



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM  
ODONTOLOGIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

UTILIZAÇÃO DE APARELHO  
ULTRASSÔNICO PIEZOELÉTRICO PARA  
CIRURGIA DE ENXERTO  
INTERPOSICIONAL EM REGIÃO POSTERIOR  
DE MAXILA: RELATO DE CASO

EDUARDO MEDEIROS LAUREANO

FLORIANÓPOLIS  
2015



EDUARDO MEDEIROS LAUREANO

**UTILIZAÇÃO DE APARELHO ULTRASSÔNICO  
PIEZOELÉTRICO EM CIRURGIA DE ENXERTO  
INTERPOSICIONAL EM REGIÃO POSTERIOR DE MAXILA:  
RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial requerido para o título de cirurgião-dentista.

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>, Dr, César Augusto Magalhães Benfatti.

FLORIANÓPOLIS  
2015



EDUARDO MEDEIROS LAUREANO

**UTILIZAÇÃO DE APARELHO ULTRASSÔNICO  
PIEZOELÉTRICO EM CIRURGIA DE ENXERTO  
INTERPOSICIONAL EM REGIÃO POSTERIOR DE MAXILA:  
RELATO DE CASO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 25 de maio de 2015.

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. César Augusto M. Benfatti,  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

CD. Gabriel Magrin,  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Msc. Leonardo Vieira Bez,  
Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico a realização deste trabalho à Celita Ouriques Medeiros, como forma de singelo agradecimento ao amor e dedicação por nossa família.



## AGRADECIMENTOS

- A Deus, por ter me concedido a vida e por todas as oportunidades que recebi durante ela.
- Aos meus pais, Rogerio e Carmen, por todo o amor e suporte. Obrigado pela educação que me deram e pelo exemplo diário de generosidade e afeto.
- Aos meus irmãos Guilherme e Isabella, pelo carinho e pelo suporte durante a realização deste trabalho.
- A minha namorada Heloisa por seu incentivo constante e por seu apoio nos momentos de dificuldade.
- Aos amigos formandos da Turma de Odontologia 2015.1 meu agradecimento por ter a honra de poder fazer parte de suas vidas durante estes cinco anos.
- Aos amigos do Movimento Pólen, pelo apoio e pelas experiências de vida compartilhadas.
- Aos professores do Curso de Odontologia, em especial ao Professor Orientador César Benfatti por transmitirem seus conhecimentos e ao mestrando Gabriel Magrin por todo o apoio na construção deste trabalho.



*Bem-Aventurados os que promovem a paz,  
pois serão chamados Filhos de Deus.*

(Mt 5, 9)



## RESUMO

O objetivo deste trabalho é descrever o uso do aparelho piezoelétrico para osteotomia em uma cirurgia de enxerto interposicional. Este aparelho foi inicialmente utilizado na área médica e posteriormente, adaptado para odontologia como alternativa ao uso de brocas e microsserras. Sua crescente utilização se deve as características que a piezocirurgia oferece como um corte ósseo mais retilíneo, um campo cirúrgico mais limpo, processo inflamatório menos intenso e um tratamento menos desconfortável para o paciente. Especialmente na área da implantodontia, o uso do aparelho ultrassônico piezoelétrico aumentou, como nas cirurgias de elevação de seio maxilar, lateralização do nervo alveolar inferior, obtenção de enxertos autógenos e em uma das técnicas de reconstrução de rebordos alveolares chamada de: enxerto interposicional, esta permite que rebordos sejam reconstruídos verticalmente, para que assim sejam capazes de receber implantes ósseo integrados. Na explicitação da técnica de enxerto interposicional, em região posterior esquerda de maxila, este trabalho aferiu clinicamente as características que o aparelho ultrassônico piezoelétrico oferece e que são relatadas em outros trabalhos, concluindo então, que este equipamento é uma excelente alternativa à utilização de instrumentais rotatórios e manuais tradicionais.

**Palavras-chave:** piezocirurgia, enxerto ósseo em altura, implantes dentários.



## **ABSTRACT**

The objective of this study is to describe the use of the piezoelectric device for osteotomy in an interpositional grafting surgery. This device was first used in the medical field and later adapted for dentistry as an alternative to the use of drills and micro saws. The increasing use is due to the features that piezosurgery and piezoelectric device offers as a more rectilinear bone cut, cleaner surgical field, less intense inflammatory process and less uncomfortable treatment for the patient. Especially in the field of implantology, the use of piezoelectric ultrasonic device has intensified in maxillary sinus lift surgery, inferior alveolar nerve lateralization, harvesting autogenous bone grafts and one of the techniques of for alveolar ridge reconstruction called interpositional grafting. This procedure allows alveolar bone to be reconstructed vertically, being able to receive osseo-integrated implants. In explanation of interpositional graft technique in the left posterior maxilla region, this work has measured the characteristics that the piezoelectric ultrasonic device offers clinically which are reported in other studies, concluding then, that this equipment is a great alternative to the use of rotary and manual instruments.

**Keywords:** piezosurgery, bone augmentation, dental implants.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Linha do sorriso alta da paciente, mostrando as ausências dentárias e a diferença de altura entre os dois lados do rebordo alveolar da maxila. ....	33
Figura 2: Deficiência vertical do rebordo alveolar no lado superior esquerdo. Ausência de contato posterior. ....	34
Figura 3: Guia cirúrgico de resina acrílica finalizado. ....	36
Figura 4: Linha de incisão a partir da região onde estaria o dente 27, até a distal do dente 21, finalizada intrasulcularmente nos elementos dentários 21 e 11. ....	37
Figura 5: Descolamento da região para osteotomia. ....	38
Figura 6: Aparelho ultrassônico piezoelétrico Variosurg (NSK®, Kanuma, Japão). ....	39
Figura 7: Pontas do Aparelho ultrassônico piezoelétrico. ....	39
Figura 8: Osteotomia completa com o seguimento transporte unido pelo periósteu e mucosa palatal. ....	40
Figura 9: Região de ramo mandibular esquerdo, área doadora de enxerto autógeno. ....	41
Figura 10: Osteotomia do enxerto autógeno. ....	41
Figura 11: Enxerto autógeno interposicionado entre os segmentos ósseos. ....	42
Figura 12: Sutura na maxila. ....	43
Figura 13: Sutura na mandíbula. ....	43



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ASA	American Society of Anesthesiologist
CEPID	Centro de Pesquisas em Implantes Dentários
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
kHz	Kilohertz
µm	Micrometro
mL/min	Mililitros por minuto



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
1.1	OBJETIVO .....	24
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>24</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>24</b>
1.2	JUSTIFICATIVA .....	25
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>27</b>
2.1	A PIEZOCIRURGIA.....	27
2.2	A TÉCNICA DE ENXERTO INTERPOSICIONAL.....	30
<b>3</b>	<b>RELATO DO CASO CLÍNICO.....</b>	<b>33</b>
3.1	PROCEDIMENTOS PRÉ-OPERATÓRIOS.....	34
3.2	PREPARAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA .....	36
3.3	PROCEDIMENTO CIRÚRGICO .....	37
3.4	PRESCRIÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS.....	44
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>50</b>
	<b>ANEXO .....</b>	<b>54</b>



# 1 INTRODUÇÃO

A reabilitação oral através da instalação de implantes dentários é cada vez mais comum na Odontologia, procurando ofertar técnicas com um prognóstico seguro e previsível (ANITUA *et al.*, 2011). Atualmente, o planejamento reverso, conceito no qual o implante é instalado onde oferecerá a melhor estabilidade para a prótese que está por vir, é considerado como a melhor forma de se chegar ao plano de tratamento ideal na Implantodontia. Para tanto, intervenções reconstrutivas são fundamentais para possibilitar um correto preparo do sítio ósseo que receberá estes implantes (BEZ, 2010).

Uma forma segura de atuação do profissional que atua na área da implantodontia nestas intervenções é a piezocirurgia. Ela consiste no uso do aparelho ultrassônico piezoelétrico numa frequência geralmente entre 25 e 29 kHz para o corte do tecido ósseo, sem, contudo, afetar os tecidos moles presentes na região operada (vasos sanguíneos, nervos, membranas, mucosas, etc.). O conceito da piezoelectricidade foi desenvolvido pelo físico francês Pierre Curie em 1881, que afirma que certas cerâmicas e cristais quando submetidos a uma força compressiva, tem em sua superfície, a formação de um campo elétrico (LECLERCQ *et al.*, 2008). McFall *et al.*, em 1961, realizaram a primeira cirurgia óssea com aparelho ultrassônico em procedimento realizado na coluna vertebral. Em 1988 foi feita a primeira intervenção na Implantodontia pelo cirurgião buco maxilo facial Tomaso Vercellotti (PEREIRA, 2012).

A piezocirurgia pode ser empregada de diversas maneiras na Odontologia, dentre elas destacam-se: a preparação do leito cirúrgico para a instalação de implantes dentários, cirurgias periodontais, remoção de cistos, cirurgia ortognática, obtenção de enxerto ósseo autógeno, elevação do seio maxilar, descompressão do nervo alveolar inferior, remoção de implantes dentários, osteotomias para técnicas cirúrgicas de enxerto interposicional, entre outras (PEREIRA, 2012).

A principal vantagem da cirurgia piezoelétrica é a promoção de um corte ósseo seletivo, limpo e preciso ao tecido mineralizado, diminuindo, assim, danos aos tecidos moles e o desconforto ao paciente (ANITUA, 2011; BALDI *et al.*, 2011; CORTES *et al.*, 2012). Wallace e colabores demonstraram através de uma amostra de 100 casos de elevação do seio maxilar, que o risco de perfuração do assoalho cai de 30% para 7%, utilizando instrumental piezoelétrico (RICKERT *et al.*, 2011).

A reconstrução vertical em região posterior de rebordos alveolares reabsorvidos é uma possibilidade importante para a reabilitação oral de pacientes edêntulos nesta área. Existem outras possibilidades, como próteses parciais removíveis e próteses fixas, mas não são tão desejadas quanto o aumento da altura óssea e inserção de implantes dentários (FUJITA, 2008).

A técnica de enxerto interposicional é uma excelente alternativa para a correção da altura óssea nestes casos. Através dela é elevado um segmento ósseo alveolar, reconstruindo a altura do rebordo. Existem poucas publicações de estudos que utilizaram esta técnica, mas dentre estas, é possível encontrar um relato de caso, onde a altura do rebordo alveolar foi elevada em 6 milímetros (LAVIV *et al.*, 2014).

O objetivo deste trabalho é apresentar um caso clínico de reconstrução do tecido ósseo através da técnica de enxerto ósseo interposicional (*sandwich technique*), demonstrando os benefícios do uso do aparelho ultrassônico piezoelétrico para este procedimento.

## 1.1 OBJETIVO

### 1.1.1 Objetivo Geral

Relatar um caso de aumento vertical do rebordo alveolar para possibilitar a inserção de implantes dentários, através da técnica de enxerto interposicional, utilizando para osteotomia, o aparelho ultrassônico piezoelétrico.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Afirmar a capacidade de corte seletivo do equipamento piezoelétrico para o tecido mineralizado;
- b) Comparar possíveis vantagens e desvantagens na utilização do aparelho piezoelétrico em relação às técnicas cirúrgicas convencionais;
- c) Observar a evolução clínica do caso clínico quanto ao pós-operatório da técnica cirúrgica empregada.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A busca por prognósticos controlados e que, ofereçam menos riscos ao paciente é uma constante na Odontologia. A piezocirurgia, por suas diversas qualidades, cumpre este propósito. O fato de oferecer uma maior facilidade operatória para o cirurgião e apresentar um melhor pós-cirúrgico para o paciente, quando comparada com modalidades tradicionais (SOHN *et al*, 2007), faz da piezocirurgia uma prática a ser explorada, investida e aplicada. Por estes fatores, a mesma passou a ser objeto de estudo deste trabalho.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A PIEZOCIRURGIA

A piezocirurgia baseia-se no fenômeno físico da piezoelectricidade, ele acontece quando certos cristais como o quartzo, são submetidos a forças compressivas, ocasionando assim, a formação de cargas elétricas em sua superfície (CALLISTER, 2008).

Na piezocirurgia, este princípio físico é utilizado de “maneira inversa”, uma corrente elétrica alternada em média frequência é transmitida aos cristais, gerando a sua expansão e retração repetidas vezes em oscilações mecânicas igualmente de frequência intermediária. Isto é responsável por criar ondas ultrassônicas em gases e líquidos. Esta vibração é transmitida até a ponta ativa do instrumental piezoelétrico, que quando utilizada em movimentos curtos e rápidos, é capaz de desorganizar e fragmentar segmentos sólidos como o tecido ósseo (LECLERQ *et al*, 2008).

O equipamento piezoelétrico é constituído por uma unidade principal onde a energia de corte e a frequência de oscilação podem ser controlados. Nesta parte também estão os suportes para a peça de mão, que por sua vez possui encaixe para diferentes pontas ativas, escolhidas de acordo com a necessidade do procedimento. Estes aparelhos também são equipados com um sistema de refrigeração que pode ser modulado para irrigar a região de interesse de 0 a 60 mL/min de solução estéril (WALSH, 2007).

A utilização de ondas ultrassônicas em cirurgias odontológicas se tornou conhecida através de Catuna, quando em 1953 relatou a utilização de ondas de som de alta frequência para cortar tecidos duros dentais. Atualmente, na área da periodontia se utilizam estas ondas para outros fins, como forma de fragmentar cálculo subgingival ou remover obturações e instrumentais fraturados em canais radiculares. Na cirurgia maxilo-facial pode ser usada de diversas formas, como na correção de deformidades, rápida expansão maxilar ou rinoplastia, por exemplo. Na medicina ainda é utilizada nas áreas da otorrinolaringologia, neurocirurgia e em cirurgias ortopédicas. O fato do corte ósseo na piezocirurgia ser feito em temperaturas mais baixas revelou em estudos microfotográficos e histomorfométricos que, neste método, a resposta inflamatória é menos acentuada. Estudos comparam a coleta de enxerto autólogo utilizando diversos instrumentais como brocas em alta e baixa rotação, cinzéis, alicates, goivas em forma de cinzel para osso e através

de instrumento piezoelétrico. Aferiu-se que, neste último, não havia a predominância de células mortas como nos outros. Encontrou-se mais proteínas reguladoras do processo inflamatório como BMP-4, TGF- $\beta$  2, fator de necrose tumoral  $\alpha$  e interleucina-1  $\beta$  e -10. O processo de neoosteogênese foi também mais forte, com um rápido aumento na quantidade de BMP-4 e TGF- $\beta$  2 (indutores do reparo ósseo) e uma menor quantidade de proteínas pró-inflamatórias presentes na região. Tecidos moles apenas sofrem corte, com instrumentos que possuem uma frequência de pelo menos 50 kHz (LABANCA *et al.*, 2008).

Existem situações em que se faz necessária uma reconstrução do rebordo alveolar prévia à instalação de implantes dentários. Por seu tipo de vibração em todas as direções e pelo fluido refrigerador distribuído na área cirúrgica, o instrumento piezoelétrico oferece uma melhor visão da área de trabalho, que se torna praticamente livre de sangue, pois este é jogado para fora da cavidade cirúrgica. Quando se utiliza micro serras como instrumental, em uma abordagem cirúrgica convencional e sem a utilização do ultrassom piezo elétrico, o sangue entra e sai da área de corte, oferecendo menos visibilidade ao operador (SCHLEE *et al.*, 2006).

Somando-se a capacidade seletiva do equipamento com o maior controle por parte do operador, diminui-se ainda mais as chances de se lesionar tecidos moles circundantes, o que também favorece uma área cirúrgica mais limpa devido à ausência de sangramentos na região. A maior precisão no corte e a melhor visibilidade também são fatores que contribuem para a manutenção da vitalidade de dentes próximos. Em cirurgias ortognáticas, a piezocirurgia é utilizada quando se busca uma maior precisão de corte e um menor risco de se lesionar iatrogenicamente dentes posteriores em maxila (PAVLIKOVÁ *et al.*, 2011).

O instrumental piezoelétrico, ao contrário dos tradicionais, não necessita ser usado sob pressão. Guiá-lo com firmeza é o suficiente para um corte preciso. Utilizá-lo com força excessiva ou em cortes profundos pode ocasionar efeitos não desejados como o aumento da temperatura na região do corte e a limitação nos movimentos de vibração da ponta ativa do instrumento. Quando esta para de se movimentar e apenas calor é gerado, o equipamento emite um aviso sonoro e o corte ósseo deve ser interrompido e uma pequena pausa deve ser feita para que não se trabalhe com o equipamento aquecido. No caso de cortes ósseos profundos, pode-se combinar a utilização de cinzéis para se alcançar o corte ósseo desejado (PAVLIKOVÁ *et al.*, 2011).

Quando comparamos o corte ósseo do instrumento piezoelétrico com instrumentais tradicionais como brocas em alta e baixa rotação ou micro-serras, percebemos que a técnica piezoelétrica oferece uma precisão maior devido aos seus movimentos oscilatórios de menor amplitude, o que facilita o controle do operador, auxiliando na formação de um corte ósseo mais retilíneo e uniforme (BALDI, 2011).

A piezocirurgia é uma técnica relativamente nova na área da Implantodontia e sua utilização vem se tornando cada vez mais popular devido à sua maior vantagem, que é o corte seletivo, ou seja, atua apenas em tecido mineralizado, não agindo sobre tecidos anatômicos nobres, como vasos, nervos e membranas. Esta qualidade se deve às características das ondas ultrassônicas presentes no instrumento piezoelétrico que vibram numa frequência de 25 a 29 quilohertz (kHz) e oscilam com uma amplitude de 60 a 210 micrômetros ( $\mu\text{m}$ ), fazendo com que apenas o tecido mineralizado seja cortado. Na lateralização do nervo alveolar inferior a piezocirurgia promove uma osteotomia mais segura, minimizando riscos de lesão ao nervo, com um fácil acesso para liberar o mesmo. Em casos de insucesso na reabilitação oral através de implantes osseointegrados, por vezes é necessário que os mesmos sejam removidos. O aparelho piezoelétrico pode auxiliar nesse procedimento, sendo que, desta forma, as chances de fratura das paredes ósseas perimplantares diminuem devido à capacidade de microabrasão na interface implante-tecido ósseo (PEREIRA *et al.*, 2012).

Outro procedimento onde o equipamento piezoelétrico pode atuar é na cirurgia de elevação do seio maxilar. Esta é uma cirurgia delicada, onde a membrana sinusal é descolada do seu assoalho, de maneira a permitir a inserção de enxertos ósseos para o ganho de altura do osso alveolar. A maior complicação relatada neste tipo de cirurgia é a perfuração da membrana sinusal. Alguns estudos relatam a presença desta complicação em uma taxa de 14% a 56% quando instrumentais tradicionais são empregados nesta cirurgia. Já em uma amostra com 40 procedimentos de elevação do seio maxilar, apenas 2 deles tiveram a membrana sinusal perfurada durante o procedimento (5% do total), sendo que estas ocorreram durante a utilização de instrumentos manuais e não durante a osteotomia (CORTES *et al.*, 2012).

Existe uma variedade de pontas ativas utilizadas no aparelho piezoelétrico. A escolha de qual é adequada para cada tipo de cirurgia considera o formato do corte ósseo que se deseja alcançar e a região onde será feita a osteotomia (YAMAN; SUER, 2013). É reportado também que o corte ultrassônico causa menos fragmentação da margem

óssea e permite um corte curvado, algo inviável de se realizar com instrumentais rotatórios (ANITUA *et al.*, 2013).

O fator tempo é outra variável a ser considerada quando comparamos a utilização de instrumental piezoelétrico com outras cirurgias com instrumentais convencionais. A osteotomia realizada pelo instrumental piezoelétrico tende a ser mais lenta, mas existe uma compensação devido o menor sangramento e a menor necessidade de se proteger os tecidos moles, por causa do seu corte seletivo ao tecido mineralizado (RANA *et al.*, 2013). Mesmo assim, já existem comprovações de que a osteotomia na piezocirurgia pode ser até mais rápida. Como em um estudo onde o tempo necessário para osteotomia em cirurgias ortognáticas na mandíbula e maxila foi menor quando realizada a piezocirurgia em comparação com a utilização de micro serras e brocas, isto em uma amostra comparativa entre 110 casos (BERTOSSO *et al.*, 2013).

Outro fenômeno físico muito relevante na piezocirurgia é o de cavitação. Caracteriza-se pelo rompimento da coesão molecular do líquido através da queda na pressão de vapor que a vibração ultrassônica proporciona, vaporizando e fragmentando as moléculas de água. Isto faz com que sejam criadas zonas de depressão, ou seja, o líquido é afastado do entorno da ponta ativa do instrumental piezocirúrgico, gerando um campo cirúrgico mais limpo e uma melhor visibilidade ao cirurgião. Ainda é atribuído ao efeito de cavitação uma propriedade bactericida, que acontece quando as bolhas formadas pela vibração ultrassônica estouram, criando ondas de choque capazes de romper a parede de celular de bactérias, contribuindo para um prognóstico ainda mais favorável da cirurgia (AGARWAL; MASAMATTI; KUMAR, 2014).

## 2.2 A TÉCNICA DE ENXERTO INTERPOSICIONAL

A reabsorção óssea de rebordos edêntulos é um grande desafio quando se busca a reabilitação oral através de implantes dentários. Por vezes, a quantidade de osso disponível não é suficiente para instalá-los de forma que ofereça uma reabilitação oral por completo. A reconstrução alveolar é mandatória nestes casos (CORDARO; AMADE; CORDARO, 2002).

Uma situação bastante frequente é a perda de dentes na região posterior de maxila e mandíbula, ocasionando uma reabsorção óssea vertical. Reconstruções cirúrgicas têm sido realizadas nestes casos, como o enxerto ósseo do tipo *onlay* ou a regeneração óssea guiada por

membranas, mas estas não apresentam resultados satisfatórios. Já a distração osteogênica se tornou uma possibilidade com melhor prognóstico neste tipo de tratamento. Outra alternativa possível e que apresenta alto grau de sucesso, é a colocação de enxertos ósseos interpostos a segmentos osteotomizados dos maxilares, técnica esta conhecida como Enxerto Interposicional (LÓPEZ-CEDRÚN, 2011). Ela também é chamada de “osteotomia em sanduíche” e é capaz de reconstruir verticalmente os rebordos alveolares atrofícos, proporcionando um aumento em altura dos mesmos (MALLMANN *et al.*, 2013).

A técnica cirúrgica de enxerto interposicional é feita a partir de uma incisão na vestibular da mucosa alveolar, onde se tem acesso à parede lateral do seio maxilar, quando faz-se um acesso do tipo *Caldwell Luc*, elevando a membrana sinusal para obter-se espaço para o enxerto. Depois disso é feita a osteotomia na região onde há defeito ósseo vertical, iniciando na distal do último dente posterior até bem próximo à sutura ptérgico maxilar. A osteotomia é finalizada quando é feita também na palatal, formando assim um segmento ósseo que pode ser elevado para a altura correta, sendo então imobilizado com uma placa de fixação. O espaço entre os segmentos é preenchido com materiais de enxerto ósseo. A área cirúrgica é então fechada e suturada. De 4 a 6 meses depois pode ser feita nova cirurgia para remoção das placas fixadoras e colocação dos implantes dentários (JENSEN; COTTAM, 2013).

A reconstrução vertical de rebordos alveolares é uma excelente indicação, em casos que possuam pouca altura óssea para a inserção de implantes dentários e em pacientes com uma grande distância interoclusal. Isto se deve ao fato de que em áreas estéticas onde a linha do sorriso é alta, a deficiência óssea vertical seria exposta e deixaria as coroas clínicas muito compridas (LAVIV *et al.*, 2014).



### 3 RELATO DO CASO CLÍNICO

Paciente do sexo feminino, 55 anos, apresentou-se no Centro de Ensino e Pesquisas em Implantes Dentários (CEPID), no Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no mês de agosto do ano de 2014, interessada em realizar tratamento reabilitador com a utilização de implantes dentários. Constatou-se a ausência dos elementos dentários do hemi-arco superior esquerdo, dos dentes 22 ao 28 e que o rebordo alveolar desta região se apresentava atrófico no sentido vertical.



**Figura 1:** Linha do sorriso alta da paciente, mostrando as ausências dentárias e a diferença de altura entre os dois lados do rebordo alveolar da maxila.



**Figura 2:** Deficiência vertical do rebordo alveolar no lado superior esquerdo. Ausência de dentes posteriores.

### 3.1 PROCEDIMENTOS PRÉ-OPERATÓRIOS

Com o intuito de planejar o caso, foi requisitada, uma tomografia computadorizada *cone beam* da maxila. Através de moldagem com hidrocolóide irreversível (alginato) (Cavex®, Haarlem, Holanda) e confecção de plano de registro de mordida com cera termoplástica n° 7 (Lysanda®, São Paulo, Brasil), foram confeccionados modelos de estudo com gesso tipo III (Pasom®, Mariporã, Brasil) montados em articulador não ajustável do “tipo charneira” (Kota®, Cotia, Brasil). O articulador, junto dos modelos relacionados em Máxima Intercuspidação Habitual (MIH), foram enviados para um laboratório protético para a realização do enceramento diagnóstico.

Após análise do resultado da tomografia computadorizada *cone beam* e do enceramento diagnóstico, confirmou-se a necessidade de reconstrução do rebordo alveolar superior esquerdo em seu sentido vertical, justificada pela diferença de altura com o rebordo alveolar superior direito e o comprimento exagerado das coroas clínicas do enceramento diagnóstico, o que prejudicaria a estética da reabilitação oral. Também foi constatado que, nesta abordagem cirúrgica, não seria necessário elevar-se o assoalho do seio maxilar, visto que este encontrava-se, aproximadamente, a 18 milímetros da crista do rebordo, sendo este capaz de oferecer estabilidade para o implante futuro.

Era necessário descobrir quantos milímetros o rebordo alveolar poderia ser elevado. Para isto, foram utilizadas técnicas diagnósticas de

avaliação da Dimensão Vertical, como o método métrico, que é a diminuição da distância da base do nariz ao mento em repouso pela distância base do nariz até o mento em oclusão, o valor resultante foi alto, aproximadamente 10 milímetros. Também foi utilizado o método estético, proposto por Turner e Fox, que avalia a aparência externa da face, buscando harmonia e proporção nos terços da mesma e a atenuação dos sulcos nasogenianos (DANTAS, 2013), concluiu-se que as perdas dentárias provocaram uma desarmonização dos terços da face da paciente, especialmente quando esta encontrava-se em oclusão. A Dimensão Vertical de Oclusão (DVO) era de 65 milímetros e uma nova foi proposta através dos métodos anteriormente citados. Esta nova DVO era em 72 milímetros e foi obtida através de um *jig* interoclusivo,

Foi realizada a moldagem do enceramento diagnóstico com silicone de condensação (Coltene®, Rio de Janeiro, Brasil). O molde resultante foi preenchido com resina acrílica autopolimerizável incolor a base de metil-metacrilato (Clássico®, São Paulo, Brasil) para a duplicação do enceramento. Esta duplicação foi levada até a posição da dimensão vertical proposta e estabilizada com a mesma resina acrílica na face palatina dos dentes anteriores e na face oclusal dos posteriores do lado direito. Para ajudar nessa estabilização, ainda foi confeccionada uma barra palatina também em resina acrílica. A cervical dos dentes que sofreram duplicação foi desgastada até que ficassem com uma altura harmônica, condizente com a estética que a paciente buscava para a sua reabilitação e que respeitava o tamanho dos dentes homólogos do outro hemiarco. Com o acabamento, feito com pedra pomes (Asfer®, São Caetano do Sul, Brasil) e água, e polimento, com branco de espanha (Quimidrol®, Joinville, Brasil) desta peça de resina acrílica, um guia cirúrgico estava finalizado e mostrava a necessidade de se elevar o rebordo alveolar aproximadamente em 3 milímetros.



**Figura 3:** Guia cirúrgico de resina acrílica finalizado.

### 3.2 PREPARAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Paciente classificada como ASA I, não possuía nenhuma doença sistêmica crônica, não utilizava medicações de uso contínuo e não se encontrava em nenhum tipo de tratamento médico.

Este relato de caso foi submetido à apreciação ética e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (número do parecer: 891.628). A paciente passou pelo processo de consentimento livre e esclarecido e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes da realização dos procedimentos clínicos.

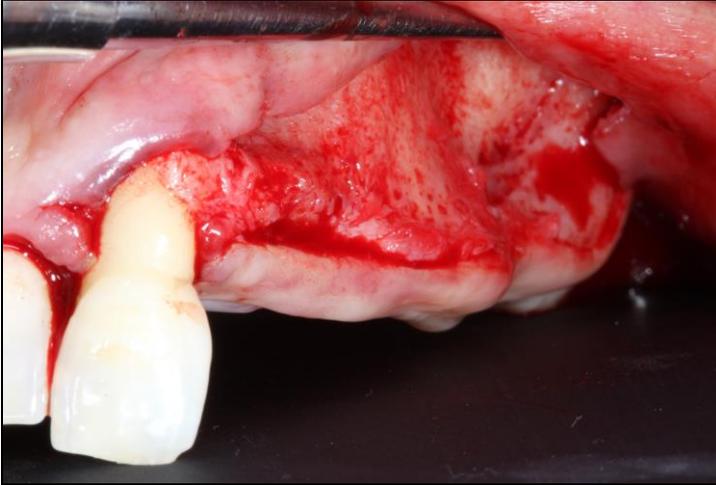
### 3.3 PROCEDIMENTO CIRÚRGICO

Todo o procedimento cirúrgico teve uma abordagem intra-oral. As técnicas anestésicas utilizadas foram: infiltrativa intrasulcular de bloqueio dos ramos alveolares superiores posteriores, médios e anteriores, bloqueio do nervo nasopalatino e do palatino maior com tubetes anestésicos de mepivacaína 2% com epinefrina 1:100.000 (DFL®, Rio de Janeiro, Brasil) no lado esquerdo da maxila.

A incisão reta foi realizada a partir da região onde estaria o elemento dentário 27 até a distal do dente 21, 3 a 5 milímetros acima da crista do rebordo alveolar e em mucosa queratinizada, a fim de que a sutura sofra menos ação muscular e para proporcionar maior nutrição para o segmento ósseo que sofreria osteotomia. A incisão ainda foi estendida de forma intrasulcular até o centro do dente 11. A partir desta incisão foi feito o descolamento da mucosa da região, permitindo o acesso à parede vestibular do rebordo alveolar.



**Figura 4:** Linha de incisão a partir da região onde estaria o dente 27, até a distal do dente 21, finalizada intrasulcularmente nos elementos dentários 21 e 11.



**Figura 5:** Descolamento da região para osteotomia.

A osteotomia foi realizada utilizando aparelho ultrassônico piezoelétrico (NSK®, Kanuma, Japão). Foram feitos dois cortes verticais levemente divergentes em direção a crista do rebordo alveolar, o posterior na região do elemento dentário 27 e o anterior na região do dente 22, ambos de aproximadamente 5 milímetros. Os dois foram unidos através de um corte reto, paralelo ao plano oclusal. A osteotomia foi finalizada com o rompimento completo da cortical óssea na região palatal do segmento ósseo, formando assim um segmento de transporte sustentado pelo periósteo e mucosa na região palatal e em sua crista.



**Figura 6:** Aparelho ultrassônico piezoelétrico Variosurg (NSK®, Kanuma, Japão).

**Fonte:** Disponível em: <<http://ecxshop.com/pt/cirurgia/3349-variosurg3.html>>. Acesso em: 09 de Maio de 2015.



**Figura 7:** Pontas do Aparelho ultrassônico piezoelétrico.

**Fonte:** Disponível em: <<http://www.ebay.com/itm/Dental-Knochenchirurgie-Ultraschall-Scaler-mit-Tip-Holder-f-Mectron-Piezosurgery-/160825308354>>. Acesso em: 09 de Maio de 2015.

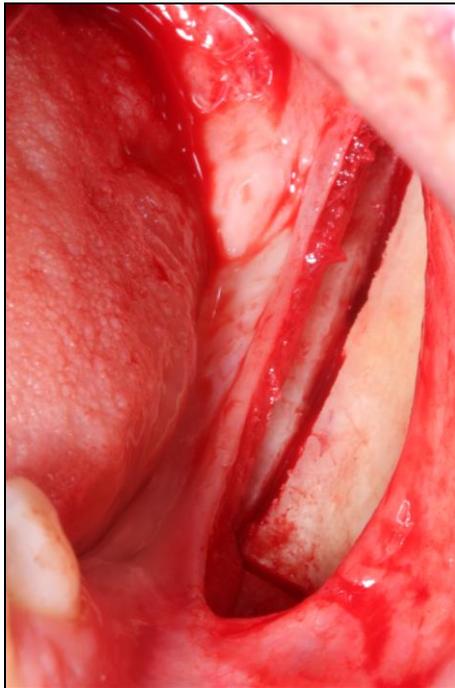


**Figura 8:** Osteotomia completa com o seguimento transporte unido pelo periósteo e mucosa palatal.

Em seguida, foi coletado o enxerto autógeno no ramo mandibular esquerdo. Este procedimento foi realizado através da técnica anestésica de bloqueio do Nervo Alveolar Inferior e complementação com anestesia infiltrativa em toda a região de interesse. O acesso à região doadora foi obtido com uma incisão na região de linha oblíqua externa, descolamento e divulsão da mucosa alveolar da região. Novamente, o instrumental piezoelétrico foi utilizado para osteotomia de segmento enxertivo de forma retangular, com seu comprimento (30 milímetros) e largura e (5 milímetros) compatíveis ao comprimento e profundidade da osteotomia paralela ao plano oclusal realizada na maxila. O mesmo foi destacado com o auxílio de uma alavanca reta (Golgran®, São Caetano do Sul, Brasil).



**Figura 9:** Região de ramo mandibular esquerdo, área doadora de enxerto autógeno.



**Figura 10:** Osteotomia do enxerto autógeno.

O enxerto obtido foi seccionado com instrumental piezoelétrico em 3 segmentos menores, a fim de melhor preencher o *gap* criado na maxila. Pequenas regularizações na superfície dos fragmentos ósseos também foram necessárias e foram feitas com um alveolótomo (Golgran®, São Caetano do Sul, Brasil).

Com os fragmentos de enxerto autógeno inseridos entre os segmentos ósseos criados na maxila, o guia cirúrgico foi colocado em boca e com isto foi confirmado que o segmento de transporte foi elevado em 3 milímetros, que era a altura que se desejava. Outros pequenos fragmentos ósseos restantes foram particulados dentro de uma gaze estéril com o alveolótomo e inseridos no *gap* para conferir maior estabilidade para este enxerto e auxiliar na osteopromoção.

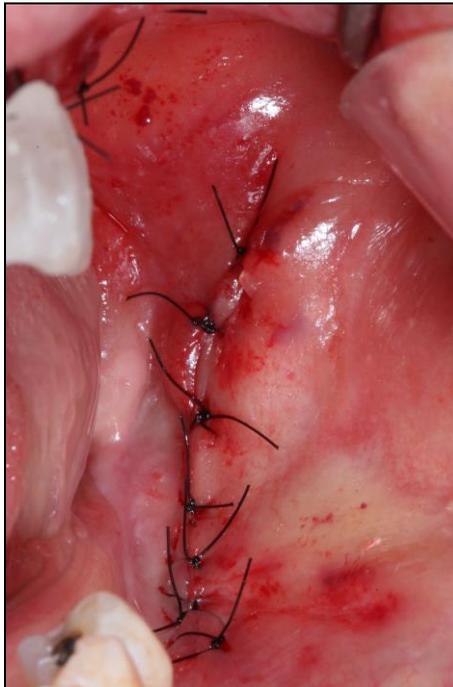


**Figura 11:** Enxerto autógeno interposicionado entre os segmentos ósseos.

Com a técnica de enxerto interposicional finalizada, foram feitos alívios no retalho através de incisões no periósteo, para que este tivesse maior elasticidade e a sutura não ficasse tensionada. O retalho foi colocado em posição e a sutura foi confeccionada com múltiplos pontos simples com fio de sutura mononylon 5.0 (Technofio®, Goiânia, Brasil). O mesmo foi feito com a área doadora na mandíbula.



**Figura 12:** Sutura com múltiplos pontos simples na maxila.



**Figura 13:** Sutura com múltiplos pontos simples na mandíbula.

### 3.4 PRESCRIÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS

Foi sugerido à paciente que se resguardasse de atividades que requerem esforço físico ou qualquer movimentação que não favorecesse a manutenção do coágulo e da sutura realizada. Ainda, a aplicação extraoral de gelo foi requisitada durante as primeiras horas pós-operatórias para se tentar diminuir o edema inerente ao pós-cirúrgico do caso.

Como medicação pós-operatória foi prescrito o analgésico Tylex® 30mg, ingerindo 1 comprimido por via oral de 8 em 8 horas durante 2 dias para alívio da dor, o anti-inflamatório Nimesulida 100mg, ingerindo 1 comprimido de 12 em 12 horas durante 3 dias para diminuir o processo inflamatório, além de bochecho antisséptico bucal com gluconato de clorexidina 0,12%, duas vezes ao dia. Também foi indicada a administração de antibióticos (1 comprimido de Amoxicilina 500mg de 8 em 8 horas, durante 7 dias) justificada pela duração do procedimento cirúrgico, que ultrapassou 3 horas (PETERSON, 1990).

A paciente aguardará 4 meses para que possa fazer a instalação dos implantes, isto é necessário para que aconteça a formação óssea na região que recebeu o enxerto. Durante este período, a paciente fará uso de uma prótese parcial removível provisória.

Os pontos foram removidos duas semanas após a cirurgia, onde aferiu-se uma boa cicatrização da ferida cirúrgica.

## 4 DISCUSSÃO

A ciência da Odontologia passa constantemente por transformações em seus conceitos e um exemplo disso é a inserção da Piezocirurgia no seu cotidiano. Ela é uma revolução em cirurgias ósseas, uma vez que cumpre os critérios biológicos e técnicos destes tipos de procedimentos (AGARWAL; MASAMATTI; KUMAR, 2014). Conhecer estas novas transformações engrandece a formação de todos os estudantes e profissionais que pretendem melhorar sua condição intelectual e de trabalho, oferecendo novas ferramentas frente os desafios que o cirurgião dentista atravessa durante sua carreira.

A piezocirurgia foi desenvolvida inicialmente para procedimentos de elevação do seio maxilar, onde a osteotomia realizada, se encontrava próxima a tecidos moles importantes, como a membrana sinusal. Hoje em dia, já existem novas indicações para esta abordagem cirúrgica (PAVLÍKOVA *et al.*, 2011). O fato do corte feito pelo instrumental ultrassônico piezoelétrico ser seletivo ao tecido mineralizado é essencial para o sucesso da técnica de Enxerto Interposicional, visto que além de evitar traumatizar tecidos moles adjacentes à região de interesse, o instrumental não perfura o periósteo e a mucosa palatal durante o corte ósseo para confecção do segmento transporte. É fundamental que a osteotomia seja completa, para que não haja nenhum contato entre os segmentos ósseos, a fim de que o enxerto interposicional possa ser colocado com sucesso e a altura óssea proposta seja conferida. Desta forma, afere-se que foi vantajosa a utilização de aparelho ultrassônico piezoelétrico durante a cirurgia de enxerto interposicional.

A elevação do rebordo alveolar foi proposta quando constatou-se que, por mais que ela apresentasse altura óssea suficiente para a inserção de implantes dentários, de 15 mm até 19 mm, as coroas protéticas ficariam muito alongadas, o que não seria estético para a paciente.

A técnica de Enxerto Interposicional foi a escolhida para o ganho em altura, quando comparada com outras técnicas utilizadas, como a técnica de Enxerto *Onlay*, que apresenta grande taxa de reabsorção e exposição do material enxertado e com a técnica de Distração Osteogênica, que é feita através de um dispositivo metálico que pode ser uma via de contaminação a região óssea onde está inserido.

Durante o processo de osteotomia com instrumental piezoelétrico, a região de interesse encontra-se praticamente livre de sangue. Isto acontece devido à forma como o fluido resfriador é distribuído e pelo tipo de vibração conferida pelo aparelho, responsável pelo efeito de

cavitação, que “afasta” o líquido da ponta ativa do instrumental piezoelétrico (SCHLEE *et al.*, 2006; LABANCA *et al.*, 2008; BALDI *et al.*, 2011). Isto facilitou muito o procedimento cirúrgico, na medida em que promoveu uma melhor visualização do campo cirúrgico e da linha de osteotomia. A linha de corte estava sempre visível o operador e o sangue era sempre afastado da ponta ativa do instrumental, confirmando as vantagens que o efeito de cavitação e a constante irrigação que o instrumental piezoelétrico proporcionam.

Um corte preciso também é uma característica da osteotomia com instrumental piezoelétrico, isto acontece devido à micro vibração que o aparelho possui (CORTES *et al.*, 2012; YAMAN; SUER, 2013). A linha de corte produzida foi feita de forma retilínea, isto devido a menor vibração que o instrumental oferece, por ser utilizado fazendo-se menos força e sem movimentos rotatórios, o que facilita o controle do operador.

A geração de menos barulho e vibração, quando comparados com instrumentais convencionais, também são consideradas vantagens, pois causam menos estresse ao paciente (SOHN *et al.*, 2007). Isto foi um conforto durante a cirurgia, os barulhos produzidos pelo aparelho eram muito mais suaves dos que os que são produzidos por canetas de alta e baixa rotação.

A quantidade de estudos relacionados a piezocirurgia na área da Implantodontia é razoável, acredita-se que a dificuldade na disseminação do uso do aparelho ultrassônico piezoelétrico se deve ao seu elevado custo de mercado, que não favorece a sua disseminação entre os profissionais da área.



## **5 CONCLUSÃO**

A utilização de instrumental ultrassônico piezoelétrico em cirurgias de Enxerto Interposicional é uma excelente opção quando se deseja aumentar a segurança e a efetividade dos cortes ósseos, por promover um corte seletivo ao tecido mineralizado, sem traumatizar tecidos moles importantes, por oferecer um corte preciso devido à ausência de macro vibrações, por seu efeito de cavitação, que afasta o sangue, facilitando a visualização do campo cirúrgico e por gerar pouco barulho, sendo potencialmente menos estressante para o paciente. A desvantagem encontrada em relação ao aparelho ultrassônico piezoelétrico está relacionada ao seu custo, que dificulta a disseminação da utilização do aparelho.



## REFERÊNCIAS

AGARWAL, Esha; MASAMATTI, Sujata Surendra; KUMAR, Ashish. Escalating Role of Piezosurgery in Dental Therapeutics. Dentistry Section, **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. New Delhi, v. 8, n. 10 p. 08-11, 2014.

ANITUA, Eduardo; BEGOÑA, Leire; ORIVE, Gorka. Clinical Evaluation of Split-Crest Technique with Ultrasonic Bone Surgery for Narrow Ridge Expansion: Status of Soft and Hard Tissues and Implant Success. **Clinical Implant Dentistry And Related Research**. Vitoria, v. 15, n. 2, p. 176-187, 2013.

BALDI, D. et al. Sinus Floor Elevation Using Osteotomes or Piezoelectric Surgery. **Int J Oral Maxillofac Surg**. Genoa, v. 40, p. 497-503, 2011.

BERTOSSI, D. et al. Piezosurgery versus conventional osteotomy in orthognathic surgery: a paradigm shift in treatment. **The Journal of craniofacial surgery**. Verona, v. 24, n. 5, p. 1763, 2013.

BEZ, Filipe Vieira. **Planejamento Reverso em Maxila Edêntula**. 2010. 57 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico. Curitiba, 2010.

CALLISTER, William D.. **Materials Science and Engineering: An Introduction**. York: Techbooks, 2008.

CORDARO, Luca; AMADEÌ, David Sarzi; CORDARO, Massimo. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. **Clin. Oral Impl.**, Rome, v. 13, n. 1, p.103-111, 2002.

CORTES, Arthur Rodriguez Gonzalez; CORTES, Djalma Nogueira; ARITA, Emiko Saito. Effectiveness of Piezoelectric Surgery in Preparing the Lateral Window for Maxillary Sinus Augmentation in Patients with Sinus Anatomical Variations: A Case Series. **Journal Of Oral & Maxillofacial Implants**. São Paulo, p. 1211-1215, n. 5, out. 2012.

DANTAS, Euler Maciel. A importância do restabelecimento da dimensão vertical de oclusão na reabilitação protética. **Odonto**. Júlio de Castilhos, v. 20, n. 40, p. 41-48, 2013.

JENSEN, Ole T. et al. Alveolar Segmental Sandwich Osteotomy for Anterior Maxillary Vertical Augmentation Prior to Implant Placement. **J Oral Maxillofac**. Denver, v. 64, n.2, p. 290-296. 2006.

\_\_\_\_\_.; COTTAM, Jared. Posterior Maxillary Sandwich Osteotomy Combined with Sinus Grafting with Bone Morphogenetic Protein-2 for Alveolar Reconstruction for Dental Implants: Report of Four Cases. **The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants**. Greenwood Village, v. 28, n. 6, p. 415-423. 2013.

KRAMER, F J et al. Piezoelectric osteotomies in craniofacial procedures: a series of 15 pediatric patients. Technical note. **J Neurosurg**. Goettingen, v. 104, n. 1, p. 68-72, jan. 2006.

LABANCA, Mauro et al. Piezoelectric Surgery: Twenty Years of Use. **British Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery**. Londres, v. 46, n. 4, p. 265-269, 2008.

LAVIV, Amir et al. Alveolar Sandwich Osteotomy in Resorbed Alveolar Ridge for Dental Implants: A 4-Years Prospective Study. **American Association Of Oral And Maxillofacial Surgeons**, Jerusalem, v. 72, n. 2, p. 292-303, abr. 2014.

LECLERCQ P. et al. Ultrasonic bone cut part 1: State-of-the-art technologies and common applications. **J Oral Maxillofac Surg**. Créteil, v. 66, n. 1, p. 177-182, 2008.

LÓPEZ-CEDRÓN, Jose Luis. Impant Reahilitation of the Edentulous Posterior Atrophic Mandible: The Sandwich Osteotomy Revisited. **The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants**. La Coruna, v. 26, n. 1, p. 195-202. Jan. 2011.

MALLMANN, Fernando et al. Enxerto ósseo interposicional: uma alternativa viável para ganho ósseo vertical. **Caderno de Implantodontia**. São José dos Pinhais, v. 4, n. 13, p. 72-82. jan. 2013.

PAVLÍKOVÁ, G. et al. Piezosurgery in Oral and Maxillofacial Surgery. **International Journal Of Oral & Maxillofacial Surgery**. Illinois, v. 40, p. 451-457, 2011.

PEREIRA, Cassiano Costa Silva et al. Piezosurgery Applied to Implant Dentistry: Clinical and Biological Aspects. **J Oral Implantol**. São Paulo, 2012.

PETERSON, Larry J. Antibiotic prophylaxis against wound infections in oral and maxillofacial surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. Washington, v. 48, n. 6, p. 617-620, 1990.

RANA, Majeed et al. Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion with piezosurgery versus oscillating saw and chisel osteotomy-a randomized prospective trial. **Trials**. Hanôver, v. 14, n. 1, p. 49, 2013.

RICKERT, Daniela et al. Comparison Between Conventional and Piezoelectric Surgical Tools for Maxillary Sinus Floor Elevation. A Randomized Controlled Clinical Trial. **Clin Implant Dent Relat Res**. Groningen, v. 15, n. 2, p. 297-302, 2013.

SCHLEE, Markus et al. Piezosurgery: Basic and Possibilities. **Impant Dentistry**, Miami, v. 15, n. 4, p. 334-340, 2006.

SESHAN, Hema; KONUGANTI, Kranti; ZOPE, Sameer. Piezosurgery in periodontology and oral implantology. **J Indian Soc Periodontol**. Bangalore, p. 155-156. set. 2009.

SOHN, Dong-seok et al. Piezoelectric Osteotomy for intraoral Harvesting of Bone Blocks. **J Periodontics Restorative Dent**, Daegu, v. 27, n. 2, p.127-131, 2007.

VERCELLOTTI T. Piezoelectric surgery in implantology: A case report - A new piezoelectric ridge expansion technique. **Int J Periodontics Restorative Dent**. Genova, v. 20, n. 4, p. 359-365, 2000.

WALSH, Laurence J.. Piezosurgery: an increasing role in dental hard tissue surgery. **Australasian Dental Practice**. Sydney, v. 18, n. 5, p. 52-56, 2007.

YAMAN, Z.; SUER, B. T. Piezoelectric surgery in oral and maxillofacial surgery. **Annals of Oral and Maxillofacial Surgery**. Istanbul, v. 1, n. 5, p. 1-9, 2013.

## **ANEXO**