

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-graduação em Odontologia

Elisa Ribeiro Sá Tscherbakowski Mourão

**AVALIAÇÃO DA NEOFORMAÇÃO ÓSSEA EM IMPLANTES INSTALADOS
SIMULTANEAMENTE AO LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR UTILIZANDO
DIFERENTES ENXERTOS: Revisão sistemática da literatura**

Belo Horizonte

2022

Elisa Ribeiro Sá Tscherbakowski Mourão

**AVALIAÇÃO DA NEOFORMAÇÃO ÓSSEA EM IMPLANTES INSTALADOS
SIMULTANEAMENTE AO LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR UTILIZANDO
DIFERENTES ENXERTOS: Revisão sistemática da literatura**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, Área de concentração: Implantodontia.

Linha de Pesquisa: Propriedades biomecânicas, físico-químicas e biocompatibilidade dos biomateriais e materiais odontológicos.

Orientador: Prof. Dr. Elton Gonçalves Zenóbio

Belo Horizonte

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

M929a Mourão, Elisa Ribeiro Sá Tscherbakowski
Avaliação da neoformação óssea em implantes instalados simultaneamente ao levantamento de seio maxilar utilizando diferentes enxertos: revisão sistemática da literatura / Elisa Ribeiro Sá Tscherbakowski Mourão. Belo Horizonte, 2022.
71 f.

Orientador: Elton Gonçalves Zenóbio

Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Odontologia

1. Implantes dentários. 2. Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar. 3. Osseointegração - Avaliação. 4. Seio do maxilar. 5. Materiais biocompatíveis. 6. Substitutos ósseos. 7. Revisão sistemática. I. Zenóbio, Elton Gonçalves. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU: 616.314-089.843

Elisa Ribeiro Sá Tscherbakowski Mourão

**AVALIAÇÃO DA NEOFORMAÇÃO ÓSSEA EM IMPLANTES INSTALADOS
SIMULTANEAMENTE AO LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR UTILIZANDO
DIFERENTES ENXERTOS: Revisão sistemática da literatura**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de Concentração: Implantodontia.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA:

- 1- Prof. Dr. Leandro Napier de Souza – UFMG
- 2- Profa. Dra. Vânia Eloísa de Araújo Silva – PUC Minas
- 3- Prof. Dr. Élton Gonçalves Zenóbio – PUC Minas

DATA DA APRESENTAÇÃO E DEFESA: 20 de dezembro de 2022

A dissertação, nesta identificada, foi aprovada pela Banca Examinadora

Prof. Dr. Élton Gonçalves Zenóbio
Orientador

Prof. Dr. Rodrigo Villamarim Soares
**Coordenador do Programa de Pós-graduação
em Odontologia**

AGRADECIMENTOS

Ao Otto, que um dia vai saber que foi para a Universidade dentro da minha barriga tantas e tantas vezes, e me fez entender o sentido de tudo. Por você, eu serei o melhor de mim. Ao meu marido Tácito, por tanto apoio, paciência, cuidado, e por ser uma inspiração na busca constante pela excelência. Aos meus pais, colegas de profissão, por todo incentivo e compreensão, meus grandes exemplos desde sempre.

Agradeço ao meu professor orientador Elton Zenóbio, pelas oportunidades, pelo aprendizado e por mostrar na prática, a aplicação das evidências. À professora Vânia, pela disponibilidade, generosidade e principalmente por ter aberto minha mente para a metodologia científica e para o universo da pesquisa, me tornando mais capaz diante da interpretação e entendimento da literatura. À Poli, segunda revisora deste trabalho, por toda dedicação e ajuda, fico muito feliz em ter você como amiga.

À PUC, instituição que me acolheu de braços abertos, meus colegas do Mestrado, hoje amigos, aos professores do programa, sempre solícitos e dispostos a ensinar, e a todos os funcionários do PPGO, o meu muito obrigada!

RESUMO

O objetivo desta revisão sistemática foi avaliar desfechos histológicos e imaginológicos relacionados à neoformação óssea ao redor de implantes instalados simultaneamente ao aumento do seio maxilar comparando diferentes tipos de enxertos. A revisão sistemática foi realizada seguindo os critérios *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) e *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. As bases de dados LILACS/BVS, Medline/PubMed, Cochrane Library e Embase, incluindo literatura cinzenta e busca manual, foram pesquisadas em 2022 sem restrições de idioma ou data, para identificar ensaios clínicos relatando dados histológicos e imaginológicos sobre a formação óssea ao redor de implantes instalados no seio maxilar no mesmo momento do procedimento de elevação e aumento, usando vários biomateriais. A seleção do estudo, o risco de viés (Rob 2.0 ou ROBINS I), a qualidade da evidência (GRADE) e a coleta de dados, foram realizadas por dois revisores independentes e as discordâncias resolvidas por um terceiro. Foram identificadas 1.101 publicações, com inclusão de 5 estudos nesta revisão sistemática (4 ensaios clínicos randomizados e um estudo clínico controlado não randomizado). Foram analisados 130 seios enxertados, com 179 implantes instalados em 103 pacientes, com idades entre 24 e 79 anos, acompanhados entre 6 e 15 meses. Na avaliação da qualidade, os estudos apresentaram moderado risco de viés e a qualidade da evidência na abordagem GRADE foi considerada moderada, devido às limitações metodológicas dos estudos incluídos. A heterogeneidade entre os estudos não permitiu que os dados fossem combinados em metanálises. Todos os materiais de enxerto avaliados mostraram-se opções viáveis para a intervenção. O uso de BCP foi relacionado a um maior contato osso-implante. O uso de algum biomaterial é justificado para manter o volume do seio e permitir a formação óssea na região apical dos implantes sob a membrana do seio. O tempo de cadeira mais longo e a morbidade do local doador devem ser considerados ao escolher o osso autógeno. Materiais sintéticos bifásicos podem ser preferidos para esta intervenção devido a valores superiores de %BIC quando comparados ao DBB.

Palavras-chave: Levantamento de seio maxilar. Implante simultâneo. Neoformação óssea. Materiais de enxertia. Revisão sistemática.

ABSTRACT

The purpose of this systematic review was to assess histological and imaging outcomes related to new bone formation around implants inserted simultaneously with sinus augmentation comparing different types of grafts. Systematic Review was carried out following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) e Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. LILACS/BVS, Medline/PubMed, Cochrane Library and Embase databases, including gray literature and manual investigation, were searched to identify clinical trials reporting human histological and imaging data of bone formation around implants inserted in maxillary sinus at the same moment of the elevation and augmentation procedure, using several materials. Study selection, risk of bias (Rob 2.0 or ROBINS I), quality of evidence (GRADE), and data collection were performed by two independent reviewers. Of the 1101 potentially eligible articles, 44 were sought for retravel, 12 were assessed for eligibility but just 5 were included in this systematic review (4 randomized and one controlled clinical trial). As result, 130 grafted sinuses with 179 installed implants in 103 patients aged between 24 and 79 years followed up between 6 to 15 months were analyzed. The heterogeneity between studies did not allow the data to be combined for meta-analyses. All graft materials proved to be viable options for the intervention. The use of BCP was related to higher bone-to-implant contact. All the assessed grafts are a viable option for the intervention addressed. The use of some material is justified to maintain the sinus volume and allow bone formation in the apical site of implants under the sinus membrane. Longer chair time and the morbidity of the donor site should be considered when choosing autogenous bone. Synthetic biphasic materials can be preferred for this intervention due to superior values of %BIC when compared to DBB.

Keywords: Maxillary sinus augmentation. Simultaneous implant. Graft materials. Bone neoformation. Systematic review.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCP	Biphasic Calcio Phosphate
BIC	Contato osso-implante
BIC%	Porcentagem de contato osso implante
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior
CCT	Controlled Clinical Trial
CON%	Contato direto com a área radiopaca
DBB	Deproteneized bovine boné
EBC%	A porcentagem esperada de contato osso implante
GRADE	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
HA	Hidroxiapatita
IC	Intervalo de confiança
LILACS	Literatura Científica e Técnica da América Latina e Caribe
LSM	Levantamento de seio maxilar
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrievel System Online
N	Número
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis
PROSPERO	Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas
PubMed	Serviço da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos para acesso gratuito ao Medline
RCT	Randomized Controlled Trial
RevMan	Review Manager
ROB 2.0	Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials 2.
ROBINS I	Risk of Bias in Non-randomized Studies - of Interventions
β -TCP	Beta-tricálcicofosfato

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Avaliação da neoformação óssea na interface entre osso e implante.....	17
1.1.1	<i>Porcentagem de contato osso implante (BIC%)</i>	<i>17</i>
1.2	Estudos clínicos que avaliaram a instalação de implantes simultânea ao enxerto em seio maxilar	18
1.2.1	<i>Estudos com micro implantes e análises histológicas de BIC%</i>	<i>18</i>
1.2.2	<i>Estudos que avaliaram imagens radiográficas</i>	<i>19</i>
2	OBJETIVOS	21
2.1	Objetivo geral	21
2.2	Objetivos específicos	21
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1	Registro do estudo	23
3.2	Desenho do estudo.....	23
3.3	Pergunta da pesquisa.....	23
3.4	Fontes de pesquisa e estratégia de busca	24
3.5	Crítérios de inclusão e exclusão	26
3.6	Seleção dos estudos e coleta de dados	26
3.7	Avaliação do risco de viés e qualidade da evidência (GRADE).....	27
3.8	Síntese dos dados	27
4	ARTIGO CIENTÍFICO.....	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS	65
	ANEXO A - Fechamento Artigos Incluídos	69

1 INTRODUÇÃO

Além das modificações ósseas pós-exodontia (ARAUJO; LINDHE, 2005; VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009), na região posterior de maxila ocorre a pneumatização do seio maxilar, que segundo Triplett e Schow (1996), acontece devido a uma maior atividade osteoclástica da membrana sinusal após perdas dentárias e a um pequeno crescimento da pressão intra-sinusal, levando ao aumento do volume do seio maxilar. Somado a isso, tem-se um osso de baixa qualidade, que influenciará na capacidade de suportar cargas mecânicas fisiológicas (KIMURA; YANG; MAEDA, 2018). Neste contexto, é comum a inviabilização da colocação de implantes na região, sendo necessária a realização de procedimentos que visem corrigir as deficiências do tecido ósseo remanescente.

A elevação da membrana do seio maxilar pode ser feita com o posicionamento simultâneo ou tardio dos implantes, dependendo do volume e qualidade do remanescente ósseo (SCHMITT *et al.*, 2014). Desde que a técnica da colocação dos implantes simultânea ao enxerto de seio foi descrita, sua previsibilidade e vantagens em detrimento ao procedimento de dois passos foram observadas. Além de ser um procedimento seguro, traz a diminuição no tempo de cicatrização e menor risco de reabsorção do material enxertado (CHIAPASCO; RONCHI, 1994; JENSEN *et al.*, 1998; KENT; BLOCK, 1989).

Para a osteointegração dos implantes instalados em maxila posterior no mesmo tempo cirúrgico que o levantamento de seio maxilar (LSM), deve-se considerar a altura do remanescente ósseo e a seleção do biomaterial utilizado. A Conferência de Massachussets, realizada em 1996 (JENSEN *et al.*, 1998) determinou que para alturas entre 4 e 6 mm uma janela lateral deve ser aberta, podendo ou não serem instalados os implantes. Porém, até mesmo em maxilas atróficas com remanescente ósseo de apenas 1-2 mm, sucesso foi obtido na instalação imediata de implantes em conjunto com a técnica da janela lateral e enxerto ósseo, desde que a estabilidade primária do implante tivesse sido alcançada (PELEG *et al.*, 1998). Uma vez que o sucesso das técnicas descritas foi estabelecido, apesar de ainda não ser claro qual delas proporciona menor risco de falhas (ESPOSITO; FELICE; WORTHINGTON, 2014) o foco dos estudos passou a ser o material de enxertia utilizado.

Enxertos autógenos, alógenos, xenógenos e materiais sintéticos têm sido utilizados para o levantamento do seio maxilar. Ainda não é claro qual material

proporciona maior previsibilidade quanto à neoformação óssea e à estabilidade da interface osso implante, principalmente em procedimentos de passo único: enxerto de seio maxilar concomitante a instalação do implante.

A cinstalação de implantes simultânea à elevação do seio maxilar sem a colocação de material de enxertia resultou em formação óssea e sobrevida dos implantes semelhante a procedimentos utilizando enxertos diversos (BORGES *et al.*, 2011). Portanto, a utilização de enxertos é justificada pelo fato de a revascularização ser mais rápida e haver facilidade no preenchimento dos espaços do seio maxilar, resultando em uma menor contração volumétrica (WOO; LE, 2004, ZENÓBIO *et al.*, 2019). Também se sabe que independentemente do tipo de material utilizado para o enxerto, mudanças dimensionais serão observadas e podem interferir no volume final obtido, influenciando na estabilidade dos implantes instalados (KÜHL *et al.*, 2013).

O osso autógeno, por muitos anos foi considerado o padrão ouro (VON ARX *et al.*, 2001; ZIZELMANN *et al.*, 2007), por apresentar todos os princípios da biologia óssea: osteocondução, osteoindução e osteogênese (ALBREKTSSON; JOHANSSON, 2001). Apresenta como desvantagens a necessidade de um segundo leito operado, aumentando a morbidade cirúrgica, limitação na quantidade de material disponível e tendência a reabsorção (VAN DEN BERGH *et al.*, 2000). Análises da neoformação óssea através de biópsias de regiões de seio maxilar enxertadas com diferentes materiais foram realizadas em diferentes intervalos de tempo e o osso autógeno mostrou uma melhor performance apenas para períodos de cicatrização menores que seis meses. Para períodos maiores, a maioria dos outros materiais alcançaram resultados histomorfométricos semelhantes. Devido a preocupação em relação a morbidade do leito doador, substitutos ósseos podem ser usados e atingirão resultados similares ao osso autógeno desde que o tempo de cicatrização seja maior que 6 meses. Uma combinação de ambos é sugerida para resultados histomorfométricos superiores (AL-MORAISSEI *et al.*, 2020).

Em estudo clínico randomizado, foi alcançada uma taxa de sobrevida de 94,2% para implantes instalados simultaneamente ao levantamento de seio maxilar enxertado com uma mistura de osso autógeno e osso bovino inorgânico (numa proporção de 2:1). Foi observado que a estabilidade volumétrica do enxerto melhorou significativamente com o aumento na proporção de osso bovino inorgânico (HATANO; SHIMIZU; OOYA, 2004). O uso de biomateriais para enxertia, principalmente em seios maxilares com condições anatômicas críticas, pode aumentar a velocidade e a

qualidade da regeneração tecidual óssea sobre a mucosa sinusal (AL-MORAISSI *et al.*, 2020). A quantidade de biomaterial usada pode influenciar no volume final do enxerto, dependendo das características de cada material (MENDES *et al.*, 2020). A técnica utilizada e o tipo de superfície do implante também interferem na taxa de sobrevivência desses implantes a longo prazo (PJETURSSON *et al.*, 2008).

Neste contexto, o objetivo do presente estudo é verificar qual ou quais tipos de enxerto demonstram maior formação óssea, através da mensuração do tecido ósseo neoformado na interface osso e implante, por meio de análises histológicas e imaginológicas em procedimentos de instalação de implante concomitante a enxertia do seio maxilar.

1.1 Avaliação da neoformação óssea na interface entre osso e implante

1.1.1 Porcentagem de contato osso implante (BIC%)

O percentual de BIC pode ser definido como a quantidade de osso mineralizado em contato direto com a superfície do implante (JUDGAR *et al.*, 2014). É expresso como uma porcentagem da superfície total do implante (TRISI *et al.*, 2003). As propriedades biomecânicas do osso a uma distância menor do que 100-200µm da superfície do implante são parâmetros críticos para determinar a estabilidade do implante (HUJA *et al.*, 1999).

O uso de análises histomorfométricas para medir o percentual de BIC é um método consagrado para determinar a extensão da osteointegração e a taxa de cicatrização dos implantes dentários (ORSINI *et al.*, 2007). Scarano e colaboradores encontraram uma correlação estatisticamente significativa entre BIC e o coeficiente de estabilidade do implante mensurada através da análise de frequência de ressonância. Apesar da amostra pequena e da necessidade de mais estudos, esta correlação reafirma a importância do valor de BIC nos parâmetros determinantes de sucesso para implantes (SCARANO *et al.*, 2006).

Análises em software de imagens dos espécimes histológicos são realizadas para obtenção dos valores de BIC. Imagens do perfil do implante em alta magnificação são obtidas para serem sobrepostas à imagem das lacunas ósseas em diferentes localidades das amostras previamente transformadas em lâminas. Medidas são feitas em distâncias predeterminadas para comparar o contato em micrômetros (VEIS *et al.*,

2007). A porcentagem esperada de contato osso implante (EBC%), determinada pela técnica da superposição de imagens, representa o BIC% no dia da colocação do implante quando a superfície do implante ainda não influenciou a formação óssea e representa teoricamente a quantidade de contato osso implante para cada volume ósseo específico analisado (TRISI *et al.*, 2003).

Marcadores ósseos podem ser administrados para visualização da atividade óssea. Tetraciclina HCl é visível em luz ultravioleta e revela a deposição de osteócitos até duas semanas na superfície do implante, em partículas de hidroxiapatita e em osso bovino mineralizado. A calceína mostra a atividade osteoblástica e indica reabsorção e formação óssea (WETZEL; STICH; CAFFESSE, 1995). Outra maneira de avaliar o BIC é por meio de microscopia confocal por escaneamento a laser pelo qual reconstruções tridimensionais das amostras podem ser obtidas e analisadas pelos softwares de imagem (ORSINI *et al.*, 2007).

Devido à dificuldade de realizar esse tipo de análise em humanos, muitos estudos avaliam a relação de contato entre osso implante por meio de tomadas tomográficas (COSSO *et al.*, 2014; FARINA *et al.*, 2019; YOUNES *et al.*, 2019). Entretanto, análises tomográficas permitem avaliar a relação entre osso e implante, mas não permitem diferenciar osso trabeculado de osso lamelar, presença de sistema de canálculos lacunares ou o nível celular, que revela detalhes do processo de mineralização. Isso pode ser observado na microrradiografia de alta resolução (DRAENERT *et al.*, 2012). O percentual da proporção da superfície do implante em contato direto com a área radiopaca (CON%) pode ser mensurado por meio de tomadas tomográficas e também se relaciona a interface do implante em relação a área radiopaca (FARINA *et al.*, 2019).

1.2 Estudos clínicos que avaliaram a instalação de implantes simultânea ao enxerto em seio maxilar

1.2.1 Estudos com micro implantes e análises histológicas de BIC%

Estudo avaliou microimplantes instalados no momento do LSM com dois diferentes biomateriais: Fosfato de cálcio bifásico e osso bovino desproteínizado. 22 microimplantes foram instalados verticalmente ao topo da crista alveolar, de forma randomizada, penetrando osso residual e material de enxertia. Após 8 meses foram

removidos com osso circuntante para análises histológicas. Não houve diferença estatística de BIC% entre os grupos. Foi significativamente maior o número de partículas de osso bovino em contato com osso neoformado do que Fosfato de cálcio, mas a relevância clínica desta informação ainda não foi estabelecida (LINDGREN *et al.* 2009). Após três anos, os pesquisadores reavaliaram os pacientes e os 66 implantes funcionais que foram instalados. Biópsias da área de enxertia foram realizadas para análises histológicas e histomorfométricas. Taxas de sobrevida e sucesso e índices clínicos foram avaliados, exames radiográficos e análises da frequência de ressonância foram feitas. Não houve diferença estatística nos valores de área de osso neoformado, na porcentagem de partículas de enxerto em contato com osso e nos valores de área das partículas do enxerto. Após três anos, uma quantidade semelhante de osso formado estava presente independente do material utilizado. A escolha do biomaterial parece não influenciar nas taxas de sobrevida dos implantes (LINDGREN *et al.*, 2012).

Outro estudo avaliou a formação de osso ao redor de implantes inseridos simultaneamente ao enxerto de seio maxilar utilizando osso bovino inorgânico. 18 mini-implantes, com tratamento de superfície diferentes (Osseotite ou Nanotite) foram instalados e após 12 meses removidos para análise. De acordo com a literatura já existente, um aumento do contato osso-implante (BIC) foi observado na área de osso nativo quando a superfície Nanotite foi comparada a Osseotite. O mesmo não ocorreu na superfície do enxerto bovino, nem após 12 meses (MENICUCCI *et al.*, 2013).

1.2.2 Estudos que avaliaram imagens radiográficas

Em estudo clínico randomizado, foram realizados LSM, utilizando osso xenógeno ou nenhum tipo de enxerto com instalação simultânea de implante. Tomadas tomográficas imediatamente após o procedimento e 6 meses após foram realizadas. O grupo do osso xenógeno teve ganho de altura e aumento na densidade óssea superiores ao grupo sem uso de enxerto, com diferença estatística. A estabilidade do implante também foi mensurada e foi estatisticamente maior no grupo dos enxertos xenógenos. Apesar de as duas técnicas serem seguras, o uso do osso xenógeno promoveu melhores resultados em todos os aspectos considerados (FOUAD *et al.*, 2018).

Estudo retrospectivo avaliou 613 implantes colocados simultaneamente ao levantamento de seio maxilar técnica da janela lateral num período entre 6 e 20 anos. Avaliaram a influência a longo prazo da altura óssea residual, perfuração da membrana e presença de espaços vazios nas regiões operadas (observados na tomografia computadorizada, descritos como áreas de cicatrização óssea incompleta). A sobrevida dos implantes colocados em osso residual <3 mm foi menor, mas ainda assim aceitável. Nem a perfuração da membrana nem a presença de espaços vazios parece ter tido influência na sobrevida dos implantes contanto que a terapia de manutenção e hábitos adequados de higiene tenham sido realizados (PARK; KANG; HAN, 2019).

Estudo avaliou a neoformação óssea e a taxa de contração do coágulo sanguíneo em implantes instalados no mesmo tempo cirúrgico da elevação do seio maxilar, sem a colocação de nenhum enxerto por meio de imagens tomográficas realizadas 15 e 180 dias após a instalação dos implantes. Houve formação óssea em volta de todos os implantes embora tenha ocorrido significativa contração do coágulo (ZENÓBIO *et al.*, 2019).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar desfechos histológicos e imaginológicos relacionados à neoformação óssea ao redor de implantes, instalados simultaneamente ao aumento do seio maxilar, comparando diferentes tipos de enxertos, por meio de uma revisão sistemática da literatura.

2.2 Objetivos específicos

- a) avaliar os resultados dos estudos histológicos e imaginológicos de enxertos autógenos, xenógenos e sintéticos utilizados no levantamento de seio maxilar associado a instalação simultânea de implantes;
- b) comparar resultados obtidos nos diferentes estudos em relação a:
 - ✓ percentual de osso em contato com o implante (BIC%);
 - ✓ índice de falhas;
 - ✓ ganho ósseo após o procedimento.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Registro do estudo

O projeto de pesquisa foi registrado na plataforma PROSPERO - Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (CRD42022337734), minimizando o risco de viés de publicação e a duplicidade de revisões para responder a uma mesma questão clínica (ANEXO A).

3.2 Desenho do estudo

Esta revisão foi baseada no Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – PRISMA 2020 (PAGE *et al.*, 2021) direcionando a busca e descrição dos resultados relacionados à instalação de implantes simultânea à elevação do seio maxilar utilizando diferentes tipos de enxertos.

A qualidade do estudo foi preservada pela leitura completa dos artigos de forma independente por dois autores através das recomendações do Handbook da Colaboração Cochrane (HIGGINS *et al.*, 2022).

3.3 Pergunta da pesquisa

A pergunta da pesquisa foi realizada seguindo a estratégia PICO (STONE, 2002), cuja estrutura encontra-se no quadro 1.

Quadro 1: Pergunta estruturada para elaboração da Revisão Sistemática

P – Pacientes	Pacientes com ausências dentárias em região posterior de maxila com remanescente ósseo <6mm
I – Intervenção	Implantes instalados simultaneamente ao LSM com diferentes materiais de enxerto ósseo.
C – Comparação	Entre os diferentes tipos de enxerto utilizados nesse procedimento
O – Desfechos (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. BIC% 2. Ganho ósseo
Pergunta estruturada	Existe algum tipo de enxerto que traz porcentagens maiores de contato osso implante e de ganho ósseo em diferentes tipos de acompanhamento para o protocolo cirúrgico específico (LSM + implante simultâneo)?

Fonte: Elaborado pela autora

3.4 Fontes de pesquisa e estratégia de busca

Para elaboração da revisão sistemática, foi conduzida uma busca eletrônica de forma independente por dois autores, incluindo: estudos publicados nas bases de dados MEDLINE (*Pubmed*), Cochrane Library, Embase (*Excerpta Medica dataBASE*) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), para identificar estudos relevantes, sem restrição de idioma e data.

Além disso, foi realizada a busca por estudos na literatura cinzenta no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior (CAPES), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. A busca manual foi executada nas referências de todos os estudos incluídos. Inúmeras combinações de termos foram utilizadas na pesquisa de acordo com a base de dados eletrônica. A tabela 1 mostra as estratégias de busca realizadas nas respectivas bases de dados.

Tabela 1: Bases de dados e respectiva estratégias de busca

Bases eletrônicas	Estratégia de Busca	Estudos
Cochrane Library	ID Search #1 MeSH descriptor: [Dental Implants] explode all trees #2 (dental implants) (Word variations have been searched) #3 (dental implant*) (Word variations have been searched) #4 (dental implant bone) (Word variations have been searched) #5 (dental implant healing) (Word variations have been searched) #6 MeSH descriptor: [Osseointegration] explode all tree #7 (osseointegration) (Word variations have been searched) #8 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 #9 MeSH descriptor: [Maxillary Sinus] explode all trees #10 (Maxillary Sinus) (Word variations have been searched) #11 (maxillary sinus augmentation) (Word variations have been searched) #12 MeSH descriptor: [Sinus Floor Augmentation] explode all trees #13 (Sinus Floor Augmentation) (Word variations have been searched) #14 (Maxillary Sinus Floor Augmentation) (Word variations have been searched) #15 #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 #16 (bone histology) (Word variations have been searched) #17 (bone formation) (Word variations have been searched) #18 (bone to implant contact) (Word variations have been searched) #19 (bone volume) (Word variations have been searched) #20 #16 OR #17 OR #18 OR #19 #21 #8 AND #15 AND #20	319
Pubmed	(((((((dental implants[MeSH Terms]) OR (dental implants[Text Word])) OR (dental implant*[Text Word])) OR (Implant*, Dental[Text Word])) OR (dental implant bone[Text Word])) OR (dental implant healing[Text Word])) OR (osseointegration[MeSH Terms])) OR (osseointegration[Text Word])) AND (((((Maxillary Sinus[MeSH Terms]) OR (Maxillary Sinus[Text Word])) OR (maxillary sinus augmentation[Text Word])) OR (Sinus Floor Augmentation[MeSH Terms])) OR (Sinus Floor Augmentation[Text Word])) OR (Maxillary Sinus Floor Augmentation[Text Word])) AND (((bone histology[Text Word]) OR (bone formation[Text Word])) OR (bone to implant contact[Text Word])) OR (bone volume[Text Word]))	562
LILACS	((Dental implant*) OR (Implante dentário) OR (dental implant bone) OR (osseointegration) OR (osseointegração)) AND ((Maxillary Sinus) OR (seio maxilar) OR (maxillary sinus augmentation) OR (Sinus Floor Augmentation) OR (Levantamento do assoalho do seio maxilar) OR (Maxillary Sinus Floor Augmentation)) AND ((bone histology) OR (bone formation) OR (Bone volume) OR (histologia óssea) OR (formação óssea) OR (volume ósseo))	80
EMBASE	('tooth implant'/exp OR 'tooth implant':ti,ab,kw OR 'tooth implant*':ti,ab,kw OR 'dental implants':ti,ab,kw OR 'dental implant bone':ti,ab,kw OR 'dental implant healing':ti,ab,kw OR 'osseointegration'/exp OR osseointegration:ti,ab,kw) AND ('maxillary sinus'/exp OR 'maxillary sinus':ti,ab,kw OR 'maxillary sinus augmentation':ti,ab,kw OR 'sinus floor augmentation'/exp OR 'sinus floor augmentation':ti,ab,kw OR 'maxillary sinus floor augmentation':ti,ab,kw) AND ('bone histology':ti,ab,kw OR 'bone formation':ti,ab,kw OR 'bone to implant contact':ti,ab,kw OR 'bone volume':ti,ab,kw) AND [embase]/lim	140

Fonte: Elaborado pela autora

3.5 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos: (1) Ensaios clínicos controlados aleatorizados comparando o contato entre osso e implante de parafusos removidos da região de seio maxilar enxertado com diferentes tipos de enxertos; (2) Ensaios clínicos controlados aleatorizados comparando desfechos clínicos e radiológicos de microimplantes ou implantes regulares instalados simultaneamente ao enxerto em seio maxilar utilizando diferentes enxertos); (3) estudos com diferentes tempos de acompanhamento longitudinal.

Foram excluídos: Foram excluídos: (1) Estudos que incluíram pacientes com alterações sistêmicas, uso de medicamentos, parafunção ou hábitos que apresentassem fator de risco para a perda de implantes; (2) Estudos histológicos que não faziam a remoção de micro parafuso para análise do BIC%; (3) Estudos que utilizaram técnicas de instalação imediata do implante concomitante ao LSM por outras técnicas que não a da janela lateral; (4) Estudos que não faziam uso de algum tipo de biomaterial em pelo menos um dos grupos comparados.

3.6 Seleção dos estudos e coleta de dados

Os estudos encontrados nas bases de dados eletrônicas foram reunidos em uma única base para exclusão de duplicatas por meio do Software EndNote versão x8 (Thomson Reuters). O processo de seleção dos estudos foi realizado em duas fases por dois revisores independentes (E.R.S.T.M e P.A.M.) e incluiu, em um primeiro momento, a análise de títulos/resumos. Posteriormente, a leitura completa dos textos selecionados a partir do título e resumo foi feita através de uma análise cuidadosa, seguindo os critérios de elegibilidade, para então selecionar os estudos que participaram da revisão sistemática. As discordâncias foram resolvidas por um terceiro revisor (V.E.A.S.).

Os dados abrangendo qualidade metodológica, informações dos participantes, período de duração do tratamento, dados de eficácia foram extraídos e coletados em duplicata em formulário do Excel desenvolvido para esse fim e previamente testado.

Em cada um dos estudos incluídos, os seguintes dados foram extraídos e dispostos de forma comparativa: (1) Autor e ano; (2) Delineamento do estudo; (3) Enxerto utilizado; (4) Altura do rebordo Baseline; (5) N pacientes; (6) N Seio Maxilar;

(7) N implantes; (8) N mulheres (9) Média idade; (10) Desfechos (11) Tempo de acompanhamento.

3.7 Avaliação do risco de viés e qualidade da evidência (GRADE)

O risco de viés dos estudos e a qualidade das evidências foram avaliados de forma independente por dois revisores (E.R.S.T.M. e P.A.M.), as discordâncias foram resolvidas por um terceiro revisor (V.E.A.S.).

O risco de viés em estudos individuais foi avaliado usando a ferramenta atualizada de risco de viés da Cochrane para estudos aleatorizados - Rob 2.0, de acordo com a recomendação da Cochrane Collaboration (HIGGINS *et al.*, 2022). A ferramenta está estruturada em cinco domínios: (1) viés decorrente do processo de randomização; (2) viés devido a desvios das intervenções pretendidas; (3) viés devido à falta de dados de resultados; (4) viés na medição do resultado e (5) viés na seleção do resultado relatado. As opções de resposta para as perguntas de sinalização são: (1) Sim; (2) provavelmente sim; (3) provavelmente não; (4) Não e (5) Nenhuma informação (HIGGINS *et al.*, 2022).

A qualidade da evidência foi avaliada através da abordagem GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) (BROŽEK *et al.*, 2009) para cada desfecho.

Esta avaliação inclui fatores que podem diminuir a qualidade da evidência (exemplo: qualidade metodológica, franqueza da evidência, heterogeneidade, estimativas de precisão de efeito, risco de viés de publicação) e fatores que podem aumentá-la (exemplo: grande magnitude de efeito, redução ou efeito espúrio devido a fatores de confusão plausíveis, gradiente dose-resposta). Cada fator avaliado foi classificado como alto, moderado, baixo ou muito baixo (BROŽEK *et al.*, 2009; HIGGINS *et al.*, 2022).

3.8 Síntese dos dados

Diante da impossibilidade da realização de uma síntese quantitativa, em virtude da grande heterogeneidade dos estudos, foi realizada uma síntese narrativa dos resultados apresentados.

4 ARTIGO CIENTÍFICO

Elevação do seio maxilar com instalação simultânea de implantes utilizando diferentes enxertos: Uma revisão sistemática de ensaios clínicos controlados.

O artigo será submetido ao periódico: **Clinical Implant Dentistry and Related Research (Qualis A1).**

Normas para submissão podem ser visualizadas no endereço eletrônico:
<https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/17088208/homepage/forauthors.html>

Elevação do seio maxilar com instalação simultânea de implantes utilizando diferentes enxertos: Uma revisão sistemática de ensaios clínicos controlados

Elisa Ribeiro Sá Tscherbakowski Mourão¹, Polianne Alves Mendes Nascimento²,
Vânia Eloisa de Araújo Silva³, Elton Gonçalves Zenóbio³

¹ Aluna do Mestrado Profissional em Implantodontia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

² Aluna do Curso de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

³ Professor Adjunto, Departamento de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Endereço para correspondência:

Dr. Elton Gonçalves Zenóbio, Programa de Pós-graduação em Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Av. Dom. José Gaspar, 500, Prédio 46, CEP 30535-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, Telefone: +55 31 3319-4414, E-mail: zenobio@pucminas.br

RESUMO

Objetivos: O objetivo desta revisão sistemática foi avaliar desfechos histológicos e imaginológicos relacionados à neoformação óssea ao redor de implantes instalados simultaneamente ao aumento do seio maxilar comparando diferentes tipos de enxertos.

Material e Métodos: A revisão sistemática foi realizada seguindo os critérios *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) e *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. As bases de dados LILACS/BVS, Medline/PubMed, Cochrane Library e Embase, incluindo literatura cinzenta e busca manual, foram pesquisadas em 2022 sem restrições de idioma ou data, para identificar ensaios clínicos relatando dados histológicos e imaginológicos sobre a formação óssea ao redor de implantes instalados no seio maxilar no mesmo momento do procedimento de elevação e aumento, usando vários biomateriais. A seleção do estudo, o risco de viés (Rob 2.0 ou ROBINS I), a qualidade da evidência (GRADE) e a coleta de dados, foram realizadas por dois revisores independentes e as discordâncias resolvidas por um terceiro.

Resultados: Foram identificadas 1.101 publicações, com inclusão de 5 estudos nesta revisão sistemática (4 ensaios clínicos randomizados e um estudo clínico controlado não randomizado). Foram analisados 130 seios enxertados, com 179 implantes instalados em 103 pacientes, com idades entre 24 e 79 anos, acompanhados entre 6 e 15 meses. Na avaliação da qualidade, os estudos apresentaram moderado risco de viés e a qualidade da evidência na abordagem GRADE foi considerada baixa/moderada, devido às limitações metodológicas dos estudos incluídos. A heterogeneidade entre os estudos não permitiu que os dados fossem combinados em metanálises.

Conclusões: Todos os materiais de enxerto avaliados mostraram-se opções viáveis para a intervenção. O uso de BCP foi relacionado a um maior contato osso-implante. O uso de algum biomaterial é justificado para manter o volume do seio e permitir a formação óssea na região apical dos implantes sob a membrana do seio. O tempo de cadeira mais longo e a morbidade do local doador devem ser considerados ao escolher o osso autógeno. Materiais sintéticos bifásicos podem ser preferidos para esta intervenção devido a valores superiores de %BIC quando comparados ao DBB.

PALAVRAS-CHAVE: levantamento de seio maxilar, implante simultâneo, neoformação óssea, materiais de enxertia, revisão sistemática.

1 | INTRODUÇÃO

A técnica de um estágio para elevação da membrana do seio maxilar através de uma janela lateral e instalação simultânea de implantes é um procedimento seguro que traz como inquestionável vantagem a diminuição do tempo de tratamento.¹⁻³ Para o sucesso da instalação imediata, sabe-se que o remanescente ósseo não é o determinante, mas sim a estabilidade primária do implante, uma vez que em rebordos residuais com apenas 1 ou 2 mm, altas taxas de sucesso foram alcançadas.⁴

Apesar de estudos mostrarem resultados semelhantes em relação a formação óssea e taxa de sobrevida dos implantes para o procedimento de um estágio sem a utilização de material de enxertia quando comparado à utilização de diversos tipos de enxertos.^{5,6}, sabe-se que haverá significativa contração do coágulo, conforme demonstrado através de análises tomográficas.⁷ Portanto, a utilização de enxertos é justificada pelo fato de a revascularização ser mais rápida, e haver facilidade no preenchimento dos espaços do seio maxilar, resultando em uma menor contração volumétrica.⁸

Em relação ao osso autógeno (OA), temos uma performance melhor apenas para períodos de cicatrização menores que seis meses, após esse período ocorre reabsorção e ainda há a preocupação em relação a morbidade do leito doador. Substitutos ósseos podem ser usados e atingirão resultados similares ao osso autógeno desde que o tempo de cicatrização seja maior que 6 meses.⁹ Estudo comparando a utilização de OA versus OA e hidroxiapatita (HA), numa proporção de 80:20, em levantamento de seio maxilar (LSM), mostrou que a mistura de OA e HA teve um menor nível de reabsorção e uma maior estabilidade dimensional em um acompanhamento de 6 meses.¹⁰

Além das informações que podem ser extraídas sobre a neoformação óssea em seios maxilares com implantes instalados no mesmo momento através de avaliações imaginológicas, um desfecho histológico que nos permite avaliar a extensão da osseointegração é a medida do percentual de contato entre osso e implante (%BIC).¹¹ Devido a razões éticas que impedem a remoção de implantes regulares em humanos, esta avaliação é feita com microimplantes transicionais.¹²

Das variáveis existentes para esta intervenção específica, a determinação do tipo de enxerto ideal, que atenda às expectativas tanto do paciente quanto do clínico, ainda não está bem estabelecida na literatura. Existe um material com características

que se adaptem a realidade atual e que proporcione resultados similares ou até mesmo superiores aos materiais considerados padrão ouro para esta intervenção até o momento?

O objetivo desta RS foi avaliar desfechos histológicos de micro implantes removidos de seios maxilares enxertados com diferentes materiais, e desfechos radiológicos, relacionados a formação óssea e sobrevida dos implantes instalados simultaneamente ao LSM.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 | Registro do estudo

O projeto de pesquisa foi registrado na plataforma PROSPERO - Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (CRD42022337734), minimizando o risco de viés de publicação e a duplicidade de revisões para responder a uma mesma questão clínica.

2.2 | Pergunta da pesquisa

A pergunta da pesquisa foi realizada seguindo a estratégia PICO:¹³

- P - População - Pacientes com ausências dentárias em região posterior de maxila com remanescente ósseo <6 mm;
- I - Intervenção - Implantes instalados simultaneamente ao LSM com diferentes materiais de enxerto ósseo;
- C - Comparação - Entre os diferentes tipos de enxerto utilizados nesse procedimento;
- O - Outcomes - BIC% e Ganho ósseo.

Pergunta estruturada: Existe algum tipo de enxerto que traz porcentagens maiores de contato osso implante e de ganho ósseo em diferentes tempos de acompanhamento para o protocolo cirúrgico específico (LSM + implante simultâneo)?

2.3 | Fontes de pesquisa e estratégia de busca

Para elaboração da revisão sistemática foi conduzida uma busca eletrônica de forma independente por dois autores, incluindo: estudos publicados nas bases de dados MEDLINE (*Pubmed*), Cochrane Library, Embase (*Excerpta Medica dataBASE*) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), para identificar estudos relevantes, sem restrição de idioma e data. Inúmeras combinações de termos foram utilizadas na pesquisa de acordo com a base de dados eletrônica. A Tabela 1 mostra as estratégias de busca feitas em suas respectivas bases de dados.

Além disso, foi realizada a busca por estudos na literatura cinzenta no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior (CAPES), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. A busca manual foi executada nas referências de todos os estudos incluídos, nas publicações dos últimos 5 anos de periódicos de alto impacto e grande referência para o tema estudado e na Base de Dados do *ClinicalTrials.gov*.

2.4 | Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos: (1) Ensaios clínicos controlados (CCT) ou Ensaios clínicos randomizados (RCT), comparando o contato entre osso e implante de parafusos removidos da região de seio maxilar enxertado com diferentes tipos de enxertos; (2) Ensaios clínicos controlados aleatorizados comparando desfechos clínicos e radiológicos de microimplantes ou implantes regulares instalados simultaneamente ao enxerto em seio maxilar utilizando diferentes enxertos; (3) estudos com diferentes tempos de acompanhamento longitudinal.

Foram excluídos: (1) Estudos que incluíram pacientes com alterações sistêmicas, uso de medicamentos, parafunção ou hábitos que apresentassem fator de risco para a perda de implantes; (2) Estudos histológicos que não faziam a remoção de micro parafuso para análise do BIC%; (3) Estudos que utilizaram técnicas de instalação imediata do implante concomitante ao LSM por outras técnicas que não a da janela lateral; (4) Estudos que não faziam uso de algum tipo de biomaterial em pelo menos um dos grupos comparados.

2.5 | Seleção dos estudos e coleta de dados

Os estudos encontrados nas bases de dados eletrônicas foram reunidos em uma única base para exclusão de duplicatas por meio do Software EndNote versão x8 (Thomson Reuters). O processo de seleção dos estudos foi realizado em duas fases por dois revisores independentes (E.R.S.T.M e P.A.M.) e incluiu, em um primeiro momento, a análise de títulos/resumos. Posteriormente, a leitura completa dos textos selecionados a partir do título e resumo foi feita através de uma análise cuidadosa seguindo os critérios de elegibilidade, para então selecionar os estudos que participaram da revisão sistemática. As discordâncias foram resolvidas por um terceiro revisor (V.E.A.S.).

Os dados abrangendo qualidade metodológica, informações dos participantes, período de duração do tratamento, dados de eficácia foram extraídos e coletados em duplicata em formulário do Excel desenvolvido para esse fim e previamente testado.

Os dados abrangendo qualidade metodológica, informações dos participantes, período de duração do tratamento, dados de eficácia foram extraídos e coletados em duplicata em formulário do Excel desenvolvido para esse fim e previamente testado.

Em cada um dos estudos incluídos, os seguintes dados foram extraídos e dispostos de forma comparativa: (1) Autor e ano de publicação; (2) delineamento do estudo; (3) Tipos de enxertos utilizados; (4) Número de pacientes; (5) Número de seios maxilares operados (6) Número de implantes instalados; (7) Número de mulheres (%); (8) Idade (média e faixa etária); (9) Tipo de desfecho; (10) Tempo de acompanhamento.

2.6 | Risco de viés e qualidade metodológica dos estudos incluídos

Dois revisores avaliaram independentemente a qualidade dos estudos incluídos. Quando ocorreram divergências, elas foram resolvidas por discussão ou por consulta ao terceiro autor da revisão. Duas ferramentas distintas foram usadas, dependendo do delineamento do estudo: RoB 2 e ROBINS 1.

Para estudos clínicos randomizados foi utilizada a ferramenta Rob 2.0, recomendada pela Colaboração Cochrane.¹⁴ Para auxiliar nesta avaliação, foi utilizado formulário específico em Excel para a ferramenta: *RoB 2 Assessment Form* (<https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool/current-version-of-rob-2>).

Para ensaios não randomizados a avaliação foi feita através da ferramenta ROBINS I “Risk of Bias In Non-randomised Studies - of Interventions” (ROBINS-I).¹⁵

2.7 | Avaliação da certeza do corpo de evidências (GRADE)

A qualidade da evidência foi avaliada através da abordagem GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)¹⁶ para cada desfecho:

Esta avaliação inclui fatores que podem diminuir a qualidade da evidência (e. g., qualidade metodológica, franqueza da evidência, heterogeneidade, estimativas de precisão de efeito, risco de viés de publicação) e fatores que podem aumentá-la (exemplo: grande magnitude de efeito, redução ou efeito espúrio devido a fatores de confusão plausíveis, gradiente dose-resposta). Cada fator avaliado foi classificado como alto, moderado, baixo ou muito baixo.^{14,16}

3 | RESULTADOS

3.1 | Seleção dos estudos

O diagrama de fluxo PRISMA está representado na Figura 1. Um total de 1101 artigos foram encontrados durante a busca eletrônica. Após remoção das duplicatas, na primeira etapa do estudo, foram selecionados 900 estudos dos quais 856 foram excluídos na fase de triagem, com base no título e resumo. Para a segunda fase, 44 artigos completos foram avaliados, porém apenas 11 foram elegíveis, sendo 6 deles excluídos por não contemplarem os critérios de inclusão, os motivos de exclusão desses artigos encontram-se na Tabela 2. Através de busca manual por meio de pesquisa em citações dos artigos elegíveis, 2 estudos foram encontrados e apenas 1 selecionado, totalizando 5 artigos incluídos.

3.2 | Características dos estudos

A Tabela 3 apresenta as características gerais dos estudos incluídos. Foram incluídos nesta revisão 4 estudos clínicos randomizados (RCT) e 1 estudo clínico controlado (CCT). No total, 103 pacientes foram submetidos a 130 LSM com a

instalação simultânea de 179 implantes, convencionais ou micro parafusos, utilizando diferentes tipos de enxerto. A duração de avaliação dos desfechos de interesse variou entre 6 e 15 meses.

Foram incluídos 2 estudos clínicos randomizados com desfechos histológicos que fizeram esta análise através da instalação de micro parafusos temporários de superfície de tratamento igual ao de implantes regulares (SLA, Straumann, em ambos os estudos) concomitante ao enxerto em seio maxilar comparando dois tipos de substitutos ósseos. Em Lindgren et al.¹⁷, os tipos de enxerto utilizados foram osso bovino desproteínizado (DBB), no grupo controle e no grupo teste Fosfato de cálcio bifásico (BCP). Em Chiu et al.¹⁸, o mesmo material foi utilizado no grupo controle, e no grupo teste um BCP também foi utilizado, porém com diferentes concentrações de HA e TCP.

Três estudos apresentavam desfechos clínicos e imaginológicos, para a modalidade cirúrgica descrita com instalação de implantes convencionais, dois deles^{19,20} através da análise de radiografia digital e um através de análise da Tomografia computadorizada de feixes cônicos (TCFC)^{19,21} compararam enxerto autógeno com DBB,²¹ compararam o uso de nenhum material de enxertia, apenas a instalação do implante utilizado como tenda para manutenção do arcabouço, com uma hidroxiapatita nanoparticulada. Merli et al.²⁰ compararam DBB (BioOss, Geistlich), com a utilização de membranas de Concentrado de fatores de crescimento produzidos a partir do sangue do próprio paciente (CGF). A Tabela 4 traz as características gerais dos enxertos, membranas e implantes utilizados em cada estudo.

3.3 | Avaliação do risco de viés e qualidade da evidência

Os quatro ensaios clínicos randomizados apresentaram moderado risco de viés. A Tabela 5 com os domínios do RoB 2 mostra o julgamento final dos domínios, estabelecido pelo algoritmo do formulário de mensuração utilizado, que foi de encontro ao julgamento dos revisores. É importante salientar que apenas para o domínio D2 (Desvio das intervenções pretendidas) os estudos mostraram algumas preocupações, todas referentes ao cegamento dos envolvidos.

O estudo clínico controlado não randomizado, apresentou também moderado risco de viés. A Tabela 6 apresenta o julgamento dos revisores para cada domínio do ROBINS.

Para avaliação da qualidade da evidência foi utilizada a abordagem GRADE (Tabela 7) para cada desfecho de interesse. A certeza da evidência foi considerada moderada para os desfechos histológicos (%BIC e %BGC) e para os desfechos imaginológicos, a presença de um estudo controlado não randomizado provocou uma queda no grau de evidência.

3.4 | Resultados dos estudos individuais

3.4.1 / Desfechos histomorfométricos

Os resultados histológicos se encontram na Tabela 8. Os dois estudos demonstraram um maior percentual de BIC no grupo do enxerto ósseo sintético quando comparado com o grupo do enxerto xenógeno, apesar desta diferença não ser estatisticamente significativa em ambos os ensaios.

A área de osso neoformado foi calculada apenas no estudo de Lindgren et al.¹⁷, e não houve diferença estatística entre os grupos

O percentual de partículas de enxerto em contato com o osso foi maior para o enxerto aloplástico no estudo de Chiu et al.¹⁸, porém não houve diferença estatística. O oposto foi observado em Lindgren et al.¹⁷, onde o DBB mostrou maior percentual de partículas em contato com o osso e houve diferença estatística para esse desfecho.

3.4.2 / Desfechos imaginológicos

Os resultados dos artigos com desfechos imaginológicos estão apresentados na Tabela 9. Merli et al.¹⁹ compararam o osso autógeno (controle) com osso bovino desproteinizado (teste). As medidas da altura óssea vertical após 15 meses de acompanhamento foram semelhantes para os dois grupos. Apesar de não ser possível quantificar o ganho ósseo, pode-se afirmar que foi semelhante entre os grupos, uma vez que a altura óssea inicial também foi semelhante entre eles tornando os grupos comparáveis. Para a medida do nível ósseo marginal também não foi observada diferença estatística entre controle e teste.

Khaled et al.²¹ trouxeram a medida de ganho em altura óssea, num acompanhamento de 6 meses, que foi maior no grupo que utilizou o enxerto de

Fosfato de cálcio em nanopartículas (Grupo A) quando comparado ao Grupo B, no qual nenhum tipo de enxerto foi utilizado, apenas o implante, que serviu como uma tenda para formação do coágulo e arcabouço para a formação óssea. Esta diferença foi estatisticamente significativa.

Merli et al.²⁰ compararam o osso bovino desproteínizado (grupo controle) e Membranas de CGF, sem nenhum substituto ósseo associado. Não houve diferença estatística na altura óssea e no nível ósseo marginal, avaliados em 12 meses de acompanhamento. A diferença de altura óssea entre os grupos foi de -0,2, favorecendo o grupo controle enquanto a diferença do nível ósseo marginal foi de -0,3, favorecendo o grupo teste.

4 | DISCUSSÃO

O percentual BIC é uma medida reconhecida da osseointegração, e considera-se que apenas a análise histológica é capaz de proporcionar informações claras sobre tal fenômeno (6). Entretanto, apenas dois estudos clínicos randomizados foram encontrados comparando o percentual de contato entre osso e implante de diferentes biomateriais, através da análise histológica de parafusos teste instalados simultaneamente ao procedimento de enxerto no seio maxilar. Tal fato está relacionado a questões éticas, que impedem remoção de implantes regulares em seres humanos.¹⁸ Em contrapartida, estudos para análise de superfície de implantes, utilizando a mesma metodologia, são mais numerosos, como mostrado em revisão sistemática publicada em 2020.²² A possibilidade de instalação desses implantes experimentais em diversas áreas e não apenas locais enxertados, pode justificar esse maior número de estudos.

Não foram encontrados estudos clínicos controlados comparando diferentes biomateriais para a intervenção abordada nesta RS com desfechos que avaliassem a interface entre osso implante por meios imaginológicos. O percentual da proporção da superfície do implante em contato direto com a área radiopaca (CON%) pode ser mensurado por meio de tomadas tomográficas.²³ Entretanto, análises tomográficas permitem avaliar a relação entre osso e implante, mas não permitem diferenciar osso trabeculado de osso lamelar, presença de sistema de canaliculos lacunares ou o nível celular.²⁴

Tendo em vista a escassez de estudos que atendessem aos critérios de inclusão propostos com desfechos imagiológicos diretamente relacionados à relação de contato osso/ implante, avaliou-se o ganho de altura óssea após a intervenção e o nível ósseo marginal, que também fornecem informações sobre a neoformação óssea.

Todos os estudos incluídos utilizaram membrana de colágeno para cobertura da janela lateral, exceto grupo teste de Merli et al.²⁰, onde foram utilizadas membranas de CGF. Esta pode ser uma das razões do alto índice de sucesso dos implantes instalados indo de encontro aos resultados de outra RS²⁵ onde se conclui que o uso de uma barreira aumenta a porcentagem de osso neoformado, diminui a proliferação de tecido mole e previne o deslocamento do material de enxertia.

Para a escolha do material de enxertia utilizado, além dos parâmetros histomorfométricos e imagiológicos relacionados a neoformação óssea, deve-se considerar a morbidade do leito doador no caso dos enxertos autógenos e o aumento do tempo de cadeira, que como mostraram Khaled et al.²¹, foi estatisticamente maior para o grupo do AB.

4.1 | Desfechos histomorfométricos

Os estudos incluídos utilizaram microimplantes com a mesma superfície de tratamento (SLA), que foram inseridos verticalmente, no sentido corono-apical, com uma porção ficando inserida no rebordo residual e a outra no seio elevado e enxertado. Utilizaram Osso bovino desproteinizado (BioOss) no grupo controle e BCPs (Bonoceramic e Osteon) no grupo teste. Apesar das semelhanças nas intervenções e metodologia, os estudos não podem ser diretamente comparados pois os autores usaram diferentes métodos de mensuração e determinaram diferentes parâmetros de interesse, tornando inviável a realização de uma síntese quantitativa, que de nada diminui a importância da síntese qualitativa que pôde ser feita a partir dos resultados.

O uso do BioOss nos grupos controle é justificado por vários estudos que mostraram resultados confiáveis em aumentos de seio maxilar.^{26,27} Apesar de seguirem protocolos de alto padrão para processamento e obtenção do BioOss, sabe-se que existem algumas preocupações em relação a segurança de enxertos de origem animal, como o risco para a transmissão de príons aos pacientes.²⁸ Além disso,

alguns pacientes podem não aceitar materiais de origem animal por questões religiosas ou preferências pessoais.²⁹

Em relação ao BGC, Lindgren et al.¹⁷ mostraram um valor estatisticamente maior para o BioOss, portanto mais componentes de tecido mole foram encontrados no grupo do BoneCeramic. Cordaro et al.³⁰ obtiveram resultados semelhantes para biópsias ósseas coletadas de seios maxilares enxertados com os mesmos biomateriais. O baixo contato entre osso neoformado e enxerto demonstrado pelo BCP pode se dever à migração de células osteogênicas influenciadas pelas partículas do TCP, responsáveis pela maior quantidade de tecido mole, porém esse tecido tem potencial osteogênico, o que pode ser vantajoso durante a maturação do enxerto.³¹ Já Chiu et al.¹⁸ mostraram um BGC maior para o Ósteon. Além da concentração maior de HA, as partículas de HA no Ósteon são maiores do que no BoneCeramic, tornando a densidade de ambos diferentes, não sendo possível portanto afirmar que os valores opostos para BGC nos dois estudos se devam exclusivamente à uma maior porcentagem de HA no BCP.

A idade foi correlacionada negativamente ao percentual de BIC em Chiu et al.¹⁸. Sabe-se que o risco de perda de implantes em pacientes idosos não é maior do que em pacientes jovens³², portanto tal achado pode apontar para uma necessidade de espera maior que 6 a 8 meses para osteointegração em idosos. Tal observação pôde ser feita uma vez que a variação de idade da amostra era grande (39-79), comparada a Lindgren et al.¹⁷ (50-79), que não fez esta correlação.

Em relação ao risco de viés os estudos com desfechos histológicos possuem, na avaliação geral dos domínios, algumas preocupações. O cegamento para os participantes foi possível, uma vez que apenas substitutos ósseos foram utilizados. O cegamento do operador não foi possível uma vez que um cirurgião experiente conhece as características dos materiais e pode facilmente diferenciá-los. Os profissionais que realizaram as análises histológicas não estavam cientes da intervenção, e pode-se dizer que as características dos materiais nos cortes histológicos não permitem fácil diferenciação entre eles.

4.2 | Desfechos imaginológicos

Não houve diferença estatística entre os grupos dos três estudos incluídos em relação ao ganho ósseo, exceto para Khaled et al.²¹, que obteve resultados superiores

para o grupo da HA, quando comparado ao grupo em que nenhum enxerto foi utilizado, apenas o implante, servindo de tenda para a formação óssea. O osso não cobriu todo o comprimento do implante e havia sempre cerca de 2 mm do implante projetando-se para dentro da membrana. Esse resultado corrobora ao de outros estudos que sugerem o uso de biomateriais a fim de diminuir a contração do coágulo e facilitar o preenchimento dos espaços^{7,33,34}, apesar de ser um procedimento viável de acordo com revisão previamente publicada.³⁴

Outra revisão sistemática avaliou a efetividade do LSM com instalação simultânea de implantes sem o uso de biomateriais.³⁵ Estudos observacionais e retrospectivos foram incluídos e apenas 5 estudos controlados, sendo que apenas um deles, Borges et al.⁶, não incluído no presente estudo por não utilizar biomaterial em pelo menos um dos grupos, utilizou a técnica da janela lateral. Apesar da heterogeneidade dos estudos, como por exemplo a utilização de diferentes técnicas, uma meta análise foi realizada entre os ensaios experimentais, e não mostrou diferença estatística entre os grupos, portanto, esse resultado deve ser analisado com cautela.

Revisão Sistemática realizada por Starch-Jensen et al.²⁵ mostraram melhores resultados histomorfométricos para o osso autógeno, quando comparados a diferentes biomateriais para um período de acompanhamento curto. Para tempos de acompanhamento maiores que 6 meses, em análises imagiológicas, os resultados são semelhantes⁹, como também mostram os resultados do presente estudo.

As vantagens dos hemoderivados no que diz respeito a redução do tempo de cicatrização são documentadas³⁶⁻³⁸, entretanto, o papel deles na formação óssea em seios maxilares com instalação simultânea de implantes deve ser melhor avaliado principalmente referente a manutenção do volume a longo prazo.

Merli et al.¹⁹ compararam enxerto de osso autógeno removido de região intraoral com substituto xenógeno, tornando impossível o cegamento para todos os envolvidos, inclusive para quem analisou as imagens, pois a diferença de densidade entre esses enxertos especificamente permite diferenciação em radiografias. O mesmo ocorreu em Merli et al.²⁰, uma vez que a remoção de sangue em um dos grupos, e a diferença de densidade para um sítio com e sem enxerto é visível. Em Khaled et al.²¹, o cegamento foi possível apenas para o participante, uma vez que em um dos grupos nenhum enxerto foi utilizado, sendo esta intervenção facilmente

diferenciada em tomografia computadorizada. Os três estudos, na avaliação geral do risco de viés, devido a estas características, apresentaram algumas preocupações.

4.3 | Limitações

As limitações desta RS confirmam a deficiência de estudos abordando a comparação de substitutos ósseos no LSM com instalação simultânea de implantes. Apesar do pequeno número de estudos incluídos, todos apresentam um moderado risco de viés. A qualidade da evidência foi considerada moderada para os desfechos histomorfométricos e baixa para desfechos imagiológicos devido às limitações metodológicas dos estudos incluídos. Existem muitas variáveis para a intervenção abordada na presente RS que justificam a escassez de estudos clínico controlados, podendo ser destacadas: (1) o tamanho do seio maxilar e a quantidade de material de enxertia utilizado, que podem interferir nos resultados³⁹; 2) a seleção dos participantes, que devem ter um rebordo residual menor que 6mm, onde a técnica de LSM transalveolar ou a utilização de implantes curtos não seja preferível^{40,41}; 3) um cirurgião experiente deve conduzir os procedimentos para minimizar perdas na amostra devido a falta de estabilidade primária²⁰; (5) Para desfechos histológicos, existem questões éticas em relação a remoção de implantes em seres humanos¹²; (4) Inúmeros estudos avaliam a formação óssea de diferentes enxertos em SM para instalação tardia de implantes e os resultados desses estudos são considerados e utilizados como referência para procedimentos de um estágio . Existem diferenças entre as intervenções, e a influência da superfície do implante na formação óssea não deve ser negligenciada.

5 | CONCLUSÃO

Todos os substitutos ósseos avaliados são uma opção viável para a intervenção abordada. O uso de algum biomaterial é justificado, a fim de manter o volume e permitir a formação óssea entre o ápice do implante e a membrana sinusal. A necessidade de um segundo leito operado e consequente aumento no tempo de cadeira deve ser levado em consideração para escolha do osso autógeno. Materiais sintéticos bifásicos (BoneCeramic (Straumann) e Osteon (Dentium)) mostraram um

percentual de BIC, medida reconhecida da osteointegração, maior, comparado ao BioOss (Geistlich) e podem ser, portanto, eleitos para o procedimento em questão.

5.1 | Implicações para prática e pesquisa

Esta RS reúne informações de estudos controlados que compararam diferentes materiais e seus desfechos em relação a formação óssea ao redor de implantes instalados simultaneamente à elevação do seio maxilar. A síntese desses resultados pode promover uma direção para novas pesquisas e guiar o clínico na escolha do material a ser utilizado nesta intervenção. A determinação de um grupo controle padrão (e.g., Osso bovino desproteínizado), a análise comparativa entre resultados *versus* idade dos participantes, e a mensuração do %CON (em estudos imaginológicos) são sugeridas.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

ORCID

Elisa Ribeiro Sá Tscherbakowski Mourão - 0000-0002-9233-0095

Élton Gonçalves Zenóbio - 0000-0002-0537-1535

Polianne Alves Mendes Nascimento - 0000-0001-6084-7017

Vânia Eloísa de Araújo Silva - 0000-0002-0345-8522

REFERÊNCIAS

1. Kent JN, Block MS. Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxylapatite-coated implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 1989; 47: 238-42. doi: 10.1016/0278-2391(89)90225-5.
2. Chiapasco M, Ronchi P. Sinus lift and endosseous implants--preliminary surgical and prosthetic results. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 1994; 3: 15-21.
3. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998; 13 Suppl: 11-45.
4. Peleg M, Mazor Z, Chaushu G, Garg AK. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the severely atrophic maxilla. *J Periodontol.* 1998; 69: 1397-1403. doi:10.1902/jop.1998.69.12.1397.
5. Esposito M, Grusovin MG, Rees J, et al. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; 17: CD008397. doi: 10.1002/14651858.CD008397.
6. Borges FL, Dias RO, Piattelli A, et al. Simultaneous sinus membrane elevation and dental implant placement without bone graft: a 6-month follow-up study. *J Periodontol.* 2011; 82: 403-12. doi: 10.1902/jop.2010.100343.
7. Zenóbio EG, Cardoso LD, Oliveira LJ, Favato MN, Manzi FR, Cosso MG. Blood clot stability and bone formation following maxillary sinus membrane elevation and space maintenance by means of immediate implant placement in humans. A computed tomography study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019; 47: 1803-8. doi: 10.1016/j.jcms.2018.10.004.
8. Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant Dent.* 2004; 13: 28-32. doi: 10.1097/01.id.0000116369.66716.12.

9. Al-Moraissi EA, Alkhutari AS, Abotaleb B, Altairi NH, Del Fabbro M. Do osteoconductive bone substitutes result in similar bone regeneration for maxillary sinus augmentation when compared to osteogenic and osteoinductive bone grafts? A systematic review and frequentist network meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 49: 107-20. doi: 10.1016/j.ijom.2019.05.004.
10. Cosso MG, de Brito RB Jr, Piattelli A, Shibli JA, Zenóbio EG. Volumetric dimensional changes of autogenous bone and the mixture of hydroxyapatite and autogenous bone graft in human's maxillary sinus augmentation. A multislice tomographic study. *Clin Oral Implants Res.* 2014; 25: 1251-6. doi: 10.1111/clr.12261.
11. Orsini G, Piattelli M, Scarano A, et al. Randomized, controlled histologic and histomorphometric evaluation of implants with nanometer-scale calcium phosphate added to the dual acid-etched surface in the human posterior maxilla. *J Periodontol.* 2007; 78: 209-18. doi: 10.1902/jop.2007.060297.
12. Shibli JA, Grassi S, de Figueiredo LC, et al. Influence of implant surface topography on early osseointegration: a histological study in human jaws. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2007; 80: 377-85. doi: 10.1002/jbm.b.30608.
13. Stone PW. Popping the (PICO) question in research and evidence-based practice. *Appl Nurs Res.* 2002; 15: 197-8. doi: 10.1053/apnr.2002.34181.
14. Higgins J, Thomas J, Chandler J, et al. *Cochrane Handbook for systematic reviews of interventions version 6.3 (updated February 2022).* Cochrane, 2022. Available from: <<http://www.training.cochrane.org/handbook>>. Access in: 05 dez 2022.
15. Sterne JA, Hernán MA, Reeves BC, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ.* 2016; 355: i4919. doi: 10.1136/bmj.i4919.

16. Brozek JL, Akl EA, Alonso-Coello P, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines. Part 1 of 3. An overview of the GRADE approach and grading quality of evidence about interventions. *Allergy*. 2009; 64: 669-77. doi: 10.1111/j.1398-9995.2009.01973.x.
17. Lindgren C, Sennerby L, Mordenfeld A, Hallman M. Clinical histology of microimplants placed in two different biomaterials. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24: 1093-100.
18. Chiu TS, Lee CT, Bittner N, Prasad H, Tarnow DP, Schulze-Späte U. Histomorphometric Results of a randomized controlled clinical trial studying maxillary sinus augmentation with two different biomaterials and simultaneous implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018; 33: 1320-30. doi: 10.11607/jomi.6778.
19. Merli M, Moscatelli M, Mariotti G, Rotundo R, Nieri M. Autogenous bone versus deproteinised bovine bone matrix in 1-stage lateral sinus floor elevation in the severely atrophied maxilla: a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2013; 6: 27-37.
20. Merli M, Moscatelli M, Merli M, Mariotti G, Pagliaro U, Nieri M. Lateral sinus floor elevation in the severely atrophied maxilla: concentrated growth factors versus bone substitutes. A controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2022; 42: 65-72. doi: 10.11607/prd.5509.
21. Khaled H, Atef M, Hakam M. Maxillary sinus floor elevation using hydroxyapatite nano particles vs tenting technique with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019; 21: 1241-52. doi: 10.1111/cid.12859.

22. Chambrone L, Rincón-Castro MV, Poveda-Marín AE, et al. Histological healing outcomes at the bone-titanium interface of loaded and unloaded dental implants placed in humans: A systematic review of controlled clinical trials. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2020; 13: 321-42.
23. Farina R, Franceschetti G, Travaglini D, et al. Radiographic outcomes of transcrestal and lateral sinus floor elevation: One-year results of a bi-center, parallel-arm randomized trial. *Clin Oral Implants Res*. 2019; 30: 910-19. doi: 10.1111/clr.13497.
24. Draenert ME, Draenert AI, Forriol F, et al. Value and limits of μ -CT for nondemineralized bone tissue processing. *Microsc Res Tech*. 2012; 75: 416-24. doi: 10.1002/jemt.21072.
25. Starch-Jensen T, Aludden H, Hallman M, Dahlin C, Christensen AE, Mordenfeld A. A systematic review and meta-analysis of long-term studies (five or more years) assessing maxillary sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018; 47: 103-116. doi: 10.1016/j.ijom.2017.05.001.
26. Esposito M, Grusovin MG, Rees J, et al. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010; 17: CD008397. doi: 10.1002/14651858.CD008397.
27. Canellas JVDS, Drugos L, Ritto FG, Fischer RG, Medeiros PJD. Xenograft materials in maxillary sinus floor elevation surgery: a systematic review with network meta-analyses. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2021; 59: 742-51. doi: 10.1016/j.bjoms.2021.02.009.
28. Kim Y, Nowzari H, Rich SK. Risk of prion disease transmission through bovine-derived bone substitutes: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013; 15: 645-53. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00407.x.

29. Bucchi C, Del Fabbro M, Arias A, et al. Multicenter study of patients' preferences and concerns regarding the origin of bone grafts utilized in dentistry. *Patient Preference Adherence*. 2019; 13: 179-85. doi: 10.2147/PPA.S186846.
30. Cordaro L, Bosshardt DD, Palattella P, Rao W, Serino G, Chiapasco M. Maxillary sinus grafting with Bio-Oss or Straumann Bone Ceramic: histomorphometric results from a randomized controlled multicenter clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2008; 19: 796-803. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01565.x.
31. Zerbo IR, Zijderveld SA, de Boer A, et al. Histomorphometry of human sinus floor augmentation using a porous beta-tricalcium phosphate: a prospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2004; 15: 724-32. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01055.x.
32. Sendyk DI, Rovai ES, Pannuti CM, Deboni MC, Sendyk WR, Wennerberg A. Dental implant loss in older versus younger patients: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *J Oral Rehabil*. 2017; 44: 229-36. doi: 10.1111/joor.12465.
33. Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant Dent*. 2004; 13: 28-32. doi: 10.1097/01.id.0000116369.66716.12.
34. Silva LD, de Lima VN, Faverani LP, de Mendonça MR, Okamoto R, Pellizzer EP. Maxillary sinus lift surgery-with or without graft material? A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016; 45: 1570-6. doi: 10.1016/j.ijom.2016.09.023.
35. Moraschini V, Uzeda MG, Sartoretto SC, Calasans-Maia MD. Maxillary sinus floor elevation with simultaneous implant placement without grafting materials: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017; 46: 636-47. doi: 10.1016/j.ijom.2017.01.021.

36. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, et al. Platelet-Rich Fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 101: 299-303. doi: 10.1016/j.tripleo.2005.07.012.
37. Pirpir C, Yilmaz O, Candirli C, Balaban E. Evaluation of effectiveness of concentrated growth factor on osseointegration. *Int J Implant Dent.* 2017; 3: 7. doi: 10.1186/s40729-017-0069-3.
38. Stumbras A, Krukis MM, Januzis G, Juodzbaly G. Regenerative bone potential after sinus floor elevation using various bone graft materials: a systematic review. *Quintessence Int.* 2019; 50: 548-58. doi: 10.3290/j.qi.a42482.
39. Mendes LD, Bustamante RP, Vidigal BC, et al. Effect of amount of biomaterial used for maxillary sinus lift on volume maintenance of grafts. *J Clin Exp Dent.* 2020; 12: e830-e837. doi: 10.4317/jced.56315.
40. Pjetursson BE, Lang NP. Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach. *Periodontol 2000.* 2014; 66: 59-71. doi: 10.1111/prd.12043.
41. Papaspyridakos P, De Souza A, Vazouras K, Gholami H, Pagni S, Weber HP. Survival rates of short dental implants (≤ 6 mm) compared with implants longer than 6 mm in posterior jaw areas: A meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2018; 29 (Suppl 16): 8-20. doi: 10.1111/clr.13289.
42. Altintas NY, Senel FC, Kayıpmaz S, Taskesen F, Pampu AA. Comparative radiologic analyses of newly formed bone after maxillary sinus augmentation with and without bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 71: 1520-30. doi: 10.1016/j.joms.2013.04.036.
43. Johansson LA, Isaksson S, Bryington M, Dahlin C. Evaluation of bone regeneration after three different lateral sinus elevation procedures using micro-

computed tomography of retrieved experimental implants and surrounding bone: a clinical, prospective, and randomized study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28: 579-86. doi: 10.11607/jomi.2892.

44. Silvestri M, Martegani P, D'Avenia F, et al. Simultaneous sinus augmentation with implant placement: histomorphometric comparison of two different grafting materials. A multicenter double-blind prospective randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28: 543-9. doi: 10.11607/jomi.2647.
45. Belouka SM, Strietzel FP. Sinus floor elevation and augmentation using synthetic nanocrystalline and nanoporous hydroxyapatite bone substitute materials: preliminary histologic results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016; 31: 1281-1291. doi: 10.11607/jomi.5237.
46. Alhussaini AHA, Hassan TAF, Mohammed HB. Evaluation of implant stability following sinus augmentation utilizing bovine bone mixed with platelet-rich fibrin. *Indian J Forensic Med Toxicol*. 2021; 15: 390-399. doi: 10.37506/ijfmt.v15i4.16734.
47. Merli M, Moscatelli M, Mariotti G, Pagliaro U, Merli M, Nieri M. Use of autogenous bone versus deproteinised bovine bone matrix in one-stage lateral sinus floor elevation in severely atrophied maxillae: A 7-year randomised controlled trial. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2021; 14: 101-112.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Bases de dados e respectivas estratégias de busca

Base eletrônica	Estratégia de Busca	Estudos
Cochrane Library	ID Search #1 MeSH descriptor: [Dental Implants] explode all trees #2 (dental implants) (Word variations have been searched) #3 (dental implant*) (Word variations have been searched) #4 (dental implant bone) (Word variations have been searched) #5 (dental implant healing) (Word variations have been searched) #6 MeSH descriptor: [Osseointegration] explode all tree #7 (osseointegration) (Word variations have been searched) #8 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 #9 MeSH descriptor: [Maxillary Sinus] explode all trees #10 (Maxillary Sinus) (Word variations have been searched) #11 (maxillary sinus augmentation) (Word variations have been searched) #12 MeSH descriptor: [Sinus Floor Augmentation] explode all trees #13 (Sinus Floor Augmentation) (Word variations have been searched) #14 (Maxillary Sinus Floor Augmentation) (Word variations have been searched) #15 #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 #16 (bone histology) (Word variations have been searched) #17 (bone formation) (Word variations have been searched) #18 (bone to implant contact) (Word variations have been searched) #19 (bone volume) (Word variations have been searched) #20 #16 OR #17 OR #18 OR #19 #21 #8 AND #15 AND #20	319
Pubmed	(((((((dental implants[MeSH Terms]) OR (dental implants[Text Word])) OR (dental implant*[Text Word]) OR (Implant*, Dental[Text Word])) OR (dental implant bone[Text Word]) OR (dental implant healing[Text Word]) OR (osseointegration[MeSH Terms]) OR (osseointegration[Text Word]) AND (((((Maxillary Sinus[MeSH Terms]) OR (Maxillary Sinus[Text Word]) OR (maxillary sinus augmentation[Text Word]) OR (Sinus Floor Augmentation[MeSH Terms]) OR (Sinus Floor Augmentation[Text Word]) OR (Maxillary Sinus Floor Augmentation[Text Word])) AND (((bone histology[Text Word]) OR (bone formation[Text Word]) OR (bone to implant contact[Text Word]) OR (bone volume[Text Word]))	562
LILACS	((Dental implant*) OR (Implante dentário) OR (dental implant bone) OR (osseointegration) OR (osseointegração)) AND ((Maxillary Sinus) OR (seio maxilar) OR (maxillary sinus augmentation) OR (Sinus Floor Augmentation) OR (Levantamento do assoalho do seio maxilar) OR (Maxillary Sinus Floor Augmentation)) AND ((bone histology) OR (bone formation) OR (Bone volume) OR (histologia óssea) OR (formação óssea) OR (volume ósseo))	80
EMBASE	('tooth implant'/exp OR 'tooth implant':ti,ab,kw OR 'tooth implant*':ti,ab,kw OR 'dental implants':ti,ab,kw OR 'dental implant bone':ti,ab,kw OR 'dental implant healing':ti,ab,kw OR 'osseointegration'/exp OR osseointegration:ti,ab,kw) AND ('maxillary sinus'/exp OR 'maxillary sinus':ti,ab,kw OR 'maxillary sinus augmentation':ti,ab,kw OR 'sinus floor augmentation'/exp OR 'sinus floor augmentation':ti,ab,kw OR 'maxillary sinus floor augmentation':ti,ab,kw) AND ('bone histology':ti,ab,kw OR 'bone formation':ti,ab,kw OR 'bone to implant contact':ti,ab,kw OR 'bone volume':ti,ab,kw) AND [embase]/lim	140

TABELA 2 Motivos artigos elegíveis excluídos

Autor/Ano	Motivo da exclusão
Lindgren et al. ¹⁷	Não avalia desfechos de interesse.
Altintas et al. ⁴²	Não avalia desfechos de interesse.
Johanson et al. ⁴³	Compara diferentes técnicas e não diferentes tipos de enxerto.
Silvestri et al. ⁴⁴	Biópsia apenas de osso e não do conjunto osso/ micro parafuso.
Belouka et al. ⁴⁵	Biópsia apenas de osso e não do conjunto osso/ micro parafuso.
Alhussaim et al. ⁴⁶	Compara diferentes tempos de avaliação e não diferentes tipos de enxerto.
Merli et al. ⁴⁷	Não avalia desfechos de interesse.

TABELA 3 Características gerais dos estudos incluídos na Revisão Sistemática

Autor/Ano	Delineamento	Enxerto	Altura Rebordo	N Pacientes	Seio Maxilar (T/C)	N Implantes (T/C)	N Mulheres (%)	Média idade (anos) / (Variação)	Desfechos	Seguimento (meses)
Lindgren et al. ¹⁷	RCT Boca Dividida	BCP/DBB	≤5 mm	11	11/11	11/11	6 (54,54%)	67.0 (50-79)	Histológicos	8
Merli et al. ¹⁹	RCT Grupo Paralelo	DBB/AB	1 A 3 mm	40	20/20	31/27	10 (50%) 11 (55%)	T: 49.8 (38-62) C: 51.5 (38-66)	Clínicos/ Imaginológicos	15
Chiu et al. ¹⁸	RCT Boca Dividida	BCP/DBB	≤6 mm	13	13/13	23/26	5 (38,46%)	60.6 (39-79)	Histológicos	6 a 8
Khaled et al. ²¹	RCT Grupo Paralelo	HNANO/N.E	4 A 6 mm	19	10/10	25*	3 (33%) 4 (40%)	T: 42.3 (31-59) C: 40.9 (24-56)	Clínicos/ Imaginológicos	6
Merli et al. ²⁰	CCT Grupo Paralelo	CGF/DBB	1 a 4 mm	20	11/11	14/11	5 (50%) 5 (50%)	T: 61.0 (8.6) C: 64.0 (8.4)	Clínicos/ Imaginológicos	12

Legenda:**RCT** ensaio clínico randomizado**CCT** ensaio clínico controlado**BCP** Fosfato de cálcio bifásico**DBB** Osso bovino desproteinizado**HNANP** hidroxapatita nanoparticulada**CGF** Concentrado de fatores de crescimento**N** número**T** teste**C** controle

*Não foi informado a quantidade de implantes instalados em cada grupo, apenas o número total de implantes instalados

TABELA 4 Características gerais dos materiais utilizados em cada estudo

Autor e Ano	Enxerto C	Enxerto T	Membrana (marca)	Implante (Marca)
Lindgren et al.¹⁷	Bio-Oss (Geistlich) 0.25 to 1.0 mm DBB	BoneCeramic (Straumann) 0.5 to 1 mm BCP: 40%HA/60%TCP	BioGide (Geistlich)	Straumann 2x10 SLA
Merli et al.¹⁹	Autógeno	Bio-Oss (Geistlich) 0.25 to 1.0 mm DBB	BioGide (Geistlich)	Speedy groovy or MK IV (Nobel BIO CARE)
Chiu et al.¹⁸	Bio-Oss (Geistlich) 0.25 to 1.0 mm DBB	Osteon (Dentium) 0.5 to 1 mm BCP: 30%HA/70%TCP	GENOSS (Dentium)	Dentium 2x10 mm SLA
Khaled et al.²¹	Nanostreams MC, (Derby) HA	N.E	Collagen membrane*	Cleanlant, s-clean, Dentis
Merli et al.²⁰	Bio-Oss (Geistlich) 0.25 to 1 mm DBB	CGF	C Collagen membrane* T CGF membrane	Element (Thommen Medical) or Parallel CC (Nobel Biocare)

**C controle; T teste; N.E Nenhum enxerto; CGF Concentrado de fatores de crescimento; *Marca não especificada.
Nome comercial dos enxertos, tamanho das partículas, tipo de enxerto e nome comercial das membranas e implantes utilizados em cada estudo**

TABELA 5 Risk of bias of randomized clinical trials (Rob 2.0)

Autor e Ano	Teste	Controle	D1	D2	D3	D4	D5	Overall	
Lindgren et al. ¹⁷	BCP	DBB							Low risk
Merli et al. ¹⁹	DBB	AB							Some concerns
Chiu et al. ¹⁸	BCP	DBB							High risk
Khaled et al. ²¹	HNANO	N.M.							

D1 Randomisation process
D2 Deviations from the intended interventions
D3 Missing outcome data
D4 Measurement of the outcome
D5 Selection of the reported result

Legenda: BCP Fosfato de cálcio bifásico, DBB Osso bovino desproteínizado, AB Osso autógeno, HNANO hidroxiapatita nanoparticulada, N.E Nenhum enxerto, CGF Concentrado de fatores de crescimento

TABELA 6 Risk of Bias in Non-randomized Studies - of Interventions

Domínios	MERLI 2022
Confundimento	Baixo
Seleção de participantes	Baixo
Aferição da intervenção	Moderado
Atribuição da intervenção	Baixo
Perdas	Baixo
Aferição dos desfechos	Baixo
Relato seletivo de desfechos	Baixo
Risco de Viés Geral	Moderado

É um bom estudo, comparável a um estudo randomizado.

TABELA 7 Evaluation of the quality of evidence (GRADE) for the outcomes: %BIC, %BGC, Falha do implante, Ganho de altura óssea.

Desfechos	N/ Tipo de estudos	N de participantes (n implantes)	Efeito Relativo (95% CI)	Certeza da Evidência
%BIC	2/RCT	24 (48)	N/A	⊕⊕⊕ MODERADO
%BGC	2/RCT	24 (48)	N/A	⊕⊕⊕ MODERADO
Ganho de altura óssea	1 CCT 2 RCT	78 (109)	N/A	⊕⊕ BAIXO
Nível ósseo marginal	1 CCT 1 RCT	59 (84)	N/A	⊕⊕ BAIXO

N número, RCT ensaio clínico randomizado, CCT ensaio clínico controlado, %BIC Porcentagem de contato osso implante, %BGC Porcentagem de contato enxerto osso, N/A Não se aplica.

TABELA 8 Resultados para desfechos histomorfométricos

Autor e Ano	Enxertos	BIC (%; DP)	Área de osso neoformado (%; DP)	BGC (%; DP)
Lindgren et al. ¹⁷	BCP	64.6% ± 9.0%	41.1% ± 9.8%	53.9 ± 26.1%
	DBB	55.0% ± 16.0%	41.6% ± 14.0%	87.9 ± 18.2% (P = .007*)
Chiu et al. ¹⁸	TCP	38.40 ± 11.61	NR	28.4 ± 13.97%
	DBB	34.58 ± 12.55	NR	27.41 ± 14.15% (P=.84)

%BIC Porcentagem de contato osso implante, %BGC Porcentagem de contato enxerto osso, DP Desvio Padrão, BCP Fosfato de cálcio bifásico, DBB Osso bovino desproteínizado, NR Não relatado

TABELA 9 Resultados para desfechos imagiológicos

Autor e Ano	Tipo de Enxerto	Altura óssea Baseline	<i>Altura óssea vertical (mm)/ Follow-up (m)</i>	<i>Ganho Altura óssea vertical (mm)/Follow-up (m)</i>	<i>Nível ósseo marginal (mm)/Follow-up (m)</i>
Merli et al. ¹⁹	AB	2.3 mm (0.9)	10.4 (2.6) / 9	NR	1.5 (0.9) / 9
	DBB	2.0 mm (0.8)	10.8 (1.8) / 9	NR	1.6 (1.2) / 9
Khaled et al. ²¹	NANO	4 a 6 mm	NR	7.0 (0.8) / 6	NR
	TENT	4 a 6 mm	NR	5.0 (1.5) / 6	NR
Merli et al. ²⁰	DBB	2.3 mm (0.8)	8.9 (1.9) / 12	NR	0.7 (0.6) / 12
	CGF	3.0 mm (0.8)	9.0 (2.1) / 12	NR	0.5 (0.3) / 12

FIGURAS

PRISMA 2020 flow diagram

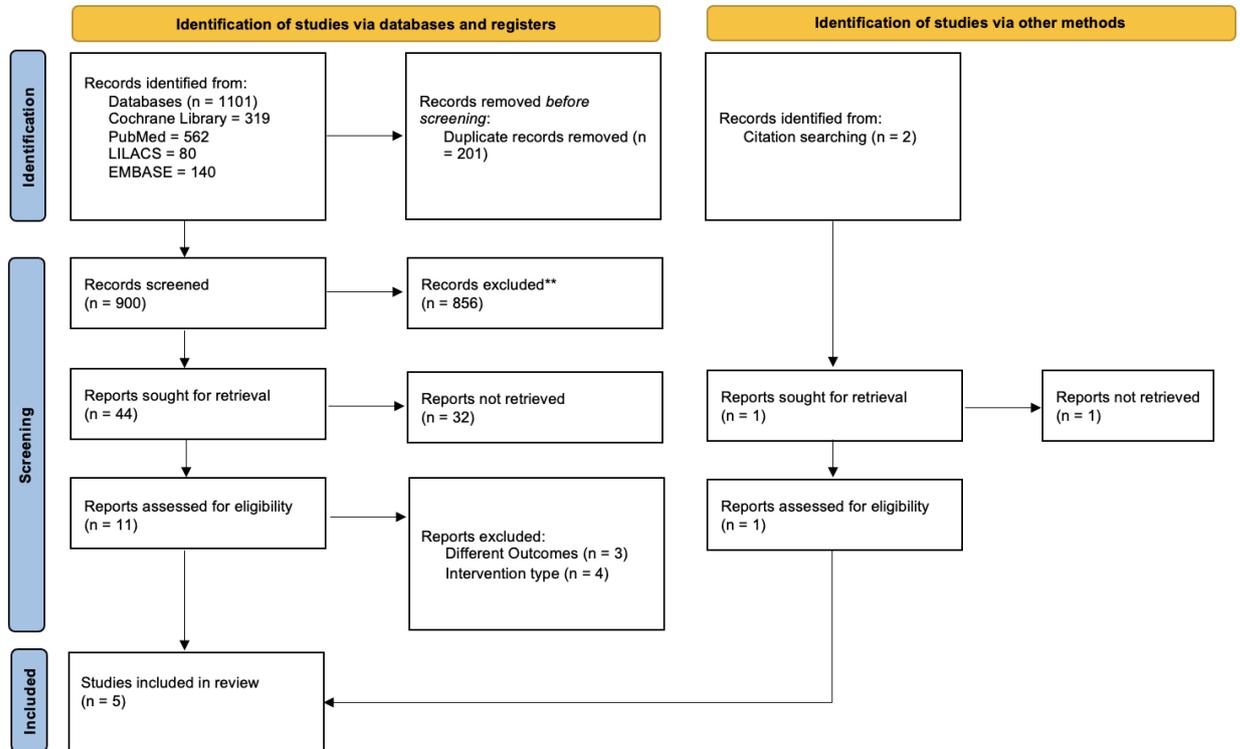


FIGURA 1 Fluxograma PRISMA

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os substitutos ósseos avaliados são uma opção viável para a intervenção abordada. O uso de algum material é justificado, a fim de manter o volume e permitir a formação óssea entre o ápice do implante e a membrana sinusal. A necessidade de um segundo leito operado e consequente aumento no tempo de cadeira deve ser levado em consideração para escolha do osso autógeno. Materiais sintéticos bifásicos (TCP) mostram um percentual de BIC, medida reconhecida da osteointegração, maior, comparado ao BioOss (Geistlich) e podem ser, portanto, preferidos para o procedimento em questão. A idade do paciente deve ser considerada no momento de determinar o tempo de espera para o carregamento do implante.

REFERÊNCIAS

- ALBREKTSSON, T.; JOHANSSON, C. Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. **European Spine Journal**, v. 10, Suppl. 2, p. S96-101, Oct. 2001. doi: 10.1007/s005860100282.
- AL-MORAISSEI, E. A. *et al.* Do osteoconductive bone substitutes result in similar bone regeneration for maxillary sinus augmentation when compared to osteogenic and osteoinductive bone grafts? A systematic review and frequentist network meta-analysis. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 49, n. 1, p. 107-120, Jan. 2020. doi: 10.1016/j.ijom.2019.05.004.
- ARAÚJO, M. G.; LINDHE, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 32, n. 2, p. 212-218, Feb. 2005. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00642.x.
- BORGES, F. L. *et al.* Simultaneous sinus membrane elevation and dental implant placement without bone graft: a 6-month follow-up study. **Journal of Periodontology**, v. 82, n. 3, p. 403-412, Mar. 2011. doi: 10.1902/jop.2010.100343.
- BROZEK, J. L. *et al.* Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines. Part 1 of 3. An overview of the GRADE approach and grading quality of evidence about interventions. **Allergy**, v. 64, n. 5, p. 669-677, May 2009. doi: 10.1111/j.1398-9995.2009.01973.x.
- CHIAPASCO, M.; RONCHI, P. Sinus lift and endosseous implants--preliminary surgical and prosthetic results. **The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry**, v. 3, n. 1, p. 15-21, Sept. 1994.
- COSSO, M. G. *et al.* Volumetric dimensional changes of autogenous bone and the mixture of hydroxyapatite and autogenous bone graft in humans maxillary sinus augmentation. A multislice tomographic study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 25, n. 11, p. 1251-1256, Nov. 2014. doi: 10.1111/clr.12261.
- DRAENERT, M. E. *et al.* Value and limits of μ -CT for nondemineralized bone tissue processing. **Microscopic Research and Technique**, v. 75, n. 4, p. 416-424, Apr. 2012. doi: 10.1002/jemt.21072.
- ESPOSITO, M.; FELICE, P.; WORTHINGTON, H. V. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 13, n.5, p. CD008397, May 2014. doi: 10.1002/14651858.CD008397.pub2.
- FARINA, R. *et al.* Radiographic outcomes of transcresal and lateral sinus floor elevation: One-year results of a bi-center, parallel-arm randomized trial. **Clinical Oral Implants Research**, v. 30, n. 9, p. 910-919, Sept. 2019. doi: 10.1111/clr.13497.
- FOUAD, W. *et al.* Guided maxillary sinus floor elevation using deproteinized bovine bone versus graftless Schneiderian membrane elevation with simultaneous implant

placement: Randomized clinical trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 20, n. 3, p. 424-433, June 2018. doi: 10.1111/cid.12601.

HATANO, N.; SHIMIZU, Y.; OOYA, K. A clinical long-term radiographic evaluation of graft height changes after maxillary sinus floor augmentation with a 2:1 autogenous bone/xenograft mixture and simultaneous placement of dental implants. **Clinical Oral Implants Research**, v. 15, n. 3, p. 339-345, June 2004. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.00996.x.

HIGGINS, J. *et al.* **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.3 (updated February 2022)**. Cochrane, 2022. Available from: <<http://www.training.cochrane.org/handbook>>. Access in: 05 dez 2022.

HUJA, S. S. *et al.* Microdamage adjacent to endosseous implants. **Bone**, v. 25, n. 2, p. 217-222, Aug. 1999. doi: 10.1016/s8756-3282(99)00151-9.

JENSEN, O. T. *et al.* Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Suppl. 13, p. 11-45, 1998.

JUDGAR, R. *et al.* Biological width around one- and two-piece implants retrieved from human jaws. **Biomed Research International**, v. 2014, p. 850120, 2014. doi: 10.1155/2014/850120.

KENT, J. N.; BLOCK, M. S. Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxylapatite-coated implants. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 47, n. 3, p. 238-242, Mar. 1989. doi: 10.1016/0278-2391(89)90225-5.

KIMURA, T.; YANG, T. C.; MAEDA, Y. Influence of rigid bar and nonrigid double crown attachments on maxillary implant overdentures: An in vitro study with differential bone quality. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 33, n. 6, p. 764-769, July/Aug. 2018. doi: 10.11607/jomi.6128.

KÜHL, S. *et al.* The influence of bone substitute materials on the bone volume after maxillary sinus augmentation: a microcomputerized tomography study. **Clinical Oral Investigations**, v. 17, n. 2, p. 543-551, Mar. 2013. doi: 10.1007/s00784-012-0732-2.

LINDGREN, C. *et al.* A 3-year clinical follow-up of implants placed in two different biomaterials used for sinus augmentation. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 27, n. 5, p. 1151-1162, Sept./Oct. 2012.

LINDGREN, C. *et al.* Clinical histology of microimplants placed in two different biomaterials. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 24, n. 6, p. 1093-1100, Nov./Dec. 2009.

MENDES, L. D. *et al.* Effect of amount of biomaterial used for maxillary sinus lift on volume maintenance of grafts. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 12, n. 9, p. e830-e837, Sept. 2020. doi: 10.4317/jced.56315.

MENICUCCI, G. *et al.* Healing properties of implants inserted concomitantly with anorganic bovine bone. A histomorphometric human study. **Australian Dental Journal**, v. 58, n. 1, p. 57-66, Mar. 2013. doi: 10.1111/adj.12032.

ORSINI, G. *et al.* Randomized, controlled histologic and histomorphometric evaluation of implants with nanometer-scale calcium phosphate added to the dual acid-etched surface in the human posterior maxilla. **Journal of Periodontology**, v. 78, n. 2, p. 209-218, Feb. 2007. doi: 10.1902/jop.2007.060297.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 10, n. 1, p. 89, Mar. 2021. doi: 10.1186/s13643-021-01626-4.

PARK, W. B.; KANG, K. L.; HAN, J. Y. Factors influencing long-term survival rates of implants placed simultaneously with lateral maxillary sinus floor augmentation: A 6- to 20-year retrospective study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 30, n. 10, p. 977-988, Oct. 2019. doi: 10.1111/clr.13505.

PELEG, M. *et al.* Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the severely atrophic maxilla. **Journal of Periodontology**, v. 69, n. 12, p. 1397-1403, 1998. doi:10.1902/jop.1998.69.12.1397

PJETURSSON, B. E. *et al.* A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 35, Suppl. 8, p. 216-240, Sept. 2008. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01272.x.

SCARANO, A. *et al.* Correlation between implant stability quotient and bone-implant contact: a retrospective histological and histomorphometrical study of seven titanium implants retrieved from humans. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 8, n. 4, p. 218-222, 2006. doi: 10.1111/j.1708-8208.2006.00022.x.

SCHMITT, C. *et al.* Long-term changes in graft height after maxillary sinus augmentation, onlay bone grafting, and combination of both techniques: a long-term retrospective cohort study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 25, n. 2, p. e38-46, Feb. 2014. doi: 10.1111/clr.12045.

STONE, P. W. Popping the (PICO) question in research and evidence-based practice. **Applied Nursing Research**, v. 15, n. 3, p. 197-198, Aug. 2002. doi: 10.1053/apnr.2002.34181.

TRIPLETT, R. G.; SCHOW, S. R. Autologous bone grafts and endosseous implants: complementary techniques. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 54, n. 4, p. 486-494, Apr. 1996. doi: 10.1016/s0278-2391(96)90126-3.

TRISI, P. *et al.* Bone-implant contact on machined and dual acid-etched surfaces after 2 months of healing in the human maxilla. **Journal of Periodontology**, v. 74, n. 7, p. 945-956, July 2003. doi: 10.1902/jop.2003.74.7.945.

VAN DEN BERGH, J. P. *et al.* Anatomical aspects of sinus floor elevations. **Clinical Oral Implants Research**, v. 11, n. 3, p. 256-265, June 2000. doi: 10.1034/j.1600-0501.2000.011003256.x.

VAN DER WEIJDEN, F.; DELL'ACQUA, F.; SLOT, D. E. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 36, n. 12, p. 1048-1058, Dec. 2009. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01482.x.

VEIS, A. A. *et al.* Osseointegration of Osseotite and machined-surfaced titanium implants in membrane-covered critical-sized defects: a histologic and histometric study in dogs. **Clinical Oral Implants Research**, v. 18, n. 2, p. 153-156, Apr. 2007. doi: 10.1111/j.1600-0501.2006.01316.x.

VON ARX, T. *et al.* Lateral ridge augmentation and implant placement: an experimental study evaluating implant osseointegration in different augmentation materials in the canine mandible. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 16, n. 3, p. 343-354, May/June 2001.

WETZEL, A. C.; STICH, H.; CAFFESSE, R. G. Bone apposition onto oral implants in the sinus area filled with different grafting materials. A histological study in beagle dogs. **Clinical Oral Implants Research**, v. 6, n. 3, p. 155-163, Sept. 1995. doi: 10.1034/j.1600-0501.1995.060304.x.

WOO, I.; LE, B. T. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. **Implant Dentistry**, v. 13, n. 1, p. 28-32, Mar. 2004. doi: 10.1097/01.id.0000116369.66716.12.

YOUNES, F. *et al.* A 2-year prospective case series on volumetric changes, PROMs, and clinical outcomes following sinus floor elevation using deproteinized bovine bone mineral as filling material. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 21, n. 2, p. 301-309, Apr. 2019. doi: 10.1111/cid.12730.

ZENÓBIO, E. G. *et al.* Blood clot stability and bone formation following maxillary sinus membrane elevation and space maintenance by means of immediate implant placement in humans. A computed tomography study. **Journal of Craniomaxillofacial Surgery**, v. 47, n. 11, p. 1803-1808, Nov. 2019. doi: 10.1016/j.jcms.2018.10.004.

ZIZELMANN, C. *et al.* Bone formation after sinus augmentation with engineered bone. **Clinical Oral Implants Research**, v. 18, n. 1, p. 69-73, Feb. 2007. doi: 10.1111/j.1600-0501.2006.01295.x.

ANEXO A - Fechamento Artigos Incluídos

Histomorphometric results of a randomized controlled clinical trial studying maxillary sinus augmentation with two different biomaterials and simultaneous implant placement – Chiu et al., 2018	
Tipo de estudo	RCT – boca dividida
Métodos	Os pacientes foram randomizados de acordo com o desenho de boca dividida e 2 microimplantes de superfície SLA foram instalados verticalmente (no osso do rebordo remanescente e na área enxertada) de cada lado após a elevação da membrana sinusal com colocação de osso bovino desmineralizado (controle) ou cálcio fosfato (teste). Membrana de colágeno colocada sobre a janela.
Participantes	13 pacientes (5 mulheres e 8 homens com idades entre 39 e 79 anos) apresentando osso residual em região posterior de maxila com pelo menos 6mm
Intervenção	Enxerto no seio maxilar com instalação simultânea de microimplante utilizando Bio-Oss
Comparação	Enxerto no seio maxilar com instalação simultânea de implante utilizando Osteon
Desfechos	Porcentagem de contato entre osso e enxerto Desfecho secundário: BIC
Seguimento	6 a 8 meses
Resultados	Resultados semelhantes entre os dois materiais para BIC, MIC (contato osso medular implante) e CTIC (tecido conjuntivo em contato com o implante) avaliadas em diferentes áreas na extensão do microimplante.
Conclusões	Osteon é comparável ao Biooss na neoformação óssea.

Clinical histology of microimplants placed in two different biomaterials - Lindgren et al., 2009	
Tipo de estudo	RCT – Boca dividida
Métodos	Os pacientes foram randomizados de acordo com o desenho de boca dividida e 1 microimplante de superfície SLA foi instalados verticalmente (no osso do rebordo remanescente e na área enxertada) de cada lado após a elevação da membrana sinusal com colocação de osso bovino desmineralizado BIO-OSS (controle) ou fosfato de cálcio bifásico BONECERAMIC (teste). Membrana de colágeno colocada sobre a janela.
Participantes	11 pacientes (6 mulheres e 5 homens com idades entre 50 e 79 anos) apresentando osso residual em região posterior de maxila com pelo menos 5mm de osso residual.
Intervenção	Enxerto no seio maxilar com instalação simultânea de microimplante utilizando Bio-Oss
Comparação	Enxerto no seio maxilar com instalação simultânea de implante utilizando Boneceramic
Desfechos	BIC, Área de osso neoformado, partículas de enxerto remanescente
Seguimento	8 meses
Resultados	Todos os enxertos foram incorporados sem complicações em todos os pacientes e os 22 microimplantes estava estáveis quando testados com o fórceps. BIC: BCP 64.6% A 9% DBB: 55 A 16%Área de neoformação óssea: 41.1-9.8% para BCP e 41.6-14% para DBBQuantidade de enxerto remanescente ocupando a biópsia foi de 12% para DBB e 10.8% para BCP
Conclusões	Nível similar de formação óssea e bic ao redor dos microimplantes SLA nos dois tipos de biomaterial. Entretanto, DBB mostrou maior nível de partículas em contato com o osso neoformado.

Autogenous bone versus deproteinized bovine bone matrix in 1-stage lateral sinus floor elevation in the severely atrophied maxilla: a randomized controlled trial – Merli et al., 2013	
Tipo de estudo	RCT – Grupo paralelo
Métodos	Técnica da janela lateral utilizando piezo , um grupo recebeu enxerto de osso autógeno e o outro Bio-oss, implantes nobel instalados no mesmo momento e biogide sobre a janela.
Participantes	40 Pacientes, 11 mulheres e 9 homens com idade entre 38 e 62 anos, com necessidade de 1 ou mais implantes na região posterior de maxila com remanescente ósseo de 1 a 3mm
Intervenção	Instalação de implante simultânea a colocação de enxerto em seio maxilar usando osso autógeno
Comparação	Instalação de implante simultânea a colocação de enxerto em seio maxilar usando osso bovino
Desfechos	Falha do implante – qualquer mobilidade Falha da prótese Complicações (hemorragia, perfuração, fistula, sinusite, perda de sensibilidade, periimplantite) Osso marginal periimplantar avaliado por rx e software após 6 meses Tempo de cadeira da cirurgia DOR por VAS
Seguimento	15 meses
Resultados	Diferença de tempo de cadeira foi de 27 minutos a menos para o grupo do biooss
Conclusões	A única diferença estatística observada foi o tempo de cadeira

Lateral sinus floor elevation in the severely atrophied maxilla: concentrated growth factors versus bone substitutes. A controlled clinical trial Merli et al., 2022	
Tipo de estudo	CCT – grupo paralelo
Métodos	Técnica janela lateral em um estágio, 10 pacientes receberam como enxerto osso bovino e 10 apenas fatores de crescimento concentrado.
Participantes	20 pacientes com idades entre 42 e 74 anos, 10 mulheres e 10 homens com osso remanescente de 1 a 4mm na região posterior de maxila
Intervenção	Instalação de implante simultânea a colocação de enxerto em seio maxilar usando osso biooss
Comparação	Instalação de implante simultânea a colocação de enxerto em seio maxilar usando osso CGFs
Desfechos	Falha do implante, complicações biológicas, satisfação do paciente, nível da crista óssea marginal
Seguimento	12 meses
Resultados	Nenhum implante falhou no período de análise, não houve complicações cirúrgicas ou protéticas. Em todos os desfechos avaliados não houve diferença estatística entre os grupos.
Conclusões	O uso dos dois enxertos resultou em desfechos clínicos semelhantes. O uso de um material autógeno pode diminuir o custo do tratamento para os pacientes.

Maxillary sinus floor elevation using hydroxyapatite nano particles vs tenting technique with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial Khaled et al., 2019	
Tipo de estudo	RCT – grupo paralelo
Métodos	20 seios com osso residual entre 4 e 6mm foram divididos em dois grupos que receberam simultaneamente implante e enxerto de hidroxiapatita ou nenhum enxerto (técnica da tenda)
Participantes	19 pacientes, 12 homens e 7 mulheres
Intervenção	Instalação de implante simultânea a colocação de enxerto em seio maxilar usando nenhum enxerto
Comparação	Instalação de implante simultânea a colocação de enxerto em seio maxilar usando hidroxiapatita nano
Desfechos	Ganho de altura óssea, densidade óssea e estabilidade do implante
Seguimento	6 meses
Resultados	Ganho em altura de 7-0.8 e de 5-1.5 para nano e tenda respectivamente, estatisticamente maior para o grupo nano, densidade óssea também foi maior para o grupo nano.
Conclusões	Grupo nano mostrou resultados superiores em relação a altura óssea e densidade. As duas opções tiveram resultados aceitáveis.

[Register your review now](#)

[Edit your details](#)

You have 1 records

My other records

These are records that have either been published or rejected and are not currently being worked on.

ID	Title	Status	Last edited
CRD42022337734	Bone formation on the surface of implants installed simultaneously with maxillary sinus elevation using different grafts materials.	Registered	18/06/2022 