

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSET  
Neusa Aparecida Tobias Moreira Braucks

**APLICABILIDADE DO ENXERTO EM BLOCO DE ORIGEM  
XENÓGENA EM MAXILA ATRÓFICA: RELATO DE CASO CLÍNICO**

SETE LAGOAS- MG

2017

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE  
Neusa Aparecida Tobias Moreira Braucks

**APLICABILIDADE DO ENXERTO EM BLOCO DE ORIGEM  
XENÓGENA EM MAXILA ATRÓFICA: RELATO DE CASO CLÍNICO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da FACSETE-Unidade avançada Campo Grande/MS como requisito parcial para conclusão do Curso de Implantodontia.

Orientador: Prof. Esp. Herley Tobias

SETE LAGOAS -MG  
2017

Tudo Posso Naquele que me Fortalece  
Filipenses 4:13

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a meu marido Waldi Braucks Jr., minha filha Livia Tobias Braucks e minha mãe Erli Tobias.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha Família, por compreender e me ajudar a concluir este curso de especialização.

Aos professores Oscar Luiz Monzele, Diego Perez, Luiz Claudio Rocha, Oscar Luiz Monzele Jr. e em especial ao Herley de Melo Tobias por todo incentivo e aprendizado adquirido.

Aos colegas de turma pelo companheirismo e especialmente as minhas parceiras de cirurgias Thaiz e Fabiana.

## **RESUMO**

O osso autógeno é considerado padrão ouro para reconstrução óssea em bloco e sustentação dos implantes dentários, mas limitações na disponibilidade e aumento na morbidade são associadas a este material. Assim, o osso xenógeno em bloco vem sendo abordado como um substituto viável ao osso autógeno nos casos de enxerto para reconstruir rebordos maxilares atróficos. Este caso clínico demonstra a utilização deste material em uma paciente de gênero feminino, que procurou a Clínica de Especialização de Implantodontia da FACSETE, com intuito de fazer implantes nas áreas desdentadas 13,14 23,24 e 25, apresentando a necessidade de enxerto previamente a instalação dos implantes, verificado através de exames clínicos e tomográficos. O enxerto bovino em bloco da marca OrtoGen, Baumer, juntamente ao osso bovino particulado para preenchimento dos gaps foi utilizado nas regiões dos dentes 23,24 e 25 e após sete meses, a paciente passou pelo procedimento cirúrgico da instalação dos implantes. A estabilidade volumétrica do material foi considerada satisfatória, compatível com a literatura estudada apresentando ser uma opção de tratamento viável e segura, pois apresenta resultados previsíveis e positivos nas reconstruções ósseas.

**Unitermos:** Biomaterial; Enxerto ósseo; Aumento do rebordo maxilar.

## **SUMMARY**

Autogenous bone is considered the gold standard for block bone reconstruction and support of dental implants, but limitations in availability and increase in morbidity are associated with this material. Thus, bone xenogen in a block has been approached as a viable substitute for autogenous bone in graft cases to reconstruct atrophic maxillary ridges. This clinical case demonstrates the use of this material in a female patient, who sought the implantodontia specialization clinic of the Facsete, with the intention of making implants in the edentulous areas 13,14 23,24 and 25, presenting the need for grafting previously Implantation, verified through clinical and tomographic exams. The bovine graft of the OrtoGen brand, Baumer, together with the particulate bovine bone to fill the gaps was used in the regions of the teeth 23, 24 and 25 and after seven months, the patient underwent the surgical procedure of implant installation. The volumetric stability of the material was considered satisfactory, compatible with the studied literature, presenting a viable and safe treatment option, as it presents predictable and positive results in the bone reconstructions.

**Uniterms:** Biomaterial; Bone graft; Increased maxillary ridge.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
<b>3 PROPOSIÇÃO</b> .....	22
<b>4 RELATO DE CASO CLÍNICO</b> .....	23
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	29
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	31
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32

## 1 INTRODUÇÃO

O osso é um tecido conjuntivo especializado, vascularizado e dinâmico que se modifica ao longo da vida do organismo. Quando lesado, possui uma capacidade única de regeneração e reparação sem a presença de cicatrizes, mas em algumas situações devido ao tamanho do defeito, o tecido ósseo não se regenera por completo. O osso reabsorve em média de 40% a 60% do seu volume original nos primeiros três anos após extração dentária, podendo chegar a números mais elevados com o uso de próteses removíveis e padrões oclusais desequilibrados (FARDIN et al., 2010).

A quantidade insuficiente de tecido ósseo no arco superior dificulta a reabilitação com implantes dentários. Por este motivo, procedimentos de reconstrução óssea na maxila com este intuito vêm sendo amplamente utilizados na última década, apresentando um elevado índice de sucesso. As características desejadas de um material ósseo substituto são biocompatibilidade, previsibilidade, osteocondução, osteoindução e osteogênese (SICCA et al., 2000). O osso autógeno é o de primeira escolha, dito como “padrão ouro”, mas possui algumas implicações como quantidade limitada nas áreas doadoras intra orais, depende de um segundo sítio cirúrgico e sua remoção promove um aumento da morbidade pós operatória.

Dependendo da origem, os materiais para enxerto ósseo podem ser classificados como; autógeno, alógeno, xenógeno e aloplástico. O enxerto xenógeno, osso mineral bovino, vem apresentando resultados promissores e com vantagens como disponibilidade ilimitada, além de grande similaridade físico-química e estrutural com o osso humano. Representando uma nova alternativa em substituição em bloco ao enxerto autógeno, sendo amplamente utilizado e consagrado sob o formato particulado em cirurgias de elevação do assoalho do seio maxilar e em procedimentos de regeneração óssea guiada (SILVEIRA et al., 2014).

Assim, a proposta deste estudo é discutir a aplicabilidade dos enxertos xenógenos de origem bovina nas reconstruções ósseas, por meio da descrição de relato de um caso clínico.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A resposta celular ao enxerto de osso cortical bovino desproteínizado a 100C<sup>0</sup> (Gen-OX, Baumer S.A) foi avaliada comparativamente nas formas micro (250-1000mm) e macrogranular (1000-2000mm) implantados em tecido subcutâneo de ratos. Um total de 60 ratos foram aleatoriamente divididos em grupos de 5 animais cada, os quais foram sacrificados 10,20,30 e 60 dias após implantação do material. Análise de microscopia óptica (qualitativa) e análise bioquímica (determinação da atividade enzimática) foram realizadas após os animais sacrificados e peças histológicas removidas. O implante de osso cortical bovino micro e macro granular desproteínizado induziu na região subcutânea um granuloma do tipo corpo estranho similar ao desencadeado por partículas inertes que atraem macrófagos, mas são incapazes de ativar o sistema imune. A partícula microgranular induziu uma resposta celular pouco mais exuberante após 10 dias de implantação, diferença que não foi mais observada após 60 dias. A análise bioquímica não acusou diferenças substanciais entre os grupos testados, a atividade específica da fosfatase ácida total foi mais acentuada no início do processo em resposta à forma micro granular, mas praticamente igualou-se ao grupo de macrogrânulos depois de 60 dias. Portanto, concluíram que osso cortical bovino desproteínizado a 100C<sup>0</sup> quer micro ou macro granular promove uma resposta tecidual semelhante à implantação subcutânea de osso autógeno ou alógeno mineralizado, sugerindo que possa ser utilizado como material de preenchimento osteosubstitutos e como potenciais candidatos a carreadores das proteínas morfogenéticas do osso (SICCA et al.,2000).

Oliveira et al. (2003) avaliaram a resposta tecidual frente a dois tipos de osso mineral macrogranular (1000-2000mm) preparado com cortical óssea bovina, um desproteínizado a 100C<sup>0</sup> e outro com 1000C<sup>0</sup>, implantados em tecido subcutâneo de ratos. A biocompatibilidade foi verificada pela análise histológica e bioquímica através da atividade específica das fosfatase ácida de alta massa molecular relativa (marcador lisossomal) e da fosfotirosina proteína fosfatase, uma das enzimas responsáveis pelo controle do processo de proliferação e diferenciação celular. O total de 60 ratos foram utilizados e separados em três grupos, Grupo I (controle), Grupo II (100C<sup>0</sup>) e Grupo III (1000C<sup>0</sup>), onde foram sacrificados após 10,20,30 e 60 dias. A análise microscópica apresentou para ambos os materiais reação granulomatosa tipo corpo estranho de baixa renovação contendo macrófagos e células gigantes

multinucleadas (presente em maior número no osso tratado a 1000C<sup>0</sup>) em contato com o material, reação semelhante ao descrito na literatura para implantação subcutânea de osso alógeno mineralizado. Os níveis de fosfatase ácida lisossomal confirmaram um período de maior inflamação nos primeiros 10 dias pós-implantação, em resposta a cada um dos materiais. As diferenças quanto a composição do tecido reacional em contato com os dois tipos de materiais (menor resposta inflamatória nos períodos iniciais, maior número de CGMI<sub>s</sub> e maior grau de fibrosamento no Gupoll-1000) parecem ser influenciadas pela temperatura de tratamento, já que o material tratado a 100C<sup>0</sup> provavelmente preservou um componente protético significativo ( as características tintoriais semelhantes às da matriz orgânica óssea), enquanto o outro material, por ser exclusivamente composto da parte mineral do osso, esteve sempre cercado por diversas CGMI<sub>s</sub>, em todos os períodos experimentais. Os autores concluíram que a temperatura de desproteíntização modificou a resposta biológica, mas ambos os materiais testados são biocompatíveis nas condições testadas, podendo ser usados como de preenchimento ósseo-substitutos ou potenciais carreadores de proteínas morfogenéticas do osso; sendo que o osso cortical bovino a 1000c<sup>0</sup> proporcionou resultados mais favoráveis em relação ao desproteíntizado a 100C<sup>0</sup>, tanto na análise histológica como enzimática, possivelmente devido à desproteíntização mais eficiente.

Outro estudo avaliou a biocompatibilidade, através de análise histológica, radiográfica e perfil de imunoglobulinas, após a implantação de osso bovino acelular e desmineralizado (Gen-Ox, Baumer S.A) em músculo abductor de ratos. Um total de 30 ratos albinos (Wistar), machos adultos, foram utilizados no experimento que foram sacrificados 3,7,14,21 e 28 dias após as cirurgias. A resposta biológica tecidual foi determinada em função das alterações inflamatórias (presença de edema, alterações vasculares e infiltrado inflamatório) e dos processos reparatórios (grau de fibrosamento, proliferação angioblástica e fibroblástica). Na análise histológica os períodos 3 e 7 dias o processo inflamatório foi agudo, caracterizado pela presença de neutrófilos, reabsorção do coágulo sanguíneo e angiogênese. Entre 14 e 21 dias, verificou-se a reabsorção da matriz implantada por células mononucleadas, raras células gigantes e sua substituição por tecido conjuntivo fibroso rico em vasos e células. Aos 21 dias, na maioria dos casos, observaram-se apenas pequenos fragmentos de matriz implantada envolto por tecido conjuntivo

característico da região. O exame radiográfico não mostrou qualquer evidência de radiopacidade na região de implantação do material em qualquer dos períodos experimentais. A concentração de IgG e IgM determinada no sangue obtido de cada animal no momento do sacrifício, mostrou que não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ , análise de variância e teste de Tukey) entre os períodos, sugerindo que o material não induziu resposta do sistema imune. Os resultados obtidos no estudo permitiram os autores concluir que o enxerto de osso bovino orgânico medular e biocompatível e bioabsorvível, sem qualquer indício de capacidade osteoindutora (SANADA et al., 2003).

Figueiredo et al. (2004) estudaram comparativamente implantes de osso autógeno, hidroxiapatita porosa de coral, poliuretana de mamona e osso bovino desvitalizado no reparo de defeito ósseo de 6x10mm em fêmur de coelhos. Um total de 96 coelhos, separados em quatro grupos de 24 animais cada (G1 autógeno, GII Bovino, semanas) e B (seguimento de 12 semanas). Após o seguimento de 4 e 12 semanas, as peças foram submetidas a análises macroscópica, microscópica, radiográfica, tomográfica e histométrica. Os resultados do experimento mostraram que no seguimento de 4 semanas, os animais dos grupos I e III apresentaram uma cicatrização cortical mais rápida que os animais dos grupos II e IV. No seguimento de 12 semanas os animais do grupo III apresentaram resultados semelhantes aos animais do grupo I, mostrando que o enxerto ósseo autógeno e a hidroxiapatita porosa de coral promovem uma osteogênese mais precoce. Radiograficamente, a presença de fratura femoral, não mostrou diferença significativa entre os grupos estudados, mas a presença de formação óssea mais exuberante, ultrapassando os limites da cortical óssea, foi significativa no grupo I, no seguimento de 4 e 12 semanas, demonstrando uma maior capacidade de osteoindução dos enxertos ósseos autógenos. Na análise estatística dos resultados da observação da radiodensidade dos implantes, por tomografia computadorizada, mostrou uma diferença significativa dos animais do Grupo III, no seguimento de 4 e 12 semanas, resultante da maior radiodensidade original do próprio implante de hidroxiapatita porosa de coral, que se acentua com a invasão de seus poros pelo tecido ósseo neoformado. No entanto, na avaliação microscópica, observou-se uma diferença significativa da presença de tecido ósseo maduro nos animais do Grupo I no seguimento de 4 semanas e nos animais dos grupos I e III no seguimento de 12 semanas; a análise estatística dos resultados da quantificação da reação

inflamatória na zona de transição entre o enxerto/implante e o osso receptor, por programa informatizado, mostrou diferença significativa nos animais do grupo II no seguimento de 4 e 12 semanas. Os autores concluíram, portanto que o implante de osso bovino desvitalizado produz maior reação inflamatória, maior formação de cavidades císticas e reparação tecidual guiada mais lenta, quando comparado ao enxerto ósseo autógeno e aos implantes de hidroxiapatita porosa de coral e poliuretana de mamona.

Dalapicula et al.(2006) identificaram as principais propriedades físicas, químicas e biológicas dos biomateriais utilizados em enxertia óssea. Características físicas são específicas a área de superfície ou formato (bloco, partícula), a porosidade (denso, macro ou microporoso) e cristalinidade (cristalino ou amorfo); características químicas estão ligadas a razão molar cálcio/fosfato, composição química, grau de impureza elementar e substituição iônica na estrutura atômica. Os autores relatam que os substitutos ósseos ideais devem manter a estabilidade mecânica e o volume tecidual durante as fases iniciais da cicatrização sendo posteriormente absorvido e progressivamente substituído por novo osso através da atividade osteoclástica; determinam também que a variação do tamanho da partícula é outro fator importante, pois afeta diretamente no tamanho da área de superfície disponível para reagir com células e fluido biológico e a quantidade de poros do enxerto, portanto quanto maior o tamanho das partículas maior será seu tempo de reabsorção e quanto maior a porosidade, mais rápida será a dissolução do enxerto. Especificamente dos xenoenxertos os autores descrevem este material como seguro na sua utilização, pois não provoca respostas imunes e apresenta um risco mínimo de transmissão de doenças. Os autores concluíram que biomateriais devem ser biocompatíveis e suas características físicas químicas devem ser bem avaliadas, sugerindo que essas características deveriam ser descritas nas bulas dos biomateriais, proporcionando aos profissionais chances de selecionar o melhor biomaterial para uma determinada aplicação clínica.

Uma revisão bibliográfica foi realizada sobre os biomateriais enfatizando o de origem Bovina (Bio-Oss) na utilização em enxertos ósseos. Suas principais características físico-químicas foram revisadas mostrando que este material apresenta cristalinidade e composição química semelhante ao osso natural e devido as suas propriedades osteocondutoras, atua como arcabouço permitindo a neoformação de capilares, de tecido perivascular e migração de células oriundas do

leito receptor. A produção do Bio-Oss consiste na eliminação das proteínas do osso bovino e de acordo com fabricante, esse material é uma matriz óssea porosa, natural e não antigênica. Em relação aos poros presentes, esse material apresenta-se em macroporos (300 $\mu$ m e 1500 $\mu$ m) e microporos (3 $\mu$ m e 26 $\mu$ m); estas apresentações resultam em um percentual de porosidade entre 70% e 75%, significando, portanto que quando este material de enxertia só deverá ocupar entre 25% e 30% do defeito, permitindo que 75% do espaço sejam regenerados por novo tecido ósseo. Os autores concluem que dentre as opções de biomateriais disponíveis, o enxerto bovino tem-se mostrado como uma alternativa para as mais diversas especialidades (FERREIRA et al., 2007).

Oliveira et,al. (2008) avaliaram a resposta tecidual, à associação do osso bovino inorgânico e colágeno bovino liofilizado, implantados em subcutâneo de ratos. Um total de 20 ratos foram utilizados na pesquisa, divididos em 4 grupos (n=5), onde o composto (osso bovino + colágeno) foi acondicionado em cápsulas de colágeno transparente e posteriormente implantado em seu tecido conjuntivo. A eutanásia dos animais foi feita com 10, 20, 30 e 60 dias após o implante do material, e das biopsias obtidas, uma parte (metade) destinou-se à análise bioquímica (imediatamente congeladas a -20°C) e a outra parte imediatamente fixada a formalina 10% tamponada por um período de 24h e processadas pela histotécnica convencional. Foram analisados os aspectos microscópicos da resposta tecidual, bem como a atividade específica da fosfatase ácida total, fosfatase ácida lisossomal, fosfatase ácida de baixa massa molecular, fosfatase ácida resistente ao tartarato (marcador de osteoclastos e alguns tipos de células gigantes multinucleadas) e da fosfatase alcalina. A análise enzimática mostrou que a atividade da fosfatase ácida lisossomal coincidiu com os períodos de maior presença de células gigantes multinucleadas inflamatórias. A análise microscópica revelou um moderado infiltrado inflamatório apenas no período de 10 dias, desaparecendo nos períodos seguintes, e a presença de linfócitos e plasmócitos foi leve, sendo notada apenas no período de 10 dias; além de o grau de fibrosamento tender de moderado a intenso até o final do experimento. Os autores concluíram, portanto, de acordo com os padrões avaliados, que a combinação hidroxiapatita/colágeno é biocompatível, modulando a atividade de fosfatases ácidas em função do tempo e que o exato papel de cada uma dessas enzimas nesta complexa cadeia de eventos deve, ainda, ser investigado.

Castro Silva et al. (2009) mostraram um panorama atual do uso de xenoenxertos na prática odontológica através de uma revisão de literatura. Os autores tiveram por objetivo analisar as características e propriedades destes enxertos dentre as avaliações físico-químicas e biológicas fundamentais para poder validar o emprego desta terapia nos defeitos ósseos. Baseado no que abordado, concluíram que os materiais osteosubstitutos originados de ossos de animais adequadamente processados, desproteinizados resultam em biomateriais biocompatíveis e parcialmente absorvíveis, favorecendo a regeneração do defeito ósseo; e que dentre os implantes xenoegênicos de origem bovina, produzidos com osso esponjoso, é de particular interesse devido a sua arquitetura constituída de poros biologicamente desenhados que favorecem a invasão celular e vascular até o centro do defeito. Além disso, a utilização desses materiais posiciona o Braisl em lugar de destaque no cenário mundial, uma vez que detém um dos maiores rebanhos de bovinos do mundo.

Galia et al. (2009) avaliaram a biocompatibilidade, a biodegradação e a osteocondução de dois xenoenxertos derivados de osso medular bovino. Quinze coelhos New Zealand White cada um pesando entre 2500g a 3000g foram randomicamente divididos em três grupos (Osseus®, Bioss® e coágulo sanguíneo). Depois de expor a superfície da tíbia, três orifícios foram realizados e preenchidos dois com hidroxiapatita bovina e o terceiro com coágulo sanguíneo. Os animais foram sacrificados depois de 7, 14 e 28 dias e os cortes histológicos com 5 µm de espessura foram corados com hematoxilina e eosina (H&E), e examinados ao microscópio óptico. Reação das células aos xenoenxerto foi observada, focalizando-se a intensidade e a natureza da resposta inflamatória, a presença de necrose, tecido conectivo fibroso e a neoformação óssea em contato direto com o enxerto. A análise histopatológica da interface de osso e biomaterial mostrou ligeira resposta inflamatória depois de 7 dias, que esteve ausente nos períodos subsequentes. Ambos os materiais foram parcialmente substituídos por tecido ósseo diretamente em contato com a superfície dos materiais, sem ocorrência de fibrose. O processo de regeneração predominava depois de 14 dias e a osteogênese começou aos 7 dias, nas margens da lesão e expandiu-se durante todo o período experimental, preenchendo o defeito ósseo. Os autores concluíram que através das observações clínicas e histopatológicas as partículas de ambos os materiais usados são

biocompatíveis, permitem deposição direta de tecido ósseo em contato com o material e são, aparentemente, absorvíveis.

Fardin et al. (2010) realizaram uma revisão de literatura dos tipos de enxertos ósseos mais empregados na odontologia. Os autores relatam que um material de enxerto ideal deveria obedecer aos seguintes requisitos: 1) fornecimento ilimitado sem comprometer a área doadora; 2) promover a osteogênese; 3) não apresentar resposta imunológica do hospedeiro; 4) revascularizar rapidamente; 5) estimular a osteoindução; 6) promover a osteocondução; 7) ser substituído por osso em quantidade e qualidade semelhante ao do hospedeiro. Os autores concluíram que o enxerto autógeno é o material dito como padrão ouro pela sua alta capacidade osteoindutora e que enxertos alógenos e xenógenos, muitas vezes, podem ser, celularmente interpretados como corpo estranho, fazendo com que ocorra a formação de tecido fibroso ao invés da osteointegração; além de ser necessário conhecer a viabilidade e a influência desses biomateriais, associados ou não a enxertos autógenos, na reparação óssea. Finalizando, os autores declaram que estudos ainda devem ser feitos a fim de obter a cada dia, um material compatível com o tecido ósseo perdido em quantidades adequadas sem necessidade de cirurgias extras bucais que consagradamente são consideradas de maior morbidade.

Outra revisão bibliográfica foi realizada com intuito de discutir a classificação, utilização e o mecanismo de ação dos biomateriais. Quanto à classificação os materiais se dividem em: autógenos, alógenos, xenógenos e aloplásticos. Os enxertos ósseos xenógenos são aqueles retirados de uma espécie e transplantado para outra; diferenças antigênicas desses enxertos são mais pronunciadas do que o osso alogênico, e exigem por sua vez um tratamento mais vigoroso para prevenir a rápida rejeição. O exemplo mais comum empregado na odontologia é o enxerto bovino, que recentemente, através de novos métodos de processamento e purificação tem sido utilizado, possibilitando a remoção de todos os componentes orgânicos do osso, utilizado como matéria prima, deixando uma matriz óssea não orgânica em forma inorgânica inalterada; podendo estar disponíveis em partículas ou em blocos. Quanto ao mecanismo de ação os biomateriais podem ser classificados em osteoindutores, osteocondutores, osteogênicos ou osteopromotores. Os materiais osteopromotores, como exemplo o enxerto bovino, são caracterizados pelo uso de meios físicos que promovem o isolamento anatômico de um local, permitindo a seleção e a proliferação de um

grupo de células, predominante osteoblastos, a partir do leito receptor e, simultaneamente, impedem a ação de fatores concorrentes inibitórios ao processo de regeneração. Os autores concluem que o uso combinado de técnicas como: biomaterial, osso autógeno e com cobertura de membrana reabsorvível resultam no aumento de caos com nova inserção e reconstrução tecidual melhor sucedida, mas que a escolha da técnica deve ser orientada por diversos critérios que associados à análise crítica da literatura disponível devem direcionar o clínico a resultados satisfatórios (DANTAS et al., 2011).

Aranha e Braga (2011) relataram através de um caso clínico a utilização de osso mineralizado de origem bovina no preenchimento de alvéolos frescos, após extração de elementos dentais condenados na maxila, de uma paciente de sexo feminino nas seguintes regiões 11,21 e 24. Três tipos de biomateriais, foram utilizados BA (11),BI(21) e o MR, Criteria (24). Os autores declararam que a estrutura mineral óssea bovina desproteïnizada, para aplicações como enxerto ósseo, é obtida por meio de um processo termo química, viabilizando a obtenção de uma hidroxiapatita com grau de cristalinidade adequada para aplicação como enxerto reabsorvível e osseocondutor; e que quanto maior a temperatura utilizada no processo, maior este grau de cristalinidade e conseqüentemente maior a resistência deste material perante a ação do organismo para degrada-lo. Protocolos cirúrgicos para aplicação dos enxertos xenógenos devem ser seguidos por cinco motivos: 1) maior disponibilidade no mercado; 2) similaridade com o osso humano; 3) comparativamente aos aloplásticos minerais pela absorção em prazo mais adequado para colocação de implantes no sítio enxertado; 4) comparativamente aos alógenos pelo sensível decréscimo do processo inflamatório; 5) comparativamente aos autógenos pela exigência de um único ato cirúrgico. Os autores concluem que os três materiais utilizados cumpriram com suas funções no sentido de reparação óssea para sustentação de implantes.

Uma pesquisa avaliou as características físico químicas do enxerto bovino liofilizado manufaturado em escala semi-industrial da marca (OrthoGen, Baumer S.A). Características estas estudadas e testadas por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), energy dispersive spectroscopia (EDS), difratometria de raios-X, análise por termogravimetria, análise de calorimetria exploratória diferencial (DSC) e espectroscopia por infravermelho (FT-IR). Os resultados obtidos foram que o Ca foi o principal componente (60%) encontrado nas amostras, seguido P (28%) e O (5%).

O tamanho médio dos poros foi 316 $\mu$ m(146,7), variando de 91,2 a 497,8 $\mu$ m, e 333,5 $\mu$ m (304,8), variando de 87,2 a 963,9 $\mu$ m com 50x e 150x de magnificação respectivamente; os mesmos relatam que a presença desses poros e a manutenção da estrutura cristalina trabeculada do osso são fatores fundamentais para o sucesso dos fenômenos celulares de deposição de células osteoprogenitoras sobre o enxerto, reabsorção do mesmo e formação de osso novo no lugar. Além de picos de hidroxiapatita foram de 26°C e 32°C, e perda de massa foi observada entre 250°C e 640°C, correspondendo material orgânico e água. Finalizando que as duas transições de temperatura (45,67°C e 91,89°C) mostraram desnaturação e colágeno tipo I e desidratação da hidroxiapatita. Os autores concluem que de acordo com o protocolo desenvolvido em escala semi-industrial, este produto apresenta excelente biocompatibilidade, com características semelhantes ao osso *in natura* (GALIA et al., 2011).

Encarnação et al. (2011) através de uma revisão de literatura avaliaram e discutiram os resultados encontrados com o osso xenógeno em bloco para o aumento ósseo horizontal, uma alternativa viável ao uso do enxerto ósseo autógeno. Os autores concluíram que o enxerto autógeno apesar de ser o padrão ouro apresenta desvantagens como maior período e convalescência, morbidade e susceptibilidade a infecções do sitio doador e reabsorção progressiva e contínua, motivos pelos quais tem se procurado substitutos ósseos como os xenoenxertos; mostrando este com propriedades osteocondutoras e biocompatibilidade, além de tempo operatório reduzido com menor risco de contaminação e material de custo reduzido.

Castro e Silva (2012) avaliou o uso clínico dos biomateriais osseosubstitutos, em Niteroi/RJ. O estudo adotou um caráter exploratório descritivo e transversal, por observação direta intensiva e com natureza de abordagem quantiquantitativa e estruturada. Um total de 282 dentistas forma entrevistados e calibrados para otimização da abordagem populacional, objetivando conduzir com maior precisão o cadastramento de dados. Entre os profissionais vistados, 4,96% tinham cadastro em banco de tecido ósseo, 40,43% conheceram o tema na graduação e 41,4% já realizaram enxertias (16,31% até 10 casos). Os materiais mais usados foram xenógeno (32,98%), autógeno (29,79%) e aloplástico (23,40%), com indicação para preenchimento alveolar (30,85%); em destaque os xenoenxertos, pelo seu adequado processamento fabril o que assegura seu uso em aplicações médicas e

odontológicas. O atendimento privado foi cinco vezes maior do que o público e com baixa morbidade associada. Os dados confirmam o conhecimento crescente, a boa aceitação profissional e o uso terapêutico multivariado na Odontologia dos enxertos ósseos.

Outro estudo avaliou o uso de osso bovino particulado (Bionefill-Bionnovation-São Paulo) em combinação com osso autógeno para o aumento horizontal da maxila e subsequente colocação de implantes. Paciente do sexo feminino, 42 anos, procurou tratamento odontológico para restauração protética fixa de região superior anterior edêntula. A tomografia inicial verificou-se reabsorção vestibular da maxila, sendo necessário o procedimento de enxertia previamente a instalação de implantes. O biomaterial foi inserido sobre o rebordo ósseo previamente perfurado e uma membrana reabsorvível foi adaptada entre o retalho mucoperiosteal e o material enxertado. Após 180 dias, cinco implantes osseointegráveis foram instalados e estes receberam uma prótese de carga imediata, após 48 horas do procedimento cirúrgico. A paciente optou trocar por uma prótese de cerâmica, após 180 dias da instalação dos implantes, não havendo registros de complicações protéticas ou perda dos implantes com 5 anos de acompanhamento. Os autores concluem que a neoformação óssea alcançada após a utilização do biomaterial, com técnica de enxertia correta, promove um suporte ósseo adequado para receber a carga mastigatória através de uma prótese implantossuportada e também que o osso bovino particulado pode ser utilizado em técnicas de aumento horizontal através de blocos, tendo a função de preencher espaços vazios entre o bloco e o osso receptor (BRAGA e SOUZA, 2013).

Silveira et al. (2014) demonstraram através de um caso clínico a aplicabilidade do enxerto xenógeno em bloco nas reconstruções ósseas. Uma paciente de 52 anos de idade com várias perdas dentárias e com deficiência estética significativa na região anterior superior, recebeu o enxerto em bloco com parafusos apropriados e após seis meses deste procedimento, quatro implantes foram instalados e permitidos a osseointegração por mais seis meses. Os blocos foram fixados com parafusos com tratamento de superfície, no intuito de favorecer a osteointegração com o osso enxertado e o osso pré-existente; Análises histológicas foram realizadas ao redor do osso do parafuso removido (preservação de 0,9 mm ao redor) verificando mínima perda óssea em volume, tomando como referência a cabeça do parafuso, além de íntimo contato do osso vivo com o enxerto na região interface osso nativo/enxerto e

observou-se grande quantidade de células ósseas no interior do biomaterial, o que indica intensa atividade de remodelação óssea, e presença de tecido ósseo neoformado na região do enxerto xenógeno, destacado do osso inativo, sustentando, portanto a tese de presença de biocompatibilidade do enxerto e não havendo nenhum sinal de presença de processos inflamatórios.

O enxerto xenógeno em bloco (Bio-Oss Block) foi utilizado imediatamente após a extração do elemento como regeneração óssea guiada apresentada em um caso clínico. Paciente de 25 anos de idade teve dois incisivos centrais perdidos, por reabsorção interna e externa após trauma e tratamento endodôntico, substituídos por implantes dentários, onde o elemento 21 foi possível instalar o implante enquanto o elemento 11 foi necessário o enxerto. Os autores ressaltaram que esta apresentação do material xenógeno em bloco permite sua escultura, a partir da utilização de uma lamina de bisturi estéril permitindo que o bloco seja “modelado” e inserido de maneira exata no defeito a ser regenerado e, desta maneira, possa ser estabilizado, atingindo portanto a necessária vascularização do enxerto (FREITAS et al.,2014).

Queiroz et al. (2015) ilustraram um caso clínico de enxerto xenógeno em bloco e implantes dentários para aumento do rebordo em área estética. Paciente de 41 anos de idade que apresentava perdas unitárias nas regiões 13 e 15 e que após exames Tomográficos um bloco xenógeno (Bio-Oss Collagen, Geistlich, Suíça) foi colocado apenas na região do elemento 13 em função do defeito ósseo encontrado. Os implantes utilizados foram de 3,75 mm por 13,5mm e depois de 8 meses, foi solicitada uma nova TCFC na qual não se observou qualquer sinal de anormalidade per implantar e o enxerto ósseo estava integrado no aspecto vestibular do rebordo, com ganho de volume e correção do defeito ósseo. Os autores concluíram com dois anos de acompanhamento que o enxerto xenógeno em bloco pode ser uma boa alternativa para o preenchimento de defeitos ósseos vestibulares com finalidade estética na região anterior da maxila.

Outro caso clínico mostrou a reconstrução de uma maxila atrófica com enxerto de osso mineral bovino. Os enxertos segundo os autores se classificam quanto ao tipo em: autógeno, homogêneo, xenógeno e aloplástico e neste contexto os mesmos descrevem que o uso de substitutos ósseos xenógenos em blocos ou particulados se torna atrativo devido as suas características como ausência de um sítio doador, boa disponibilidade no mercado, longo tempo de remodelação,

incorporação ao osso nativo e menor tempo cirúrgico. Paciente A.S.C., gênero feminino, melanoderma, 52 anos, foi submetida à reconstrução da maxila para posterior reabilitação com implantes osseointegrados; que no exame clínico inicial, observou-se uma prótese fixa mal adaptada se estendendo do elemento 16 ao 26. Os exames de imagens revelaram boa altura óssea na região desdentada, porém espessura óssea insuficiente. Com base nesses achados, foi realizado o tratamento cirúrgico envolvendo a reconstrução óssea da região em questão com enxerto ósseo xenógeno em bloco (BoneFill, Bionnovation, Bauru, Brasil), fixação dos blocos com parafuso de titânio 1,5 x 10 mm (Neodent, Curitiba, Brasil), preenchimento dos gaps entre os blocos com osso mineral bovino particulado (BoneFill, Bionnovation, Bauru, Brasil) e recobrimento com 4 membranas de colágeno suíno (BioGide, Geistlich, Wolhunsen, Suíça). Sendo instalada, portanto uma prótese parcial removível provisória aliviada, orientada a utilizá-la socialmente e a paciente no momento se encontra sem queixas em acompanhamento de três meses (REIS et al., 2016).

### **3 PROPOSIÇÃO**

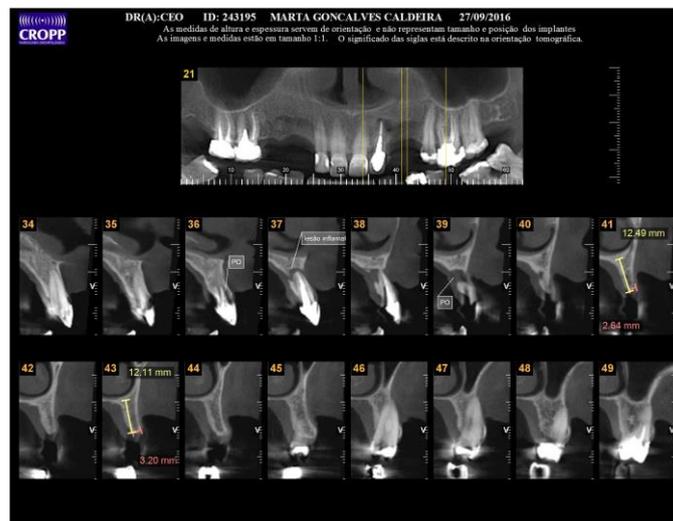
Apresentar através de caso clínico a aplicabilidade dos enxertos xenógenos de origem bovina nas reconstruções ósseas.

#### 4 RELATO DE CASO

Paciente do gênero feminino, 50 anos, procurou o serviço de atendimento clínico do Curso de Especialização em Implantodontia da FACSETE (unidade avançada de Campo Grande-MS), com o intuito de submeter-se a tratamento com implantes dentários. Na anamnese, a paciente informou bom estado de saúde e nenhuma informação que pudesse contra indicar o tratamento cirúrgico a ser realizado.

Ao exame clínico, a paciente apresentava ausências dentárias nas regiões 13,14 e 15 e 23 e 24, necessitando de um tratamento reabilitador envolvendo implantes e prótese sob implantes. Em especial no segmento dos elementos 23 e 24, observou-se uma perda óssea em espessura que comprometeria a instalação dos implantes dentários. Exames de tomografia foram pedidos e analisados, verificando espessura óssea insuficiente com medidas de 2.64 mm e 3.20 mm sugerindo a necessidade de enxerto ósseo em bloco na região (Figura 1 e 2).

A pesquisa do caso clínico foi submetida à aprovação do paciente, onde o mesmo assina um termo de consentimento.



**Fig.1-Tomografia inicial**



**Fig.2-Imagem da tomografia**

#### Procedimentos cirúrgicos

Após exames clínicos e tomográficos da paciente, a mesma foi submetida, a fim de reconstruir os rebordos ósseos reabsorvidos e permitir a instalação de implantes, a enxerto em bloco de origem xenógena na maxila, da marca OrthoGen Bloco (Baumer, São Paulo, Brasil), do tamanho 05x15x15mm e fixados com parafuso de titaneio da Sin com 10 mm de comprimento. Como protocolo pré-cirúrgico, foi realizada a assepsia facial com degermante liquido de clorexidina a 2% e a paciente foi submetida à anestesia local com lidocaína HCL 2%. (ALFHACAINÉ 100). Foi realizada uma incisão com lamina de bisturi 15c (Solidor) e rebatimento total do tecido gengival até a exposição da tabua óssea vestibular a ser enxertada (Figuras 3,4,5 e 6).



**Fig.3- Incisão por vestibular**



**Fig. 4- Incisão oclusal**



**Fig. 5-Descolamento total vista vestibular**



**Fig. 6- descolamento total vista oclusal**

Após processo de ajuste do bloco para sua correta adaptação no leito (realizado através de brocas e bisturi) o leito foi preparado com debridamento do tecido periósteo residual e perfurações foram realizadas, a fim de emergir sangue em contato com o enxerto (Figura 7). O bloco foi posicionado no leito através de duas perfurações e parafusados com parafuso de comprimento de 10mm (Figuras 8 e 9). Nos gaps foram colocados enxerto ósseo bovino de granulação média (Critéria) e envolvido com membrana Colagenosa Bovina (Critéria), finalizando com suturas múltiplas suturas simples (Figuras 10,11 e 12).

O protocolo medicamentoso constava da realização de antibioticoterapia (amoxicilina 500 mg, de 8/8 h por 7 dias) e administração de corticoides ( Decadron 4 mg de 12/12 h por 3 dias) e analgésico (Dipirona 500mg, 6/6h, por 2 dias). Além disso, foram passadas instruções de higiene oral com uso de bochecho com clorexidina a 12%, duas vezes ao dia, por um período de 10 dias.



**Fig. 7- Perfurações**



**Fig. 8-Bloco com os parafusos**



**Fig.9- Vista oclusal do Bloco**



**Fig. 10- Osso bovino particulado**



**Fig.11- membrana posicionada**



**Fig.12- Sutura final**

Passado um período de seis meses de osteointegração do enxerto, tivemos um ganho satisfatório do rebordo, com ganho de 5.64mm 6.03mm de espessura (Figura 13 e 14). Após o descolamento total do retalho para visualização dos parafusos e sua posterior remoção, foram realizadas as perfurações para instalação dos dois implantes (Figuras: 15 e 16). Foram instalados dois implantes Enfilis de 3,3x11,5mm e 3,3x11,5mm e finalizando com suturas simples do retalho (Figuras 17 e 18).



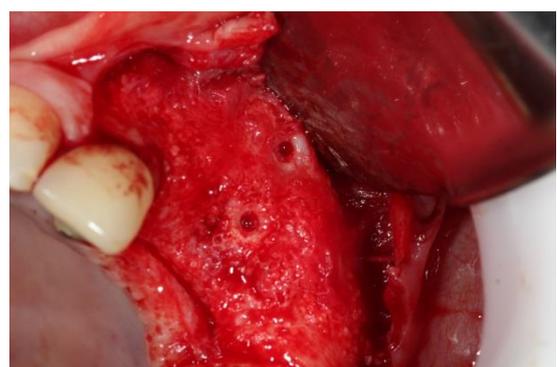
**Fig. 13- Vista oclusal do rebordo.**



**Fig.14-Tografia após o enxerto.**



**Fig. 15- parafusos após 6 meses.**



**Fig. 16- remoção dos parafusos.**



**Fig. 17- Implantes instalados.**



**Fig. 18-Sutura após os implantes.**



**Fig.19-Região 13 e 14 com os implantes.**

Na região dos dentes 13 e 14 foram instalados dois implantes Enfilis com 4,0x11,5mm e 3,5x11,5mm com osso particulado bovino na mesma sessão (Figura 19). Paciente se encontra neste momento, na espera da osteointegração dos implantes para posteriormente a reabilitação protética.

## 5 DISCUSSÃO

A utilização dos implantes osteointegrados na reabilitação oral requer um suporte ósseo adequado. Quando a quantidade de osso é insuficiente, procedimentos de enxertia são indicados e o osso autógeno é a escolha mais comum para reconstruir os rebordos, dito como padrão ouro, mas limitações na disponibilidade e aumento na morbidade associadas a este material, requer a procura por substitutos. O osso xenógeno em bloco tem se mostrado uma alternativa bem sucedida, por sua grande disponibilidade e a não abordagem de um segundo sítio cirúrgico para a remoção do bloco (FARDIN et al.,2010; ENCARNAÇÃO et al.,2011; SILVEIRA et al.,2014; SICCA et al.,2000). Para Galia et al. (2011) a presença dos poros e a manutenção da estrutura cristalina trabeculada do osso xenógeno são fatores fundamentais para o sucesso dos fenômenos celulares de deposição de células osteoprogenitoras sobre o enxerto, reabsorção do mesmo e formação de osso novo no lugar.

A resposta tecidual ao enxerto de osso bovino foi encontrada por diversos estudos, sugerindo que este material possa ser usado como preenchimento, osteosubstitutos e como carreador de proteínas morfogenéticas do osso (SICCA et al.,2000; OLIVEIRA et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2008). No entanto, Figueredo et al. (2004) concluíram em seu estudo que enxerto de osso bovino desvitalizado produz maior reação inflamatória, maior formação de cavidades císticas e reparação tecidual guiada mais lenta, quando comparado ao enxerto ósseo autógeno e aos implantes de hidroxiapatita porosa de coral e poliuretana de mamona.

O biomaterial xenógeno em bloco utilizado neste estudo, permite sua escultura, a partir da utilização de uma lamina de bisturi estéril, permitindo que o bloco seja “modelado”, inserindo de maneira exata no defeito a ser regenerado e, desta maneira, possa ser parafusado, atingindo a estabilidade necessária para sua vascularização, técnica também relatada por (FREITAS et al.,2014). O uso de enxerto bovino particulado para preencher o espaço, chamado gap, entre o enxerto em bloco e o rebordo atrófico utilizado na paciente neste estudo, corroboraram com técnicas demonstradas nos estudos na literatura revisada (FERREIRA et al.,2007; FREITAS et al.,2014;Reis et al.,2016 ).

Uma particularidade encontrada neste caso clínico, foi na reabertura para instalação dos implantes, na dificuldade no descolamento do retalho total, que se

apresentou muito aderido ao enxerto, exigindo cuidado extremo do operador neste procedimento para não haver desprendimento do enxerto na área receptora apesar da membrana de colágeno usada neste estudo esta de acordo com os casos descritos por (ARANHA e BRAGA 2011; BRAGA e SOUZA, 2013; FREITAS et al.,2014; REIS et al.,2016). Uma sugestão discutida foi a de usar membrana de longo tempo de reabsorção e tempo de reabertura maior que 7 meses para que este problema possa ser amenizado. No entanto, Silveira et al (2014), não utilizaram membrana como barreira e não preencheu os gaps com osso particulado, chegando a resultados satisfatórios no seu estudo.

Outros autores identificaram em seus estudos a biocompatibilidade do enxerto xenógeno e atividade de remodelação óssea ao seu redor (SANADA et al.,2003; GALIA et al.,2009). Fato este, presente neste estudo, o que confere segurança para a utilização deste material nos tratamentos de reconstrução óssea.

## **6 CONCLUSÃO**

A utilização de enxerto em bloco de origem bovina é uma opção de tratamento viável e segura, pois apresenta resultados previsíveis e positivos nas reconstruções ósseas.

## REFERÊNCIAS

ARANHA,L.C.;BRAGA,F.J.C. Análise clínico-cirúrgica comparativa de dois produtos de enxertia óssea, existente no mercado nacional e caracterizados como matriz óssea bovina, tendo como referência uma matriz similar produzida com requisitos específicos . **Revista Implantenews.**,São Paulo,v.8,n.3b-PBA,p.245-251,maio.2011.

BRAGA,C.M.;SOUZA,J.O. Aumento Horizontal de rebordo maxilar anterior com enxerto de osso de origem bovina. **Full Dent. Sci.**,São José dos Pinhais/PR,v.5,n.17,p.36-44,nov.2013.

CASTRO SILVA,I.I. Uso de enxertos ósseos na Odontologia: perfil de cirurgiões dentistas de Niterói/Rj. **Rev bras odontol.** Rio de Janeiro,v.69,n.2,p.154-158, jul/dez.2012.

CASTRO SILVA,I.I.; ZAMBUZZI,W.F.; GRANJEIRO,J.M.; Panorama atual do uso de xenoenxertos na prática odontológica. **Innovations Implant Journal-Biomaterials and Esthetics.**,São Paulo,v.4,n.3, p.70-75,Set/Dez.2009.

DALAPICULA,S.S.;VIDIGALJUNIOR,G.M.;CONZ,M.B.;CARDOSO,E.S.Características físico-químicas dos biomateriais utilizados em enxertias ósseas. Uma revisão crítica. **Revista Implantenews.**,São Paulo,v.3,n.5,p.487-491,set/out.2006.

DANTAS,T.S.;LELIS,E.R.;NAVES,L.Z.;FERNANDESNETO,A.J.;MAGALHAES,D. Materiais de Enxerto Ósseo e suas Aplicações na Odontologia. **Unopar Cient Ciênc Biol Saúde.**,Londrina/PR, v.13,n.2,p.131-135,mar.2011.

ENCARNAÇÃO,I.C.;BULLEN,C.E.M.;LUNA,M.D.P.;PEREIRA NETO,A.R.L.;CORDERO,E.B.;CABRERA,A.E.B.;MAGINI,R.S. Aumento horizontal com osso xenógeno em bloco: alternativa viável ao uso do osso autógeno. **Revista Implantenews.**, São Paulo,v.8,n.3,p.339-343,mar.2011

FARDIN,A.C.;JARDIM,E.C.G.;PEREIRA,F.C.;GUSKUMA,M.H.;ARANEGA,A.M.;GARCIA JUNIOR,I.R. Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura. . **Innovations Implant Journal-Biomaterials and Esthetics.**, São Paulo,v.5,n.3,p.48-52,Set/Dez.2010.

FIGUEREDO,A.S.;FAGUNDES,D.J.;NOVO,N.F.;INOUE,C.M.;TAKITA,L.C.;SASSIOTO,M.C.P. Osteointegração de osso bovino desvitalizado, hidroxiapatita de coral, poliuretana de mamona e enxerto ósseo autógeno em coelhos. **Acta Cir Bras.**,São Paulo,v.19,n.4,p.370-382,Jul/Ago.2004.

FERREIRA,J.R.M.;DALAPICULA,S.S.;CONZ,M.A.;VIDIGALJUNIOR,G.M.Enxertos ósseos xenógenos utilizados na Implantodontia Oral. **Revista Implantnews.**,São Paulo,v.4,n.3,p.303-306,mar.2007.

GALIA,C.R.;ROSITO,R.;MELLOR,T.M.;DIESEL,C.;MOREIRA,L.F.Caracterização físico química de ossos liofilizados de origem bovina e Humana. **Rev Col Bras.Cir.** Rio de Janeiro.v.36,n.2,p.157-160,2009.

GALIA,C.R.;LOURENÇO,A.L.;ROSITO,R.;MACEDO,C.A.S.;CAMARGO,L.M.A.Q. Caracterização Físico-química do Enxerto de Osso Bovino Liofilizado. **Rev Bras Ortop.**, São Paulo,v.46,n.4,p.444-451,2011.

OLIVEIRA,R.C.;SICCA,C.M.;SILVA,T.S.;CESTARI,T.M.;KINA,J.R.;OLIVEIRA,D.T.;BUZALAF,M.A.R.;TAGA,R.;TAGA,E.M.;GRANJEIRO,J.M.Avaliação histológica e bioquímica da resposta celular ao enxerto de osso cortical bovino previamente submetido a altas temperaturas. Efeito da temperatura no preparo do enxerto xenógeno. **Revista Bras Ortp.**,São Paulo,v.38,n.9,p.551-560,Set.2003.

OLIVEIRA, R.C.;ZAMBUZZI,W.F.;Zambolin,A.;SILVA,T.L.;CESTARI,T.M.;TAGA,R.;GRANJEIRO, J.M. Marcadores bioquímicos e microscópicos como ferramentas investigativas da resposta tecidual envolvidas coma associação de osso cortical bovino/colágeno em subcutâneos de ratos. **Innovations Implant Journal-Biomaterials and Esthetics.**,São Paulo,v.3,n.6, p.17-22,Set/Dez.2008.

QUEIROZ,S.B.F.;ARAGÃO,L.B.B.;MOTA,A.B.;SMEKE,L.;LIMA,V.N.;MAGRO FILHO,O. Bloco xenógeno para aumento do rebordo e colocação de implante dentário com finalidade estética na região anterior da maxila: relato de caso com dois anos de acompanhamento. **Revista Implantenews.**, São Paulo,v.12,n.4,p.445-449,jun.2015.

REIS,G.S.;BONARD,J.P.;STURARO,R.H.;SILVA,E.R.;CONFORTE,J.J. **Reconstrução de maxila com enxertos ósseos xenógenos em bloco e particulado.** 2016.v.5.(Clínica integrada,GradO-043,UNESP) Archives of health investigation, Proceeding of the 6° Crongresso da FOA. Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2016.

SANADA,J.T.;RODRIGUES,J.G.R.;CANOVA,G.C.;CESTARI,T.M.;TAGA,E.M.;TAGA ,R.;BUZALAF,M.A.R.;GRANJEIRO,J.M.Histologic,radiographic and imunoglobuline profile analysis after implantation blocks of demineralized bovine cancellous boné graft in muscle of rats.. **J.Appl.Oral Sci.**,São Paulo,v.11,n.3,p.1-10,July/sept.2003.

SICCA,C.M.;OLIVEIRA,R.C.;SILVA,T.L.;CESTARI,T.M.;OLIVEIRA,D.T.;BUSALAF,M .A.R.;TAGA,R.;TAGA,E.M.;GRANJEIRO,J.M.;KINA,J.R.;Avaliação microscópica e bioquímica da resposta celular a enxertos de osso cortical bovino em subcutâneos de ratos .Efeito do tamanho da partícula. **Revista FOB.** Sao Paulo, v.8,n.1/2,p.1-9,jan/jun.2000.

SILVEIRA,B.M.;UHLENDORF,J.;UHLENDORF,Y.;CORPAS,L.S.;PADOVAN,L.E.M.; Aplicabilidade dos enxertos em bloco de origem xenógena nas reconstruções ósseas; relato de caso clínico com avaliação tomográfica e histológica após seis meses. **Revista Implantenews.**, São Paulo,v.11,n.12,p.176-183,jan.2014.

FREITAS,M.M.;MONSANO,R.;MUNIZ,E.;JORDÃO,N.;VELLOSO,G.Utilização de enxerto xenógeno em bloco previamente à instalação de implantes contínuas, com carregamento imediato e precoce na área estética. **Revista Implantenews.**, São Paulo,v.11,n.15,p.623-632,abr.2014.