

HIGOR DE OLIVEIRA ANDRADE

**CONSIDERAÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ENXERTOS ÓSSEOS EM
ODONTOLOGIA**

HIGOR DE OLIVEIRA ANDRADE

**CONSIDERAÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ENXERTOS ÓSSEOS EM
ODONTOLOGIA**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. (Esp. Maicon Mascarenhas Bonfim).

**Porto Velho – RO
2022**

CONSIDERAÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ENXERTO ÓSSEOS EM ODONTOLOGIA¹

Higor de Oliveira Andrade²

Resumo: Devido aos avanços da periodontia, implantodontia e cirurgia buco maxilo facial, observou-se a necessidade da utilização de enxertos ósseos, devido principalmente a grande procura por substitutos que possuíssem as mesmas propriedades que o osso autógeno. Com isso, pesquisas desenvolveram outros tipos de enxertos, como o alógeno, xenógeno e sintético. Diante disso, o presente estudo foi realizado a partir de um levantamento bibliográfico, com o objetivo de apresentar e descrever os tipos de enxertos ósseos utilizados na odontologia. Assim, a literatura ressalta que o enxerto autógeno é caracterizado pelo transplante de um local para o outro, num mesmo indivíduo, o qual elimina as problemáticas de histocompatibilidade e transmissão de doenças. Já o enxerto alógeno possui a característica de serem transplantados entre indivíduos de uma mesma espécie que apresentam genes não idênticos, no entanto, possui alto custo, baixo número de doadores, e possibilidade de reações imunológicas. O enxerto xenógeno, por sua vez, é o substituto proveniente de animal, sendo o bovino o mais utilizado, compreendendo características suficientes para a deposição de matriz extracelular mineralizada por células tronco distintas. Os enxertos sintéticos são os desenvolvidos em laboratório, os quais carregam componentes químicos importantes do tecido ósseo natural, e permitem a diminuição de morbidade, devido não haver necessidade de intervenção cirúrgicas em outros sítios doadores. Sendo assim, cada enxertia apresenta suas características, bem como vantagens e limitações, sendo fundamental que o clínico cirurgião dentista avalie de maneira minuciosa cada caso, a fim de reduzir os riscos e intercorrências, priorizando o sucesso no tratamento.

¹Artigo apresentado no Curso de Odontologia, como Trabalho de Conclusão de Curso do Centro Universitário São Lucas 2022, como pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação do Professor Especialista Maicon Mascarenhas Bonfim E-mail: maicon.bonfim@saolucas.edu.br

²Higor de Oliveira Andrade, graduando (a) em Odontologia, pelo Centro Universitário São Lucas, 2022. E-mail: higoandrade@outlook.com

²Artigo apresentado no Curso de Odontologia, como Trabalho de Conclusão de Curso do Centro Universitário São Lucas 2022, como pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação do Professor Especialista Maicon Mascarenhas Bonfim E-mail: maicon.bonfim@saolucas.edu.br

³Higor de Oliveira Andrade, graduando (a) em Odontologia, pelo Centro Universitário São Lucas, 2022. E-mail: higoandrade@outlook.com

Palavras chave: Enxerto Ósseo; Odontologia; Materiais Biocompatíveis.

CONSIDERATIONS ABOUT THE USE OF BONE GRAFTS IN DENTISTRY

Abstract: Due to advances in periodontics, implantology and oral and maxillofacial surgery, there was a need to use bone grafts, mainly due to the great demand for substitutes that had the same properties as autogenous bone. As a result, research has developed other types of grafts, such as allogeneic, xenogeneic and synthetic. Therefore, the present study was carried out from a bibliographic survey, with the objective of presenting and describing the types of bone grafts used in dentistry. Thus, the literature emphasizes that the autogenous graft is characterized by transplantation from one place to another, in the same individual, which eliminates the problems of histocompatibility and disease transmission. The allograft has the characteristic of being transplanted between individuals of the same species that have non-identical genes, however, it has a high cost, low number of donors, and the possibility of immunological reactions. The xenogeneic graft, in turn, is the substitute from animals, the bovine being the most used, comprising sufficient characteristics for the deposition of extracellular matrix mineralized by different stem cells. Synthetic grafts are those developed in the laboratory, which carry important chemical components of natural bone tissue, and allow a reduction in morbidity, as there is no need for surgical intervention in other donor sites. Therefore, each graft has its characteristics, as well as advantages and limitations, and it is essential that the dental surgeon carefully evaluate each case in order to reduce risks and complications, prioritizing success in treatment.

Keywords: Bone Graft; Dentistry; Biocompatible Materials.

1. INTRODUÇÃO

Os registros mais remotos encontrados na literatura sobre os enxertos ósseos se iniciou por volta de 1682, em que o cirurgião Van Meeken transplantou osso de crânio canino para corrigir um defeito cranial em um ser humano. Apesar da cirurgia ter sido um sucesso, o cirurgião foi obrigado a retirar o transplante, por influência da Igreja. Ao decorrer da história, o enxerto ósseo começou a ser mais utilizado, em função do sucesso clínico desse procedimento, no entanto, houveram diversas discussões e opiniões contrárias a respeito do aspecto biológico e reparacional da enxertia (SALDANHA, 2018).

Posteriormente, em meados da década de 1980, a aplicação de enxertos ósseos teve um grande impulso na odontologia, devido à grande procura por substitutos que possuíssem as mesmas propriedades que o osso autógeno. Com o objetivo de reduzir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, diversas pesquisas desenvolveram materiais sintéticos que foram difundidos mundialmente. Com isso, o conjunto de técnicas de implante com regeneração óssea corroborou com o desenvolvimento da implantodontia atual, na qual os profissionais puderam ofertar resultados previsíveis e duradouros aos pacientes (SOBREIRA et al., 2011).

Devido aos avanços da periodontia, implantodontia e cirurgia buco maxilo facial, observou-se a necessidade da utilização de enxertos ósseos nos maxilares e mandíbulas, adequando à colocação dos implantes dentários. Devido a isso, a legislação brasileira passou a autorizar os cirurgiões dentistas a utilizarem o osso, oriundo do Banco de Tecidos Músculos-Esqueléticos, para transplantes, possibilitando a realização de reabilitações orais extensas e com menor probabilidade de morbidade. Assim, atualmente, o osso homólogo também se tornou uma alternativa ao osso autógeno, validando em campo a neoformação óssea, o baixo índice de morbidade e o menor tempo cirúrgico aos pacientes (FERREIRA et al., 2018).

Nesse sentido, a atrofia do processo alveolar, devido a retração óssea e a perda do elemento dental, é um dos fatores agravantes na reabilitação de pacientes com implantes dentários, e isso se dá devido a diminuição da estrutura óssea no processo de reabsorção óssea, impossibilitando a colocação de implantes, fazendo-se necessário a enxertia. Diante disso, este procedimento cirúrgico é amplamente utilizado, com objetivo de reabilitar com implantes dentários a possível perda fisiológica ou traumática a que esses ossos estão sujeitos (KALIL et al., 2013).

Diversas pesquisas desenvolveram materiais sintéticos, ao mesmo tempo em que os bancos de ossos passaram a ser mais confiáveis. Diante disso, vários materiais foram desenvolvidos, dentre eles: enxerto xenógeno, enxerto autógeno, enxerto alógeno e enxerto sintético (FARDIN et al., 2010).

Destaca-se que, para viabilizar a colocação de implantes dentários é primordial que exista uma estrutura óssea apropriada, devendo ter sua indicação individualizada. É importante, portanto, para a estabilidade dos implantes no processo alveolar a qualidade e a quantidade do osso cortical e esponjoso. Com isso, resultados promissores apontam que o enxerto xenógeno é uma alternativa considerável em procedimentos reconstrutivos para a reabilitação de defeitos ósseos. Já os enxertos autógenos são os removidos de uma área doadora do próprio paciente, possibilitando o transplante de células vivas, com ausência de rejeição e de transmissão de doenças infectocontagiosas (LOYOLA et al., 2019).

O enxerto alógeno é transplantado entre indivíduos da mesma espécie, porém diferentes geneticamente. Esse tipo de enxerto é utilizado na tentativa de estimular a formação óssea em deficiência infra-óssea. Também, pode oferecer grandes quantidades de material, diferentes combinações de estrutura óssea e ser processado e pré-moldado, garantindo melhor adaptação no sítio receptor e menor tempo cirúrgico (DANTAS et al., 2011; KALIL et al., 2013). O enxerto sintético, por sua vez, é normalmente produzido em laboratórios, com base em pesquisas, com o intuito de assegurar a biocompatibilidade dos materiais no organismo humano, a fim de impedir rejeição ou infecção (CLAUDINO, ALVES, 2019).

Nessa conjuntura, o objetivo geral do presente estudo é apresentar as considerações acerca dos enxertos ósseos utilizados na odontologia. Os objetivos específicos é descrever os tipos de enxertos ósseos presentes na odontologia e analisar quanto a sua funcionalidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Gassen *et al.* (2008), a ausência de tecido ósseo remanescente dos rebordos alveolares tem sido um grande problema para a reabilitação estética e funcional nos pacientes. O enxerto ósseo autógeno é o material ideal para reconstrução dos rebordos maxilares e mandibulares. A escolha da área doadora, seja intrabucal ou extrabucal, está relacionada com a quantidade e a qualidade do enxerto ósseo necessária para cada caso.

Baseado nos resultados apresentados no estudo de Nóia *et al.* (2009), as áreas doadoras intrabucais foram utilizadas em 95,1% dos casos, sendo casos que a tuberosidade maxilar foi empregada em 39,8% dos casos, o ramo ascendente em 31,4% e sínfise mandibular em 28,8% dos casos. Em conclusão, sempre que possível podemos optar por áreas doadoras intrabucais, e no presente trabalho essas áreas doadoras como mais comumente empregadas, sendo a tuberosidade maxilar a mais utilizada.

Para Fardin *et al.* (2010), o osso é um tecido conjuntivo especializado, vascularizado e dinâmico que se modifica ao longo da vida do organismo. Haja vista, existem diversos tipos de enxertos e diversas áreas doadoras. Tendo em vista a importância das reconstruções ósseas na cirurgia bucomaxilofacial, torna-se necessário conhecer a viabilidade e a influência dos biomateriais, associados ou não a enxertos autógenos, na reparação óssea.

Ainda sobre o estudo de Fardin *et al.* (2010), destaca-se que a falta de osso nos rebordos alveolares tem sido um grande problema na recuperação estético-funcional em pacientes que tenham sofrido traumatismos dentoalveolares, extrações dentárias traumáticas, ausência dentária congênita, patologias que envolvam maxila e mandíbula, além de infecções. A perda óssea pode ocorrer também por doença periodontal, cirurgias traumáticas, ou até mesmo por razões fisiológicas devido à falta de função do rebordo ou carga protética inadequada.

Conforme ressalta Dantas *et al.* (2011), o enxerto ósseo e a Regeneração Tecidual Guiada são considerados como dois dos mais bem sucedidos métodos de restabelecimento dos tecidos periodontais. O objetivo deste estudo foi fazer uma revisão da literatura sobre os biomateriais, assim como discutir a sua classificação, utilização e o seu mecanismo de ação. Uma variedade de materiais e técnicas associados pode ser utilizada na regeneração periodontal e vários fatores podem influenciar no resultado da terapia, incluindo características anatômicas e biológicas do defeito, a experiência e competência cirúrgica dos clínicos, os fatores ambientais, como tabagismo e o comportamento do paciente, como cumprimento das instruções pós-operatórias.

O artigo de Talvane Sobreiral *et al.* (2011) destaca um relato de caso de reconstrução óssea de rebordo alveolar, o qual utilizou-se osso homogêneo, proveniente de um banco de ossos na reconstrução de uma maxila comprometida, por meio do aumento da espessura do rebordo alveolar, possibilitando a instalação de

implantes osseointegráveis e suas respectivas próteses. Portanto, afirmou-se nesse estudo, que o enxerto homogêneo fresco congelado é uma alternativa para as reconstruções dos rebordos atroficos devido a sua capacidade de remodelação, incorporação e qualidade que permitem resistir às cargas funcionais quando da instalação de implantes osseointegráveis foi concluído que esse enxerto é uma alternativa viável, segura e pouco traumática para o aumento ósseo com finalidade reabilitadora, embora haja a necessidade de mais pesquisas em longo prazo.

O estudo de Talvane Sobreiral *et al.* (2011) relatou sobre a procura por substitutos que apresentassem as mesmas propriedades que o osso autógeno, com o objetivo de reduzir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, fez com que as pesquisas desenvolvessem materiais sintéticos, ao mesmo tempo em que os bancos de ossos passaram a ser mais confiáveis. Vários materiais foram desenvolvidos, entre eles: enxertos homogêneos, xenógenos, membranas biológicas, vidros bioativos e derivados da hidroxiapatita³.

Em consonância ao artigo de Marcos *et al* (2013), a redução da arquitetura óssea com perda do elemento dental e posterior atrofia do processo alveolar é um dos aspectos complicadores na reabilitação de pacientes com implantes dentários. Essa reabsorção óssea diminui a estrutura óssea disponível e impossibilita a colocação de implantes, necessitando muitas vezes de enxertia óssea. O uso de procedimentos com o objetivo de aquisição óssea para posterior reabilitação com implantes dentários por meio de enxerto ósseo é amplamente utilizado. A reconstrução dos maxilares pelo método de enxertia óssea constitui o procedimento cirúrgico mais utilizado frente à perda fisiológica ou traumática a que esses ossos estão sujeitos.

Com relação ao objetivo do enxerto, estudos de Raoni *et al.* (2014) afirmam que 56,25% foram destinados ao tipo Inlay, enquanto 43,75% foram do tipo Onlay. Complicações pós-operatórias foram observadas em 22,91% dos casos, sendo a parestesia a mais frequente, 95% dos pacientes relataram estar satisfeitos com a reabilitação sobre implantes e 97,50% se sujeitariam a um novo procedimento cirúrgico envolvendo reconstrução óssea se necessário.

Segundo Dantas *et al.* (2015), o enxerto ósseo e a Regeneração Tecidual Guiada são considerados como dois dos mais bem sucedidos métodos de restabelecimento dos tecidos periodontais. O objetivo deste estudo foi fazer uma revisão da literatura sobre os biomateriais, assim como discutir a sua classificação, utilização e o seu mecanismo de ação. Uma variedade de materiais e

técnicas associadas pode ser utilizada na regeneração periodontal e vários fatores podem influenciar no resultado da terapia, incluindo características anatômicas e biológicas do defeito, a experiência e competência cirúrgica dos clínicos, os fatores ambientais, como tabagismo e o comportamento do paciente, como cumprimento das instruções pós-operatórias.

De acordo com Ferreira *et al.* (2018), o avanço da periodontia, implantodontia e cirurgia buco maxilo facial trouxe a necessidade da utilização de enxertos ósseos nos maxilares, adequando à colocação dos implantes dentários. Atualmente a legislação brasileira autoriza os cirurgiões dentistas a utilizarem o osso, oriundo de Banco de Tecidos Músculos-Esqueléticos para transplantes e com isso podem ser realizadas reabilitações orais extensas e com menos morbidade para o paciente. Portanto, o osso homólogo é hoje uma alternativa ao osso autógeno, comprovando em campo a neoformação óssea, menor morbidade, menor tempo cirúrgico aos pacientes.

Estudos realizados por Saldanha *et al* (2018), ressaltam que uma das principais dificuldades enfrentadas na odontologia é a perda óssea. A hidroxiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, apresenta semelhança química muito grande com os tecidos duros e tem sido empregada como reconstituente ósseo cada vez mais, uma vez que vários estudos têm demonstrado este material como altamente biocompatível e com capacidade de acelerar a neoformação óssea. O presente estudo tem o objetivo de revisar as vantagens e desvantagens do uso de hidroxiapatita sintética como material de enxertia óssea na área odontológica.

Segundo Claudiono *et al* (2019), desde os primórdios a humanidade tem procurado maneiras de substituir tecidos vivos lesados, utilizando como substitutos substâncias sintéticas ou naturais, as quais são chamadas na atualidade de biomateriais. O objetivo deste artigo é descrever por meio de uma revisão da literatura os tipos e propriedades dos enxertos utilizados atualmente em odontologia. Além disso, a origem destes materiais, sejam eles autógenos, alógenos, xenógenos ou aloplásticos, apresentam indicações precisas para que se tenha sucesso no procedimento a ser realizado, que com o constante crescimento na área de enxertia, vários produtos surgem na odontologia atual, sendo os mesmos, utilizados em íntimo contato com tecidos biológicos como polpa, dentina, tecido periodontal e osso alveolar.

Baseado em Loyola *et al.* (2019), uma importante questão dentro da Odontologia é a perda óssea pós extração dentária. Pretendendo preservar o volume ósseo alveolar, diversos cientistas indicam estratégias regenerativas para a manutenção do espaço alveolar com a utilização de biomateriais, que levam a reduzir o choque da reabsorção óssea durante o processo de modificação do alvéolo.

Conforme destaca Marcone *et al.* (2020), os enxertos e as membranas tem se tornado um grande aliado dos cirurgiões dentistas que trabalham na reabilitação de pacientes que por algum motivo tiveram perdas ósseas significativas, as várias fontes doadoras e métodos de doação, e os enxertos sintéticos torna este trabalho seguro e acessível, o seguinte trabalho aborda sobre os técnicas e materiais bem como as fontes doadoras mais utilizadas.

O estudo de Silva *et al* (2021) teve como objetivo relatar um caso clínico no qual foi instalado dois implantes com a necessidade da utilização de enxerto ósseo, sendo associado com membrana de fibrina rica em plaquetas, visando à reabilitação do paciente. A mesma tinha um defeito alveolar que resultou em um volume ósseo insuficiente, por conta disso foi inserido o enxerto ósseo com osso liofilizado bovino Bio-oss granulado.

Com base no artigo de Ramalho *et al.* (2021), destaca-se que diversas alternativas terapêuticas são utilizadas na tentativa de reparar defeitos ósseos, decorrentes da reabsorção após perdas dentárias, possibilitando a reabilitação com implantes. Dentre os tipos de enxerto ósseo, o autógeno é considerado biologicamente o melhor tipo de enxerto para reconstrução dos rebordos maxilares e mandibulares por apresentar vantagens quanto às propriedades antigênicas e angiogênicas, mantendo as propriedades osteoreparativas, osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras. Após as duas etapas cirúrgicas, adequada recuperação e instalação da prótese definitiva sobre os implantes, pode-se concluir que o enxerto autógeno apresenta condições e indicações favoráveis para o procedimento de enxertia nos espaços edentados da cavidade bucal sendo biocompatível e não derivando irritação aos tecidos adjacentes.

O artigo de Bagatini *et al* (2021) apresentou um caso clínico de autotransplante dental associado com enxerto ósseo xenógeno, na reabilitação bucal de um paciente de 11 anos de idade, gênero masculino, após ter sofrido trauma dental e avulsão dos elementos 11 e 21, com fratura cominutiva da tábua óssea vestibular na região dos respectivos alvéolos.

Para Anjos *et al.* (2021), a exodontia de unidades permanentes, assim como doença periodontal e trauma bucal, estão muitas vezes relacionados ao processo de reabsorção alveolar, o que culminam na perda óssea tanto em espessura quanto em altura, sendo esse principal impasse para reabilitação oral por meio de prótese sobre implantes. Cerca de 50% dos sítios para instalação de implantes não apresentam volume ósseo suficiente para sua instalação, o que leva a necessidade de utilizar biomateriais para o processo de regeneração óssea guiada.

Segundo Oliveira *et al.* (2022), a Fibrina Rica em Plaquetas injetável funciona com um ativador biológico que aumenta a quantidade de fatores de crescimento e melhora a qualidade do enxerto xenógeno, e que a união destes biomateriais proporcionou sucesso na neoformação óssea nas cirurgias de diversas especialidades odontológicas. Diante disso, foi possível concluir que os trabalhos atuais apresentam resultados favoráveis a aplicação da i-PRF associada ao xenoenxerto.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado levantamento bibliográfico dos últimos 14 anos nos sites de busca científico a seguir descrito: Scielo, PubMed e Google Acadêmico, utilizando como descritores em português: Enxerto Ósseo; Odontologia; Materiais Biocompatíveis como as principais fontes de pesquisa. E descritores em inglês: Bone Graft, Dentistry, Biocompatible Materials

Para este estudo foram adotados alguns critérios de inclusão, sendo eles: 1) ter sido publicado no período de 2008 a 2022; 2) o assunto descrito ser pertinente ao objeto do estudo; 3) objetivo claro e ser fiel ao estudo realizado.

Os trabalhos foram selecionados de acordo com sua compatibilidade no que se refere a tipos de enxertos ósseos mais utilizados na atualidade pela odontologia. Foram recuperadas informações apresentadas em trabalhos anteriores, considerando a produção registrada nas bases de dados acima citadas.

Nas bases consultadas foram encontrados um total de 35 artigos. Os artigos incluídos nesta revisão de literatura foram selecionados após a adoção dos critérios de inclusão citados, sendo que após a análise metodológica, foram utilizados 20 trabalhos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tecido ósseo possui uma excelente capacidade regenerativa, no entanto, pode ser reduzida em situações patológicas onde exista: inadequado aporte sanguíneo; distúrbios metabólicos; doenças degenerativas; perdas teciduais extensas por causa de traumas; ressecções cirúrgicas decorrentes de neoplasias, ou até mesmo anomalias de desenvolvimento. Diante dessas situações, a morfologia e a dimensão patológica são extensas, e o mecanismo regenerativo torna-se restringido, com isso, há a formação de tecido fibroso, prejudicando a qualidade de vida do paciente acometido por estas lesões. (SOUZA et al., 2010).

Os traumas que acontecem na face normalmente levam a injúrias no tecido mole e aos ossos que compõem a face, sendo capaz de prejudicar a sua estrutura. Na atualidade, as inovações e os avanços em tratamentos cirúrgicos das fraturas que ocorrem na face de um indivíduo proporcionam maior segurança aos pacientes, devido ao vasto conhecimento anatômico da face e das lesões traumáticas, possibilitando ao paciente uma melhor escolha do tipo de tratamento a ser realizado. Por isso, em certos casos torna-se pertinente a utilização de terapias de enxertia, com o intuito de regenerar o tecido ósseo lesado (MARCONE et al., 2020).

Estudos definem o enxerto ósseo como sendo uma remoção de um fragmento ósseo de uma determinada região do corpo, para, simultaneamente ser transplantado em outro local, podendo ser no mesmo indivíduo ou entre indivíduos de espécies diferentes, possibilitando a devolução da morfologia tanto em quantidade como em qualidade, para permitir, posteriormente, a colocação dos implantes na posição ideal à reabilitação protética. Nessa perspectiva, as enxertias ósseas podem ser classificadas em três tipos, sendo: enxerto alógeno, autógeno e xenógeno (RAMALHO et al., 2021).

Além dos tipos de enxertos supracitados, outros tipos de substitutos ósseos têm sido amplamente estudados, dentre eles os materiais sintéticos, ou aloplásticos, e as biocerâmicas, que possuem uma grande disponibilidade e dispensam o procedimento cirúrgico de um sítio doador. A descoberta científica desses materiais de enxertia concebeu não apenas novos e importantes biomateriais utilizados em próteses clínicas, mas também propiciaram a descoberta de implantes que poderiam ser produzidos pelo homem e não serem rejeitados pelo organismo humano (FARDIN et al., 2010).

O tecido ósseo apresenta um alto potencial de regeneração, no entanto, pode não estar presente em sua totalidade em situações irregulares, uma vez que estes

são rapidamente invadidos por células do tecido conjuntivo circunjacente. Dessa forma, o reparo de grandes defeitos ósseos pode ser favorecido através da aplicação de enxertos e substitutos ósseos, que atuam baseados em princípios da biologia óssea, podendo se apresentar em um ou mais (RAMALHO et al., 2021).

Diante disso, os biomateriais podem apresentar-se como: osteogênese, que possui a capacidade de fabricação de novo osso por células osteocompetentes transplantadas, ou seja, carregam com si os osteoblastos, que são células que formam o osso; a osteoindução, que induz células tronco mesenquimais a se diferenciarem em células osteogênicas, devido a influência de proteínas indutoras, aumentando a formação óssea no local; e a osteocundução, que necessita de um tecido ósseo pré-existente para que seja desenvolvido um novo tecido ósseo, sendo geralmente relacionada a enxertos do tipo inorgânico (RODOLFO et al., 2017).

A literatura ressalta que existem diversos tipos de enxertos e materiais que podem ser classificados quanto a sua composição e comportamento biológico. Em relação a composição, considera-se que os enxertos autógenos são transplantados de um local a outro, em um mesmo indivíduo, sendo gradualmente reabsorvidos e substituídos por um novo osso. Podem ser obtidos em diferentes regiões do corpo, como a crista ilíaca, a calota craniana, a tíbia, as costelas e a mandíbula. Dentre os tipos de enxertos ósseos, esses são os únicos a fornecer células ósseas vivas imunocompatíveis, que são responsáveis pela proliferação das células ósseas, em que, quanto mais células vivas forem transplantadas, mais tecido ósseo será formado. Além disso, esse tipo de enxertia elimina as problemáticas de histocompatibilidade e transmissão de doenças. (DANTAS et al., 2011).

Figura 1. Crista ilíaca removida.



Figura 2. Enxerto ósseo porção anterior da mandíbula.



Este tipo de enxerto é considerado o único material que apresenta as três propriedades ideais dos biomateriais- osteogênese, osteoindução e osteocondução-, sendo considerado por bastante tempo como o padrão ouro dos substitutos ósseos na regeneração óssea guiada. Contudo, autores destacam que a necessidade de um segundo momento cirúrgico para que seja realizado a coleta do osso autógeno, pode ser considerado um fator limitante, pois, em pacientes sistêmicos essa pode ser uma contraindicação para sua utilização. Também, a baixa disponibilidade de osso na área doadora, a comorbidade causada pelo procedimento cirúrgico e o alto índice de reabsorção quando instalado no sítio receptor podem ser fatores de limitação do enxerto autógeno (ANJOS et al., 2021).

No contexto deste estudo, apresenta-se também os enxertos alógenos, também denominados homólogo ou homoenxerto, que possuem a característica de serem transplantados entre indivíduos de uma mesma espécie que apresentem genes não idênticos, como o osso fresco, congelado, liofilizado e desmineralizado. O tempo sugerido pelas pesquisas é que o aloenxerto seja armazenado por um período inferior a um ano para sua utilização, e há a necessidade de tratamento laboratorial nessa enxertia. Ademais, o osso alógeno apresenta propriedades osteocondutoras e diferentes combinações de estrutura óssea, possuindo vantagens como a redução no tempo cirúrgico e no volume de anestesia, bem como a diminuição da morbidade do tratamento (VASCONCELLOS, 2015).

Figura 3. Enxerto em bloco modelado na região de incisivos centrais superiores.



Figura 4. Vista clínica do bloco ósseo fixado com parafusos 1.5 mm, sendo o osso particulado acomodado nos espaços mortos para evitar formação de GAPs.



Para que se obtenha esse enxerto ósseo, a partir de cadáveres doadores, não se impõe limites na quantidade de tecido a ser requerida, para tanto, tem sido utilizado em inúmeros procedimentos com sucesso. Apesar das suas vantagens, possuem limitações como o alto custo, o baixo número de doadores, a possibilidade de transmissibilidade viral e a possível capacidade de desencadear reações imunológicas (KALIL et al., 2013).

Buscando minimizar as limitações na realização da técnica com o uso do enxerto autógeno, foram desenvolvidas outras alternativas, como o enxerto heterógeno, também chamado de xenógeno. Este tipo de enxertia pode ser utilizado isoladamente ou combinado com outros substitutos ósseos, e é clinicamente eficiente, apresentando potencial osteocondutor. O substituto ósseo mais bem documentado na literatura desse enxerto são os derivados de bovinos, o qual compreende características suficientes para a deposição de matriz extracelular mineralizada por células tronco distintas (BAGARTINI JUNIOR, 2019).

Figura 5. Fibrina em fase monométrica adicionada ao osso xenógeno em bloco, bio-oss



Figura 6. Laminados do bloco ósseo, feito com o uso de bisturi.



Figura 7. Laminado ósseo acomodado sobre região fraturada.



Ainda nesse contexto, alguns autores descrevem que o enxerto xenógeno mais utilizado é justamente o de origem bovina, sendo o mais manipulado na implantodontia o denominado como Bio-Oss®. Apesar deste tipo de biomaterial ser de origem bovina desproteinizado, estudos destacam que na sua preparação pode conter uma pequena quantidade de proteínas, as quais poderiam estar interligadas com a fase mineral, sendo de baixa absorção, quimicamente e fisicamente condizente ao osso humano. Além disso, destaca-se que esse biomaterial xenógeno é biocompatível, mesmo que existam remanescentes orgânicos, pois ele não é reconhecido como um corpo estranho (SILVA et al., 2021).

Acrescenta-se ainda que, os grânulos associados ao osso xenógeno sofrem reabsorção lenta e diminuta, sendo cercados pela neoformação óssea antes de serem reabsorvidos no desenvolvimento de remodelação óssea. Este comportamento do

biomaterial, por sua vez, deve-se ao processo de tratamento de desproteinização que obtém da comercialização para o uso clínico, para que não haja reações imunológicas indesejáveis (BARGATINI JUNIOR, 2019). Estudos destacam que as desvantagens desse tipo de enxertia prosseguem com uma sensibilização imunológica ao organismo do paciente, possibilitando um risco mais elevado de rejeição, podendo causar em algumas situações a formação de tecido fibroso e não a neoformação óssea (CUNHA et al., 2021).

Haja vista a busca por substitutos que possuíssem as mesmas propriedades que o osso autógeno, devido o desejo de reduzir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, fez com que pesquisas elaborassem materiais sintéticos, ou aloplástico. Este tipo de enxerto são biomateriais produzidos em laboratório, e carregam componentes químicos de suma importância do tecido ósseo natural, como o cálcio e o fósforo, sendo essenciais para a regeneração óssea (FARDIN et al., 2010).

Destaca-se que, as vantagens comuns relatadas em estudos sobre esses substitutos ósseos aloplásticos são a qualidade do produto padronizado e a abstração de riscos de doenças infecciosas, além do material possuir uma disponibilidade ilimitada. Também, por apresentarem baixa capacidade regenerativa, esses substitutos são constantemente utilizados em associação a outras classes de enxertias ósseas, e permitem a diminuição da morbidade pós-operatória, devido não haver necessidade de intervenções cirúrgicas em outros sítios doadores (SILVA et al., 2021).

Apesar de haver protocolos bem estabelecidos para o tratamento conservador no trauma dental, a possível perda dental é inevitável, sendo considerado um problema público de saúde bucal devido à alta incidência na infância, os altos custos e tempo prolongado para a realização do procedimento. Ademais, para selecionar a opção mais viável para o tratamento de pacientes com perda dentária, o cirurgião dentista deve considerar algumas vertentes, como o status de crescimento do paciente, as taxas de sucesso, os custos financeiros, a preferência do paciente e, principalmente, a opção de tratamento que permitirá reabilitação a longo prazo (BARGATINI JUNIOR, 2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se concluir que a literatura apresenta diversos materiais para tratamentos de defeitos ósseos maxilares e mandibulares, possuindo

origens distintas e biomateriais variados. Em vista disso, cada material pode ser usado e aplicado em tipos de procedimentos variados, sendo importante que o profissional da odontologia realize a correta anamnese, observação dos exames de imagem, a verificação se há necessidade de enxerto ósseo, e a indicação adequada do tipo de enxerto a ser usado no paciente. Ademais, é fundamental que o clínico cirurgião dentista avalie de maneira minuciosa cada caso, unindo seu conhecimento acerca de cada biomaterial, ponderando suas vantagens e limitações, a fim de reduzir os riscos e intercorrências, priorizando o sucesso no tratamento.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Raoni Terramar Casado; SILVA, Lucas André Dantas e; FIGUEREIREDO, Mariana Lima de; RIBEIRO, Eduardo Dias; SILVA, José Sandro Pereira da; GERMANO, Adriano Rocha. **Enxertos ósseos autógenos intrabuciais em implantodontia**. Rev. cir. Traumatol. Buco-maxilo-fac. Vol 14 no.4 camaragibe out./dez. 2014. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-52102014000400002. Acesso em: 15 de julho de 2022
- ANJOS, Lucas Menezes dos; ROCHA, Aurélio de Oliveira; LIMA, Thaine Oliveira; SANTOS, Rafaela de Menezes dos Anjos; ROCHA, Maria de Nazaré Oliveira; JÚNIOR, Nailson Silva Meneses; OLIVEIRA, Maraiza Alves de; REIS, Marlon Vinícius Santos; MELO, Aparecida Emanuely Sales de; CRUZ, Pablo Jordão Alcântara. **Enxerto ósseo em odontologia**. Research, Society and development. Vol. 10. No. 12. Nov. 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.rg/index.php/rsd/article/download/20954/18502/251686>. Acesso em: 12 de Julho de 2022
- BAGATINI, César Júnior. **Autotransplante dental associado a enxerto ósseo**. Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. Set 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/27317/1/2019_CesarBagatiniJunior_tcc.pdf. Acesso em: 12 de Julho de 2022
- CLAUDINO, Julio; ALVES, Levy Anderson César. **Biomaterias: uma realidade para as cirurgias de enxerto em odontologia**. Healt sci. Inst. Mai/Jun 2019. Disponível em: https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/13V37_n2_2019_p174a177.pdf . Acesso em: 12 de Julho de 2022
- CUNHA, Juliana Fagundes; AMARAL, Lukas Anchieta da Silva do; COELHO, Wagner Lourenço. **Enxertia Óssea e suas Aplicabilidades na Odontologia**. Universidade do Grande Rio- Duque de Caxias, 2021. Disponível em: <http://blogs.unigranrio.br/bibliotecavirtual/files/2021/08/Enxertia-%C3%B3ssea-e-suas-aplicabilidades-na-odontologia.pdf>. Acesso em: 13 de outubro de 2022.

DANTAS, Talita Souza; LELIS, Éverton Ribeiro; NAVES, Lucas Zago; NETO, Alfredo Júlio Fernandes; MAGALHÃES, Denildo de. **Materiais de enxerto ósseo e suas aplicações na odontologia.** Unopar cient biol saúde Fev/Mar 2011. Disponível em: <http://enjoy.med.br/wp-content/uploads/2020/08/artigo.pdf> . Acesso em: 12 de Julho de 2022

FARDIN, Angélica Cristiane; JARDIM, Ellen Cristina Gaetti; PEREIRA, Flávia Cristina; GUSKUMA, Marcos Heidi; ARANEGA, Alessandra Marcondes; JÚNIOR, Idelmo Rangel. **Enxerto ósseo em odontologia.** Rev. Odonto. Vol. 5. No. 3. Set/Dez 2010. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-59602010000300010. Acesso em: 12 de Julho de 2022

FERREIRA, Lorelley Evangelista. **UTILIZAÇÃO DO ENXERTO HOMÓLOGO NA IMPLANTODONTIA.** Faculdade sete lagoas, 2018. Disponível em: <https://faculdaedefacsete.edu.br/monografia/items/show/2587> . Acesso em: 15 de Julho de 2022

GASSEN, Humberto Thomazi; FILHO, Rolf Muner; SIQUEIRA, Bianca Munari de; OLIVEIRA, Samia Bohm; JUNIOR, Aurelício Novaes Silva. **Reconstrução óssea de maxila atrófica usando enxerto de ramo mandibular.** Stomatos, enero-junio, pp. 55-63 Universidade Luterana do Brasil. Vol. 14. No. 26 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85012264008> . Acesso em: 12 de Julho de 2022

KALIL, Marcos da Veiga; CRUZ, Lílian Márcia Marins; NASCIMENTO, Ana Gabriela Serejo; GRAÇA, Nelson José Fernandes. **Enxerto ósseo particulado aplicado à implantodontia.** Rev. Fluminense de odontologia. Vol. 1 N 38 julho. 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ijosd/article/view/30362> . Acesso em: 15 de Julho de 2022

LOYOLA, Marcela; ANCOSKI, Thyago; RAMIRES, Maria Augusta; MELLO, Fabiano; MELLO, Andrea Malluf Dabul de. **Enxertos ósseos autógenos e xenógenos como alternativa de manutenção do espaço alveolar.** Revista gestão e saúde, 2019. Disponível em: <https://www.herrero.com.br/files/revista/file12dfd8adbcf93a4b9aad914a61ba7135.pdf> . Acesso em: 12 de Julho de 2022

MARCONE, Eduardo; THAINARA, Jhose; SCHIMASSEK, Rudolf; NEDE, Viviana Moraes. **Enxertos e membranas na odontologia.** Rev. de odontologia da Braz Cuba. Vol.10 no.1, 2020. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/roubc/article/view/990> . Acesso em: 15 de Julho de 2022

NÓIA, Claudio Ferreira; NETTO, Henrique Duque de Miranda Chaves; LOPES, Rafael Ortega; CHESSA, Jaime Rodríguez; MAZZONETTO, Renato. **Uso de enxerto ósseo autógeno nas reconstruções da cavidade bucal.** Rev. portuguesa de estomatologia, medicina dentária e cirurgia maxilofacial. Vol. 50. No. 4. Out. Dez.2009. Disponível

em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1646289009700226#section-cited-by>. Acesso em: 12 de Julho de 2022

OLIVEIRA, Emilly Braga de; AMORIM, Thais Medeiros de; FIGUEIREDO, Mariana Guedes de; GOES, Pedro Everton Marques; MARTINS, Yuri Victor de Medeiros; SUASSUNA, Fernanda Clotilde Mariz. **Uso de fibrina rica em plaquetas injetáveis associada ao enxerto ósseo xenógeno para promover neoformação óssea em cirurgias odontológicas.** Research, Society and development. Vol. 11. No. 5. Mar 2022. Disponível em: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/BR_2208322f4694b2b52a6f38b2ceeb0a97 Acesso em: 12 de Julho de 2022

RAMALHO, Luã Monique B. P. de M; BUCAIR, Marcelo Ricardo da C.; CREPALDI, Marcus Vinícius; SILVA, Priscila Vieira da; CREPALDI, Maria de Lourdes; CREPALDI, Adriana Aparecida; SILVA, Leonardo Monteiro da. **Enxerto ósseo autógeno de crista ilíaca em mandíbula e maxila para reabilitação oral.** Rev. faipe. Vol.11. no. 1 maio de 2021. Disponível em: <https://revistafaipe.com.br/index.php/RFAIPE/article/view/227>. Acesso em: 12 de Julho de 2022

RODOLFO, Lilian Merino.; MACHADO, Lorenzo Gouvea.; BETONI-JÚNIOR, Walter.; FAEDA, Rafael Silveira; QUEIROZ, Thallita Pereira; FALONI, Ana Paula de Souza. **SUBSTITUTOS ÓSSEOS ALÓGENOS E XENÓGENOS COMPARADOS AO ENXERTO AUTÓGENO: REAÇÕES BIOLÓGICAS.** Revista Brasileira Multidisciplinar - ReBraM, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 94-105, 2017. Disponível em: <https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/478>. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

SALDANHA, Nathália Ramaldes. **Uso odontológico de hidroxiapatita sintética como material de enxertia.** Universidade de santo amaro- SP, 2018. Disponível em: <http://dspace.unisa.br/handle/123456789/329>. Acesso em: 12 de Julho de 2022
SILVA, Janaina Soares da; BEIRIZ, Rejane Kelly Andrade; RAPOSO, Mariana Josué **Utilização de enxerto ósseo e fibrina rica em plaquetas (PRF) na Implantodontia:** relato de caso. Archives of health investigation. Vol. 10 no. 7, 2021. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5361>. Acesso em: 15 de Julho de 2022

SOBREIRA, Talvane; MAIA, Fabiana Barros Marinho; PALITÓ, Anna Priscilla Pegado Gomes; GALDINO, Amanda de Souza; MORAIS, Felipe Ramalho de. **Enxerto Ósseo Homógeno para Reconstrução de Maxila Atrófica.** Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac. vol.11 no.1. Camaragibe, Jan./Mar. 2011. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-52102011000100004. Acesso em: 15 de Julho de 2022

SOUZA, Delano Oliveira; ALMEIDA JUNIOR, Erasmo; BARRETO, Isabela Cerqueira; OLIVEIRA, Thaís Feitosa L. de; ARAÚJO, Roberto Paulo Correia de. **Aplicações de enxerto ósseos de bancos de ossos em Odontologia.** Rev. de Ciências Médicas e Biológicas. 2010; (Supl. 1): 45-48. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/1561/1/3504.pdf>. Acesso em: 15 de julho de 2022.

VASCONCELLOS, Wallison Arthuso. **Enxerto Alógeno em Odontologia**. Universidade Federal de Minas Gerais- 2015, V331. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/ODON-A3FQ43> . Acesso em: 13 de outubro de 2022.

ANEXO



CURSO DE ODONTOLOGIA

PROTOCOLO PARA ENTREGA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA BANCA FINAL

Professor (a) Maicon Mascarenhas Bonfim

orientador (a) dos(as) alunos(as)

Título do trabalho: Considerações sobre a utilização de enxertos ósseos em odontologia.

1. Os (as) alunos (as) apresentaram o trabalho com as sugestões da Pré-banca.
2. A versão para entrega à Banca final está incorporada as sugestões e correções feitas pelo (a) orientador (a) e membros da Pré-banca.
3. Concordo com a entrega desta versão para a Banca Final.

Porto Velho, 26 de outubro de 2022

Higor de Oliveira Andrade

Aluno (a)

Maicon Mascarenhas Bonfim
 CRO/RO 2561
 Centro Odontológico
 Centro Universitário São Lucas

Aluno (a)

Maicon Mascarenhas Bonfim
 Assinatura Orientador (a) / Carimbo

OBS.: Caso o trabalho não tenha a anuência do orientador, não será aceito para participação da Banca Final.

**CURSO DE ODONTOLOGIA**Porto Velho, 24 de Agosto de 2022

À Coordenação de Odontologia do Centro Universitário São Lucas

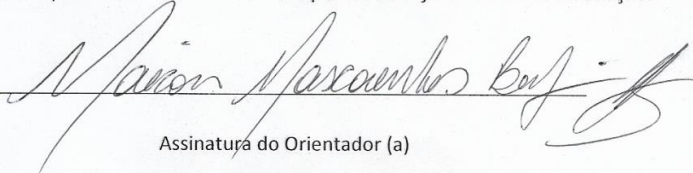
Assunto: **Termo de compromisso de orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).**Eu, Maicon Mascarenhas, professor

(a) docente/ou pesquisador (a) do UNISL, me comprometo a orientar o (a/os/as) aluno (a/os/as)

Higor de Oliveira Andrade

regularmente matriculado (a/os/as) neste curso. Declaro ter conhecimento do Regulamento Interno de Conclusão de Curso do Curso de Odontologia e que os trâmites para substituição de orientador (a) deverão ocorrer no prazo estipulado pela Coordenação do Curso e NUCAP e que o orientador (a) será substituído (a) em caso de ausência no dia da defesa do TCC, por professor determinado pela Coordenação.

O descumprimento do compromisso acima resultará em penalidades junto a esta Coordenação.



Assinatura do Orientador (a)