

**Universidade de Lisboa  
Faculdade de Medicina Dentária**



**“ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR:  
ANÁLISE DESCRITIVA DE SUCESSO IMPLANTAR  
EM DIFERENTES ENXERTOS ÓSSEOS”**

**Mariana Peixe Domingos Alves Pires**

**Mestrado Integrado em Medicina Dentária**

**2013**

**Universidade de Lisboa  
Faculdade de Medicina Dentária**



**“ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR:  
ANÁLISE DESCRITIVA DE SUCESSO IMPLANTAR  
EM DIFERENTES ENXERTOS ÓSSEOS”**

**Mariana Peixe Domingos Alves Pires**

**Dissertação Orientada Por:  
Mestre Gonçalo Seguro Dias**

**Mestrado Integrado em Medicina Dentária**

**2013**

*“One never notices what has been done;  
one can only see what remains to be done.”*

Marie Curie (1867-1934)

## *Agradecimentos*

Ao Dr. Gonçalo Seguro Dias, pelo tempo despendido na orientação desta dissertação e por toda a ajuda disponibilizada ao longo deste projeto.

À minha família, por todo o amor, apoio e incentivo incondicional.

À Joana Cordeiro, Joana Cruz, Mafalda Mourato, Rita Rebelo, Tatiana Santos e Tiago Sousa, a minha segunda família.

Um agradecimento especial a todos os que me acompanharam ao longo destes 5 anos, e particularmente aos que tornaram mais fácil esta última etapa: Rita Morão, Ana Sofia Soares e Joana Esteves.

Ao António, por ser o meu porto de abrigo.

## **Resumo**

**Introdução:** Um volume ósseo insuficiente nas zonas edêntulas pósterosuperiores pode impossibilitar a reabilitação implantar. A elevação do seio maxilar com recurso a enxertos ósseos constitui o método cirúrgico pré-protético mais previsível para ultrapassar este obstáculo.

**Objetivo:** Pretende-se responder à questão PICO: “Na reabilitação de zonas edêntulas pósterosuperiores em pacientes com volume ósseo igual ou inferior a 6mm, a elevação do seio maxilar pela técnica da janela lateral com recurso a enxertos ósseos autólogos resulta em taxas de insucesso implantar inferiores aos casos em que se recorre a substitutos ósseos?”

**Materiais e Métodos:** Foi efetuada pesquisa nas bases de dados secundárias (*Cochrane*) e primárias (*EMBASE* e *MEDLINE*) com as palavras-chave “*sinus lift*”, “*implant*”, e “*graft*”, para ensaios clínicos aleatorizados e controlados, meta-análises, revisões sistemáticas, estudos do tipo coorte, séries de casos, estudos comparativos e estudos multicêntricos, em humanos, sem restrições temporais, nas línguas espanhola, francesa, inglesa e portuguesa. Analisaram-se os dados meta-analiticamente (*Comprehensive Meta-analysis 2.0*) com um intervalo de confiança de 95%. Incluíram-se 55 estudos (12679 implantes), com uma taxa de insucesso de 8%, semelhante ao descrito em estudos anteriores.

**Resultados:** A maior taxa de insucesso implantar foi obtida com enxerto ósseo autólogo em bloco, enquanto a menor taxa de insucesso foi obtida com a combinação de enxerto autólogo e xenólogo. A diferença entre os resultados obtidos com esta combinação e com osso autólogo particulado e os obtidos com osso autólogo em bloco é estatisticamente significativa.

**Conclusão:** A complexidade inerente a este tipo de estudos e a influência de inúmeras variáveis no sucesso implantar dificultam o estabelecimento de diretrizes clínicas baseadas na evidência relativas ao procedimento cirúrgico de elevação do seio maxilar com recurso a enxertos ósseos para colocação de implantes. São necessários mais estudos com maior grau de evidência, amostras maiores e períodos de *follow-up* mais extensos.

## ***Abstract***

Implant rehabilitation of the edentulous posterior upper area is much too often impeded by an insufficient residual bone volume. Sinus floor elevation with bone grafts is nowadays considered the most reliable pre-prosthetic surgical option to overcome this limitation.

**Objective:** To answer the PICO question: “For the rehabilitation of edentulous postero-superior areas in patients with a mean bone volume of less than 6mm, does sinus grafting with autologous bone, with a lateral surgical approach, result in lower implant failure rates than when applying bone substitutes?”

**Methods and Materials:** Primary and secondary databases (Cochrane; EMBASE e MEDLINE) with the keywords sinus lift, implant and graft, for randomized controlled clinical trials, meta-analysis, systematic reviews, coorte studies, case series, comparative and multicentre studies, in humans, without time restrictions, in English, French, Portuguese and Spanish. The data were submitted to a meta-analitic analysis, (*Comprehensive Meta-analysis 2.0*) with a 95% confidence interval. 55 studies wew included (12679 implants), with a failure rate of 8%, similar to the rates described in previous similar studies.

**Results:** The highest failure rate was obtained with autologous bone block grafts, while the lowest was obtaine with the combination of autologous bone and bone substitutes. The difference between the results of this combination and autologous particulated bone graft, and autologous bone block grafts is statistically significant.

**Conclusion:** The complexity of these kinds of studies and the fact that implant success depends on multiple interacting factors hamper the establishment of clinical guidelines, regarding sinus lift elevation and bone grafting for implant rehabilitation, with a strong evidence based foundation. There is a need for studies with a higher evidence level, with bigger population samples and longer follow-up periods.

**Key words:** maxillary sinus lift; graft; implants

<i><b>Índice</b></i>	
<b>Resumo</b>	<b>I</b>
<b>Palavras-chave</b>	
<i><b>Abstract</b></i>	<b>II</b>
<i><b>key-words</b></i>	
<b>Índice de Tabelas</b>	<b>IV</b>
<b>Glossário de Abreviaturas e Acrónimos</b>	<b>V</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Anatomia do Seio Maxilar	1
1.2 Técnicas Cirúrgicas para Elevação do Seio Maxilar	2
1.3 Enxertos Ósseos	3
1.4 Reabilitação Implantar	6
1.4.1 Uma ou Duas Fases Cirúrgicas	6
1.4.2 Escolha do Implante: Micro e Macro Estrutura	6
<b>2. Objetivos</b>	<b>7</b>
<b>3. Materiais e Métodos</b>	<b>8</b>
3.1 Critérios de Inclusão	8
3.2 Seleção dos Estudos	9
3.3 Critérios de Exclusão	9
3.4 Dados	10
<b>4. Resultados</b>	<b>11</b>
<b>5. Discussão</b>	<b>13</b>
<b>6. Conclusão</b>	<b>20</b>
<b>Referências bibliográficas</b>	<b>VII</b>
<b>Anexos</b>	<b>XXV</b>

## ***Índice de Tabelas***

<b>Tabela 1.</b> Caraterísticas dos estudos incluídos	XVI, XVII
<b>Tabela 2.</b> Listagem dos estudos excluídos organizados or critério de exclusão	XVIII
<b>Tabela3.</b> Recolha de dados dos estudos incluídos	XXIX-XXXII
<b>Tabela 4.</b> Análise estatística dos dados referentes a enxerto ósseo autólogo em bloco	XXXIII
<b>Tabela 5.</b> Análise estatística dos dados referentes a enxerto ósseo autólogo particulado	XXXIII
<b>Tabela 6.</b> Análise estatística dos dados referentes a combinação de enxerto xenólogo com enxerto ósseo autólogo	XXXIV
<b>Tabela 7.</b> Análise estatística dos dados referentes a enxerto com substitutos ósseas	XXXV
<b>Tabela 8.</b> Análise estatística dos dados referentes á utilização de diferentes combinações de material de enxerto	XXXV

### ***Glossário de Abreviaturas e Acrónimos***

- BIC** *bone implant contact*, contato implante osso
- BMP** *Bone morphogenetic protein*, proteína morfogenética óssea
- CP** concentrado de plaquetas
- DBBM** *deproteinized bovine bone mineral*, mineral ósseo bovino desproteínizado
- DFDB** *demineralized freeze dried bone*
- EOA** enxerto ósseo autólogo
- PTFE** politetrafluoretileno
- FDB** *Freeze dried bone*
- GDF-5** *growth/differentiation factor 5*, fator de crescimento/diferenciação 5
- HA** hidroxiapatite
- ICB** *irradiated cancellous bone*
- MBCP** *macroporous bi-phasic calcium phosphate*
- NR** Não Referido
- PDGF** *platelet derived growth factor*, fator de crescimento derivado das plaquetas
- PRP** plasma rico em plaquetas
- PTH** *parathyroid hormone*, hormona paratiroideia
- RCT** *randomized controled clinical trial*, ensaio clínico controlado e aleatorizado
- β TCP** *β tri-calcium phosphate*, fosfato β tricálcico



## **1. Introdução**

O uso de implantes dentários enquanto suporte de reabilitações protéticas unitárias ou múltiplas é atualmente uma alternativa viável às convencionais opções removíveis e fixas. No entanto, a inexistência de suporte ósseo suficiente constitui, muitas vezes, um obstáculo à colocação de implantes (Antonaya-Mira *et al.*, 2012). Tal dificuldade não se restringe a pacientes totalmente edêntulos, observando-se muitas vezes também em pacientes parcialmente dentados. (Rickert *et al.*, 2012). Este problema afeta particularmente o setor pósterio-superior, onde a reabsorção óssea e a pneumatização do seio maxilar, em conjunto com a existência de osso de baixa qualidade - sobretudo tipos III e IV na classificação de Lekholm e Zarb (1975) - impossibilitam muitas vezes a reabilitação implantar (Woo *et al.*, 2004). Uma das intervenções cirúrgicas pré-protéticas mais vulgarmente utilizadas para obter um nível ósseo vertical compatível com a colocação de implantes nesta zona é a elevação do seio maxilar com recurso a enxertos ósseos (Wallace & Froum, 2003; Aghaloo & Moy, 2007; Del Fabbro *et al.*, 2008).

### **1.1 Anatomia do Seio Maxilar**

O conhecimento detalhado da localização, morfologia e volume do seio maxilar é relevante para cirurgias que envolvem esta estrutura anatómica, como é o caso do procedimento de elevação da membrana do seio maxilar (Gousau *et al.*, 2009).

O seio maxilar, também denominado de antro de Highmore, é uma cavidade pneumática em forma de pirâmide invertida com base adjacente à parede nasal lateral e cujo ápex se estende até ao processo zigomático. As dimensões médias do seio maxilar de um indivíduo adulto são 2,5 a 3,5 cm de largura transversal, 3,6 a 4,5 cm de altura vertical e 3,8 a 4,5 cm de profundidade antero-posterior, com um volume total aproximado de 12 a 15 cm<sup>3</sup>. Anteriormente estende-se até à zona pré-molar ou canina, e a sua porção mais inferior corresponde normalmente à zona dos molares superiores (Smiler *et al.*, 1992)

A cavidade óssea sinusal é revestida pela membrana do seio, conhecida como membrana de Schneider ou schneideriana, que apresenta um epitélio pseudo-estratificado ciliado, tal como as restantes vias respiratórias. Este é contínuo com o

epitélio nasal e liga-se ao mesmo ao nível do *ostium* no meato médio. Possui uma espessura média de cerca de 0,8mm. A mucosa antral é mais fina e menos vascularizada que a mucosa nasal (Janner *et al.*, 2011).

O suprimento sanguíneo do seio maxilar é assegurado sobretudo por ramos da artéria maxilar, um dos dois ramos terminais da artéria carótida externa. As artérias palatinas anterior e posterior e a artéria esfenopalatina contribuem para a vascularização da porção inferior, medial e lateral do seio. A artéria alveolar póstero-superior supre a região das paredes posterior e lateral do seio. O ramo infra-orbitário da artéria carótida interna e artéria etmoidal anterior - ramo terminal da carótida interna - contribuem respetivamente para a vascularização arterial das paredes supero-lateral e supero-medial do seio maxilar. A inervação está a cargo de ramificações da divisão maxilar do nervo trigémio, incluindo o nervo alveolar póstero-superior, nervo palatino anterior e nervo infraorbitário. (Garg, 1992).

O tamanho da cavidade sinusal e o seu grau de pneumatização aumentam com a idade, variam de pessoa para pessoa e de lado para lado, mas pode desenvolver-se de tal forma que reste apenas uma parede óssea muito fina a separar a cavidade do seio da cavidade oral (Smiler *et al.*, 1992).

### ***1.2 Técnicas Cirúrgicas para Elevação do Seio Maxilar***

Consideram-se classicamente duas técnicas cirúrgicas para elevação do seio maxilar. A primeira abordagem, a antrostomia lateral, uma modificação da técnica de Caldwell-Luc, é a técnica clássica e a mais utilizada, tendo sido descrita originalmente por Tatum, em 1977, na *Annual Meeting of the Alabama Implant Study Group*, em Birmingham, e mais tarde publicada por Boyne e James em 1980. Alguns anos mais tarde, Summers (1994) descreveu uma segunda abordagem possível: a técnica transalveolar que, com o uso de osteótomos e colocação de material de enxerto, permite a deslocação apical da membrana schneideriana. Esta segunda técnica é considerada uma alternativa mais conservadora relativamente à técnica de elevação do seio através de janela lateral (Woo *et al.*, 2004).

As novas técnicas introduzidas para elevação da membrana do seio maxilar com acesso através de uma janela óssea lateral constituem, na realidade, alterações das técnicas clássicas descritas, com o intuito de aumentar a previsibilidade dos resultados

do procedimento e diminuir a probabilidade de ocorrência de complicações intra-operatórias, nomeadamente hemorragia profusa e perfuração da membrana do seio. Nestas modificações inclui-se a substituição das peças de mão e instrumentos rotatórios pela osteotomia com instrumentos piezoelétricos (Wallace *et al.*, 2012).

Após a elevação da membrana do seio maxilar, o espaço criado entre o rebordo ósseo e a membrana de Schneider elevada é normalmente preenchido com material de enxerto (Rickert *et al.*, 2012). A janela óssea de acesso ao seio maxilar deve ser recoberta com uma membrana, normalmente de colagénio, estendendo-se preferencialmente alguns milímetros para lá dos limites da osteotomia (Wallace & Froum, 2003; Wallace *et al.*, 2012 ). Alternativamente ao colagénio, pode optar-se por membranas de politetrafluoretileno (PTFE), poliglatina, ácido polilático e sulfato de cálcio. Tarnow *et al.* (2000) relataram uma maior regeneração óssea, medida histomorfometricamente, em locais com enxerto ósseos recobertos com membrana de PTFE, comparativamente a locais nos quais não se utilizou membrana. Uma maior formação de osso pode então ser um dos motivos que resulta em taxas de sobrevivência implantar maiores quando se opta pela utilização de barreiras (Wallace & Froum, 2003). Por outro lado, esta membrana serve também para garantir a estabilização do material de enxerto (Kim *et al.*, 2009; Parrish *et al.*, 2009). Apesar de não existir evidência científica abundante que valide a importância da utilização de membranas de recobrimento neste tipo de procedimento cirúrgico, a opinião clínica corrente advoga as suas vantagens enquanto adjuvante da técnica cirúrgica de elevação do seio maxilar.

### ***1.3 Enxertos Ósseos***

Um enxerto ósseo pode desempenhar três papéis diferentes na regeneração óssea: osteogénese, osteocondução e osteoindução. A osteogénese consiste na formação de novo tecido ósseo pelas células contidas no enxerto. Por outro lado, a osteoindução refere-se a um processo químico no qual determinadas moléculas contidas no enxerto levam à diferenciação de células indiferenciadas do hospedeiro em células produtoras de tecido ósseo, nomeadamente osteoblastos. Finalmente, a osteocondução é o efeito físico segundo o qual a matriz do enxerto forma uma rede de suporte na qual as células do hospedeiro são capazes de regenerar osso.

Os enxertos ósseos podem ser classificados como de osso humano, podendo

subdividir-se em autólogos ou alogénicos; ou substitutos ósseos, que incluem material xenólogo e aloplástico (Sukumar & Dřizhal, 2008).

Os enxertos ósseos autólogos (EOA) podem ser recolhidos intraoral ou extraoralmente. Das localizações intraorais, as mais comuns são a tuberosidade maxilar, o osso zigomático, a sínfise mandibular, o corpo e ramo mandibulares. O osso recolhido pode ser utilizado em bloco ou particulado. Dos locais de recolha de enxerto extra-orais identificam-se as cristas ilíacas anterior e posterior, a tibia, as costelas e a abóbada craniana (Pjetursson *et al.*, 2008). No caso da elevação do seio maxilar, a janela óssea criada cirurgicamente para aceder ao pavimento do seio maxilar pode mesmo ser aproveitada e utilizada como EOA, combinado ou não com osso recolhido de outra localização (Pjetursson *et al.*, 2008; Wallace *et al.*, 2012).

Um dos problemas associados à recolha de material de enxerto autólogo é a morbidade no local dador (Rickert *et al.*, 2012). Quando utilizado por si só, o volume de osso a recolher para um enxerto autólogo pode chegar aos 5 ou 6 mL (Pjetursson *et al.*, 2008). Uma das indicações para o uso de enxertos xenogénicos e outros substitutos ósseos é a redução de volume ósseo autólogo necessário para o enxerto (Rickert *et al.*, 2012). Esta simplificação também contribui para diminuir o desconforto pós-operatório dos paciente (Del Fabbro *et al.*, 2008). Por outro lado, tradicionalmente os enxertos autólogos eram considerados o *gold standard*, dado manterem a viabilidade celular e também pelas suas presumíveis propriedades osteogénicas, osteocondutivas e osteoindutivas (Pjetursson *et al.*, 2008). No entanto, estudos clínicos publicados nos últimos anos referem taxas de reabsorção óssea inferiores quando são utilizadas combinações de enxertos autólogos e xenólogos em elevações do seio maxilar, resultando, assim, em volumes ósseos finais superiores aos que são obtidos quando se opta por enxertos autólogos por si só, o que levou a uma mudança de paradigma na prática clínica relativamente à escolha de enxertos a aplicar nesta modalidade terapêutica. Considera-se atualmente vantajoso combinar material autólogo com xenólogo, maximizando as propriedades osteogénicas e osteoindutivas do material autólogo através das propriedades osteocondutivas do material xenólogo. (Hallman *et al.*, 2002; McCarthy *et al.*, 2003; Peleg *et al.*, 2004)

Os substitutos ósseos xenólogos disponíveis no mercado são sobretudo materiais de origem animal (bovina, equina ou suína) desproteinado, que incluem Bio-Oss® (Osteohealth Co., Shirley, NY, EUA) e Osteograf/N® (CeraMed Dental, LLC,

Lakewood, CO, EUA). Outros exemplos, menos utilizados, são o carbonato de cálcio de origem coralina, como o Biocoral® (Inoteb, Saint Gonny, França); e hidroxiapatite (HA) obtida a partir de algas marinhas, como Algipore® (Dentsply Friadent, Espanha) (Sukumar & Dřizhal, 2008).

O primeiro substituto ósseo aloplástico a ser aplicado com sucesso num procedimento de elevação do seio maxilar foi o fosfato tricálcico (Tatum, 1986). Atualmente, o fosfato  $\beta$  tricálcico ( $\beta$  TCP) constitui o tipo de fosfato de cálcio mais utilizado - Synthograft™ (Bicon, Boston MA, EUA) e Cerasorb® (Curasan Pharma GmbH, Kleinostheim, Alemanha). Outro exemplo de HA sintética reabsorvível é o Osteogen® (Impladent, NY, EUA). As partículas de vidro bioativo (Bio-gran® (Orthovita, PA, EUA) também demonstram bons resultados *in vitro* e *in vivo* (Sukumar & Dřizhal, 2008).

Os enxertos de osso humano alogénicos correspondem a material ósseo recolhido de outro indivíduo da mesma espécie. O osso recolhido, por exemplo de cadáveres, é depois processado de forma a reduzir a sua antigenicidade e comercializados na forma liofilizada (FDB) e na forma desmineralizada (DFDB) por bancos de tecidos específicos e licenciados (Esposito *et al.*, 2010a). Esta opção raramente é considerada, dado que os materiais xenogénicos são de fácil acesso e de fácil manipulação, constituindo uma opção mais viável.

As investigações mais recentes no âmbito da regeneração e cicatrização óssea focam-se cada vez mais nos benefícios associados ao uso de aditivos cirúrgicos como concentrados de plaquetas autólogas e plasma rico em proteínas (PRP) autólogo ou fatores de crescimento como as proteínas ósseas morfogenéticas (BMP) 2 e 7, fator de crescimento/diferenciação 5 (GDF-5) fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) e hormona paratiroideia (PTH). No entanto, a maior parte da evidência científica disponível neste campo corresponde a ensaios pré-clínicos em animais (& Hammerle, 2008; Prakash & Thakur, 2011; Dhillon *et al.*, 2012). Outro campo de investigação dedica-se a avaliar as vantagens de associar diferentes tipos de substitutos ósseos, como é o caso do fosfato tricálcico e a HA, no sentido de maximizar as propriedades de cada um deles e ser assim possível otimizar a regeneração óssea num período mais curto de tempo.

A eficácia do material de enxerto na promoção da maturação do enxerto e

manutenção a longo prazo de suporte para implantes ósseos é um dos fatores críticos para o sucesso do procedimento de aumento do seio maxilar (Del Fabbro *et al.*, 2008).

Estudos recentes demonstram que a elevação da membrana Schneideriana por si só e colocação simultânea de implantes pode também resultar na formação de osso, mesmo sem material de enxerto interposto. Presume-se que este facto se prenda com as capacidades osteogénicas intrínsecas da membrana de Schneider (Felice *et al.*, 2009).

## **1.4 Reabilitação Implantar**

### **1.4.1. Uma ou Duas Fases Cirúrgicas**

A escolha entre a colocação de implantes concomitantemente com a elevação do seio maxilar ou numa segunda fase cirúrgica é influenciada pelo volume ósseo residual, determinado pré-cirurgicamente com recurso a uma tomografia computadorizada (Pjetursson *et al.*, 2008). Julga-se ser absolutamente necessária uma altura óssea remanescente de pelo menos 3 mm para garantir a estabilidade primária de implantes colocados em simultâneo com a elevação do seio (Cosci, 2000). A decisão baseia-se sobretudo na capacidade de obtenção de estabilidade primária dos implantes colocados. Esta estabilidade é de facto considerada obrigatória para o sucesso de um procedimento cirúrgico a um tempo, ganhando particular importância a qualidade do osso do rebordo alveolar remanescente, uma vez que estudos clínicos demonstram que a existência de osso de melhor qualidade, como o osso cortical denso, garante uma maior estabilidade primária do que osso de qualidade inferior (Elias *et al.*, 2012).

### **1.4.2 Escolha do Implante: Micro e Macro Estrutura**

No contexto da investigação em implantologia, considera-se um implante “maquinado” como sinónimo do implante inicialmente descrito por Brånemark, com uma rugosidade de superfície considerada mínima (Wenneberg & Albrektsson, 2009). Os métodos disponíveis para aumento de micro-rugosidade de superfície implantar incluem técnicas por adição, subtração ou tratamentos de superfície. A evidência científica disponível sugere que, de entre as técnicas de modificação de superfície, as técnicas de subtração permitem obter uma melhor osteointegração de implantes endósseos. A maior parte dos relatos relativos à comparação de implantes com superfície tratada por adição ou subtração revelam que não só a estabilidade primária é melhor com implantes tratados por subtração, como são também maiores as taxas de

sucesso implantar com este tipo de implantes, correlacionando-se com uma menor reabsorção óssea. No entanto, os estudos disponíveis não possuem grau de evidência suficiente para afirmar que existe um tipo de tratamento de superfície melhor que outro (Franchi *et al.*, 2004; Dam *et al.*, 2013).

A evidência histológica e clínica sugere que a interface implante-osso apresenta taxas de contato osso-implante maiores em implantes com superfície rugosa quando comparados com implantes maquinados, especialmente quando colocados em osso de qualidade inferior, como osso tipo IV ou seios maxilares elevados com enxerto ósseo. O aumento da área de superfície em implantes com superfície texturizada traduz-se num maior contato osso-implante (BIC), comparativamente com o BIC obtido com implantes maquinados (Wenneberg & Albrektsson, 2009).

A investigação mais recente tem-se debruçado sobre a potencialidade da nanotecnologia no contexto da topografia e configuração de superfície implantar, como forma de aumentar a adsorção de proteínas e adesão de células osteoblásticas e, consequentemente, otimização da osteointegração (Junker *et al.*, 2009).

Do ponto de vista macro estrutural, a configuração do implante poderá desempenhar um papel fundamental, pelo facto de implantes cónicos poderem apresentar valores de estabilidade primária mais elevados, tornando mais viável a colocação dos implantes na mesma fase cirúrgica em que é efetuada a elevação do seio maxilar (Elias *et al.*, 2012; Divac *et al.*, 2013).

## **2. Objetivo**

Neste estudo procurou seguir-se o modelo de pesquisa PICO (*Problem, Intervention, Comparison, Outcome*), estruturando a nossa abordagem da seguinte forma:

Problema: Reabilitação implantar de zonas edêntulas póstero-superiores de pacientes com volume ósseo igual ou inferior a 6 mm.

Intervenção: Elevação do seio maxilar, pela técnica da janela lateral, com recurso a EOA

Comparação: Diferentes tipos e combinações de enxertos ósseos

Resultado: Taxa de insucesso implantar

“Na reabilitação de zonas edêntulas póstero-superiores de pacientes com volume ósseo igual ou inferior a 6mm, a elevação do seio maxilar pela técnica da janela lateral com recurso a EOA resulta em taxas de insucesso implantar inferiores aos casos em que se opta por outros tipos de enxertos ósseos?”

### **3. Materiais e Métodos**

Foi efetuada uma pesquisa de evidência científica com recurso a uma base de dados secundária (*Cochrane* – [www.cochrane.org](http://www.cochrane.org)) com as palavras-chave: *sinus lift*, *implant*, e *graft*, tendo sido obtido 1 resultado, que não se adequava ao objetivo do estudo. Assim, foi feita uma pesquisa nas bases de dados primárias (*EMBASE* – [www.embase.com](http://www.embase.com); *MEDLINE (pubmed)* - [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)) com os termos MeSH : *sinus lift*, *implant*, *graft*, com o conector booleano “AND” e com os seguintes filtros: espécie – humanos; tipo de artigos - ensaios clínicos aleatorizados e controlados (RCT), meta-análises, revisões sistemáticas, revisões da literatura, estudos do tipo coorte, séries de casos, estudos comparativos e estudos multicêntricos. Foram encontrados 66 artigos, dos quais 55 foram pré-selecionados apenas com base no seu título e resumo. Não foram feitas quaisquer restrições temporais e as pesquisas foram realizadas nas línguas inglesa, portuguesa, francesa e espanhola. Foram ainda consultadas as referências bibliográficas dos artigos adquiridos, tendo sido obtidos 86 artigos por este método de pesquisa. Os artigos foram selecionados por dois investigadores independentes, o autor e o orientador deste trabalho. Ao invés de proceder a uma avaliação qualitativa formal e a uma análise de sensibilidade dos estudos incluídos, esta revisão utilizou critérios de inclusão rigorosos. Na ausência de RCTs apropriados foram incluídos estudos com um menor grau de evidência científica, nomeadamente estudos de coorte retrospectivos e prospetivos. Dos 55 estudos incluídos, 25 são retrospectivos, e os restantes 30 prospetivos.

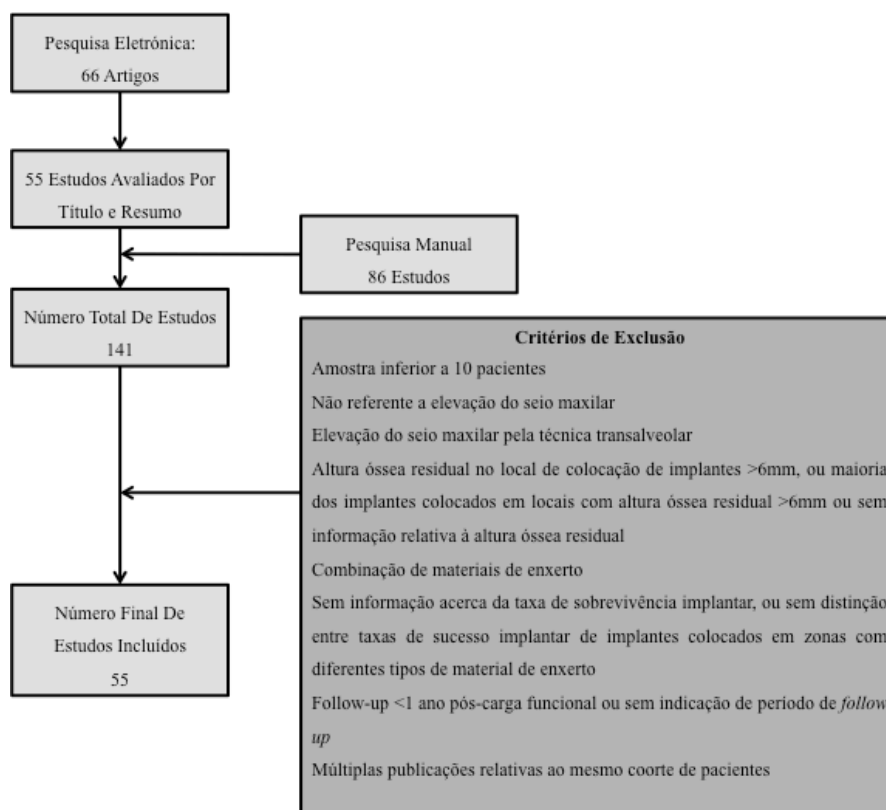
#### **3.1 Critérios de Inclusão**

1. Elevação do seio maxilar pela técnica da janela lateral
2. *Follow up* mínimo de um ano após carga funcional
3. Altura óssea residual no local de colocação de implantes igual ou inferior a 6mm

4. Taxas de sucesso implantar referidas ou com possibilidade de extrapolação a partir dos dados
5. Mínimo 10 pacientes/10 implantes
6. Estudos não relativos a múltiplas intervenções de aumento do volume ósseo
7. Critérios de sucesso implantar bem definidos

### 3.2 Seleção dos Estudos

A Figura 1 descreve o processo de seleção dos 55 estudos incluídos.



**Figura 1.** Fluxograma de seleção de estudos

As características dos estudos incluídos estão representadas na Tabela 1.

### 3.3 Critérios de Exclusão

1. Amostra inferior a 10 pacientes ou 10 implantes
2. Não referente a elevação do seio maxilar
3. Elevação do seio maxilar pela técnica transalveolar

4. Altura óssea residual no local de colocação de implantes superior a 6mm, ou maioria dos implantes colocados em locais com altura óssea residual superior a 6mm ou sem informação relativa à altura óssea residual
5. Combinação de materiais de enxerto
6. Sem informação acerca da taxa de sobrevivência implantar, ou sem distinção entre taxas de sucesso implantar de implantes colocados em zonas com diferentes tipos de material de enxerto
7. *Follow-up* inferior a um ano após carga funcional ou sem indicação de período de *follow up*
8. Múltiplas publicações relativas ao mesmo coorte de pacientes

Os estudos excluídos e respetivo motivo de exclusão estão representados na Tabela 2.

### **3.4 Dados**

Dos 55 estudos incluídos foi retirada a informação relativa ao sucesso dos implantes colocados após elevação do seio maxilar, pela técnica da antróstomia lateral, com recurso a enxerto ósseo, em rebordos com volume ósseo residual igual ou inferior a 6 mm. Considerou-se volume ósseo como a altura óssea vertical medida em exames auxiliares de diagnóstico.

O sucesso implantar é definido pela percentagem da sobrevivência dos implantes osteointegrados, na ausência de complicações biológicas ou mecânicas, e pelas implicações destas na satisfação do paciente (Nevins *et al.*, 2001; Levin *et al.*, 2010). Entende-se por osteointegração a conexão direta, estrutural e funcional, entre o osso e a superfície implantar, num equilíbrio dinâmico entre o osso nativo existente e o osso neoformado (Esposito *et al.*, 1998).

Nesta revisão, a taxa de sucesso implantar foi definida também em função da taxa de sobrevivência implantar, tida neste contexto como a manutenção dos implantes no local de colocação no momento do último controlo, independentemente das suas condições. O insucesso implantar foi definido como a perda do implante antes ou depois da aplicação de carga funcional. Os implantes considerados perdidos foram ainda sub-grupados em perdas antes ou após a aplicação de carga funcional.

Os estudos foram agrupados por tipo de material de enxerto: EOA em bloco,

EOA particulado, combinação de EOA e substitutos ósseos, substitutos ósseos e vários. As outras variáveis incluídas foram

- Momento de colocação dos implantes (uma fase ou duas fases cirúrgicas)
- Utilização de membrana de recobrimento (com ou sem)
- Superfície implantar (maquinada ou rugosa)

Os dados dos estudos incluídos foram agrupados na Tabela 3.

A análise estatística foi efetuada com recurso ao *software Comprehensive Meta-analysis™*, versão 2.0, com avaliação meta analítica dos dados, calculando as taxas de insucesso implantar com um intervalo de confiança de 95%. Os resultados estatísticos estão apresentados nas tabelas 4, 5, 6, 7 e 8.

#### **4. Resultados**

Foram incluídos na análise 55 estudos referentes a elevação do seio lateral com abordagem cirúrgica por janela óssea lateral e colocação de implantes na mesma fase cirúrgica ou numa segunda fase, após cicatrização. O primeiro estudo foi publicado em 1996. Os 55 estudos incluem cerca de 4000 pacientes entre os 15 e os 86 anos de idade. O período médio de *follow-up* dos estudos incluídos é de 2,59 anos, variando entre 1 e 6,1 anos.

Foram avaliados no total 12679 implantes. Destes, 5207 foram colocados na mesma cirurgia em que foi realizada a elevação do seio maxilar, e 4078 foram colocados numa segunda fase cirúrgica, entre 3 a 13 meses depois da elevação do seio maxilar.

Relativamente à escolha do material de enxerto, 1963 implantes foram colocados após colocação de EOA em bloco e 1695 com EOA particulado. Em 5318 o enxerto ósseo utilizado foi uma combinação de osso autólogo com substitutos ósseos e em 1265 optou-se apenas pelo recurso a substitutos ósseos. Finalmente, em 2438 implantes a elevação do seio maxilar foi efetuada com recurso a combinações de variados materiais de enxerto ósseo.

Num estudo efetuado por Wannfors *et al.* (2000) foi utilizado EOA nas duas formas, em bloco e/ou particulado. Hallman *et al.* (2002) utilizaram osso autólogo particulado, HA de origem bovina (Bio-Oss®) ou uma combinação dos dois tipos de materiais. McCarthy *et al.* (2003) optaram por osso autólogo em bloco e particulado da

sínfise mentoneana e crista ílica, bem como por uma combinação de enxerto autólogo com substitutos ósseos. Peleg *et al.* (2004) recorreram a osso autólogo particulado recolhido intraoralmente, combinado ou não com substitutos ósseos. Lee *et al.* (2009) comparou os resultados obtidos com EOA combinado com substitutos ósseos, e só com substitutos ósseos. Nestas combinações de enxertos a proporção de osso autólogo variou entre 20% e 70%.

Foi utilizada uma membrana sobre a janela óssea criada para acesso ao seio maxilar na colocação de 4548 implantes, enquanto que na colocação de 3197 implantes não foi utilizada qualquer tipo de membrana. Em 16 estudos não há indicação acerca da utilização ou não de membrana de recobrimento.

No que toca à superfície implantar, foram colocados 5282 implantes rugosos e 2261 lisos. Em 8 estudos não há indicação do tipo de superfície dos implantes utilizados.

Em termos globais, a taxa de insucesso obtida foi de 8%, para um intervalo de 7,4 a 8,6%. A maior taxa de insucesso foi obtida no grupo correspondente ao EOA em bloco, com um valor de 13% num intervalo de confiança de 8,6 a 20%. Para implantes colocados em zonas com EOA particulado e em zonas em que se optou pela utilização de uma combinação de osso autólogo com substitutos ósseos, as taxas de insucesso foram muito semelhantes, respetivamente de 4,3 % e 4,1%. Quanto ao grupo correspondente à utilização de substitutos ósseos em exclusivo, a taxa de insucesso foi de 6,1%, para um intervalo de 4,2 a 8,8%. Finalmente, nos casos em que foi referida a utilização de múltiplas combinações de materiais de enxerto foi obtida uma taxa de insucesso de 6,2%.

Relativamente aos restantes fatores considerados, nomeadamente a utilização de membrana de recobrimento sobre a janela óssea de acesso ao seio, rugosidade de superfície dos implantes e colocação dos implantes concomitantemente com o procedimento de elevação do seio, ou numa segunda fase cirúrgica não foi possível proceder à meta-análise dos dados, uma vez que a quantidade de dados disponíveis não é representativa nem suficiente. Não foi possível igualmente analisar se determinadas combinações de fatores entre si resultam em melhores taxas de sucesso implantar.

## 5. Discussão

A principal indicação do procedimento de elevação do seio maxilar e colocação de enxerto ósseo é a obtenção de um volume ósseo compatível com a reabilitação implantar de zonas edêntulas póstero-superiores.

A eficácia do procedimento de elevação do seio maxilar para colocação de implantes está bem documentada na literatura. O sucesso clínico a longo prazo (superior a 5 anos) de implantes colocados em zonas com enxerto ósseo, independentemente do tipo de enxerto escolhido, parece ser igual ao de implantes colocados segundo o protocolo padrão, isto é, em rebordos ósseos que apresentem um volume ósseo abundante, ultrapassando os 90% de taxa de sucesso em ambos os casos (Aghaloo & Moy, 2007).

Na revisão sistemática de Wallace e Froum (2003), com o objetivo de avaliar o impacto do procedimento de elevação do seio maxilar e colocação de enxerto ósseo na sobrevivência de implantes endósseos, comparativamente a implantes colocados em osso maxilar pristino, os autores concluíram que as taxas de sobrevivência obtidas em ambos os casos são muito semelhantes.

Nesta meta-análise, a taxa de insucesso dos 12679 implantes colocados em seios maxilares elevados com recurso a enxerto ósseo, em pacientes com volumes ósseos inferiores a 6 mm, independentemente do tipo de enxerto ósseo em questão, foi de 8%, o que representa uma taxa de sucesso que se correlaciona com a restante evidência científica. Assim, podemos concluir que esta modalidade de tratamento pré-protético é uma opção terapêutica muito previsível em termos de prognóstico. No entanto, é importante referir que nenhum dos estudos tem um período de *follow-up* superior a 10 anos. O período mais longo de *follow-up* (6,1 anos) foi reportado por Valentini & Abensur (2003).

A maior parte das revisões sistemáticas disponíveis acerca deste tema não têm em consideração a altura óssea residual pré cirúrgica no local de colocação de implantes como fator modificador do resultado desta modalidade terapêutica (Tong *et al.*, 1998; Wallace & Froum, 2003; *Del Fabbro et al.*, 2008). Geurs *et al.* (2001) reportaram a falha de 20 implantes de um total de 349, sendo que 13 desses implantes tinham sido colocados em rebordos com altura residual inferior a 4 mm, e os 7 restantes em zonas com altura óssea residual entre 5 e 8 mm. Nenhum implante foi perdido em zonas com

altura óssea residual superior a 8 mm. Demonstrou-se ainda uma diferença estatisticamente significativa entre as perdas implantares em rebordos com volume ósseo inferior a 4 mm, quando comparados com volumes superiores a 5 mm. Este estudo demonstra que a altura óssea residual avaliada antes do procedimento de elevação do seio maxilar influencia o sucesso da reabilitação implantar. Uma revisão sistemática mais recente (Pjetursson *et al.*, 2008) incluiu 48 estudos, referentes a 12 020 implantes colocados após elevação do seio maxilar e colocação de enxerto ósseo em rebordos edêntulos com altura óssea vertical residual inferior a 6 mm, com um *follow-up* médio de 2,8 anos em função. A regressão meta-analítica demonstrou uma taxa anual de insucesso 3,48%, traduzindo-se numa taxa de sobrevivência a três anos de 90,1%. Na presente revisão foram excluídos estudos que não referem a altura óssea residual, e estudos em que os implantes ou a maior parte deles foram colocados em zonas com altura óssea residual vertical superior a 6mm.

Wallace e Froum (2003) compararam meta-analiticamente os resultados de um estudo clínico controlado e aleatorizado (Tarnow *et al.*, 2000) e dois estudos clínicos controlados (Froum *et al.*, 1998; Tawil & Mawla, 2001) relativamente às diferenças de sucesso implantar em função da utilização de uma membrana de recobrimento. Os resultados confirmaram a hipótese de que a utilização de membrana resulta numa maior taxa de sucesso para implantes colocados em seios maxilares elevados com enxerto ósseo. Numa segunda análise dos estudos incluídos na revisão de Wallace & Froum, 15 dos artigos incluídos referem a não utilização de membrana e 5 referem a utilização de membrana, com taxas de sucesso implantar de 93,5% e 98,6%, respetivamente, o que representa uma diferença estatisticamente significativa, como referido no próprio estudo. Pjetursson *et al.* (2008) concluíram também na sua revisão sistemática que a taxa de insucesso implantar anual é significativamente maior (4% contra 0,7%) quando não é utilizada membrana de recobrimento após o procedimento de enxerto. Por outro lado, Nkenke e Stelzle (2010) referem que o uso de membrana não parece ter influenciado significativamente a taxa de sucesso implantar em função do tipo de enxerto ósseo nos estudos incluídos na sua revisão sistemática.

No caso desta revisão, os dados referentes à utilização de membrana de recobrimento sobre a janela óssea de acesso ao seio maxilar não foram conclusivos, não permitindo assim fazer uma conclusão baseada na evidência acerca do benefício de utilização deste tipo de material.

Relativamente ao tipo de material de enxerto ósseo utilizado, os dados recolhidos foram agrupados em: osso autólogo em bloco, osso autólogo particulado, combinação de osso autólogo com substitutos ósseos e substitutos ósseos. O último grupo representado corresponde aos estudos que referem a utilização de várias combinações de materiais de enxerto.

A maior taxa de insucesso, 13,3%, foi obtida com o grupo referente ao osso autólogo em bloco. Esta taxa diminui consideravelmente quando consideramos osso autólogo particulado, traduzindo-se numa taxa de insucesso de 4,3%. A diferença entre os dois tem significância estatística, o que significa que podemos esperar melhores resultados em termos de sobrevivência implantar quando recorremos a EOA particulado em relação ao mesmo tipo de enxerto na forma de bloco.

Por outro lado, a menor taxa de insucesso, 4,1%, foi obtida com a utilização da combinação de EOA com substitutos ósseos. A diferença entre os resultados deste grupo com o grupo do EOA particulado não tem significância estatística, apresentando ambas taxas de insucesso muito baixas e muito semelhantes. No entanto, quando comparado com o grupo de EOA em bloco, a diferença é significativa. Estes resultados vão de encontro à evidência científica disponível, demonstrando que podem ser obtidos melhores resultados com combinações de material xenólogo e autólogo do que exclusivamente com material autólogo, sobretudo se este for utilizado em bloco.

Hallman *et al.* (2002) concluíram a partir de dados clínicos e histopatológicos que podem ser esperados resultados semelhantes, a curto prazo, na elevação do seio maxilar e posterior colocação de implantes quando utilizado osso autólogo, HA de origem bovina (Bio-Oss®) ou uma mistura de ambos num rácio variável de 20% a 80% de xenoenxerto. Rickert *et al.* (2012) avaliaram diferentes combinações de materiais de enxertos, utilizando como controlo EOA, tendo obtido taxas de sucesso de 98% e 97%, respetivamente.

Além das vantagens da utilização de um substituto ósseo já referidas (diminuição da quantidade de osso autólogo a recolher, diminuição da morbilidade no local dador), uma outra vantagem da HA de origem bovina enquanto material de enxerto é o facto de ser uma apatite com pequena quantidade de cálcio, com cristais na ordem dos 10nm, uma área de superfície de cada partícula consideravelmente maior do que no caso das biocerâmicas porosas, o que atrasa o processo de reabsorção e resulta,

assim, em volumes ósseos finais superiores (Rickertt *et al.*, 2012).

Relativamente às partículas de vidro bioativo, quando aplicado num intervalo de tamanho entre 300 e 355 nm, este material demonstrou propriedades osteocondutivas (Tadjoedin *et al.*, 2000). Turunen *et al.* (2004) demonstraram que a combinação de grânulos de vidro bioativo com osso autólogo particulado na elevação do seio maxilar diminui o volume de osso autólogo necessário, e resulta na formação da mesma quantidade de osso, que a obtida quando o osso autólogo particulado é usado isoladamente. Os mesmos resultados foram obtidos por Cordioli *et al.* (2001), com uma combinação de 20-30% de osso autólogo particulado e 70-80% de partículas de vidro bioativo (Bio-gran®).

Ewers (2005) atestou após um estudo longitudinal de catorze anos, que a HA obtida a partir de algas marinhas, como o Algipore®, numa mistura com aproximadamente 10% de osso autólogo ou PRP resulta numa cicatrização óssea e num nível ósseo após 6 meses do procedimento de enxerto compatível com a reabilitação implantar.

A possibilidade dos substitutos ósseos serem usados em alternativa a enxertos autólogos foi avaliada numa revisão sistemática de Esposito *et al.* (2010). Concluiu-se que materiais como HA de origem bovina (Bio-Oss®) e  $\beta$  TCP (Cerasorb®) parecem ser tão eficazes como EOAs no aumento do nível ósseo em zonas pósterio-superiores atróficas, podendo assim ser utilizadas em vez dos mesmos.

Na presente revisão a taxa de insucesso implantar obtida nos casos em que foram utilizados exclusivamente substitutos ósseos foi de 6,1%, ficando assim acima das taxas obtidas para os grupos de osso autólogo particulado e combinação de osso autólogo e material de xenoenxerto, mas abaixo da taxa de insucesso relativa a material de EOA em bloco. No entanto, nenhuma das diferenças obtidas a partir das três comparações referidas tem significância estatística.

Estes dados permitem-nos concluir que, para procedimentos de elevação do seio maxilar com recurso a enxertos ósseos, a combinação de material autólogo com material xenólogo apresenta melhores resultados do que a escolha de qualquer um destes dois tipos de enxerto utilizados por si só, resultando em volumes ósseos finais superiores e traduzindo-se em maiores taxas de sucesso implantar. Contudo, esta afirmação deve ser relativizada, uma vez que a superioridade de um dado material em relação a outro só

pode ser avaliada com recurso a RCTs, sendo que estes tipo de estudos são escassos, em parte, pelo grau de complexidade que lhes está associado.

O uso de produtos autólogos com elevadas concentrações de plaquetas, como o PRP, concentrados de plaquetas (CP) e géis de plaquetas foram desenvolvidos para combinar as propriedades das colas de fibrina com os efeitos dos fatores de crescimento plaquetários – estabelecendo um sistema de fornecimento de fatores de crescimento *in situ* ideal (Dhillon *et al.*, 2012).

Esposito *et al.* (2010a) avaliaram o impacto de adição de PRP ao material de enxerto em elevações do seio maxilar, no sentido de acelerar o processo de cicatrização óssea. Os resultados obtidos nos quatro estudos incluídos revelaram taxas de sucesso superiores nos casos em que foi adicionado PRP ao material de enxerto, ainda que a diferença encontrada não tivesse significância estatística. Neste estudo não foi possível avaliar o benefício da utilização de PRP conjugado com o material de enxerto por não existirem dados suficientes que nos permitam estabelecer uma comparação.

Finalmente, apesar dos resultados obtidos nos estudos em que foram utilizadas várias combinações de materiais de enxerto permitirem obter significância estatística quando comparados com os resultados obtidos com o enxerto ósseo autólogo em bloco, o facto de terem sido agrupados diversos tipos de materiais não permite retirar elações acerca do significado desta diferença.

Relativamente ao momento de colocação de implantes, não foi possível chegar a uma conclusão que permita orientar a tomada de decisão na prática clínica relativamente à colocação dos implantes na mesma fase em que é feita a elevação do seio maxilar, ou após um período de cicatrização. Esta limitação foi também referida em revisões sistemáticas anteriores (Del Fabbro *et al.*, 2008; Nkeknke & Stelzle, 2010). Um RCT (Wannfors *et al.*, 2000) tentou comparar implantes colocados concomitantemente com a elevação do seio maxilar e colocação de enxerto ósseo com implantes colocados numa segunda fase cirúrgica. Os 40 pacientes incluídos foram divididos em dois grupos. Para o protocolo numa fase cirúrgica foram colocados 76 implantes, com uma taxa de sobrevivência de 85,5%, comparados com uma taxa de sobrevivência de 90,5% dos 74 implantes colocados alguns meses após o procedimento de elevação do seio maxilar. No entanto, este RCT incluiu apenas 20 pacientes por grupo de tratamento, não tendo assim poder estatístico suficiente para poder tirar alguma decisão definitiva acerca deste

parâmetro.

Um grande número de investigações experimentais demonstra claramente que a cicatrização óssea é influenciada pela topografia da superfície do implante. O conceito de que superfícies implantares rugosas desencadeiam uma resposta óssea mais favorável é amplamente aceite (Wennerberg & Albrektsson, 2009). No entanto, é muito difícil comparar estudos relativos ao efeito específico da rugosidade de superfície implantar na osteointegração, particularmente porque as técnicas utilizadas para caracterização da topografia superficial variam consideravelmente; assim, uma superfície que é considerada rugosa num estudo pode ser considerada lisa noutra. Para efeitos de standardização consideraram-se como de superfície lisa os implantes maquinados e de superfície rugosa todos os outros implantes, independentemente das técnicas de preparação e alteração da topografia de superfície.

Wallace e Froum (2003) reportaram taxas médias de sucesso de implantes maquinados de 82,4%, contra 95,2% dos implantes rugosos colocados após elevação do seio maxilar com recurso a enxertos ósseos. Pjetursson *et al.* (2008) refere taxas anuais de insucesso significativamente maiores com implantes maquinados (6,9%) comparativamente aos implantes rugosos (1,2%).

A introdução clínica de superfícies implantares texturizadas e substitutos ósseos é mais recente do que a utilização de implantes maquinados e EOA. Faz sentido assumir que a maior parte dos estudos referentes à utilização de EOA, sobretudo os publicados até há cerca de duas décadas, seja referente a implantes maquinados. Assim, e já que os dados revelam que a utilização de EOA, sobretudo em bloco, está associado a maiores taxas de insucesso implantar, é de esperar que isso se traduza em menores taxas de sucesso implantar quando utilizados implantes maquinados.

Concluimos assim que os dados recolhidos nos permitem apenas tirar conclusões no que toca à escolha do material de enxerto, e não relativamente aos outros factores considerados.

Ao contrário do que se pensava classicamente, a combinação de osso autólogo com osso xenólogo apresenta resultados melhores do que a utilização de osso autólogo por si só. Acredita-se que tal se deva ao facto dos materiais xenólogos providenciarem uma matriz osteocondutora que otimiza as potencialidades osteogénicas e osteoindutivas do osso autólogo. Por outro lado, a combinação dos dois tipos de

materiais apresenta resultados superiores aos obtidos quando os substitutos ósseos são utilizados por si só, o que pode estar ligado à obtenção, a longo prazo, de osso de melhor qualidade quando é utilizado osso autólogo, mesmo que em pequenos volumes.

Esta conclusão é limitada não só pela escassez de estudos com elevado grau de evidência que possam ser incluídos nesta análise, como também pelo facto do sucesso implantar depender de inúmeros fatores, intra e extra operatórios.

## 6. Conclusão

A elevação do seio maxilar com recurso a enxertos ósseos é atualmente a modalidade cirúrgica pré-protética de eleição para obtenção de volumes ósseos compatíveis com a colocação de implantes em pacientes com zonas edêntulas pósterosuperiores.

Distinguem-se classicamente duas abordagens cirúrgicas para elevação do seio maxilar, a antróstomia lateral e a técnica transalveolar, sendo a primeira a técnica recomendada para pacientes com rebordos ósseos remanescentes com volume ósseo inferior a 6 mm.

A evidência científica demonstra que se trata de uma opção de tratamento muito previsível, com taxas de sucesso de implantes colocados em maxilares posteriores prístinos descritas na literatura semelhante às taxas de sucesso implantar de implantes colocados em seios maxilares elevados.

Após a elevação do seio, o espaço criado entre o rebordo ósseo e a membrana sinusal é normalmente preenchida com material de enxerto. Estudos clínicos recentes têm vindo a por em causa o material ósseo autólogo enquanto *gold standard* como material de enxerto para este tipo de procedimento. A combinação de material ósseo autólogo com substitutos ósseos, tipicamente HA de origem bovina ou  $\beta$  TCP, resulta normalmente em taxas de sucesso implantar mais elevadas, traduzindo menores taxas de reabsorção óssea após colocação do enxerto e obtenção de volumes ósseos finais maiores. Contudo, e ao contrário do que se poderia pensar, a utilização de substitutos ósseos por si só não demonstra melhores resultados do que a utilização de enxerto autólogo. Neste sentido, acredita-se que a combinação dos dois tipos de materiais permita aliar as vantagens associadas às propriedades de cada um, melhorando a osteointegração dos implantes colocados na zona do enxerto, traduzindo-se em valores BIC mais elevados, à obtenção de osso de melhor qualidade e a elevadas taxas de sucesso da reabilitação implantar a longo prazo.

Contudo, é clara a necessidade de mais estudos com melhor grau de evidência, nomeadamente RCTs com grandes amostras populacionais e com períodos de *follow-up* mais extensos. A complexidade inerente à realização deste tipo de estudos, bem como o facto do sucesso implantar depender da interação de inúmeras variáveis, torna difícil o

estabelecimento de diretrizes clínicas baseadas na evidência no que toca ao procedimento cirúrgico de elevação do seio maxilar com recurso a enxertos ósseos para colocação de implantes.

## ***Referências Bibliográficas***

1. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22 Suppl:49-70.
2. Ahmed MS, Askar NA. Combined bony closure of oroantral fistula and sinus lift with mandibular bone grafts for subsequent dental implant placement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011 Apr;111(4):8-14.
3. Alghamdi AS. Management of combined ridge defect and osteotome sinus floor elevation with simultaneous implant placement-a 36-month follow-up case report. *J Oral Implantol*. 2009;35(5):225-31.
4. Alghamdi AS. Osteotome Maxillary Sinus Lift Using Bovine Bone and Calcium Sulfate: A Case Series. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013 Apr;15(2):153-9.
5. Antonaya-Mira R, Barona-Dorado C, Martínez-Rodríguez N, Cáceres-Madroño E, Martínez-González JM. Meta-analysis of the increase in height in maxillary sinus elevations with osteotome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Jan 1;17(1):146-52.
6. Antonini ES, Cosci F, Checchi V, Pellegrino G, Bozzoli P, Felice P. Radiographic Analysis of the Cosci Technique: A Multicenter Retrospective Study With a Mean Follow-up of 5 Years. *J Periodontol*. 2011 May 4.
7. Baccar MN, Laure B, Chabut A, Bonin B, Romieux G, Goga D. Stability of grafts and implants after bone grafting of the maxillary sinus. Retrospective analysis of 44 patients. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2005 Jun;106(3):153-6.
8. Bahat O, Fontanessi RV. Efficacy of implant placement after bone grafting for three-dimensional reconstruction of the posterior jaw. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2001 Jun;21(3):220-31.
9. Barone A, Crespi R, Aldini NN, Fini M, Giardino R, Covani U. Maxillary sinus augmentation: histologic and histomorphometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Jul-Aug;20(4):519-25.
10. Becktor JP, Eckert SE, Isaksson S, Keller E. The influence of mandibular dentition on implant failures in bone-grafted edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Jan-Feb;17(1):69-77.

11. Bettega G, Brun JP, Boutonnat J, Cracowski JL, Quesada JL, Hegelhofer H, Drillat P, Richard MJ. Autologous platelet concentrates for bone graft enhancement in sinus lift procedure. *Transfusion*. 2009 Apr;49(4):779-85.
12. Better H, Slavescu D, Barbu H, Cochran DL, Chaushu G. Minimally Invasive Sinus Lift Implant Device: A Multicenter Safety and Efficacy Trial Preliminary Results. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012 Nov 28.
13. Block MS, Kent JN. Maxillary sinus bone grafting. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 1994 Sep;2(2):63-76.
1. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S. Retrospective analysis of one-stage maxillary sinus augmentation with endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996 Jul-Aug;11(4):512-21.
2. Bornstein M, Chappuis V, von Arx T, Buser D. Performance of dental implants after staged sinus floor elevation (SFE) procedures. 5-year results of a prospective study in partially edentulous patients. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Oct;19(10):1034-43
3. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autologous marrow and bone. *J Oral Surg*. 1980 Aug;38(8):613-6.
4. Boyne PJ, Lilly LC, Marx RE et al. De novo bone induction by recombinant human bone morphogenetic protein-2 (rhBMP-2) in maxillary sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Dec;63(12):1693-707.
5. Buchman R, Khoury F, Faust C, Lange D. Peri-implant conditions in periodontally compromised patients following maxillary sinus augmentation. *Clin Oral Implants Res*. 1999 Apr;10(2):103-10.
6. Butz SJ, Huys LW. Long-term success of sinus augmentation using a synthetic alloplast: a 20 patients, 7 years clinical report. *Implant Dent*. 2005 Mar;14(1):36-42.
7. Canullo L, Dellavia C, Heinemann F. Maxillary sinus floor augmentation using a nano-crystalline hydroxyapatite silica gel: case series and 3-month preliminary histological results. *Ann Anat*. 2012 Mar 20;194(2):174-8.
8. Cha HS, Kim A, Nowzari H, Chang HS, Ahn KM. Simultaneous Sinus Lift and Implant Installation: Prospective Study of Consecutive Two Hundred Seventeen Sinus Lift and Four Hundred Sixty-Two Implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012 Nov 15.

9. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 (Suppl):237-59.
10. Chiapasco M, Ronchi P. Sinus lift and endosseous implants— preliminary surgical and prosthetic results. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 1994 Sep;3(1):15-21.
11. Clayman L. Implant reconstruction of the bone-grafted maxilla: review of the literature and presentation of 8 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006 Apr;64(4):674-82.
12. Clementini M, Boniello R, Gasparini G, Moro A, Pelo S. Surgical treatment of severe atrophic maxilla by means of multiple extraoral harvesting. *Oral Implantol*. 2009 Jul;2(3):4-10.
13. Consolo U, Zaffe D, Bertoldi C, Ceccherelli G. Platelet-rich plasma activity on maxillary sinus floor augmentation by autologous bone. *Clin Oral Implants Res*. 2007 Apr;18(2):252-62.
14. Cordioli G, Mazzocco C, Schepers E, Brugnolo E, Majzoub Z. Maxillary sinus floor augmentation using bioactive glass granules and autologous bone with simultaneous implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 2001 Jun;12(3):270-8.
15. Cosci F, Luccioli M. A new sinus lift technique in conjunction with placement of 265 implants: a 6-year retrospective study. *Implant Dent*. 2000;9(4):363-8.
16. Daelemans P, Hermans M, Godet, F, Malevez, C. Autologous bone graft to augment the maxillary sinus in conjunction with immediate endosseous implants: a retrospective study up to 5 years. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1997 Feb;17(1):27-39.
17. Dam HG, Najm SA, Nurdin N, Bischof M, Finkelman M, Nedir R. A 5- to 6-year radiological evaluation of titanium plasma sprayed/sandblasted and acid-etched implants: results from private practice. *Clin Oral Implants Res*. 2013 Jan 29. doi: 10.1111/clr.12083. [Epub ahead of print]
18. de Vicente JC, Hernández-Vallejo G, Braña-Abascal P, Peña I. Maxillary sinus augmentation with autologous bone harvested from the lateral maxillary wall combined with bovine-derived hydroxyapatite: clinical and histologic observations. *Clin Oral Implants Res*. 2010 Apr 1;21(4):430-8.
19. Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci*. 2008 Dec;116(6):497-506.

20. Dellavia C, Speroni S, Pellegrini G, Gatto A, Maiorana C. A New Method to Evaluate Volumetric Changes in Sinus Augmentation Procedure. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013 Mar 19.
21. Dhillon RS, Schwarz EM, Maloney MD. Platelet Rich Plasma therapy – future or trend? *Arthritis Res Ther*. 2012 Aug 8;14(4):219.
22. Divac M, Stawarczyk B, Sahrman P, Attin T, Schmidlin PR. Influence of residual bone thickness on primary stability of hybrid self-tapping and cylindrical non-self-tapping implants in vitro. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013 Jan-Feb;28(1):84-8.
23. Elias CN, Rocha FA, Nascimento AL, Coelho PG. Influence of implant shape, surface morphology, surgical technique and bone quality on the primary stability of dental implants. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2012 Dec;16:169-80.
24. Ellegaard B, Kolsen-Petersen J, Baelum V. Implant therapy involving maxillary sinus lift in periodontally compromised patients. *Clin Oral Implants Res*. 1997 Aug;8(4):305-15.
25. Engelke W, Schwarzwaller W, Behnsen A, Jacobs HG. Subantrosopic latero-basal sinus floor augmentation (SALSA): an up-to-5-year clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Jan-Feb;18(1):135-43
26. Esposito M, Cannizzaro G, Soardi E, Pistilli R, Piattelli M, Corvino V, Felice P. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm-long, 4 mm-wide implants or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2012 Spring;5(1):19-33.
27. Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010a Mar 17;(3) doi: 10.1002/14651858.CD008397.
28. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci* 1998 Jun; 106 (3): 721-64.
29. Esposito M, Piattelli M, Pistilli R, Pellegrino G, Felice P. Sinus lift with guided bone regeneration or anorganic bovine bone: 1-year post-loading results of a pilot randomised clinical trial. *Eur J Oral Implantol*. 2010b Winter;3(4):297-305.
30. Ewers R. Maxilla sinus grafting with marine algae derived bone forming

- material: a clinical report of long-term results. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Dec;63(12):1712-23.
31. Felice P, Scarano A, Pistilli R, Checchi L, Piattelli M, Pellegrino G, Esposito M. A comparison of two techniques to augment maxillary sinuses using the lateral window approach: rigid synthetic resorbable barriers versus anorganic bovine bone. Five-month post-loading clinical and histological results of a pilot randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol.* 2009 Winter;2(4):293-306.
  32. Ferri J, Dujoncquoy JP, Carneiro JM, Raoul G. Maxillary reconstruction to enable implant insertion: a retrospective study of 181 patients. *Head Face Med.* 2008 Dec 16;4:31.
  33. Franchi M, Bacchelli B, Martini D, Pasquale VD, Orsini E, Ottani V, Fini M, Giavaresi G, Giardino R, Ruggeri A. Early detachment of titanium particles from various different surfaces of endosseous dental implants. *Biomaterials.* 2004 May;25(12):2239-46.
  34. Galindo-Moreno P, Avila G, Fernandez-Barbero JE, Aguilar M, Sanchez-Fernandez E, Cutando A, Wang HL. Evaluation of sinus floor elevation using a composite bone graft mixture. *Clin Oral Implants Res.* 2007 Jun;18(3):376-82.
  35. Garg AK. Augmentation grafting of the maxillary sinus for placement of dental implants: anatomy, physiology, and procedures. *Implant Dent.* 1999;8(1):36-46.
  36. Geurs NC, Wang IC, Shulman LB, Jeffcoat MK. Retrospective radiographic analysis of sinus graft and implant placement procedures from the Academy of Osseointegration Consensus Conference on Sinus Grafts *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001 Oct;21(5):517-23
  37. Gosau M, Rink D, Driemel O, Draenert FG. Maxillary sinus anatomy: a cadaveric study with clinical implications. *Anat Rec (Hoboken).* 2009 Mar;292(3):352-4.
  38. Guttenberg SA. Longitudinal report on hydroxyapatite-coated implants and advanced surgical techniques in a private practice. *Compend Suppl.* 1993;(15):549-53;
  39. Hall HD, McKenna SJ. Bone graft of the maxillary sinus floor for Brånemark implants. *Oral Maxillofac Surg Clinics North Am* 1991;3:869–874.
  40. Hallman M, Nordin T. Sinus floor augmentation with bovine hydroxyapatite mixed with fibrin glue and later placement of nonsubmerged implants: a

- retrospective study in 50 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Mar-Apr;19(2):222-7.
41. Hallman M, Sennerby L, Lundgren S. A clinical and histologic evaluation of implant integration in the posterior maxilla after sinus floor augmentation with autologous bone, bovine hydroxyapatite, or a 20:80 mixture. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Sep-Oct;17(5):635-43.
42. Hallman M, Zetterqvist L. A 5-year prospective follow-up study of implant-supported fixed prostheses in patients subjected to maxillary sinus floor augmentation with an 80:20 mixture of bovine hydroxyapatite and autologous bone. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2004;6(2):82-9
43. Hämmerle CH, Jung RE, Feloutzis A. A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. *J Clin Periodontol*. 2002;29 (Suppl 3):226-33.
44. Handschel J, Simonowska M, Naujoks C, Depprich RA, Ommerborn MA, Meyer U, Kübler NR. A histomorphometric meta-analysis of sinus elevation with various grafting materials. *Head Face Med*. 2009 Jun 11;5:12.
45. Hansen EJ, Schou S, Harder F, Hjorting-Hansen E. Outcome of implant therapy involving localised lateral alveolar ridge and/or sinus floor augmentation: a clinical and radiographic retrospective 1-year study. *Eur J Oral Implantol*. 2011 Autumn;4(3):257-67.
46. Hatano N, Shimizu Y, Ooya K. A clinical long-term radiographic evaluation of graft height changes after maxillary sinus floor augmentation with a 2:1 autologous bone/xenograft mixture and simultaneous placement of dental implants. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Jun;15(3):339-45.
47. Heinemann F, Mundt T, Biffar R, Gedrange T, Goetz W. A 3-year clinical and radiographic study of implants placed simultaneously with maxillary sinus floor augmentations using a new nanocrystalline hydroxyapatite. *J Physiol Pharmacol*. 2009 Dec;60 (Suppl 8):91-7.
48. Hising P, Bolin A, Branting C. Reconstruction of severely resorbed alveolar ridge crests with dental implants using a bovine bone mineral for augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001 Jan-Feb;16(1):90-7.

49. Hu X, Lin Y, Metzmacher AR, Zhang Y. Sinus membrane lift using a water balloon followed by bone grafting and implant placement: a 28-case report. *Int J Prosthodont*. 2009 May-Jun;22(3):243-7.
50. Hürzeler MB, Kirsch A, Ackermann KL, Quinones CR. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with dental implants in the augmented maxillary sinus: a 5-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996 Jul-Aug;11(4):466-75.
51. Irinakis T. Efficacy of injectable demineralized bone matrix as graft material during sinus elevation surgery with simultaneous implant placement in the posterior maxilla: clinical evaluation of 49 sinuses. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Jan;69(1):134-41.
52. Iturriaga MT, Ruiz CC. Maxillary sinus reconstruction with calvarium bone grafts and endosseous implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004 Mar;62(3):344-7.
53. Janner SF, Caversaccio MD, Dubach P, Sendi P, Buser D, Bornstein MM. Characteristics and dimensions of the Schneiderian membrane: a radiographic analysis using cone beam computed tomography in patients referred for dental implant surgery in the posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Dec;22(12):1446-53.
54. Jian S, Cheynet F, Amrouche M, Chossegros C, Ferrara JJ, Blanc JL. Maxillary pre-implant rehabilitation: a study of 55 cases using autologous bone graft augmentation. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 1999 Oct;100(5):214-20.
55. Johansson B, Wannfors K, Ekenback, J, Smedberg, JI, Hirsch J. Implants and sinus-inlay bone grafts in a 1-stage procedure on severely atrophied maxillae: surgical aspects of a 3-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999 Nov-Dec;14(6):811-8.
56. Johansson LA, Isaksson S, Lindh C, Becktor JP, Sennerby L. Maxillary sinus floor augmentation and simultaneous implant placement using locally harvested autologous bone chips and bone debris: a prospective clinical study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Apr;68(4):837-44.
57. John H-D, Wenz B. Histomorphometric analysis of natural bone mineral for maxillary sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Mar-Apr;19(2):199-207.
58. Junker R, Dimakis A, Thoneick M, Jansen JA. Effects of implant surface coatings and composition on bone integration: a systematic review. *Clin Oral*

- Implants Res. 2009 Sep;20 (Suppl 4):185-206.
59. Kahnberg KE, Ekestubbe A, Grondahl K, Nilsson P, Hirsch JM. Sinus lifting procedure. I. One-stage surgery with bone transplant and implants. Clin Oral Implants Res. 2001 Oct;12(5):479-87.
60. Kamal D, Abida S, Jammet P, Goudot P, Yachouh J. Outcome of oral implants after autologous bone reconstruction. Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2009 Apr;110(2):86-8.
61. Kan JY, Rungcharassaeng K, Kim J, Lozada, JL, Goodacre CJ. Factors affecting the survival of implants placed in grafted maxillary sinuses: a clinical report. J Prosthet Dent. 2002 May;87(5):485-9.
62. Kaptein ML, de Putter C, de Lange GL, Blijdorp PA. Survival of cylindrical implants in composite grafted maxillary sinuses. J Oral Maxillofac Surg. 1998 Dec;56(12):1376-80
63. Karabuda C, Arisan, V, Hakan O. Effects of sinus membrane perforations on the success of dental implants placed in the augmented sinus. J Periodontol. 2006 Dec;77(12):1991-7.
64. Keller EE, Eckert SE, Tolman DE. Maxillary antral and nasal one-stage inlay composite bone graft: Preliminary report on 30 recipient sites. J Oral Maxillofac Surg. 1994 May;52(5):438-47.
65. Keller EE, Tolman DE, Eckert SE. Maxillary antral-nasal inlay autologous bone graft reconstruction of compromised maxilla: a 12-year retrospective study. Int J Oral Maxillofac Implants. 1999 Sep-Oct;14(5):707-21.
66. Kent JN, Block MS. Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxyapatite-coated implants. J Oral Maxillofac Surg 1989;47:238-242.
67. Khoury, F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation. Int J Oral Maxillofac Implants. 1999 Jul-Aug;14(4):557-64.
68. Kim YK, Yun PY, Kim SG, Kim BS, Ong JL. Evaluation of sinus bone resorption and marginal bone loss after sinus bone grafting and implant placement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Feb;107(2):e21-8

69. Kirmeier R, Payer M, Wehrschoetz M, Jakse N, Platzer S, Lorenzoni M. Evaluation of three-dimensional changes after sinus floor augmentation with different grafting materials. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Apr;19(4):366-72.
70. Kolerman R, Goshen G, Joseph N, Kozlovsky A, Shetty S, Tal H. Histomorphometric analysis of maxillary sinus augmentation using an alloplast bone substitute. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Aug;70(8):1835-43.
71. Krennmair G, Krainhofner M, Schmid-Schwap M, Piehslinger E. Maxillary sinus lift for single implant-supported restorations: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007 May-Jun;22(3):351-8.
72. Kübler NR, Will C, Depprich R, Betz T, Reinhart E, Bill JS, Reuther JF. Comparative studies of sinus floor elevation with autologous or allogeneic bone tissue. *Mund Kiefer Gesichtschir.* 1999 May;3 (Suppl 1):53-60
73. Lee JH, Jung UW, Kim CS, Choi SH, Cho KS. Histologic and clinical evaluation for maxillary sinus augmentation using macroporous biphasic calcium phosphate in human. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Aug;19(8):767-71
74. Levin L, Schwartz-arad D. Dental implants – Quo vadis? *Journal of Osseointegration* 2010; 1(2):53-55.
75. Lindenmüller IH, Lambrecht JT. Sinus floor elevation and implantation– a retrospective study. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2006116(2):142-9.
76. Lorenzoni M, Pertl C, Wegscheider W, Keil C, Penkner K, Polansky R, Bratschko RO. Retrospective analysis of Frialit-2 implants in the augmented sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000 Jun;20(3):255-67.
77. Lozada J, Emanuelli S, James R, Boskovic M, Lindtsed K. Root-form implants placed in subantral grafted sites. *J Calif Dent Assoc.* 1993 Jan;21(1):31-5.
78. Lundgren S, Moy P, Johansson C, Nilsson H. Augmentation of the maxillary sinus floor with particulate mandible: A histological and histomorphometric study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996 Nov-Dec;11(6):760-6.
79. Lundgren S, Nystrom E, Nilson H, Gunne J, Lindhagen O. Bone grafting to the maxillary sinuses, nasal floor and anterior maxilla in the atrophic edentulous maxilla. A two-stage technique. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Dec;26(6):428-34.
80. Mangano C, Bartolucci EG, Mazzocco C. A new porous hydroxyapatite for promotion of bone regeneration in maxillary sinus augmentation: clinical and histologic study in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 Jan-

- Feb;18(1):23-30.
81. Manso MC, Wassal T. A 10-year longitudinal study of 160 implants simultaneously installed in severely atrophic posterior maxillas grafted with autologous bone and a synthetic bioactive resorbable graft. *Implant Dent.* 2010 Aug;19(4):351-60.
  82. Marchetti C, Pieri F, Trasarti S, Corinaldesi G, Degidi M. Impact of implant surface and grafting protocol on clinical outcomes of endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007 May-Jun;22(3):399-407.
  83. Mardinger O, Manor I, Mijiritsky E, Hirshberg A. Maxillary sinus augmentation in the presence of antral pseudocyst: a clinical approach. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Feb;103(2):180-4.
  84. Martuscelli R, Maltarello MC, Maraldi NM, Sbordone C, Sbordone L. Histological and clinical survey of polylactic-polyglycolic acid and dextrane copolymer in maxillary sinus lift: a pilot in vivo study. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2008 Jul-Sep;21(3):687-95.
  85. Mazor Z, Horowitz RA, Del Corso M, Prasad HS, Rohrer MD, Dohan Ehrenfest DM. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using Choukroun's platelet-rich fibrin as the sole grafting material: a radiologic and histologic study at 6 months. *J Periodontol.* 2009 Dec;80(12):2056-64.
  86. Mazor Z, Peleg M, Garg AK, Chaushu G. The use of hydroxyapatite bone cement for sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the atrophic maxilla. A report of 10 cases. *J Periodontol.* 2000 Jul;71(7):1187-94.
  87. Mazor Z, Peleg M, Garg AK, Luboshitz J. Platelet-rich plasma for bone graft enhancement in sinus floor augmentation with simultaneous implant placement: patient series study. *Implant Dent.* 2004 Mar;13(1):65-72
  88. McCarthy C, Patel RR, Wragg PF, Brook IM. Sinus augmentation bone grafts for the provision of dental implants: report of clinical outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 May-Jun; 18(3):377-82.
  89. Nagata M, Hoshina H, Li M, Arasawa M, Uematsu K, Ogawa S, Yamada K, Kawase T, Suzuki K, Ogose A, Fuse I, Okuda K, Uoshima K, Nakata K, Yoshie H, Takagi R. A clinical study of alveolar bone tissue engineering with cultured autologous periosteal cells: coordinated activation of bone formation and resorption. *Bone.* 2012 May;50(5):1123-9.

90. Nevins M. Will implants survive well in patients with a history of inflammatory periodontal disease? *J Periodontol* 2001; 72(1):113-117.
91. Nkenke E, Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autologous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Sep; 20 (Suppl 4):124-33.
92. Ozyuvaci H, Bilgiç B, Firatli E. Radiologic and histomorphometric evaluation of maxillary sinus grafting with alloplastic graft materials. *J Periodontol.* 2003 Jun;74(6):909-15.
93. Papa F, Cortese A, Maltarello MC, Sagliocco R, Felice P, Claudio PP. Outcome of 50 consecutive sinus lift operations. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Aug;43(4):309-13
94. Parrish LC, Miyamoto T, Fong N, Mattson JS, Cerutis DR. Non-bioabsorbable vs. bioabsorbable membrane: assessment of their clinical efficacy in guided tissue regeneration technique. A systematic review. *J Oral Sci.* 2009 Sep;51(3):383-400.
95. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Predictability of simultaneous implant placement in the severely atrophic posterior maxilla: A 9-year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006 Jan-Feb;21(1):94-102.
96. Peleg M, Garg AK, Misch CM, Mazor Z. Maxillary sinus and ridge augmentations using a surface-derived autologous bone graft. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004 Dec;62(12):1535-44.
97. Peleg M, Mazor Z, Chaushu G, Garg AK. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the severely atrophic maxilla. *J Periodontol.* 1998 Dec;69(12):1397-403.
98. Peleg M, Mazor Z, Garg AK. Augmentation grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant placement in patients with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999 Jul-Aug;14(4):549-56.
99. Philippart P, Brasseur M, Hoyaux D, Pochet R. Human recombinant tissue factor, platelet-rich plasma, and tetracycline induce a high-quality human bone graft: a 5-year survey. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 May-Jun;18(3):411-6.
100. Pıkdöken L, Gürbüzler B, Küçükodacı Z, Urhan M, Barış E, Tezulaş E. Scintigraphic, histologic, and histomorphometric analyses of bovine bone

- mineral and autologous bone mixture in sinus floor augmentation: a randomized controlled trial- results after 4 months of healing. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Jan;69(1):160-9.
101. Prakash S, Thakur A; Platelet Concentrates: Past, Present and Future. *J Maxillofac Oral Surg.* 2011 Mar;10(1):45-9.
  102. Raghoobar GM, Brouwer TJ, Reintsema H, Van Oort RP. Augmentation of the maxillary sinus floor with autologous bone for the placement of endosseous implants: A preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993 Nov;51(11):1198-203.
  103. Raghoobar GM, Schortinghuis J, Liem RS, Ruben JL, van der Wal JE, Vissink A. Does platelet-rich plasma promote remodeling of autologous bone grafts used for augmentation of the maxillary sinus floor? *Clin Oral Implants Res.* 2005 Jun;16(3):349-56.
  104. Raghoobar GM, Timmenga NM, Reintsema H, Stegenga B, Vissink A. Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12–124 months. *Clin Oral Implants Res.* 2001 Jun; 12(3):279-86.
  105. Raghoobar GM, Vissink A, Reintsema H, Batenburg RH. Bone grafting of the floor of the maxillary sinus for the placement of endosseous implants. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Apr;35(2):119-25.
  106. Reinert S, Konig S, Bremerich A, Eufinger H, Krimmel M. Stability of bone grafting and placement of implants in the severely atrophic maxilla. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2003 Aug;41(4):249-55.
  107. Riachi F, Naaman N, Tabarani C, Aboelsaad N, Aboushelib MN, Berberi A, Salameh Z. Influence of material properties on rate of resorption of two bone graft materials after sinus lift using radiographic assessment. *Int J Dent.* 2012;2012:737262. doi: 10.1155/2012/737262
  108. Rickert D, Slater JJ, Meijer HJ, Vissink A, Raghoobar GM. Maxillary sinus lift with solely autologous bone compared to a combination of autologous bone and growth factors or (solely) bone substitutes. A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Feb;41(2):160-7.
  109. Rodriguez A, Anastassov GE, Lee H, Buchbinder D, Wettan H. Maxillary sinus augmentation with deproteinated bovine bone and platelet rich plasma with simultaneous insertion of endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004 Mar-Apr;19(2):222-7.

110. Sakka S, Krenkel C Simultaneous maxillary sinus lifting and implant placement with autologous parietal bone graft: outcome of 17 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2011 Apr;39(3) :187-91.
111. Sbordone C, Sbordone L, Toti P, Martuscelli R, Califano L, Guidetti F. Volume changes of grafted autologous bone in sinus augmentation procedure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Jun;69(6):1633-41.
112. Sbordone L, Toti P, Menchini-Fabris G, Sbordone C, Guidetti F. Implant success in sinus-lifted maxillae and native bone: a 3-year clinical and computerized tomographic follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009 Mar-Apr;24(2):316-24.
113. Scarano A, Degidi M, Iezzi G, Pecora G, Piattelli M, Orsini G, Caputi S, Perrotti V, Mangano C, Piattelli A. Maxillary sinus augmentation with different biomaterials: a comparative histologic and histomorphometric study in man. *Implant Dent.* 2006 Jun;15(2):197-207.
114. Schaaf H, Streckbein P, Lendeckel S, Heidinger K, Gortz B, Bein G, Boedeker RH, Schlegel KA, Howaldt HP. Topical use of platelet-rich plasma to influence bone volume in maxillary augmentation: a prospective randomized trial. *Vox Sang.* 2008 Jan;94(1):64-9.
115. Schliephake H, Neukam FW, Wichmann M. Survival analysis of endosseous implants in bone grafts used for the treatment of severe alveolar ridge atrophy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Nov;55(11):1227-34.
116. Shlomi B, Horowitz I, Kahn A, Dobriyan A, Chaushu G. The effect of sinus membrane perforation and repair with Lambone on the outcome of maxillary sinus floor augmentation: a radiographic assessment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004 Jul-Aug;19(4):559-62.
117. Simonpieri A, Del Corso M, Vervelle A, Jimbo R, Inchingolo F, Sammartino G, Dohan Ehrenfest DM. Current knowledge and perspectives for the use of platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) in oral and maxillofacial surgery part 2: Bone graft, implant and reconstructive surgery. *Curr Pharm Biotechnol.* 2012 Jun;13(7):1231-56.
118. Simunek A, Cierny M, Kopecka D, Kohout A, Bukac J, Vahalova D. The sinus lift with phycogenic bone substitute. A histomorphometric study. *Clin Oral Implants Res.* 2005 Jun;16(3):342-8.
119. Small SA, Zinner ID, Panno FV, Shapiro HJ, Stein JI. Augmenting the

- maxillary sinus for implants: report of 27 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;8(5):523-8.
120. Smedberg JI, Johansson P, Ekenbäck D, Wannfors D. Implants and sinus-inlay graft in a 1-stage procedure in severely atrophied maxillae: prosthodontic aspects in a 3-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001 Sep-Oct;16(5):668-74.
121. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL, Misch C, Rosenlicht JL, Tatum OH Jr, Wagner JR. Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dent Clin North Am*. 1992 Jan;36(1):151-86;
122. Soltan M, Smiler D, Ghostine M, Prasad HS, Rohrer MD. Antral membrane elevation using a post graft: a crestal approach. *Gen Dent*. 2012 Mar-Apr;60(2):86-94.
123. Stavropoulos A, Becker J, Capsius B, Açil Y, Wagner W, Terheyden H. Histological evaluation of maxillary sinus floor augmentation with recombinant human growth and differentiation factor-5-coated  $\beta$ -tricalcium phosphate: results of a multicenter randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2011 Oct;38(10):966-74.
124. Stricker A, Voss PJ, Gutwald R, Schramm A, Schmelzeisen R. Maxillary sinus floor augmentation with autologous bone grafts to enable placement of SLA-surfaced implants: preliminary results after 15–40 months. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Apr;14(2):207-12.
125. Suba Z, Takacs D, Matusovits D, Barabas J, Fazekas A, Szabo G. Maxillary sinus floor grafting with beta-tricalciumphosphate in humans: density and microarchitecture of the newly formed bone. *Clin Oral Implants* 2006;17:102–8.
126. Sukumar S, Drízhal I. Bone grafts in periodontal therapy. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2008;51(4):203-7.
127. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 15, 152–154, 156, 158
128. Summers RB. Sinus floor elevation with osteotomes. *J Esthet Dent*. 1998;10(3):164-71.
129. Szabó G, Huys L, Coulthard P, Maiorana C, Garagiola U, Barabás J, Németh Z, Hrabák K, Suba Z. A prospective multicenter randomized clinical trial of autologous bone versus beta-tricalcium phosphate graft alone for

- bilateral sinus elevation: histologic and histomorphometric evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 May-Jun;20(3):371-81.
130. Tadjoedin ES, de Lange GL, Holzmann PJ, Kulper L, Burger EH. Histological observations on biopsies harvested following sinus floor elevation using a bioactive glass material of narrow size range. *Clin Oral Implants Res*. 2000 Aug;11(4):334-44.
131. Tarnow DP, Wallace SS, Froum SJ, Rohrer MD, Cho SC. Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: Part 3 of an ongoing prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000 Apr;20(2):117-25.
132. Tasoulis G, Yao SG, Fine JB. The maxillary sinus: challenges and treatments for implant placement. *Compend Contin Educ Dent*. 2011 Jan-Feb;32(1):10-4, 16, 18-9;
133. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am*. 1986 Apr;30(2):207-29.
134. Tawil G, Mawla M. Sinus floor elevation using a bovine bone mineral (Bio-Oss) with or without the concomitant use of a bilayered collagen barrier (Bio-Gide): a clinical report of immediate and delayed implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001 Sep-Oct;16(5):713-21.
135. Thorwarth M, Srouf S, Felszeghy E, Kessler P, Schultze-Mosgau S, Schlegel KA. Stability of autologous bone grafts after sinus lift procedures: a comparative study between anterior and posterior aspects of the iliac crest and an intraoral donor site. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005 Sep;100(3):278-84.
136. Tidwell J, K Blijdorp, PA, Stoelinga PJ, Brouns JB, Hinderks F. Composite grafting of the maxillary sinus for placement of endosteal implants. A preliminary report of 48 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1992 Aug;21(4):204-9.
137. Toffler M. Osteotome-mediated sinus floor elevation: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Mar-Apr;19(2):266-73.
138. Tonetti MS, Hammerle CH. Advances in bone augmentation to enable dental implant placement: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008;35:168–72.

139. Trombelli L, Franceschetti G, Rizzi A, Minenna P, Minenna L, Farina R. Minimally invasive transcrestal sinus floor elevation with graft biomaterials. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Apr;23(4):424-32.
140. Turunen T, Peltola J, Yli-Urpo A, Happonen RP. Bioactive glass granules as a bone adjunctive material in maxillary sinus floor augmentation. *Clin Oral Implants Res.* 2004 Apr;15(2):135-41.
141. Uckan S, Deniz K, Dayangac E, Araz K, Ozdemir BH. Early implant survival in posterior maxilla with or without beta-tricalcium phosphate sinus floor graft. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Jul;68(7):1642-5.
142. Valentini P, Abensur D. Maxillary sinus floor elevation for implant placement with demineralized freeze-dried bone and bovine bone (Bio-Oss): a clinical study of 20 patients. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997 Jun;17(3):232-41.
143. Valentini P, Abensur DJ. Maxillary sinus grafting with anorganic bovine bone: a clinical report of long-term results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 Jul-Aug;18(4):556-60.
144. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Krekeler G, Tuinzing DB. Maxillary sinus floor elevation and grafting with human demineralized freeze dried bone. *Clin Oral Implants Res.* 2000 Oct;11(5):487-93..
145. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Krekeler G, Tuinzing DB. Sinus-floor elevation and grafting with autologous iliac crest bone. *Clin Oral Implants Res.* 1998 Dec;9(6):429-35.
146. Velich N, Nemeth Z, Toth C, Szabo G. Long-term results with different bone substitutes used for sinus floor elevation. *J Craniofac Surg.* 2004 Jan;15(1):38-41.
147. Viscioni A, Dalla Rosa J, Paolin A, Franco M. Fresh-frozen bone: case series of a new grafting material for sinus lift and immediate implants. *J Ir Dent Assoc.* 2010 Aug-Sep;56(4):186-91.
148. Vittorini-Velasquez P, Falisi G, Galli M, Gallegos-Rivera JC. Self-bone graft and simultaneous application of implants in the upper jawbone. (fit lock technique). *Acta Odontol Latinoam.* 2011;24(2):163-7.
149. Wagner W, Wiltfang J, Pistner H, Yildirim M, Ploder B, Chapman M, Schiestl N, Hantak E. Bone formation with a biphasic calcium phosphate

- combined with fibrin sealant in maxillary sinus floor elevation for delayed dental implant. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Sep;23(9):1112-7.
150. Wallace SS, Froum SJ, Cho SC, Elian N, Monteiro D, Kim BS, Tarnow DP. Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over the lateral window: histomorphometric and clinical analyses. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005 Dec;25(6):551-9.
151. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003 Dec;8(1):328-43.
152. Wallace SS, Tarnow DP, Froum SJ, Cho SC, Zadeh HH, Stoupe J, Del Fabbro M, Testori T. Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique. *J Evid Based Dent Pract.* 2012 Sep;12(3 Suppl):161-71
153. Wannfors K, Johansson B, Hallman M, Strandkvist T. A prospective randomized study of 1 and 2- stage sinus inlay bone grafts: 1-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000 Sep-Oct;15(5):625-32.
154. Watzek G, Weber R, Bernhart, T, Ulm C, Haas R. Treatment of patients with extreme maxillary atrophy using sinus floor augmentation and implants: preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1998 Dec;27(6):428-34.
155. Weingart D, Bublitz R, Petrin G, Kalber J, Ingimarsson S. Combined sinus lift procedure and lateral augmentation. A treatment concept for the surgical and prosthodontic rehabilitation of the extremely atrophic maxilla. *Mund Kiefer Gesichtschir.* 2005 Sep;9(5):317-23.
156. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Sep;20 Suppl 4:172-84.
157. Wheeler SL, Holmes RE, Calhoun CJ. Six-year clinical and histologic study of sinus-lift grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996 Jan-Feb;11(1):26-34.
158. Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Nkenke E, Thorwarth M, Neukam FW, Schlegel KA. Onlay augmentation versus sinuslift procedure in the treatment of the severely resorbed maxilla: a 5-year comparative longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Dec;34(8):885-9.

159. Won YH, Kim SG, Oh JS, Lim SC. Clinical evaluation of demineralized bone allograft for sinus lifts in humans: a clinical and histologic study. *Implant Dent.* 2011 Dec;20(6):460-4.
160. Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant Dent.* 2004 Mar;13(1):28-32.
161. Yilmaz S, Karaca EO, Ipci SD, Cakar G, Kuru BE, Kullu S, Horwitz J. Radiographic and histologic evaluation of platelet-rich plasma and bovine-derived xenograft combination in bilateral sinus augmentation procedure. *Platelets.* 2013;24(4):308-15.
162. Zerbo IR, Zijdeveld SA, de Boer A, Bronckers AL, de Lange G, ten Bruggenkate CM, Burger EH. Histomorphometry of human sinus floor augmentation using a porous beta-tricalcium-phosphate: a prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2004 Dec;15(6):724-32.
163. Zijdeveld SA, Zerbo IR, van den Bergh JP, Schulten EA, ten Bruggenkate CM. Maxillary sinus floor augmentation using a beta-tricalcium phosphate (Cerasorb) alone compared to autologous bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 May-Jun;20(3):432-40.
164. Zinner ID, Small SA. Sinus-lift graft: using the maxillary sinuses to support implants. *J Am Dent Assoc.* 1996 Jan;127(1):51-7.
165. Zitzmann NU, Schärer P. Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998 Jan;85(1):8-17.

# ***ANEXOS***

Estudo	Ano	Tipo de Estudo	Nº de Pacientes	Idade	Idade Média	Altura Ossea Residual (mm)	Técnica Cirúrgica	I/2 Fases Cirúrgicas	Membrana	Material de Enxerto	Implantes
Baccar <i>et al.</i>	2005	Retrospectivo	44	24-68	43	3	access hole	2 fases (4-12 meses)	Não	EOA + DBBM; EOA	Spline Sulzer Dental
Blomqvist <i>et al.</i>	1996	Retrospectivo	49	NR	55	2 a 4	trap door	1 fase	NR	EOA bloco + particulado (líaco)	Branemark
Bomstein <i>et al.</i>	2008	Prospectivo	58	19-74	53.9	<4	trap door	2 fases	Sim	EOA + DBBM ou $\beta$ -TCP	ITI
Cordoli <i>et al.</i>	2001	Prospectivo	12	35-63	48	3 a 5	trap door	1 ou 2 fases	Sim, reabsorvível	20-30% EOA particulado + 70-80% Biogran	3i
Daelemans <i>et al.</i>	1997	Retrospectivo	33	27-75	51.8	<5	NR	1 fase	NR	EOA particulado	Branemark
Engelke <i>et al.</i>	2003	Prospectivo	83	27-86	55.6	5.8	access hole	1 ou 2 fases (6 meses)	NR	EOA + $\beta$ -TCP	vários
Esposito <i>et al.</i>	2010b	Prospectivo	10	>18	NR	<5	trap door	2 fases (6 meses)	Sim, reabsorvível	Bio-Oss	Conical Way, Synthegra
Ewers	2005	Retrospectivo	118	NR	NR	3.6	access hole	2 fases (6 meses)	Sim; reabsorvível e não reabsorvível	90% Aligipore/Cgraft/AligOss; AligOss + 10% EOA + sangue ou PRP	NR
Galindo-Moreno <i>et al.</i>	2007	Prospectivo	70	NR	NR	25	access hole	1 fase	Sim, reabsorvível	EOA + DBBM + PRP	Astra Tech
Geurs <i>et al.</i>	2001	Retrospectivo	100	NR	NR	5	NR	NR	NR	vários	NR
Hallman & Nordin	2004	Retrospectivo	50	23-82	61	<5	NR	2 fases (8 meses)	NR	DBBM + cola de fibrina	ITI
Hallman & Zetterqvist	2004	Prospectivo	20	48-69	62	<5	trap door	2 fases (6 meses)	Não	80% DBBM: 20% EOA + cola de fibrina	Branemark
Hallman <i>et al.</i>	2002	Prospectivo	21	19-80	54	<5	NR	2 fases (6-9 meses)	Sim, reabsorvível; não	80% DBBM: 20% EOA ou DBBM ou EOA	Branemark
Harano <i>et al.</i>	2004	Prospectivo	191	26-76	55.5	4 a 6	access hole	1 fase	Não	66% EOA: 33% DBBM	Branemark
Hising <i>et al.</i>	2001	Retrospectivo	30	24-84	60	<4	access hole	2 fases (11,9 meses)	Não	EOA bloco (líaco)	Branemark
Iurriaga & Ruiz	2004	Prospectivo	58	NR	NR	<5	NR	2 fases (3-11 meses)	NR	EOA (galvário)	Astra, 3i Osseone, Calcitek, Corevent, Semados
Johansson <i>et al.</i>	1999	Prospectivo	39	40-77	56	<5	access hole	1 fase	Não	EOA bloco (líaco ou intra-oral)	Branemark
Kahnberg <i>et al.</i>	2001	Prospectivo	26	40-72	56	2.5	ambas	1 fase	Não	EOA bloco (líaco)	Branemark
Kan <i>et al.</i>	2002	Retrospectivo	60	41-84	64.6	>4	trap door	1 fase	NR	EOA + DFDB; DBBM + DFDB	HA surface; Ti surface
Kaptein <i>et al.</i>	1998	Retrospectivo	77	36-76	51	<5	trap door	2 fases (4 meses)	Não	EOA bloco + particulado (líaco) + HA	IMZ
Karabunda <i>et al.</i>	2006	Prospectivo	91	29-74	46	25	trap door	1 fase	Sim	DBBM + material cerâmico sintético	Camlog, Xive, MIS
Keller <i>et al.</i>	1999	Retrospectivo	37	18-73	56	2 a 4	access hole	1 ou 2 fases	Não	EOA bloco (líaco ou intra-oral)	Branemark
Khoury	1999	Retrospectivo	216	22-69	NR	1 a 5	trap door	1 fase	Sim, não reabsorvível; não	EOA bloco + vários	IMZ, Branemark, Frialit-2
Kim <i>et al.</i>	2009	Retrospectivo	28	NR	NR	4.9	access hole	1 ou 2 fases (4-7 meses)	Sim, reabsorvível; não	Bio-Oss + EOA; Bio-Oss + Regenaform + EOA	Osstem
Krennmaier <i>et al.</i>	2007	Retrospectivo	12	42-66	53.8	3.5	access hole	2 fases	Sim, reabsorvível	EOA + DBBM	Frialit-2, Camlog
Lee <i>et al.</i>	2007	Prospectivo	52	30-73	50	<4	NR	1 fase	Sim, reabsorvível	MBCP; 50% MBCP + 50% ICB; 80% MBCP + 20% EOA	Ti-Unité, ITI
						4 a 6		2 fases (3-13 meses)			

**Tabela 1.** Características dos estudos incluídos

Estudo	Ano	Tipo de Estudo	Nº de Pacientes	Idade Média	Idade	Altura Óssea Residual (mm)	Técnica Cirúrgica	1/2 Fases Cirúrgicas	Membrana	Material de Enxerto	Implantes
Lindemüller & Lambrecht	2006	Retrospectivo	80	57	18-82	<5 4,5	NR	2 fases 1 fase	NR	EOA; Cerros 82; Aligipore	ITI, Frialit
Lundgren <i>et al.</i>	1997	Prospectivo	20	57	46-70	<5	trap door	2 fases	NR	EOA (iliaco)	Branemark
Mangano <i>et al.</i>	2003	Prospectivo	12	54	42-67	4,5	trap door	1 fase	Não	HA	MacSystem
Marchetti <i>et al.</i>	2007	Prospectivo	30	48,8	23-67	5,3 2,5	trap door	1 fase 2 fases (5 meses)	Não	70% EOA + 30% DBBM	Frialit
Mazor <i>et al.</i>	2004	Retrospectivo	105	51	25-69	<5	access hole	1 fase	Sim, reabsorvível	EOA + DBBM + PRP	Zimmer
McCarthy <i>et al.</i>	2003	Retrospectivo	18	43,7	18-75	2,4	trap door	1 fase	Sim	EOA bloco + particulado 50%; EOA + 50% DBBM	Branemark
Papa <i>et al.</i>	2005	Prospectivo	50	48	35-60	4 a 6	trap door	2 fases (6 meses)	NR	EOA; DBBM; Coral HA;	NR
Peleg <i>et al.</i>	2006	Retrospectivo	731	53	42-81	<7	trap door	1 fase	Sim, reabsorvível	50% EOA + 50% DBBM/DFDB/cimento ósseo	Zimmer
Peleg <i>et al.</i>	2004	Prospectivo	NR	NR	NR	<5	NR	1 fase	NR	EOA; 50%DBBM;50%EOA	Branemark
Raghoobar <i>et al.</i>	2001	Prospectivo	99	48	17-73	2,5 <5	trap door	1 fase 2 fases	Não	EOA bloco (iliaco ou intra-oral)	Branemark
Raghoobar <i>et al.</i>	1997	Prospectivo	43	44	18-65	4,4	trap door	1 ou 2 fases	Não	EOA bloco (iliaco ou intra-oral)	Branemark
Rodriguez <i>et al.</i>	2003	Prospectivo	15	NR	NR	<5	trap door	1 fase	Não	DBBM + PRP	NR
Sakka & Krenkel	2009	Retrospectivo	17	62	NR	<4	NR	1 fase	Sim	EOA particulado (calvário)	ITI, Ankylos, Replace
Simunek <i>et al.</i>	2004	Prospectivo	24	47,4	18-61	5,6	NR	1 ou 2 fases (6 meses)	NR	Aligipore	Frialit-Z
Schliephake <i>et al.</i>	1997	Retrospectivo	NR	51,4	15-78	<5	NR	2 fases (3-4 meses)	NR	EOA bloco (iliaco)	Branemark
Stricker <i>et al.</i>	2003	Prospectivo	41	55	38-73	<5	trap door	1 ou 2 fases (4,9 meses)	Não	EOA (iliaco)	ITI
Tawil & Mawla	2001	Prospectivo	29	56	38-75	5,7	trap door	1 ou 2 fases (6-9 meses)	sim, reabsorvível; não	DBBM	Branemark
Valentini & Abensur	2003	Retrospectivo	59	NR	NR	2,5	trap door	1 fase	Não	50%DFDB;50%DBBM; DBBM	IMZ, Branemark
Van den Bergh <i>et al.</i>	1998	Prospectivo	42	44	22-64	<4	trap door	2 fases (4 meses)	Não	EOA particulado (iliaco)	ITI
Van den Bergh <i>et al.</i>	2000	Prospectivo	24	50	32-65	4 a 8	trap door	2 fases (6 meses)	Não	DFDB	ITI
Velasquez <i>et al.</i>	2011	Prospectivo	21	58,9	51-73	5,4	trap door	1 fase	NR	EOA (intra-oral)	NR
Veitch <i>et al.</i>	2004	Retrospectivo	624	50	NR	2 a 6	NR	1 ou 2 fases (6,5 meses)	NR	vários	Branemark, SIS, ITI, Protetim
Wamförs <i>et al.</i>	2000	Prospectivo	20	54	31-72	2 a 7	NR	1 fase	NR	EOA bloco (iliaco); EOA particulado (iliaco)	Branemark
Watzek <i>et al.</i>	1998	Retrospectivo	20	53,2	43-76	2,1	trap door	2 fases (3-8 meses)	Não	EOA (iliaco); EOA (iliaco) + HA ou DBBM	Frialen
Weingart <i>et al.</i>	2005	Retrospectivo	57	55	20-69	4	trap door	2 fases (6 meses)	Sim, reabsorvível	EOA particulado	ITI
Wheeler <i>et al.</i>	1996	Retrospectivo	24	57	18-74	<6	trap door	1 ou 2 fases	NR	vários	IMZ, 3 Branemark
Wilfing <i>et al.</i>	2005	Retrospectivo	100	NR	NR	NR	NR	2 fases (4 meses)	NR	EOA particulado (iliaco)	Starumann, Branemark, IMZ, Astra
Zimmer & Small	1996	Prospectivo	50	NR	30-71	<5	trap door	1 fase	Sim, reabsorvível	EOA + DFDB + coral HA	HA; coated TRS
Zitzmann & Schärer	1998	Prospectivo	10	58	36-75	4 a 6	trap door	1 fase	Sim	DBBM bloco	Branemark

Tabela 1. (contd.) Características dos estudos incluídos

<b>Critério de Exclusão</b>	<b>Artigo (Autor, Data de Publicação)</b>
<b>1</b>	Bettega <i>et al</i> , 2009; Esposito <i>et al</i> , 2012; Kirmeier <i>et al</i> , 2009; Kolerman <i>et al</i> , 2012; Nagata <i>et al</i> , 2012; Pikhöken <i>et al</i> , 2012; Simonpieri <i>et al</i> , 2012
<b>2</b>	Ahmed & Askar, 2011; Alghmadi, 2009; Becktor <i>et al</i> , 2002; Clayman, 2006; Clementini <i>et al</i> , 2009; Kent & Block, 1989; Martuscelli <i>et al</i> , 2008; Raghoobar <i>et al</i> , 2005; Zerbo <i>et al</i> , 2004
<b>3</b>	Alghamdi, 2013; Antonini <i>et al</i> , 2011; Better <i>et al</i> , 2012; Hu <i>et al</i> , 2009; Philippart <i>et al</i> , 2003; Sbordone <i>et al</i> , 2009; Soltan <i>et al</i> , 2012; Suba <i>et al</i> , 2006; Toffler, 2004; Trombelli <i>et al</i> , 2012
<b>4</b>	Butz & Huys, 2005; Cha <i>et al</i> , 2012; de Vicente, 2010; Ellegaard <i>et al</i> , 1997; Heinemann <i>et al</i> , 2009; Hürzeler <i>et al</i> , 1996; Irinakis, 2011; Jian <i>et al</i> , 1999; Johansson <i>et al</i> , 2010; Lorenzoni <i>et al</i> , 2000; Lundgren <i>et al</i> , 1996; Mazor <i>et al</i> , 2000; Uckan <i>et al</i> , 2010; Wallace <i>et al</i> ; 2005
<b>5</b>	Bahat & Fontanessi, 2001; Hansen <i>et al</i> , 2011; Kamal <i>et al</i> , 2009; Lozada <i>et al</i> , 1993; Mardinger <i>et al</i> , 2007; Reinert <i>et al</i> , 2003; Scarano <i>et al</i> , 2006; Szabó <i>et al</i> ; 2005; Tidwell <i>et al</i> , 1992; Viscioni <i>et al</i> , 2010; Wagner <i>et al</i> , 2012
<b>6</b>	Buchman <i>et al</i> , 1999; Ozyuvaci <i>et al</i> , 2003; Sbordone <i>et al</i> , 2011; Smedberg <i>et al</i> , 2001; Stavropoulos <i>et al</i> , 2011
<b>7</b>	Barone <i>et al</i> , 2005; Boyne <i>et al</i> , 2005; Canullo <i>et al</i> , 2012; Chiapasco & Ronchi, 1994; Consolo <i>et al</i> , 2007; Dellavia <i>et al</i> , 2013; Ferri <i>et al</i> , 2008; John <i>et al</i> , 2004; Manso & Wassal, 2010; Mazor <i>et al</i> , 2009; Schaaf <i>et al</i> , 2008; Tadjoeidin <i>et al</i> , 2000; Thorwarth <i>et al</i> , 2005; Won <i>et al</i> , 2011; Yilmaz <i>et al</i> , 2013; Zijderfeld <i>et al</i> , 2005
<b>8</b>	Keller <i>et al</i> , 1994; Peleg <i>et al</i> , 1998; Peleg <i>et al</i> , 1999; Raghoobar <i>et al</i> , 1993; Small <i>et al</i> , 1993; Valentini & Abensur, 1997

**Tabela 2.** Listagem de estudos excluídos organizados por critério de exclusão

Estudo	Ano	Nº de implantes			TOTAL	Follow-up médio (anos)
		Sem Membrana	Com Membrana	1 Fase Cirúrgica		
<b>Autólogo em bloco</b>						
Veiasquez <i>et al.</i>	2011	37	0	37	0	37
McCarthy <i>et al.</i>	2003	29	0	NR	NR	29
Raghoobar <i>et al.</i>	2001	392	0	86	306	392
Kahnberg <i>et al.</i>	2001	91	0	91	0	91
Wannfors <i>et al.</i>	2000	NR	NR	76	0	76
Khoury	1999	NR	NR			467
Keller <i>et al.</i>	1999	139	0	139	0	139
Johansson <i>et al.</i>	1999	131	0	131	0	131
Watzek <i>et al.</i>	1998	53	0	0	53	53
Daelemans <i>et al.</i>	1997	NR	NR	121	NR	121
Raghoobar <i>et al.</i>	1997	171	0	NR	NR	171
Schliephake <i>et al.</i>	1997	NR	NR	0	85	85
Blomqvist <i>et al.</i>	1996	NR	NR	171		171
<b>Autólogo particulado</b>						
Sakka & Krenkel	2009	0	77	77	0	77
Weingart <i>et al.</i>	2005	0	284	0	284	284
Wilfang <i>et al.</i>	2005	NR	NR	0	349	349
Iturriaga <i>et al.</i>	2004	NR	NR	0	223	223
Peleg <i>et al.</i>	2004	NR	NR	218	0	218
McCarthy <i>et al.</i>	2003	47	0	NR	NR	47
Stricker <i>et al.</i>	2003	183	9	NR	NR	183
Hallman <i>et al.</i>	2002	33	0	0	33	33
Wannfors <i>et al.</i>	2000	NR	NR	0	74	74
Van den Bergh <i>et al.</i>	1998	161	0	0	161	161
Lundgren <i>et al.</i>	1997	NR	NR	0	46	46

Tabela 3. Recolha de dados dos estudos incluídos

Estudo	Implantes perdidos			Taxa de sucesso %	Tipo de Implante
	TOTAL	Antes da Carga	Depois da Carga		
<b>Autólogo em bloco</b>					
Velasquez <i>et al.</i>	2	0	2	94,59	Rugoso
McCarthy <i>et al.</i>	9	9	0	68,97	Maquinado
Raghoobar <i>et al.</i>	32	18	14	91,84	Maquinado
Kahnberg <i>et al.</i>	35	20	15	61,54	Maquinado
Wannfors <i>et al.</i>	16	11	5	78,95	Maquinado
Khoury	19	0	19	95,93	
Keller <i>et al.</i>	20	14	6	85,61	Maquinado
Johansson <i>et al.</i>	32	21	11	75,57	Maquinado
Watzek <i>et al.</i>	3	3	0	94,34	
Daelemans <i>et al.</i>	8	5	3	93,34	Maquinado
Raghoobar <i>et al.</i>	9	7	2	94,73	Maquinado
Schliephake <i>et al.</i>	20	NR	NR	76,47	Maquinado
Blomqvist <i>et al.</i>	30	23	7	82,46	Maquinado
<b>Autólogo particulado</b>					
Sakka & Krenkel	4	4	0	94,8	Rugoso
Weingart <i>et al.</i>	0	0	0	100	Rugoso
Wiltfang <i>et al.</i>	19	NR	NR	94,6	Ambos
Iturriga <i>et al.</i>	0	0	0	100	Rugoso
Peteg <i>et al.</i>	2	2	0	99,08	Rugoso
McCarthy <i>et al.</i>	7	7	0	85,11	Maquinado
Stricker <i>et al.</i>	1	1	0	99,45	Rugoso
Hallman <i>et al.</i>	6	NR	NR	81,82	Maquinado
Wannfors <i>et al.</i>	8	7	1	89,19	Maquinado
Van den Bergh <i>et al.</i>	0	0	0	100	Rugoso
Lundgren <i>et al.</i>	9	5	4	80,43	

Tabela 3. (contd.) Recolha de dados dos estudos incluídos

Estudo	Ano	Nº de implantes				TOTAL	Follow-up médio (anos)
		Sem Membrana	Com Membrana	1 Fase Cirúrgica	2 Fases Cirúrgicas		
<b>Combinação Autólogo e Substitutos Ósseos</b>							
Kim <i>et al.</i>	2009	0	73	44	29	73	1
Bornstein <i>et al.</i>	2008	0	111	0	111	111	5
Marchetti <i>et al.</i>	2007	140	0	32	108	140	2,3
Lee <i>et al.</i>	2007	0	9	3	6	9	1,08
Galindo-Moreno <i>et al.</i>	2007	0	263	215	48	263	2
Peleg <i>et al.</i>	2006	0	2132	2132	0	2132	3,5
Krennmaier <i>et al.</i>	2007	0	12	0	12	12	3,7
Ewers	2005	0	614	0	614	614	5
Hatano <i>et al.</i>	2004	361	0	361	0	361	3
Peleg <i>et al.</i>	2004	NR	NR	218	0	218	1
Hallman & Zetterqvist	2004	79	0	0	79	79	5
Mazor <i>et al.</i>	2004	0	276	276	0	276	1,8
Engelke <i>et al.</i>	2003	NR	NR	175	36	211	2
McCarthy <i>et al.</i>	2003	NR	NR	NR	NR	5	2,4
Kan <i>et al.</i>	2002	0	26	NR	NR	26	3,5
Hising <i>et al.</i>	2001	104	0	0	104	104	4,6
Cordioli <i>et al.</i>	2001	0	27	27	0	27	1
Kaptein <i>et al.</i>	1998	357	0	0	357	357	4,4
Watzek <i>et al.</i>	1998	85	0	0	85	85	2,6
Zimmer & Small	1996	0	215	215	0	215	3
<b>Substitutos Ósseos</b>							
Esposito <i>et al.</i>	2010	0	20	0	20	20	1
Lee <i>et al.</i>	2007	0	49	13	36	49	1,08
Karabunda <i>et al.</i>	2006	0	259	NR	NR	259	3
Hallman & Nordin	2004	NR	NR	0	196	196	1,6
Simunek <i>et al.</i>	2004	NR	NR	NR	NR	45	1,25
Rodriguez <i>et al.</i>	2003	70	0	70	0	70	1,6
Margano <i>et al.</i>	2003	28	0	8	0	28	3
Valentini & Abensur	2003	187	0	55	132	187	6,1
Kan <i>et al.</i>	2002	202	0	NR	NR	202	3,4
Hallman <i>et al.</i>	2002	0	43	0	43	43	1
Tawil & Mawla	2001	32	29	41	20	61	1,7
Van den Bergh <i>et al.</i>	2000	69	0	0	69	69	2,5
Watzek <i>et al.</i>	1998	16	0	0	16	16	1,7
Zitzmann & Schäfer	1998	0	20	7	13	20	1,4
<b>Vários</b>							
Lindemüller & Lambrecht	2006	NR	NR	168	33	201	3,8
Papa <i>et al.</i>	2005	NR	NR	0	228	228	5
Baccar <i>et al.</i>	2005	NR	NR	NR	NR	112	3
Velich <i>et al.</i>	2004	NR	NR	NR	NR	1482	1
Geurs <i>et al.</i>	2001	NR	NR	NR	NR	349	2,5
Wheeler <i>et al.</i>	1996	NR	NR	NR	NR	66	2

Tabela 3. (contd.) Recolha de dados dos estudos incluídos

Estudo	Implantes perdidos		Taxa de sucesso %	Tipo de Implante
	Antes da Carga	Depois da Carga		
<b>TOTAL</b>				
Combinação Autólogo e Substitutos Ósseos				
Kim <i>et al.</i>	3	3	95,89	Rugoso
Bornstein <i>et al.</i>	2	0	98,2	Rugoso
Marchetti <i>et al.</i>	7	6	95	78 Maquinados; 62 Rugosos
Lee <i>et al.</i>	1	1	88,89	Rugoso
Galindo-Moreno <i>et al.</i>	2	2	99,24	Rugoso
Peleg <i>et al.</i>	44	15	97,94	Rugoso
Krennmaier <i>et al.</i>	0	0	100	Rugoso
Ewers	27	0	95,6	
Hozano <i>et al.</i>	21	4	94,18	Maquinado
Peleg <i>et al.</i>	1	1	99,54	Rugoso
Hallman & Zetterqvist	9	NR	88,61	Maquinado
Mazoe <i>et al.</i>	2	0	99,28	Rugoso
Engelke <i>et al.</i>	11	9	94,79	Rugoso
McCarthy <i>et al.</i>	0	0	100	Maquinado
Kan <i>et al.</i>	0	0	100	
Hising <i>et al.</i>	18	NR	82,69	
Corioli <i>et al.</i>	1	1	96,3	Rugoso
Kaptein <i>et al.</i>	44	NR	87,68	Rugoso
Watzek <i>et al.</i>	4	1	95,29	
Ziener & Small	3	0	98,6	Rugoso
<b>Substitutos Ósseos</b>				
Esposito <i>et al.</i>	0	0	100	Rugoso
Lee <i>et al.</i>	1	1	97,96	Rugoso
Karabuda <i>et al.</i>	11	3	95,75	Rugoso
Hallman & Norén	12	6	93,88	Rugoso
Simunek <i>et al.</i>	1	0	97,8	Rugoso
Rodríguez <i>et al.</i>	5	0	92,86	
Mangano <i>et al.</i>	0	0	100	Rugoso
Valentini & Avesani	10	7	94,65	133 Rugosos, 54 Maquinados
Kan <i>et al.</i>	23	NR	88,61	Rugoso
Hallman <i>et al.</i>	2	NR	95,35	Maquinado
Tawil & Mawla	9	NR	85,25	Maquinado
Van den Bergh <i>et al.</i>	0	0	100	Rugoso
Watzek <i>et al.</i>	0	0	100	Rugoso
Zitzmann & Schärer	0	0	100	Maquinado
<b>Vários</b>				
Lindemüller & Lambrecht	20	10	90,05	Rugoso
Papa <i>et al.</i>	17	17	95,54	
Baccar <i>et al.</i>	2	NR	98,21	Rugoso
Velich <i>et al.</i>	81	NR	94,53	
Gours <i>et al.</i>	20	NR	94,27	
Wheeler <i>et al.</i>	5	4	92,42	Rugoso

Tabela 3. (contd.) Recolha de dados dos estudos incluídos

Estudo		Statistics for each study					
		Event Rate	Lower Limit	Upper Limit	Z-value	p-value	Events/Total
Velasquez <i>et al.</i>	2011	0,054	0,014	0,192	-3,937	0	2/37
McCarthy <i>et al.</i>	2003	0,31	0,17	0,497	-1,989	0,047	9/29
Raghoobar <i>et al.</i>	2001	0,082	0,058	0,113	-13,121	0	32/392
Kahnberg <i>et al.</i>	2001	0,385	0,291	0,488	-2,181	0,029	35/91
Wannfors <i>et al.</i>	2000	0,211	0,133	0,316	-4,698	0	16/76
Khoury	1999	0,041	0,026	0,063	-13,493	0	19/467
Keller <i>et al.</i>	1999	0,144	0,095	0,213	-7,38	0	20/139
Johansson <i>et al.</i>	1999	0,244	0,178	0,325	-5,554	0	32/131
Watzek <i>et al.</i>	1998	0,057	0,018	0,161	-4,733	0	3/53
Daelemans <i>et al.</i>	1997	0,066	0,033	0,127	-7,238	0	8/121
Raghoobar <i>et al.</i>	1997	0,053	0,028	0,098	-8,44	0	9/171
Schliephake <i>et al.</i>	1997	0,235	0,157	0,337	-4,609	0	20/85
Blomqvist <i>et al.</i>	1996	0,175	0,125	0,24	-7,697	0	30/171
Fixed		0,148	0,131	0,167	-24,117	0	
Random		0,133	0,086	0,2	-7,51	0	

Tabela 4. Análise estatística dos dados referentes a enxerto ósseo autólogo em bloco

Estudo		Statistics for each study					
		Event Rate	Lower Limit	Upper Limit	Z-value	p-value	Events/Total
Sakka & Krenkel	2009	0,052	0,02	0,13	-5,655	0	4/77
Weingart <i>et al.</i>	2005	0,002	0	0,027	-4,482	0	0/284
Wiltfang <i>et al.</i>	2005	0,054	0,035	0,084	-12,1	0	19/349
Iturriaga <i>et al.</i>	2004	0,002	0	0,035	-4,31	0	0/223
Peleg <i>et al.</i>	2004	0,009	0,002	0,036	-6,591	0	2/218
McCarthy <i>et al.</i>	2003	0,149	0,073	0,281	-4,254	0	7/47
Stricker <i>et al.</i>	2003	0,005	0,001	0,038	-5,19	0	2/218
Hallman <i>et al.</i>	2002	0,182	0,084	0,35	-3,333	0,001	6/33
Wannfors <i>et al.</i>	2000	0,108	0,055	0,202	-5,637	0	8/74
Van den Bergh <i>et al.</i>	1998	0,003	0	0,047	-4,079	0	0/161
Lundgren <i>et al.</i>	1997	0,196	0,105	0,335	-3,804	0	9/46
Fixed		0,076	0,059	0,097	17,967	0	
Random		0,043	0,02	0,086	-8,078	0	

Tabela 5. Análise estatística dos dados referentes a enxerto ósseo autólogo particulado

Estudo		Statistics for each study					
		Event Rate	Lower Limit	Upper Limit	Z-value	p-value	Events/Total
Kim <i>et al.</i>	2009	0,041	0,013	0,12	-5,342	0	3/73
Bornstein <i>et al.</i>	2008	0,018	0,005	0,069	-5,603	0	2/111
Marchetti <i>et al.</i>	2007	0,05	0,024	0,101	-7,593	0	7/140
Lee <i>et al.</i>	2007	0,111	0,015	0,5	-1,961	0,05	1/9
Galindo-Moreno <i>et al.</i>	2007	0,008	0,002	0,03	-6,863	0	2/263
Peleg <i>et al.</i>	2006	0,021	0,015	0,028	25,337	0	44/2132
Krennmair <i>et al.</i>	2007	0,038	0,002	0,403	-2,232	0,026	0/12
Ewers	2005	0,044	0,03	0,063	15,644	0	27/614
Hatano <i>et al.</i>	2004	0,058	0,038	0,088	12,383	0	21/361
Peleg <i>et al.</i>	2004	0,005	0,001	0,032	-5,368	0	1/218
Hallman & Zetterqvist	2004	0,114	0,06	0,205	-5,793	0	9/79
Mazor <i>et al.</i>	2004	0,007	0,002	0,028	-6,933	0	2/276
Engelke <i>et al.</i>	2003	0,052	0,029	0,092	-9,366	0	11/211
McCarthy <i>et al.</i>	2003	0,083	0,005	0,622	-1,623	0,105	0/5
Kan <i>et al.</i>	2002	0,019	0,001	0,236	-2,781	0,005	0/26
Hising <i>et al.</i>	2001	0,173	0,112	0,258	-6,034	0	18/104
Cordioli <i>et al.</i>	2001	0,037	0,005	0,221	-3,197	0,001	1/27
Kaptein <i>et al.</i>	1998	0,123	0,093	0,162	12,186	0	44/357
Watzek <i>et al.</i>	1998	0,047	0,018	0,119	-5,873	0	4/85
Zinner & Small	1996	0,014	0,005	0,042	-7,323	0	3/215
Fixed		0,052	0,046	0,06	39,584	0	
Random		0,041	0,026	0,063	13,359	0	

**Tabela 6.** Análise estatística dos dados referentes a combinação de enxerto xenólogo com enxerto ósseo autólogo

Estudo		Statistics for each study					
		Event Rate	Lower Limit	Upper Limit	Z-value	p-value	Events/Total
Lee <i>et al.</i>	2007	0,02	0,003	0,131	-3,831	0	1/49
Karabunda <i>et al.</i>	2006	0,042	0,024	0,075	10,111	0	11/259
Hallman & Nordin	2004	0,047	0,012	0,168	-4,171	0	2/43
Simunek <i>et al.</i>	2004	0,022	0,003	0,142	-3,742	0	1/45
Rodriguez <i>et al.</i>	2003	0,071	0,03	0,16	-5,527	0	5/70
Mangano <i>et al.</i>	2003	0,017	0,001	0,223	-2,834	0,005	0/28
Valentini & Abensur	2003	0,053	0,029	0,097	-8,841	0	10/187
Kan <i>et al.</i>	2002	0,114	0,077	0,166	-9,263	0	23/202
Hallman <i>et al.</i>	2002	0,61	0,035	0,105	-9,163	0	12/196
Tawil & Mawla	2001	0,148	0,079	0,26	-4,858	0	9/61
Van den Bergh <i>et al.</i>	2000	0,007	0	0,104	-3,477	0,001	0/69
Watzek <i>et al.</i>	1998	0,029	0,002	0,336	-2,436	0,015	0/16
Zitzmann & Schärer	1998	0,024	0,001	0,287	-2,594	0,009	0/20
Fixed		0,071	0,057	0,088	21,446	0	
Random		0,061	0,042	0,088	13,626	0	

Tabela 7. Análise estatística dos dados referentes a enxerto com substitutos ósseos

Estudo		Statistics for each study					
		Event Rate	Lower Limit	Upper Limit	Z-value	p-value	Events/Total
Lindenmüller & Lambrecht	2006	0,1	0,065	0,149	-9,348	0	20/201
Papa <i>et al.</i>	2005	0,75	0,047	0,117	-9,99	0	17/228
Baccar <i>et al.</i>	2005	0,018	0,004	0,069	-5,616	0	2/112
Velich <i>et al.</i>	2004	0,055	0,044	0,067	24,943	0	81/1482
Geurs <i>et al.</i>	2001	0,057	0,037	0,087	12,159	0	20/349
Wheeler <i>et al.</i>	1996	0,076	0,032	0,169	-5,377	0	5/66
Fixed		0,062	0,053	0,072	31,738	0	
Random		0,065	0,049	0,085	17,642	0	

Tabela 8. Análise estatística dos dados referentes a combinação de vários materiais de enxerto