura 9.** A partir de então foi dado início a confecção da prótese tipo protocolo



**Figura 10.** A prótese foi instalada e a parte inferior também foi reabilitada.



## **7- CONCLUSÃO**

Embora o osso autógeno seja ainda o biomaterial de primeira opção para as reconstruções pré-implantares, o osso homogêneo é um biomaterial que pode ser empregado nas reconstruções pré-implantares como substituto ao osso autógeno. A utilização do osso homogêneo implica em uma menor morbidade para o paciente, existindo uma maior disponibilidade quanto ao volume do osso homogêneo, se comparado ao volume disponibilizado por meio das fontes intra-bucal. Há na literatura uma escassez de estudos padronizados que comprovem fatores relacionados ao uso de aloenxertos, tal como os mecanismos de reparação e o acompanhamento longitudinal da utilização desse biomaterial a longo prazo.

## 9 REFERÊNCIAS

- 1 AABOE M.; PINHOLT E. M.; HJORTING-HANSEN E. Healing of experimentally created defects: a review. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1995; 33:312-8.
- 2 ABLA, Marcelo Sabbag. Avaliação da incorporação de enxertos ósseos homogêneos em humanos: análises histológica e imunoistoquímica. 2012. 52 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2012.
- 3 Acocella A., Bertolai R., Ellis E., III, Nissan J., Sacco R. Maxillary alveolar ridge reconstruction with monocortical fresh-frozen bone blocks: A clinical, histological and histomorphometric study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2012;40(6):525–533. doi: 10.1016/j.jcms.2011.09.004.
- 4 Adel, R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.*, v.10, n6, p387-416, Dec. 1981
- 5 ALBREKTSSON, T. In vivo studies of bone grafts. The possibility of vascular anastomoses in healing bone. *Acta Orthop. Scand.*, Basingstoke, v. 51, p. 9, sep./nov., 1980.
- 6 allograft tissues. *Nurs Clin North Am*. 1989;24:891-905.
- 7 American Association of Tissue Banks, Standards for Tissue Banking, 10th ed. McLean, Va: American Association of Tissue Banks, 2005.
- 8 ASPENBERG P, THOREN K. Lipid extraction enhances bankbone incorporation. An experiment in rabbits. *Acta Orthop. Scand*. 1990 Dec;61(6):546-8.
- 9 BIAGINI S, MELENDE S, WENDEL RF, WENDEL S, RUDELLI AS, AMATUZZI M. Padronização da rotina operacional em banco de ossos realizada por um serviço hemoterápico: propostas de elaboração de normas. *Rev Bras Ortop*. 1999;34(6):381-4.

- 10 Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T in Introducción a la Oseointegración. Prótesis Tejido-Integradas- La oseointegración em la Odontologia Clinica- Cap. I pág. 11-76, 1987
- 11 BROWN KL, CRUESS RL. Bone and cartilage transplanted in orthopaedic surgery. A review. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64:270-9
- 12 BURWELL RG. Studies in the transplanted of bone. 8. Treated composite homograft-autografts of cancellous bone: an analysis of inductive mechanisms in bone transplanted. *J Bone Joint Surg Br.* 1966 Aug;48(3):532-66.
- 13 CORNELL C. N. Osteoconductive materials and their role as substitutes for autogenous bone grafts. *Orthop Clin North Am* 1999; 30:591-8.
- 14 DELUIZ, Daniel et al . Histologic and Tomographic Findings of Bone Block Allografts in a 4 Years Follow-up: A Case Series. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto , v. 27, n. 6, p. 775-780, Dec. 2016 .
- 15 FIGUEIREDO, M. N. Enxerto ósseo homólogo como alternativa na enxertia do rebordo maxilar atrófico. *Implant News*, São Paulo, SP, v. 5, n. 3, p. 269-74, mar., 2008.
- 16 FRIEDLAENDER, G.E: Current Concepts Review Bone Banking. *J. Bone Joint Surgery* 64-A: 307 – 311, 1982).
- 17 FRIEDLAENDER, G.E: Current Concepts Review Bone Banking. *J. Bone Joint Surgery* 64-A: 307 – 311, 1982).
- 18 GIANNOUDIS P. V.; DINOPOULOS H.; TSIRIDIS E. Bone substitutes: an update. *Injury* 2005; 36 Suppl 3:S20-7  
Gouin, F; Passuti, N; Verrielle, V; Delecrin, J; Bainvel, J V. Histological features of large bone allografts. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78(1):38-41. [ [Links](#) ]1987;2:155-65.
- 19 Hamer, AJ; Suvarna, SK; Stockley, I. Histologic evidence of cortical allograft bone incorporation in revision hip surgery. *J Arthroplasty* 1997;12:785-789. [ [Links](#) ]
- 20 Jensen J, Sindet-Pedersen S, Oliver AJ. Varying treatment strategies for reconstruction of maxillary atrophy with implants: results in
- 21 JESUS-GARCIA, R. Enxerto homólogo de banco no tratamento de tumores ósseos. Experiência inicial da Escola Paulista de Medicina. *Rev. bras. Ortop.*, São Paulo, SP, v. 27, n. 11/12, p. 844-8, fev./mar., 1992.

- HARAKAS, N. Demineralized bone matrix induced osteogenesis. *Clin. Orthop.*, Philadelphia, v. 188, n. 4, p. 239, apr./jul., 1984.
- 22 Jung YS, Kim HJ, Choi SW, Kang JW, Cha IH. Regional thickness of parietal bone in Korean adults. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;32(6):638-41.
- 23 KAY S. A.; WISNER-LYNCH L.; MARXER M.; LYNCH S. E. Guided bone  
24 KAY S. A.; WISNER-LYNCH L.; MARXER M.; LYNCH S. E. Guided bone regeneration: integration of a resorbable membrane and a bone graft material. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997; 9:185-94.
- 25 Keller EE, Van Roekel NB, Desjardins RP, Tolman DE. Prosthetic surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-integrated prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.*
- 26 KHAN SN, CAMMISA FP JR, SANDHU HS, DIWAN AD, GIRARDI FP, LANE JM. The biology of bone grafting. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005;13(1):77-86. Review.
- 27 Lei no 9.434, de 04 de fevereiro de 1997.
- 28 Lei no 10.211, de 23 de março de 2001.
- 29 Leonetti JA, Koup R. Localized maxillary ridge augmentation with a block allograft for dental implant placement: case reports. *Implant Dent.* 2003;12:217-26.
- 30 Leslie HW, Bottenfield S. Donation, banking, and transplantation of  
31 LONGONI S, SARTORI M, APRUZZESE D, BALDONI M. Preliminary clinical and histologic evaluation of a bilateral 3-dimensional reconstruction in an atrophic mandible: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007 May-Jun;22(3):478-83.
- 32 MALHEIROS A. S., Rudys Rodolfo De Jesus Tavares R. R. J., Regeneração óssea na região posterior da maxila para instalação de implantes dentários, *Revista Cubana de Estomatologia*, Vol. 53, No.4, 2016.
- 33 Melo, B. F.; Prato, L. M.; Fuller, R.; Coura, G.S.; Borges Jr, I.; Feldeli Jr, A.; Jayme, S. J.; Shibli, J. A. Reabsorção de enxerto homogêneo em reconstrução de maxila após 12 anos de acompanhamento: análise

- clínica, histológica e tomográfica. *ImplantNewsPerio*: 1(6): 1100-1108, ago-set. 2016.ilus
- 34 Monje, A; Picos, MA; Chan, H; Suarez, F; Gargallo-Albiol, J; Hernández-Alfaro, F; et al.. On the feasibility of utilizing allogeneic bone blocks for atrophic maxillary augmentation. *Biomed Res Int* 2014;2014:1-12.98 patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 1994;52:210-6; discussion 6-8.
- 35 Pereira E., Messias A., Dias R., Judas F., Salvoni A., Guerra F. Horizontal resorption of fresh-frozen corticocancellous bone blocks in the reconstruction of the atrophic maxilla at 5 months. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015;17(S2):e444–e458. doi: 10.1111/cid.12268.
- 36 Portaria GM/MS no 1.686, de 20 de setembro de 2002.
- 37 Revista brasileira de Ortopedia – Vol 42 .n 6 Junho de 2007 -  
CAPTAÇÃO DE TECIDOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EM CADÁVER
- 38 SIMPSON, D.; KAKARALA, G.; HAMPSON, K. *et al.*, Viable cells survive in fresh frozen human bone allografts. *Acta Orthop.*, Basingstoke, v. 78, n. 1, p. 26-30, aug., 2007.
- 39 Spin-Neto, R., Landazuri Del Barrio, R. A., Pereira, L. A. V. D., Marcantonio, R. A. C., Marcantonio, E. and Marcantonio Jr, E. (2013), Clinical Similarities and Histological Diversity Comparing Fresh Frozen Onlay Bone Blocks Allografts and Autografts in Human Maxillary Reconstruction. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 15: 490–497. doi:10.1111/j.1708-8208.2011.00382.x
- 40 Spin-Neto, Rubens, et al. "Graft incorporation and implant osseointegration following the use of autologous and fresh-frozen allogeneic block bone grafts for lateral ridge augmentation." *Clinical oral implants research* 25.2 (2014): 226-233.
- 41 TOMFORD, W. W., DOPPELT, S. H., MANKIN, H. J. *et al.*, Bone Bank Procedures. *Clin. Orthop.*, Philadelphia, v. 174, p. 15–21, oct./dec., 1983. URIST, M. R.; DELANGE, R. J.; FINERMAN, G. A. M. Bone cell differentiation and growth factors. *Science*, New York, v. 220, n. 25, p.680-6, jan., 1983.

- 42 TORMALA P, POHJONEN T, ROKKANEN P. BIOABSORBABLE polymers: materials technology and surgical applications. Proc Inst Mech Eng [H]. 1998;212(2):101-11.
- 43 TRIPLETT R. G.; NEVINS M.; MARX R. E.; SPAGNOLI D. B.; OATES T. W.; MOY P. K. ET AL. Pivotal, randomized, parallel evaluation of recombinant human bone morphogenetic protein-2/absorbable collagen sponge and autogenous bone graft for maxillary sinus floor augmentation. J Oral Maxillofac Surg 2009; 67:1947-60.
- 44 URIST M. R. Physiologic basis of bone-graft surgery, with special reference to the theory of induction. Clin Orthop 1953; 1:207-16.
- 45 VASTEL, L. Effect of different sterilization processing methods on the mechanical properties of human cancellous bone allografts. *Biomaterials.*, Hoboken, v. 25, n. 3, p. 2105-10, oct./dec., 2004.
- 46 VERBEEK, O. & KINGMA, M.I. citado por Linclau, L. 1984.
- 47 WAASDORP, J., REYNOLDS, M. A. Allogeneic bone onlay grafts for alveolar ridge augmentation: a systematic review. The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, v.25, n.3, p.525-31. May-Jun. 2010.
- 48 WILLIAMS K. R.; BLAYNEY A. W. Tissue response of several polymeric materials implanted in the rat middle ear. Biomaterials 1987; 8:254-8.

