

# INDICAÇÕES E CONTRA INDICAÇÕES PARA EXPANSÃO CIRURGICA DO REBORDO ALVEOLAR ATRÓFICO (SPLIT CREST)

*Data de aceite: 02/05/2024*

**Élida Lucia Ferreira Assunção**

**Isabella Francisca Antunes de Oliveira**

**Juracy Magalhães da Silveira**

**Fabiola Belkiss Santos de Oliveira**

**Eros Augusto Lima Ferreira**

## INTRODUÇÃO

A perda precoce de dentes permanente pode ocorrer por diversos motivos, tais como cárie, doença periodontal ou trauma dentário. A falta de um ou mais elementos dentários pode causar perda de função mastigatória, comprometimento da estética com consequente prejuízo na auto estima e vida social. Há inúmeras alternativas para reabilitar a função e estética, tais como prótese parcial removível, prótese fixa e implantes, sendo que este último apresenta inúmeras vantagens sobre as alternativas anteriores tais como resultado estético superior e ausência da necessidade de desgaste de dentes vizinhos. (Demit, 2008)

Para que o implante seja bem sucedido, uma quantidade mínima de osso é desejado para que não haja discrepância entre a espessura do rebordo e o diâmetro do implante, alvéolo sadio e o tecido mole circunferencial também com mucosa queratinizada em quantidade suficiente. Alguns procedimentos são apresentados

**RESUMO:** Atualmente os implantes ósseo integráveis são boas ferramentas de suporte nas reabilitações protéticas em indivíduos com ausências dentárias. Porém quando a espessura óssea do rebordo é insuficiente para acomodar implantes de tamanho adequado, algumas técnicas são indicadas para solucionar essa situação. O objetivo desse trabalho é descrever a técnica de expansão cirúrgica do rebordo alveolar atrófico, que em resumo é executada por meio de uma fratura longitudinal nesse rebordo, dividindo-o em duas partes consequentemente aumentando sua espessura horizontal do rebordo alveolar. Correlacionando com suas indicações e contra indicações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Expansão do rebordo; técnica de expansão cirúrgica, implante ósseo integrável.

como solução para aumentar a crista alveolar como o enxerto ósseo autógeno ou regeneração óssea guiada, utilização de biomateriais ou distração osteogênica. (Bellegia, F. et al., 2008)

Uma técnica alternativa, a estas citadas anteriormente, para aumentar o rebordo alveolar estreito é a expansão óssea também conhecida como “Split Crest” ou fratura em galho verde. A Split Crest consiste em dividir as cristas atróficas em duas partes, como uma fratura em galho verde longitudinal e abrir espaço com osteótomos em diâmetros crescentes para permitir a colocação de implantes. Os implantes podem obter uma boa estabilidade primária e alcançar a ósseo integração. (Zakhary, El-Mekkawi e Elsalanty, 2012)

## PROPOSIÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo buscar na literatura, trabalhos de revisão, relato de caso e pesquisa que abordem a expansão rápida de rebordo: Split Crest – técnica, para descrevê-la apontando o perfil dos indivíduos, tipo ósseo favorável, suas indicações e contra indicações no uso na clínica de implantes.

## REVISÃO DE LITERATURA

Essa técnica descrita por Garcez-Filho, Araújo (2007) inicia-se com a realização de uma anestesia local do tipo infiltrativa após apropriado preparo do paciente para o procedimento cirúrgico. À critério do cirurgião dentista e do paciente essa anestesia pode ser complementada através de sedação consciente com óxido nitroso ou oxigênio. Com o uso de uma lâmina de bisturi n. 15, é feita uma incisão linear mucoperiosteal no rebordo alveolar atrófico em toda extensão do espaço edêntulo. Na vestibular das extremidades livres dessa incisão linear são feitas incisões verticais de alívio (relaxantes), ligeiramente divergentes na apical, ou incisões circulares em torno do(s) elemento(s) dentário(s) existente(s). Em seguida, inicia-se o descolamento e levantamento do retalho vestibular de modo a incluir o perióstio. Após a exposição de 3-4 mm de osso, uma incisão periosteal é realizada no sentido mesiodistal de toda extensão desse retalho, de maneira que o perióstio permaneça aderido ao osso. O retalho passa, então, a ser levantado de maneira parcial por mais 3-4 mm. Essa manobra permite a nutrição e redução da reabsorção óssea, auxiliada pela mucosa palatina, que também não é descolada. Iniciando na crista alveolar e progredindo apicalmente por uma medida de aproximadamente 7 mm, são realizadas duas osteotomias verticais vestibulares paralelos entre si. Essas osteotomias delimitarão o espaço mesiodistal correspondente à área a ser expandida e posicionam-se a 2 mm de segurança das raízes dos dentes adjacentes ao defeito, caso existam. São aprofundadas até a ruptura da cortical óssea e alcance do osso esponjoso. Uma osteotomia horizontal com 5 mm de profundidade é realizada no centro da crista óssea, ligando as osteotomias

verticais em toda a extensão do rebordo. É linear ou de forma a acompanhar a sua deficiência. Para realização das osteotomias são utilizadas brocas diamantadas cônicas n.3.205 ou carbides troncocônicas n. 700, montadas em alta rotação ou peça reta. A seguir, procede-se à expansão da parede vestibular no sentido externo da crista. Um cinzel reto para expansão óssea é introduzido na osteotomia horizontal do rebordo alveolar e com movimentos delicados no sentido vestibular, obtêm-se uma fratura em galho verde desse segmento. A cortical óssea permanece presa pelo periósteo que cobre parte do osso expandido (FIG. 1).

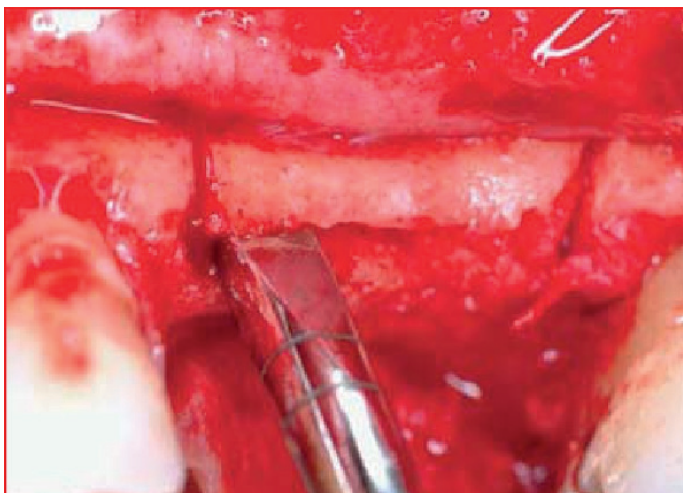


Figura 1: Aplicação manual do cinzel reto.

Fonte: GARCEZ-FILHO, ARAÚJO, 2007

Após essa fratura, a crista encontra-se expandida e apta a receber os implantes. O leito ósseo é preparado de acordo de instruções do fabricante para tamanho e diâmetro do implante escolhido. Continuando depois da instalação dos implantes de acordo com o planejamento realizado, um enxerto particulado heterógeno, homogêneo ou aloplástico é usado para preencher toda a face vestibular da loja cirúrgica, como as interfaces ósseas formadas. Uma membrana colágena reabsorvível pode ou não ser usada nesta etapa. Para finalização da técnica é realizada sutura por pontos isolados, de modo a possibilitar a coaptação das bordas da incisão e fechamento da área cirúrgica.

Em um estudo realizado por Garcez-Filho, Araújo (2007) foram instalados 22 implantes em 10 pacientes. Instruções pós-operatórias e medicamentos foram prescritos. Em todos os pacientes, o período pós-cirúrgico transcorreu sem nenhum problema cicatricial ou queixa de desconforto significativo. Não houve extravasamento de grânulos de enxerto ósseo por entre os implantes e o tecido periimplantar, ou pela mucosa alveolar. Uma única eliminação de um fragmento da cortical óssea vestibular em uma área de mandíbula previamente

expandida, foi relatada. A medida da espessura do rebordo na área da instalação dos implantes, realizada 1 mm abaixo da crista óssea, foi tomada antes e imediatamente após a expansão óssea. Essa medida variou de 1,5 a 2,5 mm antes da expansão, e de 4,5 a 6,5 mm, após. Sendo assim, depois do procedimento cirúrgico, o aumento da espessura óssea obtida variou de 2 a 4 mm. Em avaliação após 1 ano da instalação dos implantes, nenhum deles apresentou mobilidade ou sensibilidade. A superfície dos implantes estava totalmente coberta por um tecido periimplantar que apresentava profundidade de sondagem superior a 5 mm, associada ou não a sangramento. Ao exame radiográfico não observou-se área radiolúcida ao redor dos implantes. O procedimento cirúrgico realizado nesse estudo permitiu a colocação imediata dos implantes, promoveu sua osseointegração, favoreceu a formação óssea interproximal e de um tecido periimplantar adequado para reabilitação estética do paciente.

Elian, N. *et al.*, (2008) relatam um caso clínico de uma paciente de 65 anos, completamente desdentada e que não se adaptava à prótese total removível convencional. Foi descrita para esse primeiro momento, uma técnica iniciada por uma incisão ao longo de todo rebordo edêntulo atrofico, utilizando uma lâmina cirúrgica n. 15C. Um retalho mucoperiosteal total foi elevado apenas o suficiente para exposição da parte mais coronal do osso cortical, de modo a possibilitar acesso ao osso esponjoso. Osteótomos foram introduzidos primeiramente, para viabilizar e aumentar esse acesso, possibilitando marcação do futuro local para instalação dos implantes de acordo com o modelo cirúrgico. A partir daí, uma nova série de osteótomos foi usada para expandir completamente o rebordo alveolar, buscando obtenção de um comprimento de trabalho de 10 mm, considerado ideal para inserção dos implantes, embora nenhum tenha sido instalado em continuidade ao procedimento. Um enxerto ósseo particulado foi acondicionado no defeito ósseo criado para evitar o colapso do rebordo expandido para sua posição original e depois coberto por uma membrana reabsorvível. O fechamento primário da ferida cirúrgica é realizado pelo reposicionamento do retalho através de suturas simples isoladas. A prótese usada pelo paciente sofreu sua primeira reforma no mesmo dia da cirurgia e só então devolvida para uso, com o objetivo de proteção da área operada contra o impacto dos dentes remanescentes antagonistas. A cicatrização transcorreu dentro dos limites da normalidade e após 9 meses de espera, o campo cirúrgico foi reaberto e observou-se um ganho ósseo adequado para colocação dos implantes, que nesse caso, foi de 6 mm para o lado direito e de 5 mm para o esquerdo. Avaliação histológica revelou que atividade osteoblástica e osteoclástica ainda estavam presentes após 9 meses de cicatrização. Uma quantidade considerável de regeneração óssea também ocorreu devido às partículas do enxerto estarem cercadas por um osso denso vital.

Souza-Tolentino, L. *et al.*, (2009) realizaram uma revisão sistemática sobre a técnica de expansão cirúrgica do rebordo. Foram pesquisados 18 estudos (entre os anos de 1966 e 2007) de vários autores, onde essa técnica foi executada em 687 pacientes com 1.778

implantes instalados nos sítios edêntulos expandidos. Os diferentes estudos avaliados nessa revisão, mostraram que o rebordo pode ser expandido com o uso de várias técnicas de osteotomias e instrumentos cirúrgicos, como disco diamantado e ou osteótomo (SIMION, BALDONI e ZAFFE, 1992; BRUSH, CALESINI, 1994; ENGELKE *et al.*, 1997; SCIPIONI, A. *et al.*, 1999; BASA, VAROL e TURKER, 2004; SUH *et al.*, 2005; ENISLIDIS, WITWER e EWERS, 2006; ITINOCHE *et al.*, 2006; LAI *et al.*, 2007), brocas e cinzéis (STRIETZEL, NOWAK, 2002; COATOAM, MARIOTTI, 2003; FERRIGNO, LAURETI, 2005; GUIRADO *et al.*, 2005; GARCEZ-FILHO, ARAÚJO, 2007), ultra-som (BLUS, SZMUKLER-MONCLER, 2006), e expansores (SETHI, KAUS, 2000; CHIAPASCO *et al.*, 2006). O tipo de retalho usado sobre o rebordo também variou muito e incluiu o retalho de espessura total, parcial e misto, sendo o total mais utilizado. Foi observada uma técnica cirúrgica de expansão do rebordo onde apenas uma incisão na crista óssea foi realizada (SIMION, BALDONI e ZAFFE, 1992), enquanto em três casos, o osteótomo foi utilizado para expansão do rebordo sem realização de osteotomias (WIJS, CUNE, 1997; SETHI, KAUS, 2000; ITINOCHE *et al.*, 2006). Entretanto, a técnica mais prevalente foi a de fratura longitudinal em “galho verde” da parede óssea vestibular, onde duas osteotomias verticais foram unidas por uma osteotomia sobre a crista do rebordo através de brocas montadas em alta rotação e expansão óssea obtida pelo uso de cinzel. Alguns estudos utilizaram a técnica de expansão cirúrgica do rebordo alveolar combinada com enxertos ósseos e ou membranas (SIMION, BALDONI e ZAFFE, 1992; GARCEZ-FILHO, ARAÚJO, 2007) apesar de resultados mostrarem efeitos semelhantes sobre o rebordo, com ou sem essa associação. Nos estudos que apresentaram a espessura inicial do rebordo, essa variou de 1,5 a 5,5 mm. Após a técnica cirúrgica, o ganho de espessura do rebordo variou entre 1 e 5 mm. Observou-se que o ganho de espessura é, no mínimo, igual a espessura inicial do rebordo. Os pacientes foram acompanhados por intervalos de tempo que variaram de 3 a 60 meses. Os implantes foram reavaliados após seis meses de cicatrização e apresentaram uma reabsorção média interproximal de 0,8 mm (STRIETZEL; NOWAK, 2002). Em um ano de monitoramento, uma perda média de 1,6 mm foi relatada (ENGELKE *et al.*, 1997; CHIAPASCO *et al.*, 2006), enquanto os valores correspondentes acompanhados após dois anos foram de 0,8 a 1,3 mm (WIJS, CUNE, 1997) e após cinco anos, menor que 0,2 mm/ano (COATOAM, MARIOTTI, 2003). A taxa de sucesso/sobrevivência foi superior a 95%, em 16 dos 18 estudos. Em apenas um estudo (ENGELKE *et al.*, 1997) esse percentual foi inferior a 90% (86,2%). Em todos os estudos presentes nessa revisão, simultaneamente à expansão do rebordo, o leito cirúrgico foi preparado para inserção dos implantes. Alguns autores afirmam que é necessário preparar de 3 a 4 mm de osso intacto na região apical para obtenção de uma estabilidade primária ideal (SIMION, BALDONI e ZAFFE, 1992; BASA, VAROL e TURKER, 2004). Além disso, outros autores afirmaram que para adequada estabilidade da parede óssea vestibular, foi necessária a sua imobilização através do uso de parafusos (ENGELKE *et al.*, 1997; BASA, VAROL e TURKER, 2004) e fios (COATAM, MARIOTTI, 2003) antes da

finalização da sutura. Entretanto, vários autores afirmaram que essa estabilidade foi obtida pelo periosteio, que além de nutrir, também serve para fixação da tábua óssea vestibular à superfície dos implantes (SCIPIONI, BRUSH e CALESINI, 1994; GUIRADO *et al.*, 2005; SUH *et al.*, 2005; CHIAPASCO *et al.*, 2006; ENISLIDIS, WITTEWER e EWERS, 2006; GARCEZ-FILHO, ARAÚJO, 2007). Nos estudos selecionados, não há informação sobre a ocorrência de reabsorção total ou parcial dessa parede. A maioria das expansões foram relatadas na maxila, provavelmente por apresentar uma densidade óssea mais baixa, com cortical vestibular mais estreita, facilitando o procedimento cirúrgico quando comparado ao rebordo mandibular. Embora a expansão mandibular, como já demonstrada por vários autores (Simion, Baldoni e Zaffe, 1992; Scipioni, A. *et al.*, 1999; Garcez-Filho, Araújo, 2007) seja mais difícil, Basa, Varol e Turker, (2004) obtiveram um índice de 100% de sobrevivência dos seus implantes após 9 meses de acompanhamento pós-operatório. De acordo com Lang *et al.*, 2004 apud Souza-Tolentino, L. *et al.*, 2009, o termo sobrevivência foi definido por um glossário de termos, como: “o elemento, implante ou reconstrução, que está presente por um período de acompanhamento, mas sua condição não está especificada.” Sucesso foi conceituado, como: “o elemento, implante ou reconstrução que está presente por um período de acompanhamento, e complicações estão ausentes.” Dos 12 estudos que apresentaram taxa de sucesso, os implantes eram considerados satisfatórios quando apresentassem ausência de infecção periimplantar com supuração, ausência de mobilidade, de incômodo ao paciente e de radiolucidez ao redor do implante. Apesar dessa diferença entre taxa de sobrevivência e sucesso, foi demonstrado por essa revisão literária que essa é alta e aquela é semelhante à apresentada por implantes instalados em rebordos sadios.

Jae-Min Yoon *et al.*, (em 2011) descrevem um estudo onde foram selecionados 20 pacientes (entre os anos de 2000 e 2004) que receberam a colocação de 34 implantes, submersos ou não à crista óssea. Nesse estudo, foram utilizados implantes de diâmetro e comprimento variáveis, onde 18 foram instalados na maxila (região anterior e posterior), e 16 na mandíbula (região anterior e posterior). Intercorrências durante o procedimento cirúrgico ocorreram com 5 implantes, sendo que com 1 ocorreu a fratura da tábua óssea vestibular, deiscência com 2 e fenestração da parede óssea com 2 implantes, que foram corrigidas através de regeneração óssea guiada e enxerto ósseo. Para avaliar a perda óssea ao redor do implante foram realizadas tomadas radiográficas no dia da cirurgia e durante o acompanhamento, e medidas entre a distância de um ponto de referência mais coronal do implante ao osso marginal foram realizadas, mesial e distalmente. De acordo com os autores, o critério para sucesso de um implante é que a perda óssea marginal a esse implante seja menor que 1 mm no primeiro ano após sua instalação e que essa reabsorção permaneça inferior a 0,2 mm/ano, posteriormente. Após um período de acompanhamento de 4,2 anos, a média de perda óssea marginal dos implantes estudados foi de 1,57 mm no lado mesial, e 1,42 mm no lado distal. Uma comparação entre os implantes instalados submersos e não submersos à crista óssea foi realizada. A média obtida foi de 1,17 mm e

0,70 mm para os lados mesial e distal, respectivamente, para os implantes não submersos, e de 1,74 mm e 1,59 mm na mesial e distal, respectivamente, dos implantes submersos. Apesar de implantes submersos serem mais utilizados com essa técnica, a diferença entre os dois grupos não foi estatisticamente significativa, e os resultados mostraram que os implantes não submersos não apresentam desvantagem no processo de reabsorção óssea. Para os implantes que sofreram complicações durante instalação, a perda óssea média foi de 1,73 mm na mesial, e 1,90 mm na distal, mostrando também que a diferença entre esses e os implantes inseridos sem intercorrências não foi significativa estatisticamente. Durante os 4 anos de acompanhamento desse estudo, a taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100%.

Kanero, T. *et al.*, (2013) realizaram um estudo onde foram selecionados seis pacientes de idade média de 55,2 anos com espessura horizontal do rebordo alveolar insuficiente, igual ou inferior a 3,5 mm, que receberam 8 implantes instalados pela técnica de divisão cirúrgica do rebordo e acompanhados por um período de 2 anos. Resultados dos procedimentos foram avaliados com base na sobrevivência dos implantes e sua evolução biométrica, perda óssea marginal ao redor dos implantes e dos dentes adjacentes. A largura óssea residual (1 mm apical à crista óssea) foi obtida pela média das faces mesial e distal aos implantes por meio de um compasso. As medições foram feitas em 8 locais e apresentaram um ganho médio ósseo de 2,0 mm após 2 anos da medida inicial do dia da cirurgia. De acordo com as radiografias tomadas imediatamente após inserção dos implantes e depois de 2 anos, observou-se uma perda óssea média de 2,3 mm ao redor do implante e de 1,4 mm ao redor dos dentes adjacentes. Cinco implantes mostraram uma perda de mais de 2,0 mm. Após um curto prazo de monitoramento, relativamente uma grande perda óssea ao redor dos implantes e dentes adjacentes foi observada, apesar de relatada uma taxa de sobrevivência dos implantes em torno de 92,5% a 100%. Para os autores, como a técnica de expansão do rebordo é normalmente realizada na região anterior da maxila (que representa uma área estética), uma perda óssea agressiva pode ser o principal problema na sua aplicação e pode indicar um procedimento menos satisfatório comparado a outros métodos cirúrgicos.

Lt Gen e Col Dinesh, (2014) relataram um caso clínico de uma paciente de 37 anos com ausência do 13 e 14. O procedimento cirúrgico foi planejado em dois estágios. Um molde de acrílico sobre a região desdentada foi confeccionado para avaliar a largura do osso disponível, que era de 3 mm. No entanto, a altura vertical de osso disponível mostrou-se inadequada e a técnica de eleição foi a Split-Crest. A anestesia foi alta para evitar qualquer modificação dos tecidos moles sobre a crista residual. O retalho foi levantado apenas para expor a crista do rebordo alveolar. A crista foi dividida usando cinzéis finos e o osso foi expandido gradualmente usando osteótomo cônico com diâmetro crescente. Depois de atingir a largura adequada do osso, dois implantes de 11mm foram colocados, seguido de um retalho dividido para cobrir o aumento da espessura do osso e enxerto entre as tábuas

ósseas. A paciente foi acompanhada periodicamente com exame clínico e radiográfico, e seis meses após o implante a reabilitação protética foi liberada. O processo de formação de um novo osso é semelhante a reparação de uma fratura óssea, onde o coágulo formado entre as tábuas ósseas se organiza sendo substituído por tecido ósseo. Indicações desta técnica incluem deficiência da crista em largura com a quantidade adequada de altura.

Crespi et al., (2015) avaliaram a taxa de sobrevivência de implantes de carga imediata colocados após a Split-Crest em 36 pacientes em janeiro de 2010 e maio de 2011. Os pacientes que participaram deste estudo não apresentaram largura da crista inferior a 2,5 mm e rebordo alveolar sem redução da crista óssea vertical, recebendo de 1 a 3 implantes cada. O local do implante foi criado através da expansão do tecido ósseo, tanto lateralmente quanto contra a parede lateral e apical pré-existente, se movendo para cima e usando progressivamente uma série de osteótomos expansores. O diâmetro final da osteotomia foi de 1,2 mm menor do que o diâmetro do implante. Imediatamente após o procedimento cirúrgico, coroas provisórias foram instaladas, todas em oclusão e três meses após a colocação dos implantes, os pilares foram parafusados e coroas definitivas metalocerâmicas foram cimentadas. Após um período de acompanhamento de dois anos, uma taxa de 98,92% foi relatado. Dos 93 implantes colocados, apenas um, colocado na maxila não conseguiu osso integrar antes da cimentação final da coroa. Os autores relatam que há necessidade de mais estudos para avaliar a técnica de Split-Crest e carga imediata.

## DISCUSSÃO

A revisão de literatura mostra a incapacidade de criar osso no sentido vertical, isso impossibilita aumentar a tábua óssea em altura. Descreve também a necessidade de uma espessura mínima de osso basal e de uma altura mínima de osso para instalação dos implantes. Realizou um estudo onde descreveu que a presença de um rebordo alveolar atrófico pode ser adquirida ou congênita. Adquiridas muitas vezes depois de exodontias simples ou múltiplas causando defeitos ósseos no alvéolo, doença periodontal e prótese mal confeccionadas com uso prolongado (Bellegia et al., 2008).

Em Algumas situações clínicas existe uma maior dificuldade como na expansão óssea mandibular havendo maior risco de fratura da parede vestibular, devido a alta densidade óssea e a baixa elasticidade (Souza – Tolentino et al., 2009)

Existem dimensões ósseas mínimas exigidas para planejar a instalação dos implantes, são de 5 mm a 8mm de altura e 6 mm de largura, mas é preciso uma espessura de osso íntegro maior ou igual a 1 mm deve estar recobrimdo o comprimento total do implante depois da sua instalação. Com a espessura do rebordo alvéolo menor ou igual a 2 mm, por falta de suporte ósseo torna-se quase impossível uma osteotomia sagital (Zakhary, El\_mekawi e Elsalanty et al., 2012).



## REFERÊNCIAS

BELLEGLIA, F. *et al.* Piezo electric surgery in mandibular split crest technique with immediate implant placement: a case report. **Oral Implant**, v.1(3-4), p.116-123, Oct – Dec 2008.

DOMIT, L. B. Enxertos ósseos autógenos na implantodontia: uma análise dos fatores críticos baseados em princípios biológicos e técnicos. **Monografia (Especialização em implantodontia)**. Faculdade de Ingá - UNINGÁ - Passo Fundo/ RS, 2008.

ELIAN, N., *et al.* A Two Stage Full Arch Ridge Expansion Technique: review of the Literature and Clinical Guidelines. **Implant Dentistry**, v.17, n.1, p.16-23, 2008.

GARCEZ-FILHO, J.; ARAÚJO, M.G. Modificação da técnica de expansão do rebordo alveolar atrófico seguida da instalação imediata de implantes straumann®: acompanhamento de 10 casos clínicos observados durante 1 ano. Disponível em: [http://www.actiradentes.com.br/revista/2009/textos/39RevistaATO-Expansao\\_Modificacao\\_tecnica-2009.pdf](http://www.actiradentes.com.br/revista/2009/textos/39RevistaATO-Expansao_Modificacao_tecnica-2009.pdf). Acesso em: 08 abr.2014.

GARCEZ-FILHO, J. *et al.* Long- term outcomes from implants installed by using split crest technique in posterior maxillae: 10 years of follow up. **Clin. Oral. Impl. Res.**00, p.1-6, 2014. Dóí: 101111/ clr.12330.

KANEKO, T. *et al.* Dental implant placed in thin maxilla expanded using a modified bone-splitting procedure: case series. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology**, v.25, p.250-254, 2013.

SOUZA-TOLENTINO, L., *et al.* Expansão cirúrgica do rebordo alveolar atrófico: uma revisão sistemática. Disponível em: [http://www.actiradentes.com.br/revista/2009/textos/33RevistaATO-Expansao\\_cirurgica\\_de\\_rebordo\\_alveolar-2009.pdf](http://www.actiradentes.com.br/revista/2009/textos/33RevistaATO-Expansao_cirurgica_de_rebordo_alveolar-2009.pdf). Acesso em: 08 abr. 2014.