

## **Enxerto ósseo com lâmina cortical autógena para a área posterior de mandíbula: uma revisão de literatura**

**Bone graft with autogenous cortical lamina for the posterior area of the mandible: a literature review**

**Injerto óseo con lámina cortical autógena para la zona posterior de la mandíbula: revisión de la literatura**

Recebido: 21/10/2022 | Revisado: 29/10/2022 | Aceitado: 03/11/2022 | Publicado: 10/11/2022

**Eduardo Melo Franco Santiago Cardoso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9526-3003>  
Faculdade Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [eduardo.mfsc@gmail.com](mailto:eduardo.mfsc@gmail.com)

**Gabriella Alvares Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8807-2006>  
Faculdade Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [gabriellaalvaressantos@gmail.com](mailto:gabriellaalvaressantos@gmail.com)

**Lucas Melo Franco Santiago Cardoso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4540-5282>  
Faculdade Unidas do Norte de Minas, Brasil  
E-mail: [lu-cas\\_santiago@hotmail.com](mailto:lu-cas_santiago@hotmail.com)

**Cléber Frutuoso Pereira da Silva Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4832-3824>  
Centro Universitário de Belo Horizonte, Brasil  
E-mail: [clebercks@hotmail.com](mailto:clebercks@hotmail.com)

**Cláudia Maria de Oliveira Andrade**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4529-8106>  
Faculdade Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [claudiamoacd@yahoo.com.br](mailto:claudiamoacd@yahoo.com.br)

**Eduardo Moura Mendes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6183-391X>  
Faculdade Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [duibia@hotmail.com](mailto:duibia@hotmail.com)

**Eduardo Silva Botelho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4101-4463>  
Faculdade Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [eduardo.s.botelho@hotmail.com](mailto:eduardo.s.botelho@hotmail.com)

**Luis Eduardo Carneiro-Campos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7920-5145>  
Universidade Federal Fluminense, Brasil  
E-mail: [leduardo@id.uff.br](mailto:leduardo@id.uff.br)

**Cizelene do Carmo Faleiros Veloso Guedes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7128-7537>  
Faculdade Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [cizelene@hotmail.com](mailto:cizelene@hotmail.com)

**Tais Alves dos Reis**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3936-7312>  
Faculdade Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [tais.reis@faculadepatosdeminas.edu.br](mailto:tais.reis@faculadepatosdeminas.edu.br)

### **Resumo**

A perda óssea é um fenômeno multifatorial que pode inviabilizar o tratamento reabilitar no paciente edêntulo. Dentre as modalidades de tratamento disponíveis está a utilização do enxerto autógeno. O objetivo do presente estudo é avaliar, por meio de uma revisão de literatura, a quantidade de ganho ósseo vertical e horizontal promovida utilizando enxertos ósseos do tipo autógeno em bloco por meio da técnica SBB quando comparado com o enxerto ósseo do tipo inlay. Nesta revisão de literatura foi realizada uma busca nas principais bases de dados da saúde PUBMED e LILACS, buscando artigos publicados em inglês nos últimos 15 anos. Após leitura de títulos e resumos foram consideráveis elegíveis apenas 4 artigos para leitura de texto completo. Os estudos finais incluídos foram publicados entre os anos de 2009 e 2020, sendo ambos do tipo coorte retrospectivo. Os aspectos avaliados em ambos os artigos foram ganho ósseo vertical e/ou horizontal utilizando a técnica de Khoury e a técnica Inlay. Entre os 4 estudos incluídos, 2 se

relacionam com a técnica de Khoury e a média ganho ósseo vertical e horizontal respectivamente foi de 3,2mm e 5,2mm e outros dois artigos descreveram a técnica Inlay que resultaram em 4,9mm e 6,67mm. A partir desta revisão de literatura, podemos concluir que a técnica Inlay apresenta resultados melhores de ganho ósseo horizontal, porém quando se deseja ganho ósseo tridimensional, a técnica de Khoury se mostra mais eficaz.

**Palavras-chave:** Perda do osso alveolar; Reabsorção óssea; Transplante ósseo; Implantes dentários.

#### **Abstract**

Bone loss is a multifactorial phenomenon that can make rehabilitative treatment unfeasible in edentulous patients. Among the available treatment modalities is the use of autogenous graft. The aim of the present study is to evaluate, through a literature review, the amount of vertical and horizontal bone gain promoted using autogenous bone grafts en bloc using the SBB technique when compared with inlay-type bone grafts. In this literature review, a search was performed in the main health databases PUBMED and LILACS, looking for articles published in English in the last 15 years. After reading titles and abstracts, only 4 articles were considered eligible for full text reading. The final studies included were published between 2009 and 2020, both being retrospective cohort studies. The aspects evaluated in both articles were vertical and/or horizontal bone gain using the Khoury technique and the Inlay technique. Among the 4 studies included, 2 relate to the Khoury technique and the mean vertical and horizontal bone gain respectively were 3.2mm and 5.2mm and two other articles described the Inlay technique which resulted in 4.9mm and 6.67mm. From this literature review, we can conclude that the Inlay technique presents better results in horizontal bone gain, but when three-dimensional bone gain is desired, the Khoury technique is more effective.

**Keywords:** Alveolar bone loss; Bone resorption; Bone transplantation; Dental implants.

#### **Resumen**

La pérdida ósea es un fenómeno multifactorial que puede hacer inviable el tratamiento rehabilitador en pacientes desdentados. Entre las modalidades de tratamiento disponibles se encuentra el uso de injerto autógeno. El objetivo del presente estudio es evaluar, a través de una revisión de la literatura, la cantidad de ganancia ósea vertical y horizontal promovida usando injertos óseos autógenos en bloque usando la técnica SBB en comparación con injertos óseos tipo inlay. En esta revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en las principales bases de datos de salud PUBMED y LILACS, buscando artículos publicados en inglés en los últimos 15 años. Después de la lectura de títulos y resúmenes, solo 4 artículos se consideraron elegibles para lectura de texto completo. Los estudios finales incluidos se publicaron entre 2009 y 2020, siendo ambos estudios de cohortes retrospectivos. Los aspectos evaluados en ambos artículos fueron la ganancia ósea vertical y/u horizontal mediante la técnica de Khoury y la técnica Inlay. Entre los 4 estudios incluidos, 2 se relacionan con la técnica de Khoury y la ganancia ósea media vertical y horizontal respectivamente fue de 3,2 mm y 5,2 mm y otros dos artículos describieron la técnica Inlay que resultó en 4,9 mm y 6,67 mm. De esta revisión bibliográfica podemos concluir que la técnica Inlay presenta mejores resultados en la ganancia ósea horizontal, pero cuando se desea una ganancia ósea tridimensional, la técnica de Khoury es más efectiva.

**Palabras clave:** Pérdida de hueso alveolar; Resorción ósea; Trasplante óseo; Implantes dentales.

## **1. Introdução**

A qualidade de vida dos indivíduos é influenciada por sua saúde geral, incluindo a integridade da saúde bucal, necessitando de atenção em todas as idades. A perda ou ausência de um ou mais dentes pode trazer consequências para o sistema estomatognático, como deficiência estética, funcional e fonética, resultando em sequelas sociais e psicológicas. A perda de um ou mais elementos dentários tem consequências físicas, com destaque para a reabsorção do rebordo e a redução da função mastigatória (Batista, et al., 2021; Imam, 2021; Koistinen, et al., 2020; Santana, et al., 2022).

O avanço de pesquisas na área da implantodontia possibilitou a reabilitação de pacientes que apresentam condições limítrofes no que diz respeito à grandes perdas ósseas, seja por meio da instalação de implantes mais estreitos, ou ainda viabilizando a utilização de enxertos anteriormente à instalação dos implantes. Entretanto, para que seja viável a reabilitações com implantes osseointegráveis, muitas vezes é necessário a realização de outros procedimentos previamente à instalação dos implantes, principalmente com intuito de restabelecer tecido ósseo e gengival perdido. A utilização de enxertos ósseos na implantodontia é de grande importância para favorecer a instalação, travamento e longevidade dos implantes dentários (Fontenye, et al., 2020).

Embora existam diversos métodos de enxertia para ganho ósseo horizontal, o aumento ósseo vertical e horizontal simultaneamente é um desafio na implantodontia (Valls, et al., 2021).

Os defeitos ósseos são causados principalmente por edentulismo prologando, doença periodontal, ressecção de tumor e cistos, cirurgia, trauma, infecção ou malformações congênitas, podendo inviabilizar a instalação de implantes sem a realização de enxertos ósseos prévios. Consequentemente, os objetivos de reestabelecer o tecido ósseo perdido são manter contorno, restabelecer volume ósseo e eliminar defeitos ósseos (Khoury, & Hanser 2019).

O enxerto ósseo é um procedimento cirúrgico que visa a substituição do osso perdido, podendo utilizar material retirado do próprio indivíduo, um substituto artificial, sintético ou natural. O procedimento é possível porque o tecido ósseo tem a capacidade de se regenerar completamente se for fornecido o espaço adequado para seu desenvolvimento. À medida que o osso natural cresce, geralmente substitui completamente o material de enxerto, resultando em uma região totalmente integrada de novo osso (Jensen, et al., 2019; Zhao, et al., 2021; Khoury, et al., 2007).

A técnica Split Bone Block (SBB) foi descrita em 2007 por Khoury e colaboradores com intuito de ganho ósseo vertical e horizontal. A técnica consiste em separar o bloco ósseo em lâminas que são fixadas com parafusos de osteossíntese e o espaço ausente entre as lâminas fixadas é preenchido com partículas ósseas (Khoury, et al., 2007). O uso da técnica SBB permite grande previsibilidade no que diz respeito à estabilidade do volume ósseo desde a fase de cicatrização óssea, até a instalação do implante. A taxa de complicações do procedimento é consideravelmente menor e a sobrevida dos implantes é maior quando comparado a outros tipos de substitutos ósseos (Velásquez, et al., 2021).

Na técnica Inlay, o procedimento se assemelha bastante à técnica SBB, porém realiza-se uma osteotomia no sítio receptor do enxerto e o mesmo recebe o substituto ósseo para preencher o espaço ausente. A técnica apresenta grande potencial para incorporação do enxerto, com baixos níveis de reabsorção óssea e altas taxas de sobrevida e sucesso do implante (Felice, et al., 2009).

O objetivo do presente estudo é avaliar, por meio de uma revisão de literatura, a quantidade de ganho ósseo vertical e horizontal promovida utilizando enxertos ósseos do tipo autógeno em bloco por meio da técnica SBB quando comparado com o enxerto ósseo do tipo “inlay”.

## 2. Metodologia

Uma revisão da literatura foi realizada e a definição das questões clínicas para os estudos comparativos foi feita por meio do formato PICO (Santos, et al., 2007), levando em consideração pacientes (acima de 20 anos) com perda óssea em região posterior de mandíbula (P, população); que foram tratados com enxerto autógeno em bloco para região posterior de mandíbula promovidos por essa técnica (SBB) (I, intervenção); comparado com pacientes que foram tratados com enxerto autógeno em bloco “inlay” (C, comparação); no tratamento de defeitos ósseos mandibulares em região posterior (quantidade de ganho vertical e horizontal de osso) (O, resultados). A pergunta norteadora desta revisão de literatura foi: “O uso do enxerto autógeno em bloco por meio da técnica SBB apresenta maior quantidade de ganho ósseo vertical e horizontal quando comparado ao enxerto autógeno “inlay”?”

Foi realizada uma busca eletrônica nas principais bases de dados da saúde PUBMED, LILACS e BVS com artigos publicados em inglês entre os anos 2008 a 2022. Os termos utilizados para busca dos artigos foram: “Khoury technique bone augmentation”, “3d oral bone augmentation”, “Autogenous bone graft for 3d mandibular”, “Autogenous bone block mandibular augmentation”, “Mandibular bone augmentation”, “Alveolar Ridge augmentation”, e “Vertical and horizontal ridge augmentation”. Foi realizada a seleção dos artigos por dois revisores (EMFS e TAR) independentes que na primeira etapa leram todos os títulos e resumos e em um segundo momento os artigos foram lidos na íntegra, aplicando os critérios de elegibilidade, sendo que qualquer desacordo foi resolvido por discussão e anuência dos revisores.

Os artigos foram selecionados a partir dos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados de 2008 a 2022 em inglês, estudos prospectivos ou retrospectivos do tipo coorte cujos pacientes possuíam diagnóstico de extensa perda óssea

horizontal e vertical na região posterior de mandíbula, diagnosticados por meio de exames de imagem (Radiografia ou tomografia computadorizada), estudos que fazem uso da técnica SBB ou “inlay” (ambos com a utilização de osso autógeno particulado) para tratamento de defeitos ósseos e que descreviam em seus resultados a quantidade de ganho ósseo vertical e horizontal.

Os critérios de exclusão foram: estudos em animais e *in vitro*, artigos em duplicata, revisões sistemáticas ou de literatura, artigos em outro idioma que não fossem inglês, estudos que não utilizaram a técnica SBB ou “inlay” para tratamento de defeitos ósseos em região posterior de mandíbula, e estudos que não realizaram acompanhamento por exames de imagem.

Os dados extraídos dos estudos foram: desenho do estudo, número de pacientes, número de pacientes fumantes, média de idade (anos), sinais clínicos, método de diagnóstico por imagem, tipo de intervenção para tratamento, resultados obtidos no ganho ósseo vertical e horizontal.

### 3. Revisão de Literatura

#### 3.1 Técnica Cirúrgica Split Bone Block (SBB)

Atualmente, diferentes técnicas e materiais tem sido recomendado para reconstruir tecido ósseo ausente, como enxertos ósseos autógenos, alógenos ou aloplásticos. Ainda que a evolução dos materiais aloplásticos e alógenos e das técnicas de regeneração tecidual pareça promissora, há pouca quantidade de informação sobre os processos de cicatrização e prognósticos previsíveis quando comparado ao osso autógeno. A superioridade do osso autógeno é observada quando comparado a outros materiais substitutos ósseos (Khoury, et al., 2007; Khoury, & Hanser 2019; Khoury, 2022; Moro, et al., 2017).

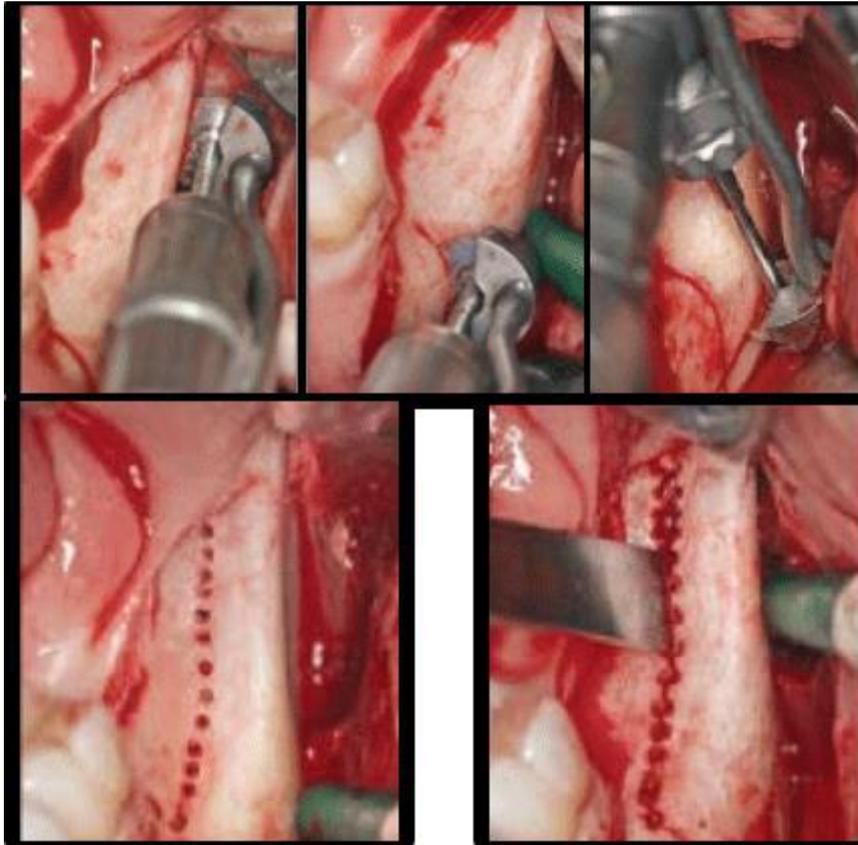
Preliminarmente ao procedimento cirúrgico, o uso de exames de imagem é de grande importância para uma melhor previsibilidade. O uso de radiografia panorâmica é empregado para coletar informações adicionais sobre a área doadora e a relação com estruturas anatômicas importantes. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) auxilia na visualização tridimensional das estruturas anatômicas, além de permitir melhor avaliação da espessura óssea e a posição exata do nervo mandibular (Khoury, et al., 2007; Khoury, & Hanser, 2019; Moro, et al., 2017).

Previamente à cirurgia, os pacientes devem ser submetidos a pelo menos uma sessão de instrução de higiene bucal, além de raspagem dentária com o uso de ultrassom e bochecho com gluconato de clorexidina 0,2% por 2 minutos. Todos esses procedimentos foram realizados com intuito de reduzir a carga microbiana intraoral e evitar possíveis complicações durante o pós-operatório (Khoury, et al., 2007; Khoury, & Hanser 2019; Khoury, 2022; Velásquez, et al., 2021).

Durante o procedimento cirúrgico, o bloqueio do nervo alveolar inferior é evitado, realizando somente anestésias infiltrativas ao redor do tecido no leito cirúrgico, com a intenção de manter a percepção sensitiva da proximidade do nervo alveolar inferior, sendo inviável quando o procedimento é realizado simultaneamente a extração dos terceiros molares, sendo necessário a utilização de bloqueio anestésico (Khoury, et al., 2007; Moro, et al., 2017).

O volume ósseo coletado depende do tamanho e extensão da área doadora, bem como da quantidade de osso necessário para o enxerto (conforme o tamanho do defeito ósseo). Três osteotomias são necessárias para a colheita óssea na área doadora, podem ser retirados utilizando peça de mão MicroSaw, peça de contra-ângulo ou ultrassom cirúrgico do tipo piezoelétrico, as osteotomias realizadas são duas próximo-verticais com e uma baso-horizontal (sobrepondo levemente a osteotomia próximo-vertical), já a osteotomia final é realizada com uma broca fina de 1mm unindo todas as outras osteotomias, para finalizar a colheita do enxerto, é utilizado um cinzel fino de 4mm para deslocamento do bloco ósseo (Figura 1) (Khoury, & Hanser, 2015; Khoury, & Hanser 2019).

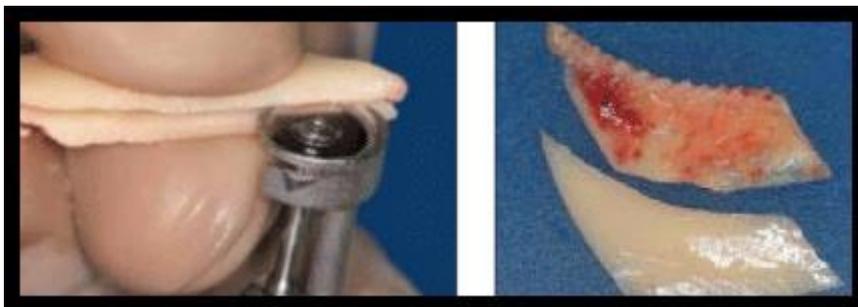
**Figura 1** - Osteotomia e colheita do bloco ósseo.



Fonte: Khoury et al. (2015).

Os blocos ósseos colhidos são divididos longitudinalmente em duas lâminas ósseas finas (Figura 2), além de raspar as lâminas ósseas com um raspador de osso até chegarem na espessura de aproximadamente 1mm de acordo com a técnica split bone block (SBB). A técnica de enxertia SBB utiliza osso autógeno na forma de blocos ósseos em combinação com lascas de osso autógeno, sem a utilização de biomaterial ou membrana. Essa técnica possui estabilidade do volume ósseo e taxa de sucesso acima de 95% (Khoury, et al., 2007; Khoury, & Hanser, 2015; Khoury, & Hanser, 2019; Khoury, 2022; Moro, et al., 2017).

**Figura 2** - Divisão do bloco ósseo em lâminas.



Fonte: Khoury, et al. (2015).

A realização da enxertia óssea na região posterior de mandíbula deve ser realizada através de uma abordagem em túnel, sendo que apenas uma incisão é realizada, iniciando no terço mesial do último dente antes da área edêntula e estendendo na mucosa vestibular no sentido mesial, em sequência é executado retalho mucoperiosteal (Khoury, et al., 2007).

As lâminas ósseas são fixadas por parafusos de enxerto com finalidade de fixar o bloco ósseo fixado na posição desejada (Figura 3), na área anterior e posterior do defeito ósseo, já o espaço ósseo ausente entre as lâminas fixadas é preenchido com as lascas de osso que foram raspadas anteriormente e posteriormente suturar o sítio cirúrgico em plano único (Khoury, & Hanser, 2019; Moro, et al., 2017).

**Figura 3** - Fixação das lâminas ósseas com parafusos para enxerto e preenchimento do espaço entre as lâminas com raspas de osso autógeno.



Fonte: Khoury, et al. (2015).

O uso de enxertos ósseos particulados empregados isoladamente para reconstrução alveolar é considerada instável, sendo sugerido a utilização de lâminas ósseas finas e pequenos pedaços de osso particulado (esponjoso e cortical). A lâmina óssea atua como uma membrana biológica autógena para estabilizar as raspas de osso autógeno (Khoury, & Hanser, 2019).

O bloco ósseo autógeno cria a forma da crista alveolar, dando-lhe forma e volume, no entanto, o espaço preenchido com osso particulado possui alto potencial de regeneração e revascularização (Khoury, F., & Hanser T. 2019; Khoury, F. 2022).

Recobrir o enxerto com membrana reabsorvível ou não reabsorvível não possui melhora significativa no que diz respeito a regeneração (Moro, et al., 2017).

Após o ato cirúrgico, os pacientes foram submetidos à terapia medicamentosa com antibiótico, anti-inflamatório, analgésico e bochechos com gluconato de clorexidina 0,02%, além de serem aconselhados a adotarem uma dieta leve nas 6 semanas seguintes ao procedimento, para reduzir os riscos de fratura mandibular. A sutura deve ser removida entre 10 e 14 dias após a cirurgia (Khoury, et al., 2007; Khoury, & Hanser, 2019).

O sucesso do procedimento de enxertia depende principalmente da quantidade de revascularização da área doadora e do potencial regenerativo da área receptora, sendo que quanto mais rápida a revascularização, mais favoráveis são a regeneração e sobrevivência do enxerto. A revascularização do enxerto usualmente inicia nas primeiras horas após o ato cirúrgico (Atef, et al., 2019; Khoury, et al., 2007; Sánchez-Sánchez, et al., 2021; Velásquez, et al., 2021;).

### 3.2 Técnica Cirúrgica Inlay

Na técnica cirúrgica inlay, todos os pacientes foram submetidos à profilaxia antibiótica 30 minutos antes do procedimento, além de realizar bochecho com gluconato de clorexidina 0,12%. A anestesia descrita foi local, sendo realizada após o bochecho com gluconato de clorexidina (Guo, et al., 2020).

Uma incisão linear é realizada ao longo da linha média da mucosa queratinizada, e foram realizados retalhos totais em formato de envelope para expor a crista alveolar e a tábua óssea vestibular (Felice, et al., 2009; Guo, et al., 2020).

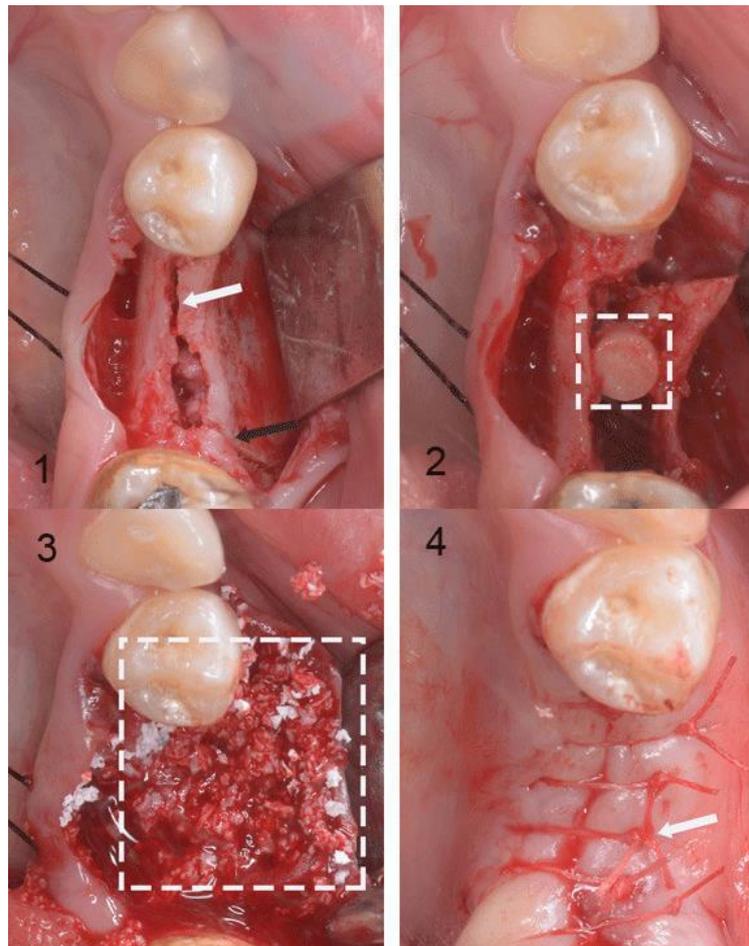
A linha da osteotomia é realizada com uma distância segura de pelo menos 2mm dos dentes adjacentes, mas quando a cortical óssea é muito espessa, realiza uma osteotomia basal longitudinal na superfície vestibular do osso, com objetivo de melhorar a mobilidade óssea. A separação da placa óssea vestibular foi realizada com um cinzel e em seguida foi utilizado um “expansor ósseo cônico” (Felice, et al., 2009; Guo, et al., 2020).

Para o enxerto em bloco “inlay”, geralmente retira o enxerto da linha oblíqua externa com uma broca trefina ( $\geq 3,5$  mm de diâmetro, ajustado de acordo com a largura e a resiliência da placa óssea). Em sequência vários blocos de osso cortical são inseridos na região separada pelo cinzel para aumentar a resistência à força resiliente da placa óssea vestibular (figura 4) (Guo, et al., 2020).

Perfurações foram realizadas no osso com uma broca redonda para aumentar a vascularização e nutrição do enxerto, permitindo que os osteoblastos permeiem entre os substitutos ósseos inseridos. O excesso de material utilizado deve ser retirado e o enxerto coberto com uma membrana de colágeno (Felice, et al., 2009).

Um leve afrouxamento no tecido mucoso foi realizado e nenhum substituto ósseo foi compactado no local após utilizar a membrana de colágeno, em sequência foi feita sutura com fio absorvível para fechar a ferida sob microtensão (Felice, et al., 2009; Guo, et al., 2020).

**Figura 4 - Técnica Inlay.**

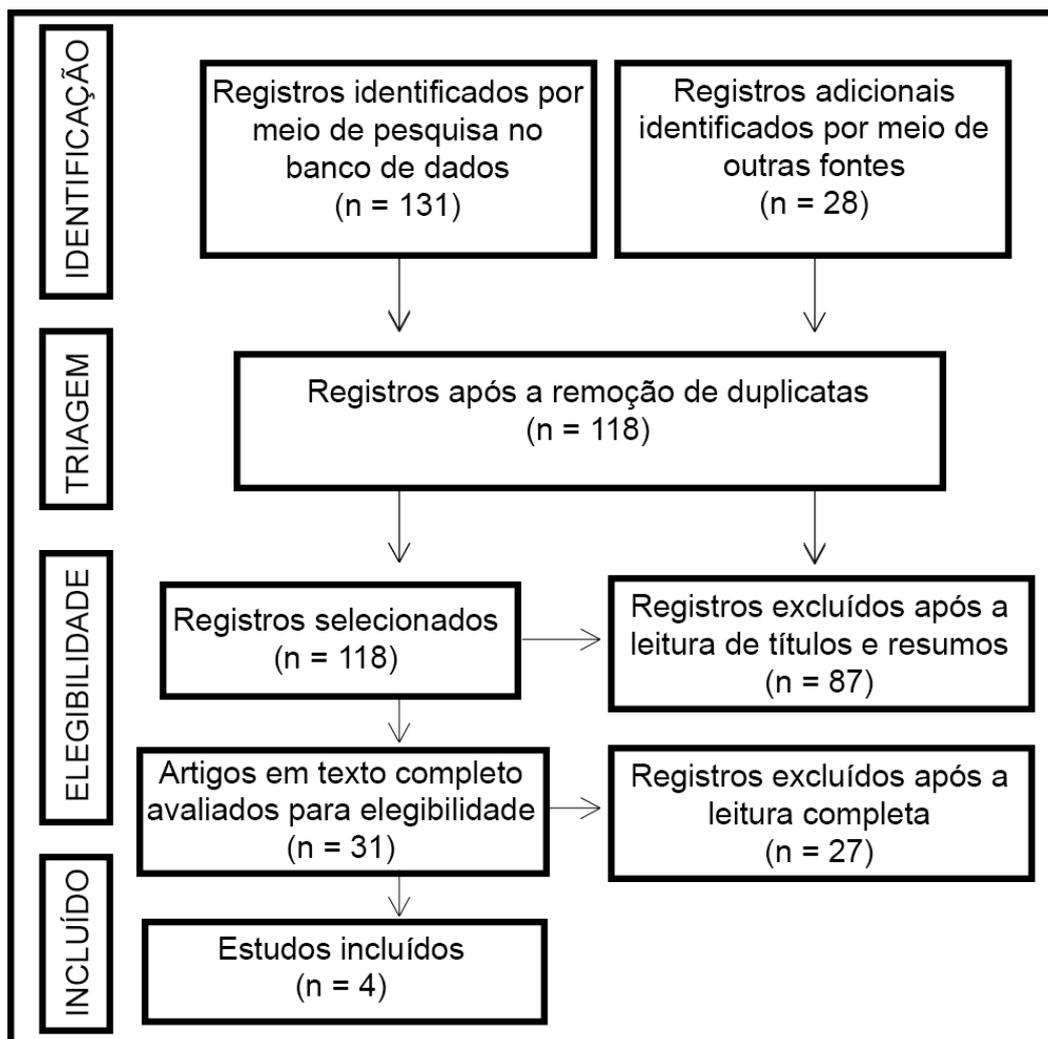


Fonte: Guo, et al. (2020).

#### 4. Resultados

Ao realizar a busca inicial por artigos com finalidade comparativa e utilizando as palavras-chave, 51 artigos foram encontrados nas bases de dados BVS e LILACS, mas nenhum se adequou aos critérios de inclusão definidos. Na base de dados PubMed, quando utilizadas as palavras chaves, 131 artigos foram encontrados, sendo que 4 estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Após a leitura de título e resumo e posteriormente, a leitura na íntegra destes 4 artigos, os mesmos foram incluídos para esta revisão de literatura (Figura 5)

Figura 5 - Fluxograma de inclusão dos estudos.



Fonte: Autores (2022).

Os estudos finais incluídos foram publicados entre os anos de 2009 a 2020, sendo 3 do tipo coorte retrospectivo e 1 ensaio clínico randomizado. O estudo publicado por Moro e colaboradores (2017) incluiu 15 pacientes com necessidade de reestabelecer espaço ósseo perdido, Atef e colaboradores (2019) incluiu 20 pacientes com largura óssea inadequada para instalação de implantes, Felice e colaboradores (2009) observou 10 pacientes com necessidade de regeneração óssea vertical e horizontal e Guo e colaboradores (2020) incluiu 56 pacientes com largura do rebordo alveolar inferior a 4mm que necessitavam de enxerto ósseo, totalizando 101 pacientes comparados neste trabalho.

Os trabalhos publicados por Moro e colaboradores (2017) e Atef e colaboradores (2019) utilizaram a técnica SBB para tratamento de defeitos ósseos. Os resultados obtidos por Moro e colaboradores (2017) são de ganho vertical de  $3,2 \pm$

0,4mm e ganho horizontal de  $5,2 \pm 0,7$  mm, no entanto Atef e colaboradores (2019) não relatou ganho ósseo vertical, mas o ganho horizontal resultante foi de  $5,02 \pm 0,8$  mm.

Felice e colaboradores (2009) e Guo e colaboradores (2020) tiveram como meio de intervenção, a técnica “inlay”. Os resultados obtidos por Felice e colaboradores (2009) foram de  $4,9\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$  em aumento vertical e não relatou ganho ósseo horizontal, no entanto Guo e colaboradores (2020) não relatou aumento vertical e o ganho horizontal descrito foi de  $6,67 \pm 0,6$  mm.

Os principais dados extraídos dos artigos desta revisão para a técnica SBB e “inlay” estão descritos nas Tabelas 1 e 2 respectivamente.

**Tabela 1 - Principais dados dos estudos sobre a técnica SBB.**

TÍTULO	ALVEOLAR RIDGE SPLIT TECHNIQUE USING PIEZOSURGERY WITH SPECIALLY DESIGNED TIPS	AUTOGENOUS INTERPOSITIONAL BLOCK GRAFT VS ONLAY GRAFT FOR HORIZONTAL RIDGE AUGMENTATION IN THE MANDIBLE
AUTOR	Moro et al. (2017)	Atef et al. (2019)
DESENHO DO ESTUDO	Estudo retrospectivo do tipo coorte	Ensaio clínico randomizado
NÚMERO DE PACIENTES	15	20
PACIENTES FUMANTES	0	Não relata
MÉDIA DE IDADE	50	42,1
SINAIS CLÍNICOS	Necessidade de regeneração óssea vertical e horizontal	Largura óssea inadequada para instalação de implantes
EXAMES DE IMAGEM	Radiografia e tomografia	Radiografia e tomografia
INTERVENÇÃO	Enxerto ósseo autógeno em bloco	Enxerto ósseo autógeno em bloco
GANHO VERTICAL	$3,2 \pm 0,4\text{mm}$	Não relata
GANHO HORIZONTAL	$5,2 \pm 0,7$ mm	$5,02 \pm 0,8$ mm

Fonte: Autores (2022).

**Tabela 2** - Principais dados dos estudos sobre a técnica Inlay.

TÍTULO	INLAY VERSUS ONLAY ILIAC BONE GRAFTING IN ATROPHIC POSTERIOR MANDIBLE: A PROSPECTIVE CONTROLLED CLINICAL TRIAL FOR THE COMPARISON OF TWO TECHNIQUES	SPLIT-CREST TECHNIQUE WITH INLAY BONE BLOCK GRAFTS FOR NARROW POSTERIOR MANDIBLES: A RETROSPECTIVE CLINICAL STUDY WITH A 3-YEAR FOLLOW-UP
AUTOR	Felice et al. (2009)	Guo et al. (2020)
DESENHO DO ESTUDO	Estudo retrospectivo do tipo coorte	Estudo retrospectivo do tipo coorte
NÚMERO DE PACIENTES	10	56
PACIENTES FUMANTES	Não relata	0
MÉDIA DE IDADE	53,9	43,5
SINAIS CLÍNICOS	Necessidade de regeneração óssea vertical e horizontal	Largura do rebordo alveolar inferior a 4mm
EXAMES DE IMAGEM	Radiografia e tomografia	Radiografia e tomografia
INTERVENÇÃO	Enxerto ósseo autógeno "inlay" sem a preseça de osso autógeno particula	Enxerto ósseo autógeno "inlay" com a presença de osso autógeno particulado
GANHO VERTICAL	4,9mm ± 0,5mm	Não relata
GANHO HORIZONTAL	Não relata	6,67 ± 0,6 mm

Fonte: Autores (2022).

## 5. Discussão

O tratamento de defeitos ósseos verticais e horizontais (tridimensional) continua sendo um desafio para a prática clínica devido principalmente a baixa previsibilidade do resultado que pode ter variações por alterações na nutrição sanguínea no local enxertado e grandes reabsorções do enxerto. O objetivo do presente estudo foi avaliar e comparar, por meio de uma revisão de literatura, a eficácia clínica no ganho ósseo tridimensional entre as técnicas SBB e Inlay, tomando como base a área posterior de mandíbula como sítio enxertado.

Nos estudos descritos nesta revisão, comparando as técnicas cirúrgicas propostas (SBB e Inlay), a técnica inlay mostrou melhores resultados nos parâmetros clínicos avaliados.

Nos trabalhos publicados sobre a técnica SBB por Moro e colaboradores (2017) e Atef e colaboradores (2019), ambos obtiveram resultados semelhantes para o ganho ósseo horizontal sendo  $5,2 \pm 0,7$  mm e  $5,02 \pm 0,8$  mm respectivamente, já o ganho vertical observado foi de  $3,2 \pm 0,4$ mm por Moro e colaboradores (2017), no entanto Atef e colaboradores (2019) não relatou aumento de volume ósseo vertical em seu trabalho.

Os trabalhos incluídos sobre a técnica inlay obtiveram resultados superior, principalmente no ganho ósseo horizontal, sendo descrito por Guo e colaboradores (2020) ganho ósseo de  $6,67 \pm 0,6$  mm, e o ganho vertical descrito por Felice e colaboradores (2009) foi de  $4,9\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$ .

Khoury e colaboradores (2022) descrevem que a técnica SBB possui maior previsibilidade e é uma técnica que comprovadamente obtém ganhos ósseos tridimensionais, sendo um resultado difícil de ser alcançado com a técnica inlay (Khoury, F. 2022)

Felice e colaboradores (2009) descreveram que a técnica inlay possibilita uma incorporação do enxerto ósseo com qualidade superior quando comparada à técnica SBB, uma vez que assegura o suprimento sanguíneo pelo segmento deslocado

e há uma proteção maior do enxerto a cargas funcionais. No entanto, a correção de cristas atróficas também é observada com o uso da técnica SBB, que oferece maior flexibilidade no tratamento de defeitos ósseos com morfologias complexas (Felice, et al., 2009).

Nos trabalhos publicados por Guo e colaboradores (2020) e Moro e colaboradores (2017) o ganho ósseo é observado nas duas técnicas, a técnica inlay mostra favorável para ganho em espessura da mucosa queratinizada, sendo que com quantidade insuficiente de gengiva, existe o risco de recessão gengival e perda óssea (Guo, et al., 2020; Moro, et al., 2017).

Ambas as técnicas apresentaram vantagens e desvantagens semelhantes, principalmente na morbidade gerada ao paciente que é relatada por todos os trabalhos revisados. O risco de deiscência é alto, principalmente quando se deseja o ganho ósseo vertical, devido ao manejo dos tecidos moles, podendo levar a uma posterior infecção e necrose do enxerto. Porém, o ganho ósseo é observado nas duas técnicas, sendo que a técnica inlay apresentou melhores resultados (Felice, et al., 2009; Guo, et al., 2020; Khoury, 2022; Moro, et al., 2017).

O profissional deve ser extremamente capacitado para realizar as duas técnicas, visto que ambas apresentem um alto nível de dificuldade e podem apresentar complicações intra e pós-operatórias de baixo, médio e alto grau que devem ser acompanhadas e tratadas pelo profissional responsável. Isso ocorre devido à complexidade do procedimento e proximidade de estruturas importantes.

Algumas limitações dos estudos desta revisão podem ser citadas como por exemplo a escassez de estudos clínicos randomizados, amostras pequenas dos trabalhos e tempos curtos de acompanhamento clínico.

Novos substitutos ósseos estão surgindo e ganhando espaço, principalmente do tipo aloplástico bioimpresso, representando um grande avanço para as técnicas cirúrgicas já descritas pois diminui a morbidade dos tratamentos e prevê melhores tempos de recuperação para o paciente. Se espera que futuramente esses enxertos sejam amplamente utilizados visto que os enxertos bioimpressos se adaptam perfeitamente ao defeito ósseo e elimina a necessidade de dois sítios cirúrgicos.

## 6. Considerações Finais

A partir dos resultados desta revisão de literatura podemos concluir que a técnica inlay possui um ganho ósseo horizontal superior a técnica SBB, porém o ganho ósseo tridimensional é obtido com maior acurácia na técnica SBB.

Durante a pesquisa dos artigos há grande dificuldade de encontrar trabalhos comparativos entre as duas técnicas, portanto novos estudos devem ser realizados para melhor comparação e discussão entre as duas técnicas.

A limitação dos estudos é notável, sendo necessários novos trabalhos comparativos do tipo prospectivo e ensaio clínico randomizado entre as duas técnicas com amostras mais amplas e maior tempo de acompanhamento.

## Referências

- Atef, M., Osman, A. H., & Hakam, M. (2019). Autogenous interpositional block graft vs onlay graft for horizontal ridge augmentation in the mandible. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 21(4), 678–685.
- Batista, A. L. A., Silva, T. D., Rodrigues, T. L. S., Andrade, W.R.B, Silva, W. W. M., Sousa, Y. A. B., & Catão, M. H. C. V. (2021). Risk factors associated with tooth loss in the elderly: an integrative review. *Research, Society and Development*. 10(11), 1-11.
- Felice, P., Pistilli, R., Lizio, G., Pellegrino, G., Nisii, A., & Marchetti, C. (2009). Inlay versus Onlay Iliac Bone Grafting in Atrophic Posterior Mandible: A Prospective Controlled Clinical Trial for the Comparison of Two Techniques. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 11(1), 69-82.
- Fontenye, E., Bruyn, H. D., & Fruyt, F. D. (2020). A personality and multi-informant perspective. *Journal of Dentistry*. 103.
- Guo, Z., Chen, L., Ning, Y., X, Ding., Gao, Y., Zhou, L., Xu, S., & Zhang, Z. (2020). Split-crest technique with inlay bone block grafts for narrow posterior mandibles: a retrospective clinical study with a 3-year follow-up. *American Journal of Translational Research*. 12(8), 4628-4638.
- Imam, A. Y. (2021). Impact of Tooth Loss Position on Oral Health-Related Quality of Life in Adults Treated in the Community. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*. 13(2), 969-974.

- Jensen, T. S., Deluiz, D., & Tinoco, E. M. B. (2019). Horizontal Alveolar Ridge Augmentation with Allogeneic Bone Block Graft Compared with Autogenous Bone Block Graft: a Systematic Review. *Journal of Oral and Maxillofacial Research*. 11(1), 1-34.
- Khoury, F. (2022). *Bone and Soft Tissue Augmentation in Implantology*. Quintessence Publishing (IL).
- Khoury, F., & Hanser T. (2019). Three-Dimensional Vertical Alveolar Ridge Augmentation in the Posterior Maxilla: A 10-year Clinical Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 14(2), 471-480.
- Khoury, F., & Hanser, T. (2015). Mandibular Bone Block Harvesting from the Retromolar Region: A 10-Year Prospective Clinical Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 30(3), 688–697.
- Khoury, F., Antoun, H., & Missika, P. (2007). *Bone Augmentation in Oral Implantology*. Quintessence Publishing (IL).
- Koistinen, S., Olai, L., Ståhlacke, K., Fält, A., & Ehrenberg, A. (2020). Oral health-related quality of life and associated factors among older people in short-term care. *International Journal of Dental Hygiene*. 18(2), 163-172.
- Levin, L., & Clark-Perry, D. (2020). Use of a Novel In Situ Hardening Biphasic Alloplastic Bone Grafting Material for Guided Bone Regeneration around Dental Implants – A Prospective Case Series. *Clinical Advances in Periodontics*. 12(1), 12-16.
- Moro, A., Gasparini, G., Foresta, E., Saponaro, G., Falchi, M., Cardarelli, L., De Angelis, P., Forcione, M., Garagiola, U., D’Amato, G., & Pelo, S. (2017). Alveolar Ridge Split Technique Using Piezosurgery with Specially Designed Tips. *Bio Med Research International*. 2017, 1-8.
- Sánchez-Sánchez, J., Pickert, F. N., Sánchez-Labrador, L., GF Tresguerres, F., Martínez-González, J. M., & Meniz-García, C. (2021). Horizontal Ridge Augmentation: A Comparison between Khoury and Urban Technique. *Biology*, 10(8), 749.
- Santana, D. L. F., Nascimento, M. E. G. A. T., & Ramos, A. C. (2022). Survey of early tooth loss in adults aged 19 to 35 years treated at cures, and its implications for quality of life. *Research, Society and Development*. 11(6), 1-9.
- Santos, C. M. C., Pimenta, C. B. M., & Nobre, M. R. C. (2007). The PICO strategy for the research question construction and evidence Search. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(3), 508-511.
- Valls, G. G., Millan, E. R., Sanches, J. M. C., & Navarro, B. G. (2021). Narrow Diameter Dental Implants as an Alternative Treatment for Atrophic Alveolar Ridges. Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials*. 11(14), 1-23.
- Velásquez, O. I., Tresguerres, F. G. F., Berrocal, I. L., Tresguerres, I. F., Pintor, R. M. L., Carballido, J., Quiles, J. L., & Torres, J. (2021). Split bone block technique: 4-month results of a randomised clinical trial comparing clinical and radiographic outcomes between autogenous and xenogeneic cortical plates. *International Journal of Oral Implantology*. 16(14), 41-52.
- Zhao, R., Yang, R., Cooper, P. R., Khurshid, Z., Shavandi, A., & Ratnayake, J. (2021). Bone Grafts and Substitutes in Dentistry: A Review of Current Trends and Developments. *Molecules*. 26(10), 3007.