

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Maurício Afonso Burgos

O USO DE ENXERTO ÓSSEO NA IMPLANTODONTIA

UBERLÂNDIA - MG
2023

Maurício Afonso Burgos

O USO DE ENXERTO ÓSSEO NA IMPLANTODONTIA

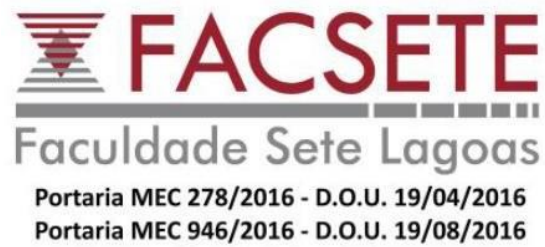
Monografia apresentada ao curso de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Gleisson Romeu Alves Marques.

UBERLÂNDIA – MG
2023

Burgos, Mauricio Afonso-1969
O USO DE ENXERTO ÓSSEO NA IMPLANTODONTIA / Mauricio Afonso
Burgos – 2023
40 f. :Il. Color. ; 30cm

Orientador: Gleisson Romeu Alves Marques
Trabalho de conclusão de curso de especialização em implantodontia -
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, 2023
1- Implantodontia. 2. Enxerto Ósseo. 3. Enxerto Autógeno
2- I. Marques, Gleisson Romeu Alves. II. Faculdade Sete Lagoas – FACSETE
III.O USO DE ENXERTO ÓSSEO NA IMPLANTODONTIA



Monografia intitulada “**O Uso de Enxerto Ósseo na Implantodontia**” de autoria do aluno Maurício Afonso Burgos.

Aprovada em _ / ____ / 2023. pela banca constituída pelos seguintes

_____ professores:

Prof. Dr. Lawrence Pereira de Albuquerque
Mestrado em Implantodontia e Especialista e
CTBMF

Prof^a. Dr^a. Mirna Scalon Cordeiro
Doutora em Odontologia (Diagnóstico Bucal)

Prof^a. Dr^a. Tais Alves Dos
Reis Doutora em Clínica
Odontológica

Uberlândia, 12 de abril de 2023.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Set Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

Dedico este trabalho a minha
esposa Silmara, meus filhos
Lucas e Vinicius, meus pais,
professores e colegas do
curso. Os maiores
incentivadores das
realizações dos meus sonhos.
Gratos pela compreensão e
apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Gleisson Romeu Alves Marques pelo apoio.

A Deus pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

A minha família que me incentivou nos momentos difíceis e compreendeu a minha ausência enquanto eu me dedicava ao curso.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentarum melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

Aos meus colegas de curso, pelo companheirismo e compartilhamento de expectativas e conhecimento.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a importância dos enxertos ósseos na implantodontia, por meio de revisão da literatura atualizada, uma vez que é fundamental na restauração não apenas a quantidade, entretanto a qualidade óssea para êxito do tratamento com implantes na melhora da funcionalidade e da estética. O enxerto ósseo é recomendado para pessoas que almejam se submeter ao implante dentário, porém possuem perda óssea. Essa perda acontece devido múltiplos fatores como o tempo em que dente foi removido, a idade do paciente, quadro de infecção bacteriana ou outras enfermidades como osteoporose e diabetes. Não obstante, apenas o profissional responsável pelo tratamento pode preferir se o procedimento será preciso ou não, após a realização de exames radiográficos. Na literatura encontrada há um destaque para o enxerto autógeno sendo considerado como “padrão ouro”. O osso autógeno apresenta taxas de sucesso e pouca rejeição pelo corpo devido a biocompatibilidade. Todavia, oferece uma maior complexidade cirúrgica e tempo maior de recuperação, já que solicita duas cirurgias a da região doadora e a receptora. O enxerto autógeno, não obstante de precisar de cirurgia da área, é o tipo de enxerto que é indicado sempre que admissível, por causa de suas propriedades benéficas sobre os outros tipos de enxerto, como a neoformação óssea. O método utilizado nesse trabalho foi a revisão integrativa e a pesquisa bibliográfica. A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisas nas bases de dados da Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE (Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica) e Google Scholar, no período de 2012 a 2022 (últimos dez anos), utilizando as palavras-chave: odontologia; enxerto ósseo, implantodontia, nos idiomas português e inglês.

Palavras-chaves: Implantodontia; Enxerto; Autógeno.

ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the importance of bone grafts in implant dentistry, through a review of the updated literature, since it is fundamental in the restoration not only the quantity, but the bone quality for the success of the treatment with implants in the improvement of the functionality and aesthetics. Bone grafting is recommended for people who want to undergo dental implants but have bone loss. This loss happens due to multiple factors such as the time the tooth was removed, the patient's age, bacterial infection or other illnesses such as osteoporosis and diabetes. However, only the professional responsible for the treatment can say whether the procedure will be accurate or not, after carrying out radiographic examinations. In the literature found there is an emphasis on the autogenous graft being considered as "gold standard". Autogenous bone has success rates and little rejection by the body due to its biocompatibility. However, it offers greater surgical complexity and longer recovery time, as it requires two surgeries, one in the donor region and one in the recipient region. The autogenous graft, despite requiring surgery in the area, is the type of graft that is indicated whenever admissible, because of its beneficial properties over other types of graft, such as bone neof ormation. The method used in this work was the integrative review and bibliographical research. Data collection was carried out through searches in the databases of Scielo (Scientific Electronic Library Online) and Lilacs (Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences), MEDLINE (Online System for Search and Analysis of Medical Literature) and Google Scholar, from 2012 to 2022 (last ten years), using the keywords: dentistry; bone grafting, implant dentistry, in Portuguese and English.

Keywords: Implantology; Graft; Autogenous.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 METODOLOGIA.....	12
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	13
3.1 Implantodontia.....	13
3.2 Biologia Óssea.....	15
3.3 Tipos de Enxertos.....	18
3.3.1 Autógenos.....	19
3.3.2 Heterógenos ou xenógenos.....	21
3.3.3 Aloplásticos.....	23
3.3.4 Alógenos.....	25
4 DISCUSSÃO.....	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

O enxerto ósseo pode ser empregado para a prática de implantes dentários. O procedimento substitui o tecido ósseo, como se fosse uma reparação ou uma restauração de admissíveis falhas que possam existir nessa base. Seu objetivo é restaurar a região que perdeu elevação e profundidade e conservar o implante fixo na boca.

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 (KALIL et al., 2012).

Os enxertos usados na implantodontia são classificados em autógenos, heterógenos, aloplástico e alógeno. Atualmente, o uso de enxertos ósseos apresenta a finalidade de melhorar defeitos ósseos na Odontologia. O osso pode ser considerado um tecido conjuntivo especializado, vascularizado e dinâmico que se altera no transcorrer da vida do organismo, oferecendo disposição regenerativa, entretanto em algumas ocorrências o tecido ósseo não está habilitado a regeneração completa, sendo imprescindível procedimento de enxerto ósseo.

Não há dúvidas, que a implantodontia é uma das maiores evoluções da odontologia moderna, reabilitando de maneira satisfatória pessoas com ausências totais ou parciais de dentes, de forma segura e com qualidade. Assim sendo, continua sendo uma intervenção cirúrgica, e, portanto, envolve o manuseio tecidual de tecidos vivos, em organismos distintos com costumes específicos, e que, por conseguinte, respondem diferentemente às intervenções (SILVA, 2021).

O principal desígnio do enxerto ósseo é proporcionar melhor sustentação para o implante dentário nos eventos em que a estrutura do paciente não é o satisfatório para desempenhar essa função. E a Odontologia na implantodontia utiliza-se desses tipos de enxertos, tornando-se indispensável reconhecer a viabilidade e a influência dos enxertos ósseos, na reparação óssea.

Os profissionais devem estar em constante processo de atualização para possuírem ferramentas que possibilitem a melhor reabilitação de seus pacientes. E dessa forma poderem avaliar cada caso específico e decidir o tipo de enxerto que

melhor venha satisfazer as necessidades cirúrgicas e pessoais do paciente (KALIL et al., 2012).

O enxerto ósseo é recomendado para pessoas que almejam se submeter ao implante dentário, porém possuem perda óssea. Essa perda acontece devido múltiplos fatores como o tempo em que dente foi removido, a idade do paciente, quadro de infecção bacteriana ou outras enfermidades como osteoporose e diabetes. Não obstante, apenas o profissional responsável pelo tratamento pode preferir se o procedimento será preciso ou não, após a realização de exames radiográficos.

O objetivo deste trabalho é analisar a importância dos enxertos ósseos na implantodontia, por meio de revisão da literatura atualizada, uma vez que é fundamental na restauração não apenas a quantidade, entretanto a qualidade óssea para êxito do tratamento com implantes na melhora da funcionalidade e da estética.

2 METODOLOGIA

O método utilizado nesse trabalho foi a revisão integrativa e a pesquisa bibliográfica. A revisão integrativa é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa de um fenômeno analisado (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010, p. 103).

Já a pesquisa bibliográfica foi desenvolvida a partir do material já organizado, composto sobretudo de livros e artigos científicos e a pesquisa qualitativa trata da intuição, da subjetividade, pois se aprofunda no estudo das relações e ações humanas.

Uma das maiores vantagens da pesquisa bibliográfica está no fato de queo investigador se torna capaz de descrever conhecimentos maiores que aqueles queele poderia expor na pesquisa direta (GIL, 2017, p. 16).

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisas nas bases de dados da Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*) e Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE (Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica) e *Google Scholar*. O espaço temporal dos artigos foi compreendido entre os anos de 2012 a 2022 (últimos dez anos), utilizando as palavras-chave: odontologia; enxerto ósseo, implantodontia, no idioma português. Os critérios de inclusão foram artigos científicos publicados em revistas nacionais ou internacionais, que abrangessem os descritores propostos. Os critérios de exclusão foram artigos de revisão de literatura que não tratasse do objetivo proposto e não disponível em língua portuguesa.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Implantodontia

Conforme Moraes (2018), a implantodontia surgiu desde o momento em que o homem passou a buscar um substituto ideal para os dentes ausentes ou perdidos durante sua vida. Com a descoberta da osseointegração nos anos 60 por Branemark, a implantodontia vem crescendo muito e já é vista como uma das principais técnicas odontológicas para devolução da estética e da função para os pacientes.

A perda dentária é considerada um dos principais agravos à saúde bucal devido à alta prevalência e aos danos estéticos, funcionais, psicológicos e sociais que acarreta. Os implantes osseointegráveis e as próteses dentárias implanto-suportadas têm sido a primeira opção para pacientes total ou parcialmente desdentados, em virtude de proporcionarem uma reabilitação com alta retenção, estabilidade e conforto (BATISTA e POLUHA, 2021).

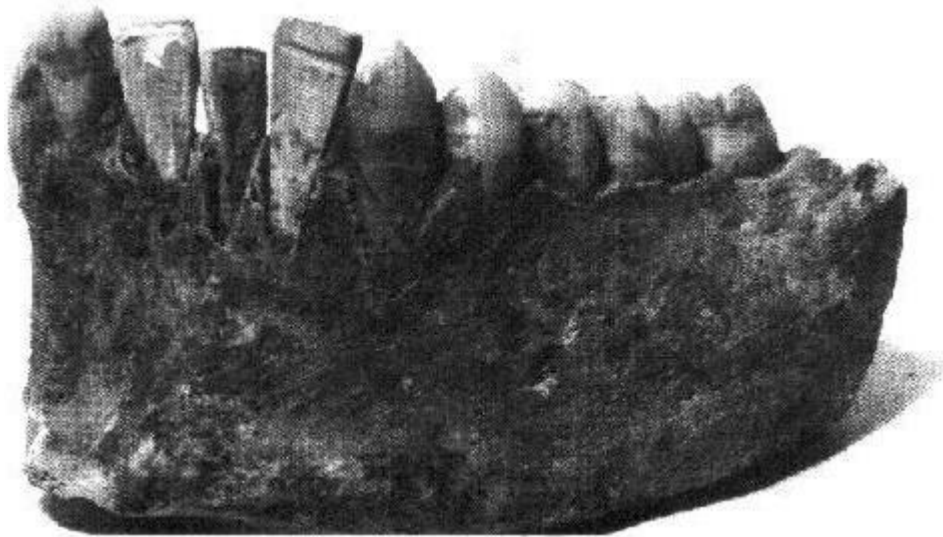
Desde a antiguidade tenta-se substituir a perda dentária: de conchas colocadas em alvéolos, passando por transplante dentário e chegando ao implante de titânio que conhecemos, a história da implantodontia é longa e fascinante. Junto com o advento da tecnologia de implantes, os métodos de reabilitação também avançam: de prótese tipo protocolo até a fixa unitária, hoje o paciente possui mais possibilidades de tratamento (GRINGS, 2018).

A dentição natural participa efetivamente do bem-estar geral do indivíduo, os dentes são órgãos diferenciados que participam de funções primordiais como mastigação, fonação e estética por exemplo. Sabe-se que a perda de um ou mais elementos dentais podem provocar transtornos para a saúde geral do paciente. Tratamentos diversos têm sido utilizados através dos tempos com finalidade de estabelecer uma adequada conservação dos dentes, ou até mesmo sua substituição (AMORIM et al, 2019).

As diferentes civilizações buscaram promover a reabilitação oral para recolocação dos dentes perdidos por meio de dispositivos que apresentassem semelhanças com os dentes reais. O primeiro implante dentário, confeccionado de pedaços de conchas, foi instalado na região anterior da mandíbula a pelo menos 600anos D.C. em uma civilização nas Américas. No final do século XIX, houve

tentativas, que não tiveram sucesso, de reabilitações com implantes (MORAIS,2018).

Figura 1 – Implante dentário encontrado feito com conchas



Fonte: http://www.hs-menezes.com.br/implante_10.html

Segundo Malaquias (2018), a meta ideal da Odontologia Moderna é restaurar o paciente com contorno, função, conforto, estética, fonação e saúde ideais. O que torna a Implantodontia única é a sua habilidade de atingir essa meta independentemente da atrofia, doença ou injúria do sistema estomatognático. Entretanto quanto mais dentes o paciente perde, mais desafiadora essa tarefa se torna.

Com o passar do tempo o avanço técnico-científico da Odontologia, em especial no campo da reabilitação bucal, vem restaurando a estabilidade oclusal e, por conseguinte, promovendo harmonia oral de forma plena com os implantes osseointegráveis, devolvendo saúde aos pacientes que por motivos diversos sofreram danos à sua dentição (AMORIM et al, 2019).

O tratamento por meio dos implantes é, nos dias de hoje, o desejo da maioria dos pacientes que por algum motivo sofrem a ausência de elementos dentários. A osseointegração é fundamental para o sucesso do tratamento de implantes e ela nada mais é que a união física do implante osseointegrado com o osso receptor do paciente (MORAIS, 2018).

O alto índice de sucesso utilizando implantes dentários endósseos tem sido bem documentado na literatura, o que tornou o tratamento com implantes altamente previsível, a implantodontia tem se mostrado uma técnica segura, reproduzível e estável, desde que bem executada e bem planejada. Porém, para que os implantodontistas tenham sucesso clínico é necessário que ocorra o fenômeno da osseointegração, que nada mais é do que a união física do implante com o osso receptor (AMORIM et al, 2019).

Assim como qualquer tratamento terapêutico, o sucesso dos implantes e das reabilitações implanto-suportadas dependem da observância rigorosa de critérios estabelecidos para garantir o bom prognóstico dos tratamentos. Apesar de ter eficiência comprovada, a ocorrência de falhas dos implantes não é rara, podendo a taxa de insucesso variar entre 1,5% e 3,5%, podendo chegar a até 10% (BATISTA e POLUHA, 2021).

Para que ocorra o sucesso completo da reabilitação com implantes dentários tornou-se obrigatório apresentar e discutir com o paciente as diferentes possibilidades restauradoras que são aplicáveis em seu caso. Conhecer todas as condições que o paciente apresenta é essencial, tornando a etapa de diagnóstico a mais importante e sua interpretação deve ser muito cuidadosa, ocupando a maior parte da atenção que devemos dar a essa etapa (MALAQUIAS, 2018).

3.2. Biologia Óssea

Atualmente, o aprimoramento da técnica cirúrgica e o desenvolvimento tecnológico dos biomateriais forneceram ao cirurgião-dentista, a capacidade de influenciar seletivamente o processo de formação óssea. Entretanto, o conhecimento da fisiologia óssea deve ser bem sedimentado, para que os mecanismos envolvidos no binômio formação-reabsorção óssea sejam compreendidos, dando suporte técnico e científico na terapia clínica avançada na implantologia oral (ANDRADE, 2018).

Regenerar o osso perdido tem sido objeto de estudo durante algum tempo. No campo da odontologia, a partir do desenvolvimento da implantodontia é que mais estudos começaram a ser realizados acerca desse assunto, devido à falta, em muitas ocasiões, de osso disponível para colocar implantes. Por causa disso, nos últimos tempos, muitos estudos têm sido focados na criação de novos ossos

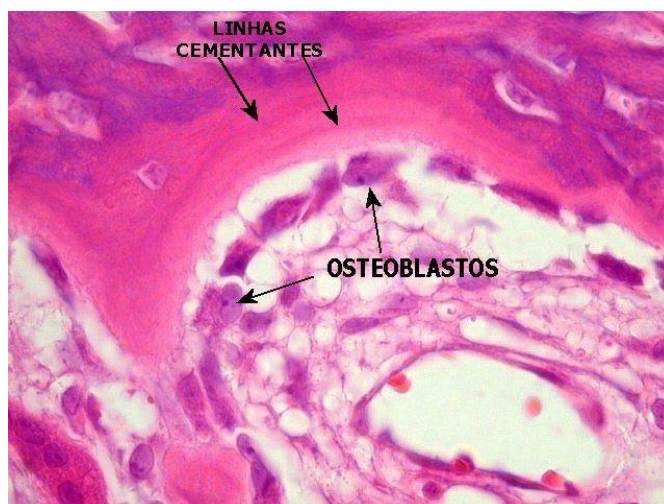
onde for necessário e, assim, ser capaz de aumentar o número de pessoas que podem receber implantes (BURD e PEREIRA, 2021).

O osso é um dos tecidos mais resistentes do corpo humano, e apesar de ter muita rigidez, apresenta certo grau de elasticidade, propriedade essa que o torna resistente a forças do tipo tração e compressão. Sua rigidez se dá pela presença de matriz inorgânica, que corresponde cerca de 67% de sua composição, sendo formada em sua maioria por hidroxiapatita. Já a matriz orgânica, correspondente a 33%, e composta principalmente por colágeno do tipo I (ANJOS et al., 2021).

Segundo Andrade (2018), o osso é um tecido conjuntivo especializado, formado por 60% a 70% de cristal inorgânico e 30% a 35% de material orgânico, no qual 90% representam colágeno. As funções do osso são: hematopoiese, reserva mineral e manutenção da integridade estrutural. Ou seja, dentro da categoria de funções, ele serve para sustentação do peso e proteção de algumas estruturas como o crânio, costelas que protegem por extensão, o coração e os pulmões.

O tecido ósseo é composto por uma matriz extracelular mineralizada de colágeno e contém osteócitos em sua estrutura. No entanto, os osteoblastos, antes de sua completa diferenciação, elaboram uma matriz extracelular mineralizada que não contém colágeno. Essa matriz foi chamada de linha cementante por von Ebner em 1875. A linha cementante (mineralizada e sem colágeno) ocupa a interface que está constantemente sendo criada entre o osso antigo (reabsorvido) e o tecido ósseo neoformado, no processo natural de remodelação óssea que ocorre durante a vida de um indivíduo (MENDES e DAVIES, 2016).

Figura 2 – Linha cementante



Fonte: <https://anatpat.unicamp.br/lamosso3.html>

O tecido ósseo representa a parte mais importante do esqueleto. É uma forma especializada de tecido conjuntivo denso cujas funções são: proteção, em torno do cérebro e da medula espinal, e parte dos órgãos do tórax e do abdome como uma concha protetora; e participar da manutenção da homeostase mineral (BURD e PEREIRA, 2021).

Por ser um tecido vivo, apresenta células que garantem sua formação, remodelação e reparo, sendo elas os osteoblastos, osteoclastos, osteócitos e as células osteoprogenitoras. Os osteoblastos são responsáveis pela deposição do tecido ósseo, estando vinculados ao processo de formação óssea, assim como no reparo. Os osteoclastos são células gigantes que tem como função reabsorver a matriz orgânica óssea, participando de forma ativa do processo de remodelação do osso. Os osteócitos se formam a partir da maturação dos osteoblastos, quando os mesmos são envolvidos por matriz orgânica formando um emaranhado ligadas por prolongamentos (ANJOS et al., 2021).

Já as células osteoprogenitoras são consideradas células de reserva óssea, as quais são acionadas quando há um processo de injúria tecidual e há necessidade de reparação. Na presença de injúria tecidual, as células osteoprogenitoras se diferenciam em osteoblastos, os quais depositam matriz óssea no local que necessita de reparo (ANJOS et al., 2021).

A porção orgânica do osso é composta de proteínas colágenas e não-colágenas acrescida de proteoglicanos. Fatores estimulantes de colônias (CSF-1) e reguladores da formação de osteoclastos também são depositados na matriz óssea. O colágeno tipo I responde por 90% da constituição proteica óssea, servindo como arcabouço estrutural para a fase mineralizada. As proteínas não-colagênicas possuem a função de promover a mineralização óssea, regulando a adesão e atividade celular durante os fenômenos de formação e reabsorção óssea (ANDRADE, 2018).

O tecido ósseo tem como função principal a de proteger órgãos vitais como coração, pulmão e massa cefálica, assim como, promover a sustentação e movimentação do corpo humano dando suporte a musculatura e permitindo seu deslize por meio das articulações; é uma reserva de cálcio; e aloja a medula óssea (ANJOS et al., 2021).

3.3. Tipos de Enxertos

Segundo Loyola et al. (2019), atualmente a indicação de implantes osseointegrados é uma excelente alternativa na reabilitação do paciente com perda dentária parcial ou total. Para viabilizar a colocação de implantes dentários é essencial que exista uma estrutura óssea adequada, que pode ser alcançada através do uso de enxertos ósseos, estes por sua vez devem ter sua indicação individualizada.

Os enxertos denominados autógenos são aqueles de origem humana, que são coletados de uma área doadora do próprio paciente e enxerta no mesmo. Os enxertos autógenos podem ser encontrados e coletados intra bucal ou extra bucal, proporcionando ao cirurgião escolher um material com quantidade e a qualidade para cada tipo de abordagem no qual paciente oferece (SILVA, 2019).

Em odontologia, os enxertos ósseos são os biomateriais mais utilizados, tendo por função facilitar o povoamento celular e o crescimento de tecido na área defeituosa. Os biomateriais podem apresentar três propriedades básicas, sendo elas a osteogênese, a osteoindução e a osteocondução. A osteogênese se refere a enxertos orgânicos que são capazes de estimular a formação de osso diretamente a partir de osteoblastos, ou seja, são enxertos que carregam com si os osteoblastos, que são células de formação óssea (ANJOS et al., 2021).

A osteoindução é a propriedade dos biomateriais induzir a diferenciação de células mesenquimais, ou células indiferenciadas em osteoblastos ou condroblastos, aumentando a formação óssea no local ou mesmo estimular a formação de osso em um sítio heterotópico. Já a osteocondução, propriedade geralmente relacionada a enxertos do tipo inorgânico, permite a aposição de um novo tecido ósseo na sua superfície, requerendo a presença de tecido ósseo pré-existente como fonte de células osteoprogenitoras (ANJOS et al., 2021).

Segundo Salmen (2017), os implantes dentários estão sendo cada vez mais utilizados devido às altas taxas de sucesso. Esta modalidade de reabilitação é considerada atualmente o tratamento mais previsível e cientificamente aceito para pacientes parcial ou totalmente desdentados. Entretanto, uma grande parcela dos pacientes não apresenta condições ósseas mínimas suficientes para a instalação dos implantes, sendo assim, necessárias cirurgias ósseas reconstrutivas prévias.

Abaixo, apresenta-se os quatro tipos principais de enxertos na implantodontia: autógenos, xenógenos, aloplásticos e alógenos.

3.3.1. Autógenos

Juliasse (2013) define enxerto autógeno como enxertos transplantados de um lugar para outro em um mesmo indivíduo. Os tipos de enxertos autógenos podem ser: osso cortical ou osso trabeculado e medular, e são colhidos em regiões intraorais ou extraorais dos doadores. Na literatura, encontra muitas discussões e controvérsias em torno da utilização dos diversos materiais para reconstrução em bloco, podendo ser tanto o osso autógeno como o osso alógeno. No entanto, os melhores resultados têm sido relatados com o uso do osso autógeno.

Os enxertos autógenos são aqueles removidos de uma área doadora do próprio paciente, apresentam características biológicas primordiais a terapia regenerativa, devido à biocompatibilidade que ocorre entre o leito doador e receptor. Este tipo de enxerto tem vantagens como a rápida osteocondução, possibilidade de transplantar células vivas, osteogênese e revascularização, diminuindo desta forma o risco de transmissão de doenças infectocontagiosas. No entanto, essa modalidade de tratamento apresenta algumas desvantagens relacionadas ao desconforto pós-operatório, expondo o indivíduo a uma cirurgia de maior complexidade, possibilidade de defeito aparente, risco de parestesia e tendência à reabsorção parcial (CASTRO et al., 2022).

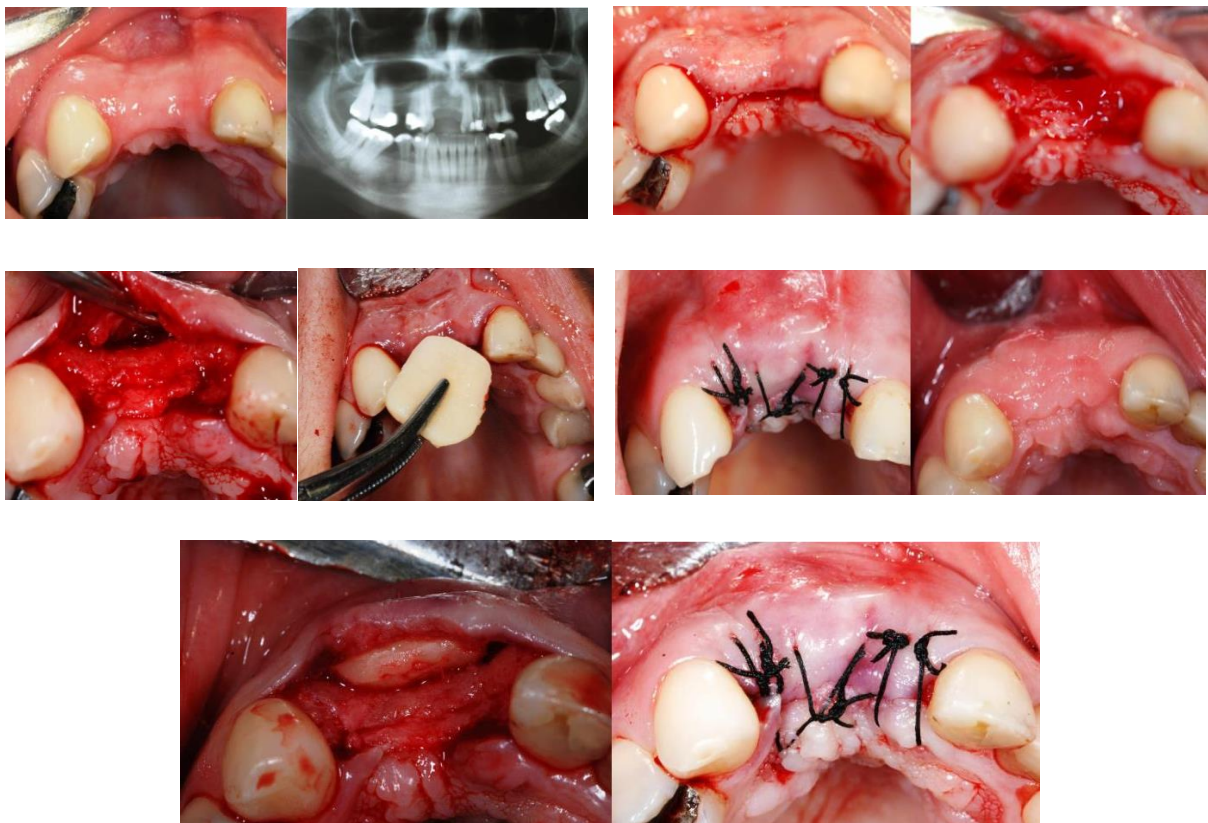
O enxerto ósseo autógeno é considerado o único material que apresenta as três propriedades ideais dos biomateriais, osteogênese, osteoindução e osteocondução, sendo considerado por muito tempo o padrão ouro dos substitutos ósseos na regeneração óssea guiada. Contudo, a necessidade de um segundo momento cirúrgico para coleta do osso autógeno é sua principal limitação, pois em pacientes sistêmicos essa pode ser uma contraindicação para sua utilização. A baixa disponibilidade de osso na área doadora e o alto índice de reabsorção quando instalado no sítio receptor, também são limitações para sua utilização (ANJOS et al., 2021).

Castro et al. (2022) afirmam que o osso autógeno é o único capaz de contemplar todas as propriedades ideais, atendendo todos os mecanismos da regeneração (osteogênese, osteocondução e osteoindução). A capacidade desse

fragmento interagir perfeitamente com o local do transplante é explicada pelas células osteoprogenitoras contida no substituto ósseo. A necessidade de coleta e a baixa disponibilidade, tem limitado seu uso, abrindo espaço para novas alternativas, como o enxerto xenógeno, alógeno e aloplásticos.

Possuem como principal vantagem seu potencial de integração ao sítio receptor, com mecanismos de formação óssea de osteogênese, osteoindução e osteocondução; no entanto, requerem a internação hospitalar, que além do risco de infecção, tornam este tipo de enxerto mais complicado. As desvantagens são a quantidade de material de enxertos disponíveis e a morbidade associada à sua colheita. Essas desvantagens levaram ao desenvolvimento de uma diversidade de materiais de enxerto que podem ser potenciais substitutos para os enxertos autógenos (SILVA E DE ALBUQUERQUE PINHEIRO, 2020).

Figura 3 – Etapas de um enxerto ósseo autógeno



Fonte: Rocha et al., 2019.

Segundo Rocha et al. (2019), o enxerto foi realizado na região da maxila referente aos dentes 11 e 12. Na segunda imagem temos uma radiografia panorâmica do paciente. A imagem 3 refere-se a incisão conservadora da área que receberá o enxerto. A imagem 4, divulsão da área, na imagem 5, tem-se o local do defeito ósseo. Na imagem 6, o osso da região retromolar preparado para ser enxertado e na imagem 7, o enxerto realizado pela técnica de tunelização. Nas imagens 8 e 9, tem-se a sutura de região, e por último, na imagem 10, o aspecto final da cirurgia após 5 meses.

Quanto a composição pode-se considerar que os enxertos autógenos são transplantados de um lugar para outro no mesmo indivíduo, sendo então, gradualmente reabsorvidos e substituídos por novo osso. Assim, problemas de histocompatibilidade e transmissão de doenças são eliminados com esses enxertos. São os únicos entre os tipos de enxerto ósseo a fornecerem células ósseas vivas imunocompatíveis que são responsáveis pela proliferação das células ósseas, assim, quanto mais células vivas forem transplantadas, mais tecido ósseo será formado. Os enxertos autógenos podem ser obtidos de diferentes regiões do corpo, sendo a crista do osso ilíaco, a calota craniana, a tíbia, as costelas e a mandíbula as áreas doadoras de eleição (SILVA E DE ALBUQUERQUE PINHEIRO, 2020).

O enxerto autógeno é considerado o “padrão ouro” para regeneração óssea por suas propriedades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutivas, além de possuir uma estrutura anatômica favorável para a invasão celular e suporte do enxerto na área receptora. Também possui a propriedade de fornecer células vivas ecológicas principalmente tipo 1 que proporciona a vascularização e recuperação do tecido (PILGER et al., 2018).

3.3.2. Heterógenos ou xenógenos

Outra alternativa para reconstruções ósseas prévias a instalação de implantes, são os enxertos ósseos do tipo xenógeno, os quais são obtidos a partir animais. O osso bovino medular esterilizado e desproteínizado é o xenoenxerto mais utilizado e documentado na literatura, pois consegue se incorporar bem ao leito receptor devido sua topografia superficial, o que permite excelente interação com o coágulo sanguíneo, favorecendo a proliferação vascular e celular. Por ser reabsorvido lentamente, consegue manter o arcabouço necessário para

osteocondução (ANJOS et al., 2021).

Os biomateriais xenógenos são derivados a partir de outras espécies. São materiais que têm os seus componentes orgânicos totalmente removidos, anulando a preocupação com reações imunológicas. A fonte mais comum de hidroxiapatita xenógena é o osso bovino. Atuam como uma estrutura sobre a qual as células formadoras de osso e dos vasos sanguíneos migram para a formação de osso novo. Esse material tem minerais ósseos nativos em sua superfície e, conseqüentemente, estes minerais ósseos na superfície estimulam a formação óssea sobre o implante e permitem alta osteocondução (PILGER et al., 2018).

Os enxertos heterógenos são aqueles provenientes de indivíduos de espécies diferentes. Também conhecidos como enxertos xenógenos ou xenoenxertos, envolvem o uso principalmente da matriz óssea bovina mineralizada que é antígenicamente diferente do osso humano o que implica um tratamento mais vigoroso do enxerto para prevenir a rejeição. Como os materiais são quimicamente tratados para eliminar o risco de atividade imunológica, este tipo de enxerto atua apenas como suporte na forma osteocondutora. A neoformação óssea ocorre lentamente para o interior de um arcabouço, e então o enxerto é substituído (JULIASSE, 2013).

Para Castro et al. (2022), o substituto bovino citado anteriormente tem a vantagem de eliminar respostas inflamatórias e imune nos pacientes, por apresentar matriz inorgânica desproteïnizada. Sua ação é estimular a proliferação de células ósseas do hospedeiro, resultando na neoformação. O xenoenxerto tem sido usada técnica de transplante de células odontológicas (TCO), que consiste na associação desse material com aspirado de medula óssea (BMAC), esse último atuando como potencializador do processo de regeneração.

O estudo de Lindhe et al., observou que as partículas de substitutos ósseos xenógenos colocadas em alvéolos pós extração não sofreram reabsorção após 6 meses de cicatrização, ao invés disso, observou-se novo osso circundando as partículas de biomaterial. Isso pode explicar por que locais de extração implantados deixam de passar por uma alteração dimensional significativa que possa comprometer a reabilitação (PILGER et al., 2018).

Devido seu baixo índice de reabsorção, frequentemente é utilizado em associação com o enxerto autógeno, o que faz com que o biomaterial fique por mais tempo no leito receptor, situação que permite respeitar o tempo necessário para

que se alcance a regeneração óssea sem que o enxerto seja reabsorvido (ANJOS et al., 2021).

A matriz óssea bovina é um material altamente osteocondutivo e que, por estarazão, auxilia na reparação dos defeitos ósseos. Apresenta como vantagens a disponibilidade de grandes volumes, sem a necessidade de uma área doadora, bem como os custos. Além de fornecer um osso do mesmo tipo e forma daquele que substituirá. No entanto, assim como o osso homogêneo, esse enxerto também pode causar rejeição e precisa passar por um tratamento rigoroso para reduzir sua antigenicidade, o que compromete as células tornando-as inviáveis às necessidades da fase I da osteogênese, além de não ser osteoindutor (JULIASSE, 2013).

3.3.3. Aloplásticos

Os enxertos ou substitutos aloplásticos são biomateriais sintéticos produzidos em laboratório, mas que carregam consigo componentes químicos essenciais do tecido ósseo natural, como o cálcio e fosforo, sendo estes essenciais para regeneração óssea. As vantagens comuns dos substitutos ósseos aloplásticos são a qualidade do produto padronizado, e a ausência de risco de doenças infecciosas e disponibilidade ilimitada de material. Por apresentarem baixa capacidade regenerativa, os substitutos ósseos aloplásticos são frequentemente usados em associação a outras classes de enxerto ósseo, assim como aplicados com fatores de crescimento e / ou membranas (ANJOS et al., 2021).

Uma classe de biomateriais tidos como de excelência são os aloplásticos a base de hidroxiapatita (HA) e β -fosfato tricálcico, produzidos sinteticamente em laboratório. São frequentemente usados em associação com outros enxertos ósseos. Sua principal vantagem está na ausência de risco de doenças infecciosas e disponibilidade ilimitada de material. Os substitutos sintéticos apresentam excelentes resultados na redução de defeitos periodontais infra-ósseo (CASTRO et al., 2022).

Os materiais aloplásticos são sintéticos e aumentam a porcentagem de osso vital e isto poderia ser atribuído ao potencial osteocondutor e à taxa de reabsorção desses materiais. Os materiais aloplásticos são representados pelo fosfato de cálcio (Ca-P), hidroxiapatita (HA), que integram os principais

componentes inorgânicos de tecidos duros do corpo. Até o momento, seis tipos básicos de materiais aloplásticos estão comercialmente disponíveis: hidroxiaapatita não porosa (HA), cimento acrílico modificado por hidroxapatita, hidroxapatita porosa, beta tricálcio fosfato (B-TCP), PMMA (polímero de polimetilmetacrilato), HEMA (hidroxietilmetacrilato) e vidro bioativo (PILGER et al, 2018).

Figura 4 – Enxerto feito com material sintético



Fonte: <https://blog.suryadental.com.br/enxerto-osseo-sintetico/>

Os materiais aloplásticos são produzidos e sintetizados em laboratório, com o objetivo de atuar como substituto ósseo, e são totalmente biocompatíveis. Assim, o biomaterial é um composto de natureza sintética ou natural, utilizado por um período para melhorar, aumentar e substituir, parcial ou inteiramente, tecidos ou órgãos. Os biomateriais são materiais usados em contato com tecidos vivos no intuito de restaurar os substituir tecidos danificado. Os biomateriais são classificados de acordo com sua origem, mecanismo de ação e comportamento fisiológico (JULIASSE, 2013).

Os aspectos positivos dos materiais aloplásticos são: diminuição do tempo cirúrgico, fácil uso, manipulação e diminuição da morbidade do sítio doador do enxerto, além de múltiplos tamanhos e formatos disponíveis. Já as desvantagens, desses tipos de material ocorre com o risco de rejeição seguida de infecção, com a necessidade de nova intervenção cirúrgica (SILVA e DE ALBUQUERQUE PINHEIRO, 2020).

3.3.4. Alógenos

Em 1988, Masters já relatava os benefícios do enxerto ósseo alógeno, o qual é obtido a partir de doadores da mesma espécie com carga genotípica diferente. O autor afirma que por ser tratado sob congelamento profundo em temperaturas inferiores a -60°C , sua degradação é diminuída (ANJOS et al., 2021).

Uma alternativa considerada de excelência em relação ao autoenxerto, são os tratamentos com blocos homogêneos, pois não requerem área doadora, além de serem bons osteocondutores e osteoindutores. São normalmente usados em casos de atrofia maxilar. Esse material é proveniente de indivíduos da mesma espécie. Constituído de diferentes combinações ósseas (medular ou cortical), podendo ser, ainda, pré-moldados e processados (liofilizados, desmineralizados ou congelados). A vantagem desse tipo de tratamento, diz respeito a eliminação da necessidade de uma abordagem de mais de um sítio cirúrgico operatório. A desvantagem está na indisponibilidade pelos bancos de ossos ou doadores diretos, risco de transmissão de bactérias, vírus ou reação imune (CASTRO et al., 2022).

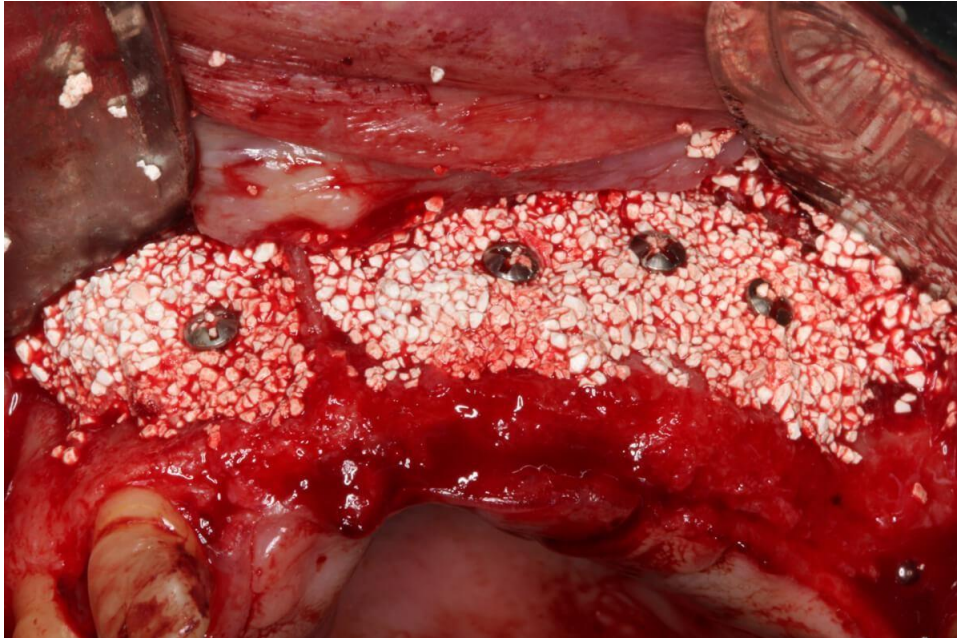
Os aloenxertos são enxertos homólogos, transplantados entre diferentes indivíduos da mesma espécie. Foram utilizados na tentativa de estimular a formação óssea em defeitos infra-ósseos para evitar a agressão cirúrgica adicional associada ao uso de enxertos autógenos. No entanto, o uso de aloenxertos envolve certo risco com relação a formação de anticorpos, embora os aloenxertos sejam usualmente pré-tratados por congelamento, radiação ou agentes químicos, visando evitar reações de corpo estranho (SILVA e DE ALBUQUERQUE PINHEIRO, 2020)

Há três divisões principais: congelado; liofilizado; desmineralizado liofilizado. Os biomateriais alógenos têm capacidade seletiva para a formação óssea com taxas variáveis de osso. Entretanto, são de particular importância quando há grandes defeitos ósseos, os quais requerem um suporte estrutural, ou quando o volume ideal de enxerto autógeno não está disponível (PILGER et al., 2018).

Os tipos de aloenxertos usados são: o osso trabecular e medular ilíacos congelados, enxertos de osso mineralizados congelado seco (FDBA) e enxertos de osso descalcificado congelado seco (DFDBA). São consideradas vantagens o uso exclusivo de anestesia local, ou seja, evitando procedimento cirúrgico hospitalar, como no caso de coleta do osso da crista ilíaca, reduzindo assim, os custos da intervenção e a disponibilidade de grandes quantidades de material, para enxerto,

como desvantagem, a possibilidade de transmissão de doenças e potencial antigênico (SILVA e DE ALBUQUERQUE PINHEIRO, 2020).

Figura 5 – Enxerto realizado com alógenos



Fonte: <https://fgmdentalgroup.com/blog/posts/reconstrucao-de-maxila-atrofica-utilizando-enxerto-alogeno-e-fibrina-rica-em-plaquetas-e-leucocitos/>

O aloenxerto mineralizado apresenta boa propriedade osteocondutora, pois sua estrutura altamente porosa mantém sua altura, o que favorece a regeneração tecidual, além de permitir melhor molhabilidade do material por sangue. Já o aloenxerto desmineralizado apresenta baixa osteocondutibilidade e alto grau de reabsorção (ANJOS et al., 2021).

As técnicas de processamento têm como objetivo remover todas as proteínas imunogênicas para evitar o risco de reação imunológica. No entanto, apesar do processamento do material, o risco de transmissão de doenças ainda é presente e a capacidade osteogênica fica comprometida pelas técnicas de processamento. Existe uma grande variabilidade em relação ao produto dentro dos implantes alogênicos, essa variação está ligada possivelmente pelos diferentes métodos de processamento e tratamento e procedimentos para esterilização das empresas ou bancos de tecido ósseo (PILGER et al., 2018).

A literatura discute bastante a transmissão de doenças com os enxertos

alógenos, como infecções virais, bacteriana e fúngicas, pois havia um potencial risco de se desenvolver doenças infectocontagiosas do doador, porém a melhoria dos critérios de triagem dos doadores como exclusão de pessoas potenciais em tais doenças, os testes sanguíneos nos doadores reduziram muito o risco de transmissão. É importante reconhecer que nem todos os enxertos alógenos são similares e não podem ser considerados como uma unidade quanto à discussão de segurança (JULIASSE, 2013).

4 DISCUSSÃO

Na presente revisão integrativa analisou-se oito artigos que atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos e, será apresentado o panoramageral dos artigos avaliados. Dentre os artigos avaliados, dois tratavam de uma revisão integrativa, cinco apresentavam abordagem qualitativa com enfermeiros, um artigo relato de pesquisa bibliográfica, todos publicados em revista de enfermagem.

No quadro 1 apresentam-se os artigos selecionados para análise.

Quadro 1 — Títulos e autores do material selecionado para leitura e análise

Artigos	Título do artigo	Autores	Ano
1	Enxerto ósseo particulado aplicado à implantodontia	Marcos da Veiga Kalil; Lílian Márcia Marins Cruz; Ana Gabriela Serejo Nascimento; Nelson José Fernandes Graça.	2012
2	Enxertos ósseos autógenos intrabucais em implantodontia: estudo retrospectivo.	Raoni Terramar Casado Alves; Lucas André Dantas e Silva; Mariana Lima de Figueiredo; Eduardo Dias-Ribeiro; José Sandro Pereira da Silva; Adriano Rocha Germano.	2014
3	Técnicas cirúrgicas para a enxertia óssea dos maxilares – revisão da literatura	Leonardo Perez Faverani; Gabriel Ramalho-Ferreira; Paulo Henrique Dos Santos; Eduardo Passos Rocha; Idelmo Rangel Garcia Júnior; Cláudio Maldonado Pastori; Wirley Gonçalves Assunção	2014
4	Implantodontia: Histórico, Evolução e Atualidades	Adriana Vanderlei do Amorim; Claudio Rômulo Comunian; Milton D'almeida Ferreira Neto; Êmerson Flamarion da Cruz.	2019
5	Implante imediato com enxerto ósseo: Revisão de literatura.	João Batista Melo de Souza Filho; João Pereira de Souza Neto; Alec Gabriel Soares Martins; Jennifer Letícia Moura da Silva; Helen Batista Menezes Pereira; Elidiane Vinente Lopes; Rafaela de Souza Sampaio Juliana Lopes de Sá	2021
6	Utilização de enxerto ósseo e fibrina rica em plaquetas (PRF) na Implantodontia: relato de caso	Janaina Soares da Silva; Rejane Kelly Andrade Beiriz; Mariana Josue Raposo.	2021
7	Implante dentário imediato com enxerto ósseo: uma revisão de literatura.	Matheus da Silva Lopes; Maria Clara Santos de Almeida; Ricardo Kiyoshi Yamashita	2022
8	Enxerto ósseo na reabilitação dos maxilares	Wemerson Brito de Castro; Hércules de Jesus Cordeiro; João Victor de Moura Correia; Dennis Fernando Rodrigues de Sousa; Geilson Miranda Silva dos Santos; Juliana Nolêto Costa.	2022

Fonte: Autoria própria, 2023.

O quadro 2 mostra a síntese dos artigos usados para realização deste estudo.

Quadro 2 — Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão integrativa

Nº	Intervenção estudada	Resultado	Recomendação/conclusão
1	Avaliar o perfil dos enxertos particulados.	A literatura indica que o osso mais indicado para enxertia é o autógeno, em virtude do menor risco de reabsorção e de insucesso no tratamento. No entanto, às vezes, a obtenção dos auto-enxertos não é bem aceita pelos pacientes e por outro lado, a quantidade obtida não é suficiente para o preenchimento dos defeitos ósseos extensos.	Os profissionais devem estar em constante processo de atualização para possuírem ferramentas que possibilitem a melhor reabilitação de seus pacientes. E dessa forma poderem avaliar cada caso específico e decidir o tipo de enxerto que melhor venha satisfazer as necessidades cirúrgicas e pessoais do paciente.
2	Avaliar os enxertos ósseos autógenos removidos de áreas intrabucais e sua eficácia em relação à osseointegração do implante na área enxertada.	Os enxertos originados de sítios intrabucais são uma boa alternativa aos extrabucais, sobretudo, nas reconstruções de pequenos defeitos, podendo ser utilizado para viabilizar a instalação de 1 a 6 implantes. Na grande maioria das vezes, esses enxertos são indicados para áreas que não ultrapassam 2 implantes, mas é possível aumentar esse número, utilizando mais de um leito doador intrabucal ou associando com substitutos ósseos	O enxerto ósseo autógeno oriundo de sítios intrabucais foi efetivo nas reconstruções alveolares com alta previsibilidade de osseointegração dos implantes, em 5 anos de avaliação, e que, apesar de apresentar morbidades associadas, estas não determinaram um baixo índice de satisfação.
3	Realizar uma revisão de literatura sobre as diversas técnicas para a reconstrução de maxilas atróficas, abordando suas vantagens, indicações e possíveis complicações.	No intento de comparar os resultados clínicos envolvidos com a utilização dos enxertos autógenos das áreas doadoras intrabucais, para a reconstrução dos maxilares atróficos, a literatura é bastante vasta em estudo.	Os enxertos de osso autógeno continuam, na maioria dos casos, representando o melhor método na reparação das atrofia alveolares e dos defeitos ósseos; para as grandes reconstruções de maxila atrófica devem ser indicados os enxertos de calota craniana e de crista ilíaca; para o tratamento de defeitos ósseos de médio e pequeno porte os enxertos intrabucais possuem boa previsibilidade de sucesso.
4	Realizou-se uma revisão de literatura sobre implantodontia e especificamente sobre osseointegração. Foram utilizados periódicos de livre acesso, disponíveis nas bases de dados	A escolha de planejar uma reabilitação oral utilizando implantes dentários é certamente baseada em seu alto índice de sucesso, que varia em torno de 90%, para que se alcance tal índice se faz necessário, além de um	Considera-se de acordo com a literatura pesquisada que mesmo com a descoberta da osseointegração e sendo a implantodontia uma técnica segura, existem dificuldades e contratempos em sua execução que podem levar a incidências de

	científicas Medline, Lilacs, Pubmed, Bireme, BBO e Scielo, na língua portuguesa, sem limite de data.	amplo conhecimento na área, uma anamnese bem executada do estado de saúde do paciente, e a observância criteriosa de algumas regras antes, durante e após processo cirúrgico.	falhas, sendo estas relacionadas a fatores diversos que podem coexistir concomitantemente ou individualmente em diferentes fases do processo de reparação tecidual.
5	Demonstrar a eficácia dos implantes imediatos, suas vantagens, desvantagens, critérios para realização do implante imediato, tipos de enxertos e o mais utilizado.	É necessário observar as indicações e contraindicações para a melhor escolha de implante ou de enxertos ósseos. Suas principais indicações referem a cáries extensas com impossibilidades de tratamentos menos invasivos, reabsorção radicular e fraturas. Outro fator não menos substancial são suas principais contraindicações, que se refere a pacientes que realizaram tratamentos de quimioterapia ou radioterapia nas últimas 24 horas.	O cirurgião-dentista deve analisar o melhor caso para cada paciente objetivando o sucesso do tratamento, destacando a orientação pós-cirúrgica e retorno para minimizar as taxas de insucesso. Sugere-se maiores estudos quanto a aplicação de implantes de carga imediata, com pesquisas que comprovem seus benefícios, associados ou não a enxertos ósseos.
6	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 osseointegração de implantes dentários é definida como uma união estrutural e funcional entre o osso recém-formado e a superfície do implante, que acabou se tornando um sinônimo do conceito biomecânico de estabilidade secundária.	De acordo com o caso relatado foi observado, que a fibrina rica em plaquetas associada ao enxerto Bio-Oss® auxiliou e favoreceu no processo de reparo tecidual, contribuindo para aceleração e neoformação tecidual e óssea, fazendo assim uma reparação mais rápida do tecido, permitindo reabilitar o paciente em curto período e com biomaterial do próprio paciente. O tratamento obteve um resultado satisfatório para o paciente, decorrente da ausência de complicações pós-cirúrgicas.
7	Especificar as vantagens do enxerto ósseo com implantes de carga imediata, em relação aos implantes convencionais no contexto atual, onde o tempo é uma das grandes barreiras enfrentadas pelos profissionais de saúde odontológica	Apesar da variedade de enxerto que se encontra disponível no mercado, os enxertos ósseos autógenos apresentam maior sucesso nos procedimentos, mas o alto custo e as sequelas que pode causar aos pacientes acabam inviabilizando sua utilização.	Pode-se observar que os implantes com carga imediata e enxertia óssea tem suas indicações, vantagens e desvantagens, porém quando se fala em tempo, suas vantagens superam as desvantagens dos implantes convencionais. Aliada aos enxertos autógenos com plaquetas ricas em fibrina e enxerto xenógenos e aloplásticos, além de acelerar o tempo da neoformação óssea, diminui o tempo de espera do paciente para a efetivação da carga imediata, trazendo mais conforto, diminuindo o custo do procedimento e evitando perda de estrutura tanto óssea como

			gingival.
8	Esclarecer as principais técnicas e tipos de enxertias empregadas na odontologia, apontando as vantagens e desvantagens dos diferentes substitutos.	Pode-se considerar que a utilização de enxertos ósseos tem mostrado excelentes resultados na preservação e ganho de volume ósseo vertical e horizontal. Contudo, não há consenso na literatura apresentada sobre qual a melhor técnica, associação e tipo de enxerto.	Ainda são poucos e necessários, estudos que comparem ou que avaliem as vantagens e desvantagens de associar ou não diferentes biomateriais, assim como pesquisas que acompanhem terapias já realizadas.

Fonte: Autoria própria, 2023.

Segundo Castro et al. (2022), os enxertos ósseos são normalmente indicados em casos de necessidade de reposição de osso perdido ou insuficiente, na odontologia é comum em situações de reabilitação protética ou protocolo de implantes osseointegrados.

Para o sucesso da instalação dos implantes, é de suma importância que se tenha um leito ósseo hospedeiro saudável e compatível, permitindo deste modo, a estabilidade primária e, por conseguinte a osseointegração. No entanto, essa fase não é vista com frequência, por conta que muitos pacientes apresentam um tecido ósseo que já sofreu anteriormente irradiação, apresentando diferentes graus de reabsorção óssea que resultam em um volume ósseo insuficiente para a instalação dos implantes. (SILVA; BEIRIZ e RAPOSO, 2021).

Pode-se considerar o enxerto ósseo um avanço nos processos de implantodontia, pois os pacientes buscam mais agilidade nos procedimentos, ainda mais quando é em áreas estéticas, e justamente nesse contexto pode-se observar que os implantes de carga imediata mesmo sem muita função têm conservado o espaço biológico e devolvido o alto estima de muitos pacientes (SOUZA FILHO et al., 2021).

Pacientes quando se referem a implantes geralmente buscam agilidade nos procedimentos principalmente em regiões estéticas, por isso, os implantes de carga imediata conserva o espaço biológico e devolvendo alto estima para muitos pacientes (LOPES; ALMEIDA e YAMASHITA, 2022).

Segundo Souza Filho et al. (2021), apesar dos avanços nos procedimentos de enxertia óssea, descoberta de biomateriais mais compatíveis com o osso e implantes com tecnologia de osseointegração mais rápida, o paciente

ainda terá que esperar aproximadamente trinta dias para colocar carga os implantes, isso nas técnicas com enxertia de plasma e quando há o aproveitamento do alojamento ósseo após exodontia para posterior implante.

O tecido ósseo é caracteristicamente medular (osso esponjoso), de pouco volume e quantidade óssea, sendo mais indicado para enxerto de preenchimento de pequenos defeitos ósseos. Deve-se ter em mente, que a análise radiográfica da região a ser removida é mandatória. Nas grandes reconstruções, em que é necessária uma quantidade de tecido ósseo bastante considerável, é indicado a remoção dos enxertos de áreas extrabucais (FAVERANI et al., 2014).

Para que uma regeneração óssea aconteça, é necessário participação maciça de três células altamente especializadas (osteoblastos, osteoclastos e células osteoprogenitoras) mais o biomaterial de escolha. As primeiras são responsáveis pela deposição da matriz e formação do tecido ósseo, enquanto a segunda, atua remodelando a neoformação. As células osteoprogenitoras apresentam características específicas, atuando em segundo plano, produzindo osso quando entram em contato com fatores de crescimento presentes nos biomateriais utilizados para regeneração (CASTRO et al., 2022).

Inicialmente, em todos os casos deve-se realizar um estudo pré-operatório, tanto clínico como radiográfico, para determinar o tamanho do defeito ósseo na maxila e a quantidade de osso necessária para sua reconstrução. As áreas doadoras mais utilizadas em casos de defeitos ósseos amplos são a crista ilíaca e a calota craniana, pois ambos promovem uma quantidade adequada de osso tanto cortical como esponjoso (FAVERANI et al., 2014).

Existe no mercado uma gama de técnicas e materiais disponíveis para correção de defeitos ósseos, tais como: enxertos autógenos, homogêneos, xenógenos e aloplásticos. A literatura tem apontado para o uso associado desses materiais como uma alternativa. O osso autógeno, tido como padrão ouro, é proveniente de áreas doadoras do próprio paciente, enquanto o alógeno surge da doação de um indivíduo da mesma espécie. Quando o fragmento tem origem em outra espécie, é conhecido como xenógeno. Outra realidade são os biomateriais produzidos sinteticamente, denominados de aloplásticos. A escolha do sítio doador irá depender da quantidade, qualidade, aspectos locais e condição sistêmica do indivíduo (CASTRO et al., 2022).

São utilizados diversos tipos de biomateriais para suprir a necessidade

de suportar a carga oclusal e como opções terapêuticas para preservação e recuperação dos rebordos edêntulos, tais quais, fibrina rica em plaquetas (PRF) e enxertos ósseos que podem ser autógenos, alógeno ou xenógeno (SILVA; BEIRIZ e RAPOSO, 2021).

As técnicas utilizando enxerto ósseo para reconstrução de maxila e mandíbula são baseadas de acordo com o grau de perda óssea, planejamento cirúrgico-protético e das condições gerais do paciente. Os enxertos podem ser classificados em três tipos: enxerto autógeno obtido e transplantado no mesmo indivíduo; o enxerto alógeno, obtido de um indivíduo e enxertado em outro indivíduo da mesma espécie; e o enxerto xenógeno, caracterizado pelo transplante ósseo entre indivíduos de diferentes espécies (ALVES et al., 2014).

Kalil et al. (2012) demonstraram em seus estudos que a literatura indica que o osso mais indicado para enxertia é o autógeno, em virtude do menor risco de reabsorção e de insucesso no tratamento. No entanto, às vezes, a obtenção dos auto-enxertos não é bem aceita pelos pacientes e por outro lado, a quantidade obtida não é suficiente para o preenchimento dos defeitos ósseos extensos.

Alves et al. (2014) descrevem que a utilização de enxertos ósseos autógenos para corrigir o volume de áreas edêntulas vem sendo utilizado há vários anos e vem se configurando como uma alternativa com boa previsibilidade de sucesso.

Muitos autores consideram a melhor eleição para reposição o enxerto autógeno da crista ilíaca ou o plasma sanguíneo autógeno obtidos por centrifugação sendo rico em plaquetas. A desvantagem do osso autógeno é o procedimento com maior grau de complexidade precisando de um ambiente hospitalar, além de ser mais traumático, é necessário mais tempo para a finalizar a cirurgia (LOPES; ALMEIDA e YAMASHITA, 2022).

Dentre os diferentes tipos de enxertos, o autógeno é considerado o "padrão ouro", pois possui vantagens no que diz respeito às propriedades antigênicas, angiogênicas e é o único que mantém propriedades osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras (ALVES et al., 2014).

No intento de comparar os resultados clínicos envolvidos com a utilização dos enxertos autógenos das áreas doadoras intrabucais, para a reconstrução dos maxilares atróficos, a literatura é bastante vasta em estudos. No entanto, não há diferenças clínicas significativas entre eles (FAVERANI et al., 2014).

O osso autógeno apesar de não haver rejeição, por ser retirado do corpo do próprio paciente, apresenta um grau maior de complexidade no procedimento como: a necessidade de mais de um profissional por área para a execução do procedimento, ambiente hospitalar além de ser mais traumático e necessitar de mais tempo para a finalização do procedimento (SOUZA FILHO et al., 2021).

Alguns autores concordam que os enxertos autógenos já são considerados na literatura como um material padrão ouro para reconstrução de processos alveolares atróficos devido às suas inúmeras propriedades e as pequenas chances de rejeição. No entanto, esse tipo de enxerto possui algumas desvantagens como a necessidade de área doadora intra ou extrabucal e o tempo transoperatório, e por esses motivos existem um grande desenvolvimento de pesquisas em biomateriais na implantodontia que apresentam propriedades semelhantes a este tipo de enxerto, como por exemplo, os biomateriais xenógenos (SILVA; BEIRIZ e RAPOSO, 2021).

Como alternativa aos enxertos autógenos, surgiram os alógenos. Esse tipo de enxerto possui as vantagens de não ter os inconvenientes da enxertia autógena. Destaca-se por não apresentar morbidade na área doadora, possuir quantidade ilimitada para uso, diminuição do tempo operatório, ausência de cicatrize diminuição das complicações relativas à cirurgia da área doadora. No entanto, possui algumas desvantagens que estão relacionadas com a possibilidade de transmissão de doenças e maior taxa de infecção (KALIL et al., 2012).

Mesmo com possibilidades de infecção e grande parte reabsorvida pelo organismo nos enxertos xenógenos, os mesmos servem como osteoindutor e osteocondutor para formação óssea (LOPES; ALMEIDA e YAMASHITA, 2022).

A fim de diminuir as reações imunológicas e inflamatórias, comuns aos enxertos alógenos, foi desenvolvido o enxerto xenógeno. Ademais, é encontrado em quantidade ilimitada, podendo ser utilizado isoladamente ou em combinação com o autógeno. Dentre as várias opções de biomateriais disponíveis, o enxerto bovino tem-se mostrado como uma alternativa para as mais diversas especialidades. E há uma variedade de estudos que sustentam as suas indicações (KALIL et al., 2012).

Em relação ao enxerto xenógeno, estes são considerados enxertos ósseos, que tem por função preservar estrutura de osso e tecido mole quando há perda de estrutura dental. Apesar do risco de infecção nos enxertos com o osso

xenógeno e ter grande parte reabsorvida pelo organismo, nesse tempo ele serve como osteoadutor e osteoadutor para a formação de osso que permanecerá no alvéolo enquanto estiver ocorrendo a neoformação óssea (SOUZA FILHO et al., 2021).

Em alguns casos, a perda óssea chega ser muito grande, tendo a necessidade de enxertia óssea, e o mercado na área da odontologia oferece várias marcas, sendo de escolha pelo profissional o qual oferecer mais vantagens para o paciente e dependo da condição financeira o que seja mais acessível ao paciente. O de maior previsibilidade é o osso autógeno, porém o custo da cirurgia torna menos acessível ao paciente, levando a escolha do osso xenógeno que tem um preço menor e encontrado com maior facilidade pelo profissional (SOUZA FILHO et al., 2021).

O biomaterial xenógeno está cada vez mais em evidência devido às suas propriedades semelhantes às do osso autógeno, tendo como a vantagem de não haver a necessidade de um segundo sítio cirúrgico, eliminando a questão da morbidade e da quantidade limitada de material disponível. Por outro lado, o enxerto xenógeno também pode apresentar uma elevada biocompatibilidade e um curto tempo de remodelação óssea, mantendo assim o volume ósseo por um tempo mais longo (SILVA; BEIRIZ e RAPOSO, 2021).

Apesar da variedade de enxerto que se encontra disponível no mercado, os enxertos ósseos autógenos apresentam maior sucesso nos procedimentos, mas o alto custo e as sequelas que pode causar aos pacientes acabam inviabilizando sua utilização. Em contrapartida surge o implante de plaquetas ricas em fibrina, porém sua utilização fica limitada aos enxertos xenógenos e aloplásticos, servindo como osteoadutor e osteoadutor que diminui o tempo para a neoformação óssea (SOUZA FILHO et al., 2021).

Muitos autores ainda consideram como melhor osso para reposição o autógeno da crista ilíaca ou o plasma sanguíneo autógeno com alta concentração de plaquetas obtidas por meio de centrifugação. Em comparação com o osso xenógeno, apresenta menor biocompatibilidade. No entanto, apesar de apresentar um índice maior de rejeição o osso xenógeno é trabalhado pela indústria laboratorial, retirado do osso bovino e encontrado com facilidade no mercado odontológico (SOUZA FILHO et al., 2021).

Amorim et al. (2019) reporta que falhas e intercorrências em tratamentos

de reabilitação oral são contratempos que podem representar aumento do tempo terapêutico, custos adicionais, desconforto para o paciente e constrangimento para o profissional. Nenhum outro procedimento cirúrgico tem provido impacto tão benéfico na qualidade de vida de pessoas desdentadas como o uso de implantes osseointegrados.

O sucesso do procedimento é relacionado à sua manutenção, evitando riscos de complicações ou a falha de osseointegração. Desse modo, o diálogo entre o profissional e o paciente deve estar presente, pois assim, há como orientar a importância do controle do biofilme, evitando intercorrências (LOPES; ALMEIDA e YAMASHITA, 2022).

Os implantes com cargas imediatas apresentam muitas vantagens em relação aos implantes convencionais, pois um dos fatores que influencia na escolha do implante que será usado é o tempo, dependendo das condições fisiológicas que o paciente se encontra o implante de carga imediata pode ser a melhor escolha (SOUZA FILHO et al., 2021).

Amorim et al. (2019) afirmam que recentemente, um significativo número de implantes falhando têm sido relatados, a etiologia das falhas, como também os mecanismos responsáveis pelo defeito ou perda do implante são multifatoriais, podendo coexistir fatores locais, sistêmicos e genéticos, além disto, estes fatores podem estar relacionados ao paciente, ao profissional, à técnica, ao material utilizado ou à correlação entre os mesmos.

Durante o decorrer dos anos várias técnicas foram desenvolvidas para impulsionar a reconstrução de tecidos moles e óssea. E por conta disso, foram aperfeiçoados vários tipos de biomateriais naturais, sendo que esses biomateriais devem passar por diferentes estágios de processamento para eliminação de patógenos e assim minimizar o risco de doenças. Por outro lado, os biomateriais sintéticos são fabricados de maneira imitativa e não exibem semelhança com a estrutura do tecido nativo e a bioatividade de biomateriais naturais (SILVA; BEIRIZ e RAPOSO, 2021).

Não há consenso na literatura apresentada sobre qual a melhor técnica, associação e tipo de enxerto. É importante que o profissional faça um bom diagnóstico, atente-se as condições sistêmicas do paciente, disponibilidade do material, possíveis complicações, tenha domínio sobre as técnicas de enxertia, cirúrgicas, seleção e manipulação correta dos biomateriais. Ainda são poucos e

necessários, estudos que comparem ou que avaliem as vantagens e desvantagens de associar ou não diferentes biomateriais, assim como pesquisas que acompanhem terapias já realizadas (CASTRO et al., 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os enxertos ósseos do tipo xenógeno, os quais são obtidos a partir animais. O osso bovino medular esterilizado e desproteínizado é o mais empregado, pois consegue se incorporar bem ao leito receptor devido sua topografia superficial, o que permite excelente interação com o coágulo sanguíneo, favorecendo a proliferação vascular e celular. Como os materiais são quimicamente tratados para eliminar o risco de atividade imunológica, este tipo de enxerto atua apenas como suporte na forma osteocondutora. Apresenta como vantagens a disponibilidade de grandes volumes, sem a necessidade de uma área doadora, bem como os custos. Além de fornecer um osso do mesmo tipo e forma daquele que substituirá. No entanto, assim como o osso homogêneo, esse enxerto também pode causar rejeição e precisa passar por um tratamento rigoroso para reduzir sua antigenicidade.

Os enxertos aloplásticos são biomateriais sintéticos produzidos em laboratório, mas que carregam consigo componentes químicos essenciais do tecido ósseo natural, como o cálcio e fósforo, sendo estes essenciais para regeneração óssea. As vantagens comuns dos substitutos ósseos aloplásticos são a qualidade do produto padronizado, e a ausência de risco de doenças infecciosas e disponibilidade ilimitada de material. Os aspectos positivos dos materiais aloplásticos são: diminuição do tempo cirúrgico, fácil uso, manipulação e diminuição da morbidade do sítio doador do enxerto, além de múltiplos tamanhos e formatos disponíveis. Já as desvantagens, desses tipos de material ocorre com o risco de rejeição seguida de infecção, com a necessidade de nova intervenção cirúrgica.

Os enxertos alógenos são enxertos homólogos, transplantados entre diferentes indivíduos da mesma espécie. Foram utilizados na tentativa de estimular a formação óssea em defeitos infra-ósseos para evitar a agressão cirúrgica adicional associada ao uso de enxertos autógenos. A literatura discute bastante a transmissão de doenças com os enxertos alógenos, como infecções virais, bacteriana e fúngicas, pois havia um potencial risco de se desenvolver doenças infectocontagiosas do doador, porém a melhoria dos critérios de triagem dos doadores como exclusão de pessoas potenciais em ter tais doenças, os testes sanguíneos nos doadores reduziram muito o risco de transmissão.

O enxerto autógeno tem procedência na própria pessoa, uma vez que o

osso é extraído do corpo do paciente. No enxerto xenógeno, os ossos são de origem bovina. O enxerto alógeno advém de um banco de ossos humanos, o material é congelado e passa por tratamentos antes de ser disponibilizado. E o enxerto aloplástico é aquele produzido sinteticamente em laboratórios empregando materiais como polímeros, cerâmica, entre outros. Cada um destes enxertos tem suas indicações, vantagens e desvantagens.

Na literatura encontrada há um destaque para o enxerto autógeno sendo considerado como “padrão ouro”. O osso autógeno apresenta taxas de sucesso e pouca rejeição pelo corpo devido a biocompatibilidade. Todavia, oferece uma maior complexidade cirúrgica e tempo maior de recuperação, já que solicita duas cirurgias a da região doadora e a receptora. O enxerto autógeno, não obstante de precisar de cirurgia da área, é o tipo de enxerto que é indicado sempre que admissível, por causa de suas propriedades benéficas sobre os outros tipos de enxerto, como a neoformação óssea.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. T. C. et al. Enxertos ósseos autógenos intrabucais em implantodontia: estudo retrospectivo. **Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac.**, v.14, n.4, Camaragibe out./dez. 2014.
- AMORIM, A. V. A. et al. Implantodontia: Histórico, Evolução e Atualidades. **Id on Line Rev. Mult. Psic.** V.13, N. 45, p. 36-48, 2019.
- ANDRADE, A. D. Biologia óssea: uma revisão da literatura. **Revista ImplantNews**, n.4, v.6, p. 659-662, 2018.
- ANJOS, L. M. et al. Enxertos ósseos em odontologia – uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, 2021.
- BATISTA, D. L.; POLUHA, R. L. Complicações em implantodontia e prótese sobre implante: revisão de literatura. **Arch Health Invest**, Maringá, v. 10, n.9, 2021.
- BURD, J. S.; PEREIRA, K. D. P. Princípios da osteointegração - uma revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.8, p.79024-79046, 2021.
- CASTRO, W. E. et al. Enxerto ósseo na reabilitação dos maxilares. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.8.n.11. nov. 2022.
- FAVERANI, L. P. et al. Técnicas cirúrgicas para a enxertia óssea dos maxilares – revisão da literatura. **Rev. Col. Bras. Cir.** v. 41, n. 1, p. 61-67, 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GRINGS, J. S. **Protocolo de Branemark**: uma revisão de literatura. 2018. 28 fls. Monografia (Bacharel em Odontologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- JULIASSE, L. E. R. **Análise comparativa dos diferentes tipos de enxertos ósseos**. 2013. 43 fls. Monografia (Especialização) - Faculdade Sete Lagoas (FACSETE), João Pessoa, 2013.
- KALIL, M. V. et al. Enxerto ósseo particulado aplicado à implantodontia. **Revista Fluminense de Odontologia**, v. 2, ano XVIII, n. 38, p. 33-38, 2012.
- LOYOLA M., et al. Enxertos ósseos autógenos e xenógenos como alternativa de manutenção do espaço alveolar. **RGS**, v. 19, n.02, p. 8-18, 2018.
- LOPES, M. S. L.; ALMEIDA. M. C. S.; YAMASHITA, R. K. Implante dentário imediato com enxerto ósseo: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, e515111335778, 2022.

- MALAQUIAS, V. A. **Fatores de risco estéticos em implantodontia**. 2018. 33 fls. Monografia (Especialização) – Faculdade de Sete Lagoas (FACSETE), São Paulo, 2018.
- MENDES, V. C.; DAVIES, J. E. Uma nova perspectiva sobre a biologia da osseointegração. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** v.70, n..2, São Paulo, abr./jun. 2016.
- MORAIS, F. V. **Insucessos em implantodontia: revisão de literatura**. 2018. 31 fls. Monografia (Bacharel em Odontologia) - Universidade de Taubaté, São Paulo, 2018.
- PILGER, A. D. et al. Biomateriais de substituição óssea para procedimentos de reconstrução alveolar em implantodontia. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador, v. 17, n. 1, p. 102-107, jan./abr. 2018.
- ROCHA, S. A. L. et al. Enxerto ósseo autógeno. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 04, ed. 01, v. 07, p. 47-75, jan., 2019.
- SALMEN, F. S. Enxerto ósseo para reconstrução óssea alveolar. Revisão de 166 casos. **Rev. Col. Bras. Cir.**, n. 44, v. 1, p. 33-40, 2017.
- SILVA, A. P. S. **Bases biológicas da osseointegração de implantes bucais**. 2021. 37 fls. Monografia (Especialização) - Faculdade Sete Lagoas (FACSETE), São Paulo, 2021.
- SILVA, H. S. Enxertos ósseos autógenos versus bovino: revisão da literatura. 2019. 21 fls. Monografia (Bacharelado em Odontologia) – Centro Universitário UNIFACVEST, Lages/RS, 2019.
- SILVA, J. S.; BEIRIZ, R. K. A.; RAPOSO, M. J. Utilização de enxerto ósseo e fibrina rica em plaquetas (PRF) na Implantodontia: relato de caso. **Arch Health Invest**, Maceió, v.10, n.7, 2021.
- SILVA, R. R.; DE ALBUQUERQUE PINHEIRO, D. **Escolha de materiais de enxerto ósseo na reabilitação oral**. 2020. Disponível em: <<https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/RODRIGO%20RIBEIRO%20SILVA.pdf>>. Acesso em 04 mar. 2023.
- SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo) [online]**. 2010, vol.8, n.1, pp.102-106.
- SOUZA FILHO, J. B. M. et al. Implante imediato com enxerto ósseo: Revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.12, dez., 2021.