

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Jalmir Batista da Silva Júnior

**ENXERTO ÓSSEO PELA TÉCNICA DE KHOURY: um estudo de revisão  
narrativa**

GOIÂNIA – GO  
2022

Jalmir Batista da Silva Júnior

**ENXERTO ÓSSEO PELA TÉCNICA DE KHOURY: um estudo de revisão  
narrativa**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientadora: Prof. Dra. Leandra de Almeida Ribeiro Oliveira

GOIÂNIA  
2022

Jalmir Batista da Silva Júnior

**ENXERTO ÓSSEO PELA TÉCNICA DE KHOURY: um estudo de revisão  
narrativa**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientadora: Prof. Dra. Leandra de Almeida Ribeiro Oliveira

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Profa. Dra. Leandra de Almeida Ribeiro Oliveira (FACSETE)

---

Prof. Dr. Rosivaldo Moreira Junior (FACSETE)

---

Profa. Dra. Juliana Gonçalves Terra (FACSETE)

GOIÂNIA  
2022

## RESUMO

O fator crucial para reabilitação com implantes, é a quantidade óssea disponível para realização da cirurgia, estabilidade primária do implante e sua manutenção a longo prazo, entretanto deparamos diariamente com situações clínicas onde essa quantidade óssea está comprometida. Com o desenvolvimento da odontologia, assim como técnicas, materiais e pesquisas, uma área que evoluiu foi a de regeneração óssea, que busca trazer ao paciente a possibilidade de reconstrução óssea para possibilitar a reabilitação do mesmo, trazendo previsibilidade e segurança. Muitas técnicas estão consolidadas para esse fim, variando sua indicação para a área afetada e sua extensão, assim como uma variedade de materiais que pode ser usado neste procedimento, onde se tem como padrão ouro o osso autógeno. O objetivo dessa revisão foi detalhar a técnica de Khoury para melhor compreensão da mesma. Foi realizada a busca de artigos científicos nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Nesses levantamentos foram utilizados os termos: “deficiência óssea horizontal”, “deficiência óssea vertical”, “perda óssea alveolar”, “deficiência do rebordo alveolar”, “enxerto ósseo”, “enxerto em bloco”, “técnica de Khoury”, “aumento ósseo horizontal”, “aumento ósseo vertical”, “aumento do rebordo alveolar” e suas correspondentes em inglês. A técnica de Khoury é uma muito utilizada para regeneração óssea, onde se utiliza apenas osso autógeno para reconstruções em defeitos ósseos horizontais e verticais, com grande taxa de sucesso, onde o intuito deste trabalho é uma revisão bibliográfica desta técnica e sua transcrição.

**Palavras-chaves:** técnica de Khoury, enxerto ósseo; deficiência óssea; enxerto em bloco.

## ABSTRACT

The crucial factor for rehabilitation with implants is the amount of bone available for surgery, primary stability of the implant and its long-term maintenance, however, we face daily clinical situations where this amount of bone is compromised. With the development of dentistry, as well as techniques, materials and research, an area that has evolved is bone regeneration, which seeks to bring patients the possibility of bone reconstruction to enable their rehabilitation, bringing predictability and safety. Many techniques are consolidated for this purpose, varying their indication for the affected area and its extension, as well as a variety of materials that can be used in this procedure, where autogenous bone is the gold standard. The objective of this review was to detail the Khoury technique for your improve understanding. For this, bibliographic research was carried out in the databases PubMed, Virtual Health Library and Google Scholar, using the following search terms: “horizontal bone deficiency”, “vertical bone deficiency”, “alveolar bone loss”, “alveolar ridge deficiency”, “bone graft”, “bone block”, “split bone block”, “block graft”, “Khoury”, “horizontal bone augmentation”, “vertical bone augmentation”, “alveolar ridge augmentation”, in both Portuguese and English languages. The Khoury technique is a widely used technique for bone regeneration, where only autogenous bone is used for reconstructions in horizontal and vertical bone defects, with a high success rate, where the purpose of this work is a literature review of this technique and its transcription.

**Key Words:** Khoury technique; bone graf; bone deficiency; block graft.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. METODOLOGIA.....	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	9
4. CONCLUSÃO.....	19
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20

## 1. INTRODUÇÃO

O grande desafio da implantodontia é devolver ao paciente as funções de um elemento dentário, sendo eles a mastigação, a fonética e a estética, por meio do implante e da prótese sobre o mesmo. Porém, a deficiência de rebordo alveolar pode dificultar a realização desta reabilitação (DOROSZ; DOMINIAK, 2018; XIAO et al., 2019).

O fator mais importante para execução de uma cirurgia de implantes dentários é a quantidade óssea disponível para instalação e preservação do tratamento para o paciente (RAUBER, 2019). Nem sempre deparamos com quantidade suficiente de osso para garantir um tratamento seguro, onde deficiências ósseas podem ser geradas por reabsorção causada por traumas dentários, infecções, agenesia do elemento dentário e extrações (TOLEDO F., 2001; KHOURY; DOLIVEUX, 2018; RAUBER, 2019; TOLEDO FILHO et al., 2001) sendo necessário o uso de técnicas específicas para ganho ósseo.

Existem várias técnicas conhecidas que são efetivas para ganho ósseo horizontal e vertical, sendo escolhida de acordo com a indicação de cada caso e paciente, como descrito por Carl e Misch (2010).

Uma das técnicas de enxerto ósseo conhecida, é a técnica de Khoury, que foi desenvolvida para ganho de volume ósseo visando a possibilidade cirúrgica e longevidade do implante dentário, sendo uma técnica que proporciona bons resultados em ganho de volume de rebordo alveolar devido ao uso de osso autógeno, garantindo os princípios fundamentais para o sucesso do tratamento (KHOURY; DOLIVEUX, 2018; ARAÚJO et al., 2022).

Devido a poucas informações na literatura acerca dessa técnica, o objetivo dessa revisão foi detalhar a técnica de khoury para melhor compreensão da mesma, e descrever estudos que empregaram a técnica de khoury no tratamento de deficiências ósseas maxilares.

## 2. METODOLOGIA

A busca de artigos científicos foi realizada nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Adicionalmente, foi feita uma busca manual nas listas de referências dos artigos incluídos na pesquisa e foi realizada uma pesquisa de literatura cinzenta no Google Acadêmico. Nesses levantamentos foram utilizados e combinados termos de busca com os operados booleanos “AND” e “OR”, como os termos: “horizontal bone deficiency”, “vertical bone deficiency”, “alveolar bone loss”, “alveolar ridge deficiency”, “bone graft”, “bone block”, “split bone block”, “block graft”, “Khoury”, “horizontal bone augmentation”, “vertical bone augmentation”, “alveolar ridge augmentation”, e suas correspondentes em português.

A seleção dos termos de busca (descritores, sinônimos e palavras-chave) foram definidos com base na estratégia PICO (Paciente, Intervenção, Controle e Desfecho) (SANTOS et al., 2007; MAIA, ANTONIO, 2012) (Quadro 1).

**Quadro 1** – Termos de busca definidos.

PICO	DESCRIÇÃO	TERMOS LIVRES
P – paciente	Pacientes com deficiências ósseas horizontais e/ou verticais no rebordo alveolar	“horizontal bone deficiency” “vertical bone deficiency” “alveolar bone loss” “alveolar ridge deficiency” “bone graft”
I – intervenção	Regeneração óssea horizontal e/ou vertical com a técnica “enxerto em bloco dividido” descrita por Khoury.	“bone block” “split bone block” “block graft” “Khoury”
C – controle	Não se aplica	
O – desfecho	Variável de efeito principal: ganho ósseo horizontal e/ou vertical	“horizontal bone augmentation” “vertical bone augmentation” “alveolar ridge augmentation”

Os artigos selecionados foram publicados entre 2000 a janeiro de 2022 em periódicos nacionais e internacionais. Foram selecionados artigos escritos em inglês e português.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: artigos originais, relatos de caso e revisões de literatura, dissertações e teses publicados no período de abril de 2001 a julho de 2022, nos idiomas português e inglês. Foram excluídos da revisão resenhas críticas, comentários, opiniões e editoriais, artigos em idiomas diferentes dos descritos acima e estudos que não abordaram diretamente a temática.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

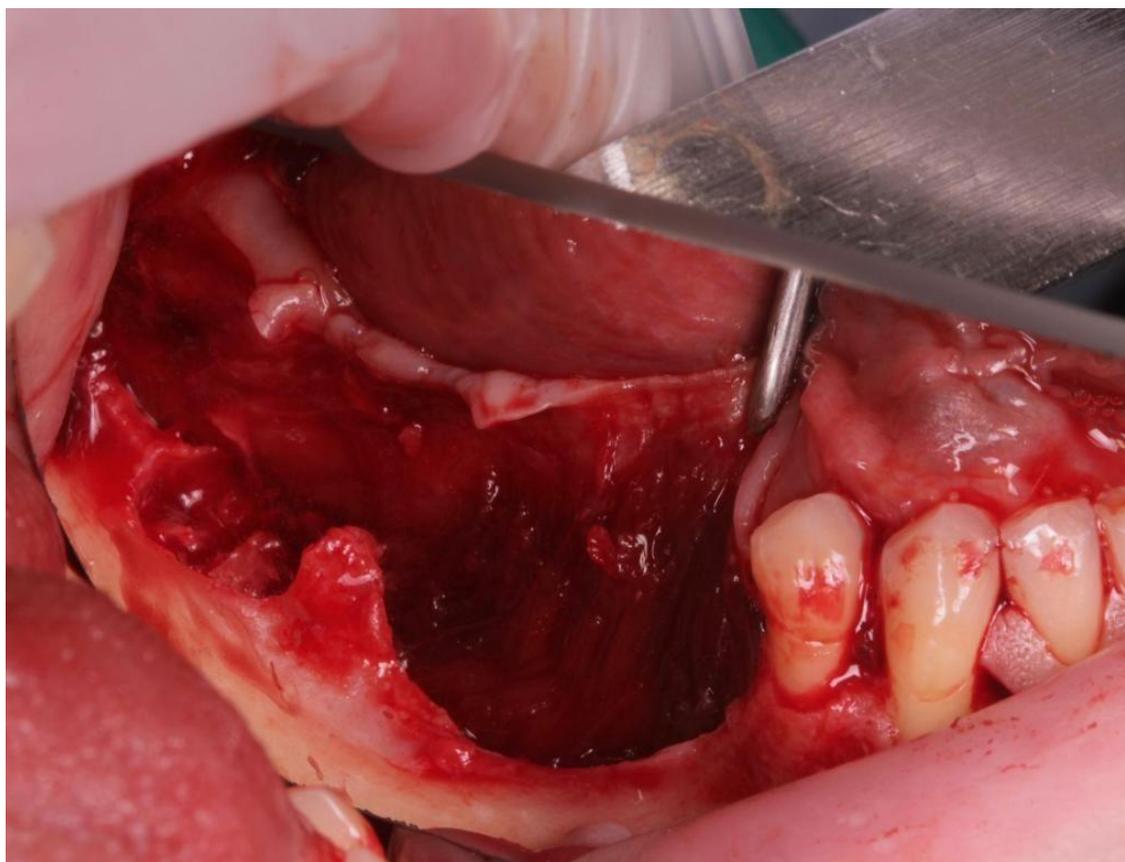
A principal condição para sucesso de um implante dentário é a quantidade e qualidade óssea da região que irá receber esse procedimento possibilitando uma estabilidade primária ideal, entretanto, rotineiramente nos deparamos com pacientes que possuem defeitos ósseos extensos, como demonstrado nas Figuras 1 e 2, necessitando de procedimentos específicos para ganho de volume que possibilite a execução cirúrgica do implante, assim como uma preservação do tratamento (KHOURY; HANSER, 2019; XIAO et al., 2019; SMEETS et al., 2022).

**Fig.1** - Foto inicial de um caso que por extensa perda óssea, foi planejada a técnica de Khoury para ganho ósseo vertical e horizontal



**Fonte:** Cortesia Prof. Taras Yurov. Fotografia feita com espelho intraoral.

**Fig. 2** - Foto após a incisão e descolamento dos retalhos.



**Fonte:** Cortesia Prof. Taras Yurov.

Esses procedimentos bem conhecidos como enxerto ósseo, tem como principal objetivo o aumento do volume horizontal e ou vertical do rebordo alveolar. Com a evolução da odontologia, o desenvolvimento de novos procedimentos e novas técnicas (DOROSZ; DOMINIAK, 2018; CHATELET et al., 2022) são realidades vividas na prática clínica diária. Várias técnicas visando a regeneração óssea foram desenvolvidas para possibilitar e auxiliar o tratamento de implantes, sendo a escolha do tratamento relacionada a extensão e localização do defeito ósseo (KHOURY et al., 2011; FAVERANI et al., 2014; ARAUJO et al., 2022).

Os enxertos ósseos podem ser feitos por materiais autógenos, xenógenos, alógenos ou metaloplásticos, o que ainda gera muita discussão em relação ao resultado do ganho ósseo e a qualidade do osso obtido para manutenção dos implantes (CHATELET et al., 2022).

Para que tenhamos sucesso neste tipo de procedimento, se faz necessário principalmente que a área enxertada consiga ter uma vascularização para uma revitalização do tecido alveolar, superando assim as deficiências ósseas que limitavam o tratamento (KHOURY; HANSER, 2019; XIAO et al., 2019). Atualmente, considera-se como padrão ouro o enxerto autógeno, devido sua propriedade biológica osteocondutora, osteogênica e osteoindutora, e por ser um osso que já está vascularizado diminui os riscos de intercorrências quando comparado aos materiais não vascularizados (KHOURY; DOLIVEUX, 2018; DOROSZ; DOMINIAK, 2018; KHOURY; HANSER, 2019; ARAUJO et al., 2022; CHATELET et al., 2022; SMEETS et al., 2022).

A osteocondução é a formação de uma base para novas células, onde o material vai sendo absorvido, dando espaço para um novo osso. A osteogênese é a capacidade de células naturais formar um novo osso através e juntamente com o osso transplantado, e osteoindução é a capacidade de induzir células mesenquimais indiferenciadas a se diferenciarem em osteoblasto, e que se proliferem gerando uma osteogênese (KHOURY et al., 2011; LACERDA, 2014).

O osso autógeno pode ser removido de algumas regiões do paciente conseguindo assim o enxerto para os defeitos ósseos, podendo ser retirado intra-oral, como no mento, região retromolar da mandíbula e tuber, assim como também pode ser removida da região extra-oral, calota craniana, crista ilíaca e

fíbula por exemplo (SMEETS et al., 2022; DOROSZ; DOMINIAK, 2018, CHATELET et al., 2022; FAVERANI et al., 2014).

O bloco de osso autógeno pode ser de dois tipos, apenas cortical ou cortical esponjoso, onde possui o tecido esponjoso vascularizado que facilita o processo de revascularização e cicatrização. O osso autógeno esponjoso ou medular, é considerado melhor, devido a sua estrutura anatômica dos poros para receber as células e favorecer o crescimento tecidual da neoformação óssea (BOTROS et al., 2021; KHOURY et al., 2011)

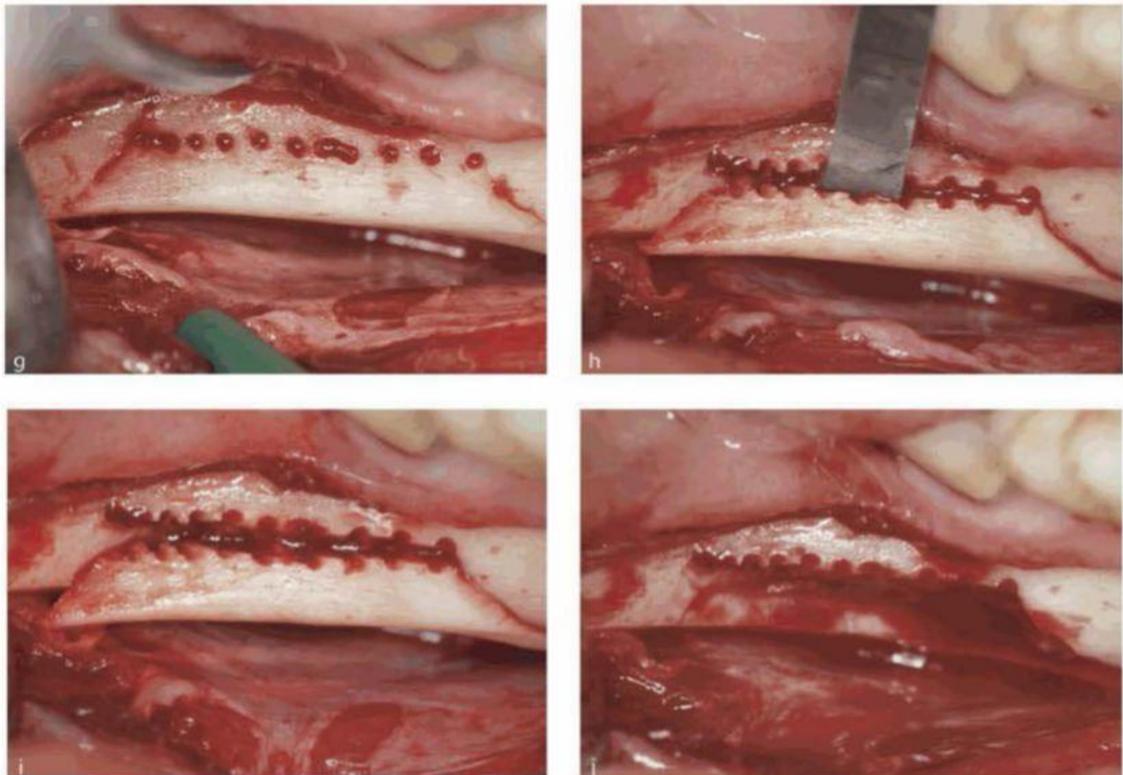
Khoury, desenvolveu a técnica de enxerto ósseo em lâminas autógenas, onde é removido um bloco na linha oblíqua da mandíbula. Após sua remoção, utiliza-se raspador ósseo para obtenção do osso particulado que irá preencher o arcabouço na região que será enxertada. Dependendo da espessura deste bloco se torna necessário sua divisão longitudinal para obtenção das lâminas, mas muitas vezes o processo de raspagem para obtenção do osso particulado permite que o bloco já fique em uma espessura ideal. Nesta técnica, por ser usado apenas osso autógeno, o tempo de tratamento é reduzido comparado à quando se usa materiais xenógenos (ARAUJO et al., 2022; KHOURY et al., 2011).

Para a remoção do bloco, inicialmente é feita a incisão e descolamento da área receptora para mensurar o tamanho do bloco a ser removido. Posteriormente é feita a incisão em formato trapezoidal e descolamento na região oblíqua da mandíbula demarcando o espaço a ser retirado baseado na medição inicial do defeito ósseo. Iniciando a demarcação da área a ser removida, com *MicroSaw*, broca cirúrgica de metal ou *Piezo*, será traçado 3 linhas, 2 verticais perfurando de 2-3 milímetros de profundidade, e uma horizontal em nível basal, que não deve se aprofundar mais que 2,5 mm de profundidade para evitar danos ao nervo alveolar inferior. Na parte cristal, a união das linhas verticais pode ser feita através de broca cirúrgica de ponta ativa de 1 mm, perfurando de 3-4 mm de profundidade, sempre sendo utilizado com irrigação constante de soro fisiológico estéril para evitar danos ao tecido ósseo removido, como pode ser observado nas Figuras 3 e 4 (ARAUJO et al., 2022; FAVERANI et al., 2014; BOTROZ et al., 2021; KHOURY et al., 2011).

Em casos de necessidade de blocos menores, uma alternativa é apenas broca trefina (TOLEDO FILHO et al., 2020; FAVERANI et al., 2014) para

remoção do bloco a ser enxertado. A remoção do bloco é feita com cinzel e alavancas (KHOURY; DOLIVEUS, 2018; ARAUJO et al.,2022; FAVERANI et al.,2014; BOTROS et al.,2021; KHOURY et al., 2011).

**Fig. 3** - Perfurações feitas demarcando a extensão do bloco a ser removido (g). União dos pontos utilizando escopro fino (h). Luxação do bloco por extensão (i). Área doadora na região retromolar (j).



**Fonte:** Khoury et al., 2011.

**Fig. 4** - Região retromolar onde será removido o bloco já demarcado e seccionado.

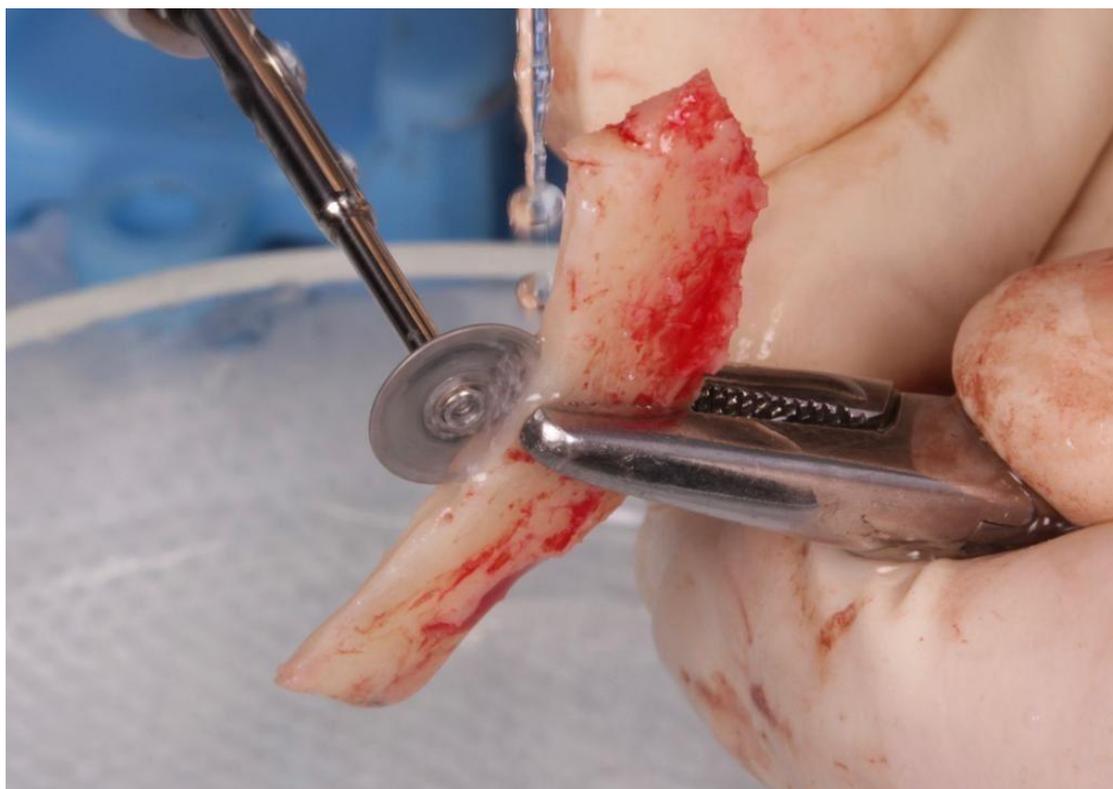


**Fonte:** Araújo et al., 2022.

A luxação do bloco, após as perfurações, pode ser feita com um escopro fino e com golpes de martelo com a intenção de unir essa região que já foi previamente fragilizada. Para essa luxação, o escopro é inserido apenas na região cortical, visto que essa técnica de pontos para remoção do bloco não se faz necessário que a região de tecido esponjoso receba algum tipo de força, e com a tensão transmitida pela escopro a região do bloco gera uma “explosão”, descolamento do mesmo, como demonstrado na Figura 3-g. Para remoção do bloco pode ser usado cinzel, com pouca força para vestibular e lentamente, com a intenção de prevenir danos ao nervo alveolar inferior (KHOURY et al., 2011).

Após a remoção, o bloco deve ser preparado para ser inserido na região receptora. Primeiramente é feito um corte longitudinal com uma placa diamantada ou MicroSaw (Dentsply Friadent, figura 6), dividindo em duas partes, este afinamento da placa também pode ser feito com um raspador ósseo, o que proporciona o osso particulado que irá preencher o arcabouço criado pelas lâminas (Figuras 5 e 6). Os blocos serão regularizados e estabilizados no leito receptor através de parafusos, com uma certa distância, formando um arcabouço que será preenchido com osso particulado cortical e medular, de acordo com as Figuras 7, 8, 9 e 10.

**Fig. 5** - Corte longitudinal no bloco removido para confecção das lâminas.



**Fonte:** Cortesia Prof. Taras Yurov.

**Fig. 6** - Execução do corte longitudinal com MicroSaw (Dentsply Friadent).



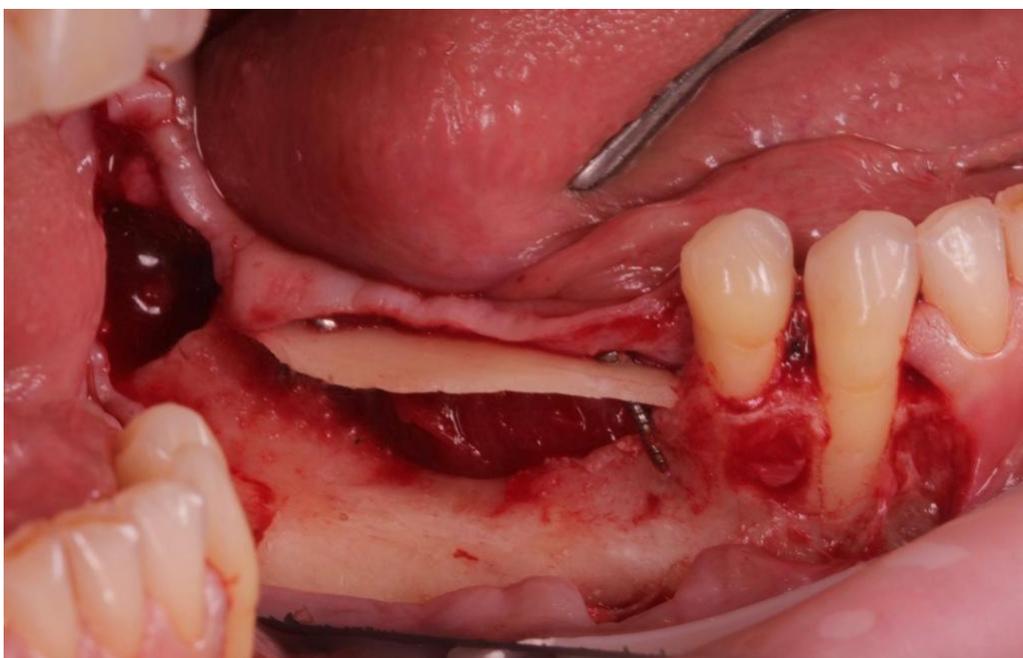
**Fonte:** Khoury et al.,2011

**Fig. 7** - Osso particulado obtido no raspador ósseo.



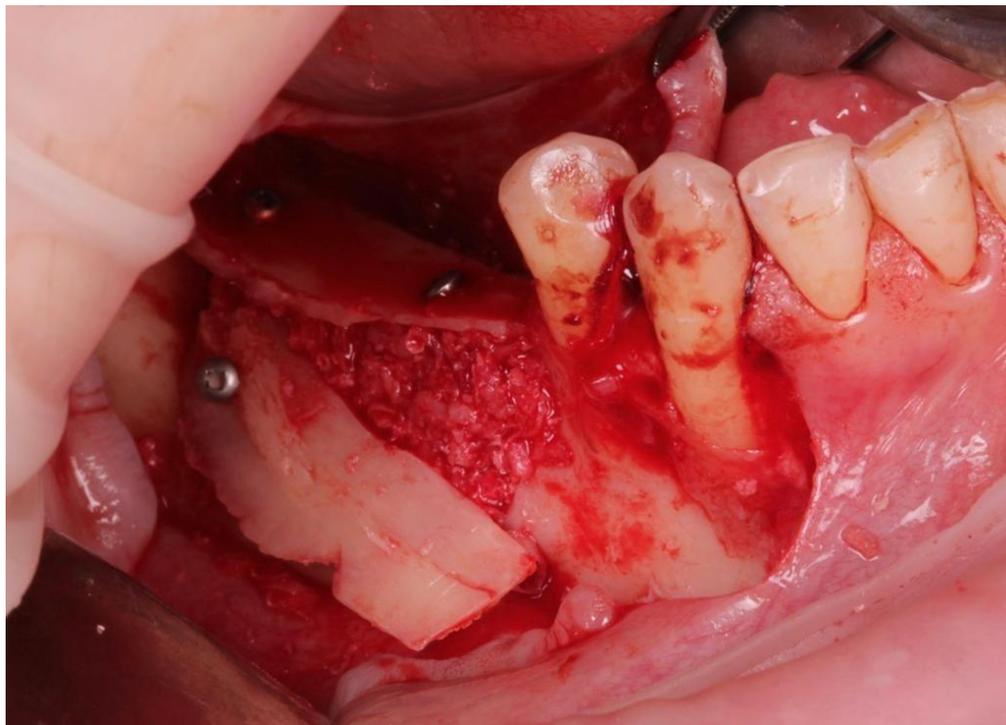
**Fonte:** Araújo et al., 2022

**Fig. 8** - Fixação do bloco no leito receptor.



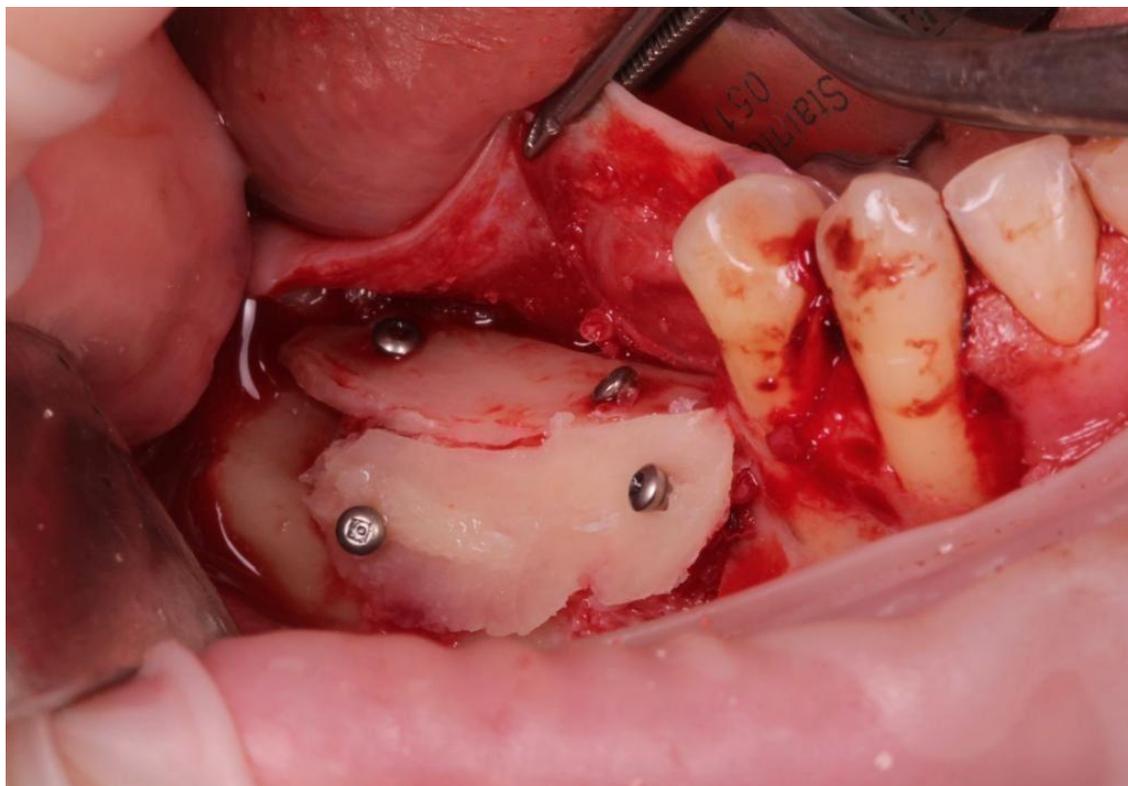
**Fonte:** Cortesia Prof. Taras Yurov.

**Fig. 9** - Osso particulado inserido no arcabouço e início da fixação do bloco vestibular.



**Fonte:** Cortesia Prof. Taras Yurov

**Fig. 10** - Fixação das lâminas ósseas.



**Fonte:** Cortesia Prof. Taras Yurov.

O fator inicial mais importante para que não aconteça a reabsorção do material transplantado é a revascularização do tecido, que necessita ocorrer o mais rápido possível, e para que isso ocorra é necessária uma estabilização do enxerto.

Após o procedimento cirúrgico o bloco é reconhecido pelo organismo como um corpo estranho, ocorrendo inicialmente uma atuação de células macrófagas na tentativa de reabsorver esse material, mas inicia-se um processo inflamatório do trauma gerado pelo procedimento, sendo liberado plaquetas estimuladoras que estimulam o fator de crescimento de transformação. Depois de finalizada esta fase, os macrófagos entram induzindo reparação óssea que é feita pelos osteoclastos. Os tecidos moles juntamente com o perióstio podem exercer uma importante participação nesta revascularização por conta dos vasos sanguíneos presentes. Em contrapartida, se o tempo de revascularização for maior que o tempo de reabsorção, ocorre a reabsorção do enxerto e a provável falha do tratamento (BOTROS et al.,2021; KHOURY et al., 2011).

#### 4. CONCLUSÃO

A técnica de Khoury é uma ótima opção para reconstruções ósseas tanto horizontais como verticais, onde um dos fatores cruciais é utilização de osso autógeno, por já possuir uma vascularização presente. O grande diferencial desta técnica para as outras de enxerto em bloco, é que é feita com lâminas do osso removido, fazendo um arcaabouço e recebendo dentro dele raspas de osso também autógeno, o que também diminui tempo de tratamento quando comparado a outras técnicas que utilizam outros tipos de materiais.

Para execução desta técnica, exige grande precisão do profissional, pois são procedimentos delicados, desde a perfuração na linha oblíquo da mandíbula, remoção do bloco, o preparo onde se divide o bloco em duas lâminas e sua estabilização, necessitando do profissional um domínio prévio antes a execução, principalmente devido a anatomia da região de remoção do bloco, região crítica por ser próxima ao nervo alveolar inferior.

Um fator considerável para a escolha da técnica de khoury é a utilização apenas de osso autógeno, o que diminui despesas do processo cirúrgico conseguindo assim uma margem melhor de negociação tanto ao paciente como ao profissional.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, E. G.; CARVALHO, M. E. B.; BARCELOS, M. B. Reconstrução parcial de Pré-maxila com enxerto ósseo pela técnica de Khoury para futura reabilitação oral com implante – relato de caso. **Fibra + Odonto Revista Eletrônica do Curso de Odontologia**, n.1, p.1-15, 2022.

BOTROS, M.; GABER, H. K. A.; ABBAS, E.; EL-MOFTY, M.; BISSAR, M. Split-Block Graft Versus Cortico-cancellous Block Graft for Horizontal Ridge Augmentation: cone beam computed tomography and histomorphometric study. **Clinical or Laboratorial Research Manuscript**, v.24, n.2, p.1-12, 2021.

CHATELET, M.; AFOTA, F.; SAVOLDELLI, C. Review of bone graft and implant survival rate: a comparison between autogenous bone block versus guided bone regeneration. **Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery**, v.123, n.2, p.222-227, 2022.

DOROSZ, N.; DOMINIAK, M. Mandibular ridge reconstruction: a review of contemporary methods. **Advances in Clinical and Experimental Medicine**, v.27, n.8, p.1159-1168, 2018.

FAVERANI, L. P.; FERREIRA, G. R.; SANTOS, P. H.; ROCHA, E. P.; GARCIA JÚNIOR, I. R.; PASTORI, C. M.; ASSUNÇÃO, W. G. Surgical techniques for maxillary bone grafting: literature review. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v.41, n.1, p.061-067, 2014.

KHOURY, F.; ANTOUN, H.; MISSIKA, P. **Aumento ósseo em implantodontia**. São Paulo: Quintessence Editora LTDA, 2011.

KHOURY, F.; DOLIVEUX, R. The bone core technique for the augmentation of limited bony defects: five-year prospective study with a new minimally invasive technique. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v.38, n.2, p.199-207, 2018.

KHOURY, F.; HANSER, T. Three-Dimensional Vertical Alveolar Ridge Augmentation in the Posterior Maxilla - a 10 year clinical study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v.34, n.2, p.471-480, 2019.

LACERDA, J. D. **Uso do homoenxerto na implantodontia**: revisão da literatura. 2014. 29 f. Monografia (Especialista em Cirurgia e Traumatologia buco-maxilo-facial) – Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MAIA, L. C.; ANTONIO, A. G. Systematic Reviews in Dental Research. A Guideline. Systematic Reviews in Dental Research. A Guideline. **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v.37, n.2, p.117-124, 2012.

MISCH, C. E. **Implantes dentais contemporâneos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 3ª edição, 2010.

RAUBER, S. Osseodensificação em implantes dentários: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v.1, n.4, p.55-68, 2019.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v.15, n.3, p.1-4, 2007.

SMEETS, R.; MATTHIES, L.; WINDISCH P.; GOSAU, M.; JUNG, R.; BRODALA, N.; STEFANINI, M.; KLEINHEINZ, J.; PAYER, M.; HENNINGSEN, A.; NAWAS, B. A.; KNIPFER, C. Horizontal augmentation techniques in the mandible: a systematic review. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 8, n.23, p.1-18, 2022.

TOLEDO FILHO, J. L.; MARZOLA, C.; SANCHEZ, M. P. **Os enxertos ósseos e de biomateriais e os implantes osseointegrados**. BCI: Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia, v. 8, n. abr./ju 2001, p. 126-143, 2001.

XIAO, W.; HU, C.; CHU, C.; MAN, Y. Autogenous dentin shell grafts versus bone shell grafts for alveolar ridge reconstruction: A novel with preliminar results of a prospective clinical study. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v.39, n.6, p.885-893, 2019.