



**FACULDADE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS - FAPAC
INSTITUTO TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS PORTO LTDA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**FERNANDA CAVALCANTE MOREIRA
HUGO ELIAS RODRIGUES MARTINS**

**VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO APARELHO PIEZOELÉTRICO EM CIRURGIA
DE LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR: REVISÃO DE LITERATURA**

**PORTO NACIONAL – TO
2019**

FERNANDA CAVALCANTE MOREIRA

HUGO ELIAS RODRIGUES MARTINS

**VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO APARELHO PIEZOELÉTRICO EM CIRURGIA
DE LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR**

Artigo científico submetido ao Curso de Odontologia da FAPAC-Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Msc. Luís Otávio Jonas

PORTO NACIONAL – TO

2019

FERNANDA CAVALCANTE MOREIRA

HUGO ELIAS RODRIGUES MARTINS

**VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO APARELHO PIEZOELÉTRICO EM CIRURGIA
DE LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR**

Artigo científico apresentado e defendido em ____/____/____ e aprovado perante
a banca examinadora constituída pelos professores:

Professor Msc. Luis Otávio Jonas
Orientador

Professor Msc. Sérgio Ricardo Rafacho Esteves
Examinador

Professor Msc. Eduardo Fernandes Marques
Examinador

PORTO NACIONAL – TO

2019

VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO APARELHO PIEZOELÉTRICO EM CIRURGIA DE LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR

THE BENEFITS OF USING THE PIEZOELETRIC DEVICE IN THE MAXILLARY SINUS LIFTING SURGERY

Fernanda Cavalcante Moreira¹

Hugo Elias Rodrigues Martins²

Luis Otávio Jonas³

¹ Acadêmica do Curso de Odontologia – Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos

² Acadêmico do Curso de Odontologia – Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos

³ Professor Mestre do Curso de Odontologia – Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos

RESUMO: Introdução: A técnica do levantamento do seio maxilar está indicada para os casos em que a quantidade óssea é insuficiente para instalação de implantes dentários na região posterior da maxila, além de outros procedimentos. A utilização do piezoelétrico é caracterizada por um campo cirúrgico mais limpo, além de oferecer um corte ósseo mais retilíneo, sendo que o processo inflamatório é menos intenso e um tratamento menos desconfortável para o paciente. É um dispositivo muito útil nos casos em que há necessidade de cortar o osso próximo a tecidos moles importantes. **Objetivo:** Esta pesquisa tem como objetivo descrever as vantagens da utilização do aparelho piezoelétrico em cirurgia de levantamento de seio maxilar; verificar a eficácia do tratamento cirúrgico de levantamento de seio maxilar; e comparar as possíveis vantagens e desvantagens na utilização do aparelho piezoelétrico em relação às técnicas cirúrgicas convencionais. **Metodologia:** A metodologia utilizada é revisão de literatura nas plataformas digitais Google Scholar, Scielo e Bireme, de artigos entre 2011 e 2017. **Resultados:** O sistema piezoelétrico tem demonstrado ser uma técnica cirúrgica muito promissora indicada para cirurgias orais. **Considerações Finais:** Em procedimentos de elevação do seio maxilar, onde se faz necessária a preservação da membrana de Schneider, melhores resultados tem se observado, principalmente pela diminuição do risco de perfuração desta, além de proporcionar uma redução do edema pós operatório pelo menor trauma cirúrgico.

Palavras-chave: Seio maxilar. Piezocirurgia. Campo limpo. *Sinus lift*.

ABSTRACT: Introduction: The maxillary sinus lifting surgery it is indicated in cases that the bone amount is insufficient to install dental implants on the posterior region of the jaw, among other procedures. It's utilization's piezoelectric is characterized by a cleaner surgical field, besides offering a straighter cut to the bone, while the inflammatory process is less intense and it is a more comfortable treatment to the patient. It is a very useful device in cases that is necessary to cut the bone near to

important soft tissues. **Objective:** Therefore, this research has the objective to describe the advantages of using the piezoelectric device on the maxillary sinus lifting surgery; verify the efficiency of the maxillary sinus lifting surgery; and compare the possible advantages and disadvantages of using the piezoelectric device relative to conventional surgery techniques. **Methodology:** The methodology used is literature review on digital platforms. It hopes with this research to provide greater learning for students and professionals in the field. **Results:** The piezoelectric system has been shown to be a very promising surgical technique indicated for oral surgeries. **Final Considerations:** In maxillary sinus elevation procedures, where the preservation of the Schneider membrane is necessary, better results have been observed, mainly due to the reduced risk of perforation, as well as a reduction in postoperative edema due to less surgical trauma.

Keywords: Maxillary sinus. Piezosurgery. Clean camp. *Sinus lift*.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Trevizani (2011), a maxila constitui a peça principal do maciço facial, além de se articular com todos os outros ossos da face. Também a maxila forma uma vasta cavidade, e com isso, contribui para limitar as fossas nasais exteriormente, as cavidades orbitárias acima e a cavidade bucal abaixo, bem como, suportar os dentes maxilares.

Sendo o maior de todos os seios encontrados no maxilar, possui um formato piramidal e mede aproximadamente 20mm de largura, 40mm de altura e 30mm de profundidade. O envelhecimento e a perda dentária fazem com que o seio se expanda, podendo haver união entre o assoalho sinusal e a crista do rebordo alveolar residual, expansão esta relacionada com a altura e largura do seio e não com a profundidade. Há uma diminuição de 25% do volume do rebordo durante o primeiro ano e de 40% a 60% da largura nos primeiros três anos após a exodontia (EMTIAZ; CARAMÊS; PRAGOSA, 2016).

O seio maxilar é uma cavidade pneumatizada, localizada na maxila, com forma piramidal, frequentemente, reforçada por septos intra sinusais. O seu tamanho varia de indivíduo para indivíduo. O seio maxilar é delimitado por uma membrana muito fina e revestida por um epitélio pseudoestratificado ciliado, a membrana de Schneider, aderida ao osso subjacente (CORREIA *et al.*, 2012).

O *sinuslift*, como é vulgarmente denominado o levantamento do seio maxilar, é uma técnica cirúrgica simples, comum e previsível, é desenhada com a finalidade de reabilitar áreas edentulas posterior da maxila, sendo que, a técnica da elevação

da membrana do seio maxilar tem como objetivo restabelecer o espaço suficiente para a instalação de implantes osseointegráveis sem prejudicar a membrana sinusal.

A técnica de levantamento de seio maxilar é indicada aos casos em que a quantidade óssea é insuficiente para instalação de implantes dentários na região posterior da maxila. Essa técnica consiste na formação de uma janela por osteotomia da parede lateral do seio maxilar, dando acesso à membrana Schneideriana, a qual é deslocada delicadamente, para que não haja a perfuração da mesma. Em seguida, a área receptora deve ser preenchida com material de enxerto, que de acordo com a sua origem, pode ser classificado como: autógeno, homogêneo, xenógeno e aloplástico.

O aparelho piezoelétrico foi utilizado inicialmente na área médica e, adaptado para a odontologia. Sua utilização é caracterizada por um campo cirúrgico mais limpo, além de oferecer um corte ósseo mais retilíneo, sendo que o processo inflamatório é menos intenso e um tratamento menos desconfortável para o paciente.

Sendo assim, o aparelho piezoelétrico pode atuar na cirurgia de elevação do seio maxilar. 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 com instrumentais tradicionais é a perfuração da membrana sinusal. Alguns estudos relatam a presença desta complicação em uma taxa de 14% a 56% nesta cirurgia (CORTES *et al.*, 2012).

Técnicas convencionais com brocas e discos de corte apresentam desvantagens quando comparados à osteotomia piezoelétrica, como o superaquecimento e possíveis danos aos tecidos adjacentes. Nessa nova técnica, foi analisado o processo de remodelação óssea após a osteotomia piezoelétrica, comparando-a com osteotomias realizadas pelas técnicas convencionais com brocas e serras, onde os melhores resultados biológicos obtidos foram com a piezocirurgia.

Entre as justificativas da utilização da piezocirurgia está a vantagem em produzir menos vibração e ruído porque usa microvibrações, diferente das vibrações e barulho alto que ocorre com a cirurgia convencional com brocas e serras. Microvibrações e barulho reduzido minimizam o estresse psicológico do paciente e o medo durante a osteotomia sob anestesia local (SOHN *et al.*, 2017).

Esta pesquisa tem como objetivo descrever as vantagens da utilização do aparelho piezoelétrico em cirurgia de levantamento de seio maxilar; verificar a eficácia do tratamento cirúrgico de levantamento de seio maxilar; e comparar as possíveis vantagens e desvantagens na utilização do aparelho piezoelétrico em relação às técnicas cirúrgicas convencionais.

2 METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de uma Revisão de Literatura, realizada em plataformas digitais para análise e levantamento de dados relacionados ao uso do aparelho piezoelétrico na odontologia. É uma pesquisa bibliográfica, através de artigos publicados entre os anos de 2011 e 2017, que foram pesquisados nas plataformas Google Scholer, Scielo e Bireme. Foram selecionados 10 artigos que possuem os descritores: Seio maxilar, Piezocirurgia, Campo limpo e *Sinus lift*.

Os critérios de inclusão foram artigos científicos dos últimos seis anos e artigos com evidência nas vantagens da utilização do aparelho piezelétrico. Os critérios de exclusão foram artigos que não incluem Piezocirurgia e Seio maxilar e artigos fora do período pesquisado.

Dentro dos seguintes aspectos éticos o projeto de pesquisa deverá cumprir as normas estabelecidas, respeitando os princípios que norteiam este tipo de pesquisa. Deve ser livre e esclarecido para todo indivíduo. Além de comprometimento ao citar autores utilizados no estudo, com respeito às normas brasileiras em relação a elementos incluídos neste projeto.

3 RESULTADOS

A seguir encontram-se os resultados desta pesquisa, através da apresentação do quadro:

AUTOR	ARTIGO	OBJETIVOS	RESULTADOS
CARVALHO <i>et al.</i> (2016).	Utilização do sistema piezoelétrico em cirurgias bucais:	Foi realizar uma revisão bibliográfica a respeito da utilização do sistema	O sistema piezelétrico tem demonstrado ser uma técnica cirúrgica muito promissora

	indicações, vantagens e desvantagens.	piezoelétrico em cirurgias orais e maxilofaciais, avaliando as suas indicações, vantagens e desvantagens.	indicada para cirurgias orais, proporcionando osteotomias precisas, limpas e com mínimo de trauma para os tecidos moles. No entanto, há o desgaste acentuado das pontas ultrassônicas elevando o custo da utilização do sistema e aumentando o tempo em alguns procedimentos.
TREVIZANI (2011).	Levantamento do seio maxilar com implante imediato.	Considerar os aspectos gerais sobre enxerto ósseo autógeno; observar a reconstrução do tecido ósseo perdido em forma, posição e quantidade aceitável e constatar técnicas e procedimentos cirúrgicos para enxerto no levantamento de seio maxilar	Seguindo os princípios básicos da técnica de levantamento do assoalho do seio maxilar com implante imediato, respeitando os limites de tempo necessário à perfeita osseointegração dos implantes, a técnica de enxerto ósseo no seio maxilar pode ser considerada um procedimento previsível e seguro permitindo a reabilitação de pacientes com maxilas atroficas.
FILHO <i>et al.</i> (2010).	Estudo comparativo de duas técnicas de enxerto autógeno utilizando piezocirurgia para levantamento de seio maxilar.	A técnica de levantamento de seio maxilar apresenta como possível complicação a perfuração da membrana sinusal. O presente trabalho teve por objetivo comparar duas técnicas que utilizam a cirurgia ultrassônica para realização de enxerto autógeno para levantamento de seio maxilar.	Não houve diferenças estatisticamente significantes entre as técnicas de enxerto que utilizaram osso raspado e particulado coletado por meio de dispositivo ultrassônico da calota craniana de coelhos.

PINTO (2017).	Piezocirurgia no levantamento do seio maxilar.	Abordar, por meio de revisão literária, a técnica de elevação do pavimento do seio maxilar utilizando o dispositivo cirúrgico piezoelétrico. Pretende-se expor o mecanismo de ação da técnica piezocirúrgica, correlacionando-o diretamente com o sucesso da cirurgia de levantamento do seio maxilar.	O instrumento piezo apresenta-se vantajoso na abordagem cirúrgica do seio maxilar, permitindo a manutenção da integridade da membrana de Schneider.
CICERI (2012).	Estudo comparativo entre os instrumentos rotatórios convencionais e as ferramentas cirúrgicas piezo-elétricas em cirurgia sinusal: uma revisão de literatura.	Comparar o uso de ferramentas cirúrgicas convencionais e o uso aparelho piezo-elétrico em cirurgia de levantamento de seio maxilar a fim de reabilitar pacientes por meio de implantes dentários.	Requer habilidade cirúrgica diferente, tornando essencial uma curva de aprendizagem adequada por parte do operador. Apesar da facilidade da técnica e do seu reduzido risco de complicações, é uma técnica relativamente recente e mais estudos são necessários.
CONSOLARO (2011).	Cirurgia piezelétrica ou piezocirurgia em Odontologia: o sonho de todo cirurgião.	Ao receber estímulos de pressão ou tensão, os cristais como o quartzo, por exemplo, são capazes de produzir campos eletromagnéticos de intensidade exatamente iguais aos que receberam, muitas vezes de forma tão perfeita que são utilizados em relógios e em computadores, inclusive para marcar o tempo.	A análise microscópica de tecidos ósseos obtidos durante procedimentos cirúrgicos com a micro Serra piezelétrica revelou integridade celular nas superfícies ósseas e ausência de necrose por coagulação, além de preservação de vitalidade pulpar em cirurgias odontológicas.

MOTA (2017)	Levantamento de seio maxilar com sistema piezoelétrico e uso de biomaterial: relato de caso clínico.	Apresentar um relato de caso clínico sobre o uso do sistema piezoelétrico na realização da técnica de levantamento da membrana sinusal e reabilitação com implante.	Mostram que o sistema piezoelétrico apresenta vantagens na elevação da membrana sinusal, tendo como único impecilho o seu custo.
SANTOS (2016).	Utilização de dispositivo piezoelétrico em levantamento de seio maxilar.	Discorrer sobre o funcionamento do dispositivo piezoelétrico; explicar a técnica cirúrgica para levantamento de seio maxilar; pontuar suas vantagens e desvantagens; mostrar suas outras aplicações em cirurgia orofacial; e comparar os efeitos trans e pós-operatórios com a técnica convencional.	Mostrou que a piezocirurgia é uma técnica com várias aplicações em cirurgia oral e é realmente efetiva para preservação de tecidos moles como a membrana do seio maxilar, mostrando em dados comparativos da literatura que existe um índice consideravelmente menor de perfurações, além de apresentar diversas outras vantagens quando comparada a técnica convencional.
LAUREANO (2015).	Utilização de aparelho ultrassônico piezoelétrico para cirurgia de enxerto interposicional em região posterior de maxila: relato de caso.	Descrever o uso do aparelho piezoelétrico para osteotomia em uma cirurgia de enxerto interposicional.	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.
KFOURI	Interface osso-	Verificar a viabilidade	O presente estudo

(2011).	implante dental de titânio Produzida por cirurgia piezoelétrica.	da Cirurgia Piezoelétrica na preparação de alvéolos ósseos para a integração de implantes dentais de titânio.	mostrou que a osteotomia piezoelétrica promoveu interface inicial de osteointegração significativamente maior em relação à utilização das fresas convencionais.
---------	--	---	---

4 DISCUSSÕES

De acordo com Toffler (2014), as cirurgias de levantamento de seio maxilar são indicadas para pacientes com moderada à severa reabsorção alveolar e pneumatização do seio maxilar.

A quantidade de altura e largura do osso residual e a anatomia do assoalho do seio na região posterior da maxila é crucial para o clínico decidir qual abordagem utilizar. A cirurgia de levantamento de seio pode ser realizada basicamente em duas técnicas, a elevação de seio via crista do rebordo maxilar é uma técnica bastante utilizada no aumento ósseo da maxila posterior, e a utilização de osteótomos de Summers com martelo é a modalidade mais conhecida. Esta técnica é denominada “técnica de elevação de seio atraumática”, outra técnica consiste em realizar uma janela óssea, com instrumentos rotatórios ou piezoelétricos na parede medial do seio maxilar. Em seguida, reposiciona-se a membrana de Schneider numa posição superior e preenche-se a nova área formada com um material de enxerto. Atualmente é uma técnica amplamente usada, considerada fiável, particularmente com o uso de osso autólogo.

Stern e Green (2012), ainda ressaltam a importância da realização de tomografias computadorizadas previamente ao procedimento para avaliação das condições e elaboração do plano de tratamento, dentre os principais objetivos se destacam a avaliação do volume ósseo nativo, descartar doença sinusal preexistente, e verificar a possível presença de um septo ósseo.

A cirurgia óssea piezoelétrica foi desenvolvida pelo cirurgião oral Tomaso Vercellotti em 1988, com o objetivo de diminuir as limitações da instrumentação

tradicional na cirurgia óssea oral pela modificação e melhora da tecnologia ultrassônica convencional (PAVLÍKOÁ *et al.*, 2011).

Segundo Magrin (2013), os dispositivos de osteotomia piezoelétrica são baseados na modulação da vibração ultrassônica de uma ponta ativa (chamada de *insert*) e são caracterizados por 3 pontos essenciais:

- a) corte preciso devido a microvibração da ponta ativa;
- b) corte seletivo, uma vez que a frequência de vibração (22 a 30 kHz) corta somente tecido mineralizado, não tecido mole;
- c) um campo cirúrgico relativamente livre de sangue, devido ao efeito de cavitação ar-água do dispositivo.

O aparelho piezoeletrico dentro da cirurgia oral e maxilofacial tem sido utilizado na remoção de elementos dentais inclusos e ou impactados, exérese de lesões em tecido ósseo próximas a estruturas nobres, na confecção de osteotomias para a realização de distração osteogênica com a finalidade de tratamento das deformidades maxilomandibulares e alvéolodentárias, nas quais o dispositivo tem demonstrado bons resultados quanto à simplificação da técnica cirúrgica e reduzindo a incidência de complicações transoperatórias. E na área da implantodontia, esta técnica pode ser indicada para procedimentos de levantamento do seio maxilar, remoção de enxerto ósseo ou mesmo para confecção do leito onde será instalado o implante osteointegrado (GONZÁLEZ-GARCÍA *et al.*, 2016).

Uma unidade piezocirúrgica é aproximadamente três vezes mais potente que uma unidade de ultrassom dentário convencional, permitindo àquele cortar osso cortical altamente mineralizado. A parte mais importante do aparelho é a peça de mão piezoelétrica, conectada à unidade principal, que possui entradas para a peça de mão e fluídos de irrigação. A frequência de vibração e o poder de corte, bem como a quantidade de irrigação, podem ser ajustados. A frequência é ajustada normalmente entre 25 e 30kHz, pois essa frequência produz microvibrações entre 60 e 210 micrômetros de amplitude, fornecendo à peça de mão potência superior a 5W (PAVLÍKOVÁ *et al.*, 2011).

O aparelho requer irrigação abundante, portanto, o fluxo de solução refrigeradora deve ser ajustada para que não ocorra o superaquecimento ósseo. Uma pressão leve da peça de mão, integrada a um *spray* de solução salina refrigerante, mantém a temperatura baixa e a visibilidade da área cirúrgica alta. Após

um corte prolongado, a peça de mão aquece e uma breve pausa faz-se necessária para permitir seu resfriamento.

O sistema de refrigeração é geralmente pouco eficiente ao cortar porções profundas dentro do osso porque o aumento da pressão no osso diminui a velocidade de corte, então a interrupção do corte é aconselhada. No caso de uma osteotomia profunda, a combinação de piezocirurgia e subsequente uso de um cinzel é eficiente, sendo que a osteotomia óssea piezoelétrica ocorre sem danificar a membrana e permite uma separação fácil na altura da divulsão para a realização da enxertia.

Atualmente, o uso da piezocirurgia para a elevação do seio maxilar oferece inúmeras vantagens além da preservação da membrana, entre as quais: redução da taxa de sangramento intra-operatório, melhora da visibilidade do campo cirúrgico, diminuição da inflamação e atenua o trauma do paciente uma vez que o ruído é consideravelmente menor.

Deste modo, o aparelho piezoelétrico é um dispositivo muito útil nos casos em que há necessidade de cortar osso próximo a tecidos moles importantes como nervos, vasos, membrana de Schneider e dura-máter, onde lesões mecânicas e térmicas devem ser evitadas. A exposição direta de um nervo pela piezocirurgia, mesmo nos piores casos, não diseca o nervo, mas produz somente algum dano estrutural ou funcional. Na maioria dos casos o nervo é capaz de se regenerar com a bainha perineural intacta, em contraste com o que ocorre utilizando brocas ou serras convencionais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Em procedimentos de elevação do seio maxilar, onde se faz necessária a preservação da membrana de Schneider, melhores resultados tem se observado, principalmente pela diminuição do risco de perfuração desta, além de proporcionar uma redução do edema pós operatório pelo menor trauma cirúrgico.

Pode-se afirmar que, o sistema piezelétrico tem demonstrado ser uma técnica cirúrgica muito promissora indicada para cirurgias orais, proporcionando osteotomias precisas, limpas e com mínimo de trauma para os tecidos moles.

Além de cirurgias de levantamento de seio maxilar, o aparelho piezoelétrico está indicado para procedimentos em caso de extrações dentárias (inclusive os sisos), cirurgias de enxerto ósseo para a reconstrução dos tecidos perdidos, plastias ósseas, remoção e enucleação de cistos e implantes. A cirurgia óssea piezoelétrica veio para facilitar a prática clínica e melhorar o conforto trans e pós-cirúrgico do paciente, tanto da medicina como da odontologia.

6 AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer primeiramente à Faculdade Presidente Antônio Carlos pelo apoio e estrutura disponível. À Deus por nos fazer persistir e vencer mais essa etapa da vida, aos nossos pais por nos dar amparo nos momentos mais difíceis. Em especial nosso orientador professor Ms. Luís Otávio Jonas, professora Ms. Edinaura Rios Cunha e professor Esp. Edwardes Barbosa da Silva nas correções e auxílio do TCC. Além de agradecer a todos os professores que colaboraram imensamente para chegarmos ao fim da graduação com tanto aprendizado. Obrigado.

REFERÊNCIAS

BALDI, D. et al. Sinus Floor Elevation Using Osteotomes or Piezoelectric Surgery. *IntJ Oral MaxillofacSurg*. Genoa, v. 40, p. 497-503, 2011. São Paulo.

BARROS C. Flexure mode piezoelectric transducers. *Audio and Electroacoustics, IEEE Transactions on, IEEE*, v. 19, n. 1, p. 6–12, 2012. São Paulo.

CARVALHO *et al.* Utilização do sistema piezoelétrico em cirurgias bucais: indicações, vantagens e desvantagens. *Revista Bahiana de Odontologia*. 2017 Mar;8(1):13-18.

CARVALHO, Sérgio Filipe Lopes. **Movimento ortodôntico**: Efeito dos analgésicos. Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestrado Integrado em Medicina Dentária. 2017. Porto – Portugal.

CICERI, Fernanda Vieira. Estudo comparativo entre os instrumentos rotatórios convencionais e as ferramentas cirúrgicas piezo-elétricas em cirurgia sinusal: uma revisão de literatura. 2012. Porto Alegre.

CONSOLARO *et al.* Cirurgia piezelétrica ou piezocirurgia em odontologia: o sonho de todo cirurgião. 2007. Maringá.

CORREIA, I. **Caracterização numérica e experimental de um protótipo de microfone piezoelétrico visando uso em aparelhos auditivos.** Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

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.

GONZÁLEZ-GARCÍA, A., et al. (2016) Piezoelectric and conventional osteotomy in alveolar distraction osteogenesis in a series of 17 patients. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 23(5), pp. 891-896. Rio de Janeiro.

KFOURI, Flávio de Ávila. Interface osso-implante dental de titânio produzida por cirurgia piezoelétrica. Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências. 2011. São Paulo.

LAUREANO, Eduardo Medeiros. Utilização de aparelho ultrassônico piezoelétrico para 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. 2015. Florianópolis.

MOTA, Jessica Galvão. Levantamento de seio maxilar com sistema piezoelétrico e uso de biomaterial: relato de caso clínico. Projeto apresentado na Faculdade Maria Milza no curso De Bacharelado em Odontologia. 2017. Governador Mangabeira.

NUNES, 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. 2013. Belo Horizonte.

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

SANTOS, Daniel Henrique Zimmermann dos. Utilização de dispositivo piezoelétrico em levantamento de seio maxilar. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Implantodontia, Departamento de Odontologia Restauradora, Setor de Ciências da Saúde, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Implantodontia. 2016. Curitiba.

SCHAEREN, M., et al. (2016) Piezosurgery: basics and possibilites. **Implant Dent.** 15(4), pp. 334-340. São Paulo.

SHAHRAM Emtiaz; João M. M. CARAMÊS; Ana PRAGOSA. An alternative sinus floor elevation procedure: trephine osteotomy. **ImplantDent.** 2016 Jun;15(2):171-7. Rio de Janeiro.

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, 2017. Curitiba.

STERN, F; GREEN, T..On the effect of self-penalization of piezoelectric composites in topology optimization. **Structural and Multidisciplinary Optimization, Springer**, v. 43, n. 3, p. 405–417, 2012. Porto Alegre.

STÜBINGER, S., et al. (2015) Er:YAG laser osteotomy for removal of impacted teeth: clinical comparison of two techniques. **Lasers Surg Med.** 39(7), pp. 583-588. São Paulo.

TOFLER, G. (2014) La chirurgiapiezoelétricadel seno masceralle: indicazioncliniche e descrizionediun case series. **Dental tribune.** 39(7), pp. 583-588. São Paulo

TREVIZANI, Martins. Atendimento estomatológico e cirúrgico no centro de especialidades odontológicas da ufrgs. 2011. Salão de Extensão (14. : 2011 : Porto Alegre, RS). *Caderno de resumos*. Porto Alegre : UFRGS/PROEXT, 2011.