

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

COLOCAÇÃO DE IMPLANTES DENTÁRIOS SIMULTÂNEA À ELEVAÇÃO EXTERNA DO SEIO MAXILAR: UMA REVISÃO NARRATIVA

Trabalho submetido por
Daniela Nicolau
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

junho de 2025

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

COLOCAÇÃO DE IMPLANTES DENTÁRIOS SIMULTÂNEA À ELEVAÇÃO EXTERNA DO SEIO MAXILAR: UMA REVISÃO NARRATIVA

Trabalho submetido por
Daniela Nicolau
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Professor Doutor Pedro Rodrigues

junho de 2025

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Pedro Rodrigues, pela orientação, apoio e disponibilidade prestados ao longo desta jornada. Sem o seu conhecimento e dedicação, não seria possível realizar este trabalho.

Às pessoas mais importantes da minha vida, os meus pais, Maria João e Pedro, agradeço-lhes por todo o amor, apoio, incentivo contínuo, por me fazerem sempre acreditar que no final tudo se irá concretizar e, ainda, por serem os meus maiores exemplos de vida e sucesso. Aos meus avós e à minha tia Filipa, pelo constante carinho e preocupação, e também ao meu irmão João pelo incentivo e apoio.

Às minhas colegas da faculdade, que ajudaram a tornar este percurso académico uma fase especial e inesquecível da minha vida.

Um agradecimento especial ao meu namorado, Marcelo, por estar sempre ao meu lado com amor, paciência e compreensão nos momentos bons e maus, e à minha melhor amiga, Natacha, por ser a amizade mais verdadeira e bonita que tenho e por relembrar-me constantemente do meu valor.

Por último, agradeço a mim própria, por nunca desistir e duvidar das minhas capacidades, pelo meu empenho, dedicação e resiliência nas fases mais desafiantes que tive de enfrentar ao longo do curso. Esta conquista prova que sou capaz de qualquer coisa na vida, desde que haja força de vontade e objetivos por concretizar.

RESUMO

A reabilitação oral com implantes dentários é considerada uma das alternativas mais eficazes para restabelecer a função mastigatória, a estética e a qualidade de vida de pacientes desdentados. No entanto, a colocação de implantes na região posterior da maxila frequentemente apresenta desafios anatómicos, tais como a pneumatização do seio maxilar e consequente perda óssea vertical, que podem comprometer o sucesso do tratamento.

A elevação do seio maxilar é uma técnica amplamente utilizada para superar estas limitações, permitindo a regeneração do volume ósseo necessário para a colocação de implantes dentários, por via de enxertos ósseos. Embora tradicionalmente realizada em procedimentos em duas etapas, a abordagem simultânea, que combina a elevação do seio maxilar e a colocação do implante em uma única cirurgia, tem ganho destaque devido às suas potenciais vantagens, como a redução do tempo total de tratamento, o menor número de intervenções cirúrgicas e a menor morbidade para o paciente. Deste modo, um conhecimento aprofundado da anatomia da região e um planejamento cirúrgico minucioso são cruciais para minimizar o risco de complicações e aumentar as taxas de sucesso do tratamento.

O objetivo desta revisão passa por rever a bibliografia relevante para a colocação de implantes dentários simultaneamente à elevação externa do seio maxilar, conhecida como técnica de janela lateral ou abordagem de Caldwell-Luc. Após avaliação das indicações e contraindicações, deve-se ter em conta os riscos e complicações, que merecem particular atenção, tais como, perfuração da membrana de *Schneider* e aumento da possibilidade de infecções, fracasso da osteointegração do implante e colapso do enxerto.

Palavras-chave: Implantes Dentários; Elevação Externa; Seio Maxilar; Simultâneo.

ABSTRACT

Oral rehabilitation with dental implants is considered one of the most effective alternatives for restoring masticatory function, aesthetics, and quality of life in edentulous patients. However, implant placement in the posterior maxilla often presents anatomical challenges, such as maxillary sinus pneumatization and consequent vertical bone loss, which can compromise the success of the treatment.

Maxillary sinus elevation is a widely used technique to overcome these limitations, allowing the reconstruction of the necessary bone volume for implant placement through bone grafting. Although traditionally performed in two-stage procedures, the simultaneous approach, combining sinus elevation and implant placement in a single surgery, has gained prominence due to its potential advantages, such as reduced overall treatment time, fewer surgical interventions and lower morbidity for the patient. Thus, a thorough understanding of the regional anatomy and careful surgical planning are crucial to minimize the risk of complications and increase treatment success rates.

The aim of this review is to examine the relevant literature on the simultaneous placement of dental implants during external sinus lift procedures, known as the lateral window technique or Caldwell-Luc approach. After assessing the indications and contraindications, it is important to consider the associated risks and complications that require special attention, such as Schneiderian membrane perforation, increased risk of infections, implant osseointegration failure and graft collapse.

Keywords: Dental Implants; External Elevation; Maxillary Sinus; Simultaneous.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS.....	9
ÍNDICE DE SIGLAS	11
I. INTRODUÇÃO	13
II. DESENVOLVIMENTO	15
1. Anatomia e fisiologia do seio maxilar	15
1.1. Anatomia do seio maxilar.....	15
1.2. Vascularização do seio maxilar.....	15
1.3. Inervação do seio maxilar.....	15
1.4. Septos sinusais.....	15
1.5. Membrana de <i>Schneider</i>	16
2. Elevação do seio maxilar	16
2.1. Técnica de Janela Lateral	16
2.2. Técnica Transcrestal	17
2.3. Técnica de Osseodensificação	19
2.4. Contraindicações da elevação do seio maxilar	20
2.5. Complicações da elevação do seio maxilar	21
2.5.1. Perfuração da Membrana de <i>Schneider</i>	22
3. Colocação de implantes dentários pós-extracionais	27
3.1. Vantagens da colocação de implantes dentários pós-extracionais.....	28
3.2. Desvantagens da colocação de implantes dentários pós-extracionais	28
4. Colocação de implantes simultânea à elevação do seio maxilar	28
4.1. Indicações e contraindicações	29
4.2. Complicações intraoperatórias	32
4.3. Comparação das técnicas cirúrgicas	33
4.4. Técnica de Janela Lateral	34
4.5. Medicação pré e pós-operatória.....	41
4.6. Osteointegração	42
III. CONCLUSÃO	45

IV. BIBLIOGRAFIA	47
ANEXOS	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Elevação da membrana sinusal com a utilização de osteótomo. Imagem adaptada de Kang & Liu (2022). (página 18)

Figura 2: Utilização de broca Densah® Bur (Jackson, MI; USA) na realização da técnica de OD. Imagem adaptada de Sulyhan-Sulyhan et al. (2024). (página 20)

Figura 3: Exemplo de uma perfuração de Classe I da Membrana de *Schneider*. Imagem adaptada de Salgado-Peralvo et al. (2022). (página 24)

Figura 4: A membrana foi suturada e posteriormente foram colocadas duas membranas de fibrina rica em leucócitos e plaquetas (L-PRF) sobrepostas, para selar a área da perfuração. Imagem adaptada de Salgado-Peralvo et al. (2022). (página 25)

Figura 5: O defeito foi preenchido com enxerto ósseo particulado em combinação com duas membranas L-PRF fatiadas, e a antrostomia foi fechada com duas membranas L-PRF adicionais. Imagem adaptada de Salgado-Peralvo et al. (2022). (página 25)

Figura 6: Técnica de Desenho de Antrostomia Simplificada (SAD). Imagem adaptada de Scaini et al. (2025). (página 35)

Figura 7: Técnica de Desenho de Antrostomia Simplificada (SAD). Imagem adaptada de Scaini et al. (2025). (página 36)

Figura 8: Janela coberta por uma membrana de colagénio. Imagem adaptada de Gaspar et al. (2023). (página 37)

Figura 9: CBCT inicial. Observam-se dois septos no seio maxilar no 1º quadrante, com altura de cerca de 3 mm de crista alveolar. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau. (página 39)

Figura 10: Membrana de *Schneider* após a abertura da JL. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau. (página 39)

Figura 11: RX apical com paralelizadores após osteotomia. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau. (página 40)

Figura 12: Implantes colocados com estabilidade primária e torque de 30N. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau. (página 40)

Figura 13: Após a colocação do xenoenxerto. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau. (página 40)

Figura 14: Aspeto final com sutura Laurell-Gottlow e pontos simples (seda 4.0). Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau. (página 41)

Figura 15: RX apical final onde se observam os implantes colocados e margens do enxerto bem delimitadas. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau. (página 41)

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Classificação das perfurações da Membrana de *Schneider*. Tabela adaptada de Rocha & Labuto (2023). (página 24)

ÍNDICE DE SIGLAS

AAOMS – *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*

AOR – Altura Óssea Residual

β-TCP – *Beta-tricalcium phosphate* – Beta-fosfato tricálcico

CBCT – *Cone beam computed tomography* – Tomografia Computorizada de Feixe Cônico

DOACs – *Direct Oral Anticoagulants* – Anticoagulantes orais diretos

EAM – Enfarte agudo do miocárdio

INR – *International Normalized Ratio*

JL – Janela Lateral

L-PRF – *Leukocyte and platelet-rich fibrin* – Fibrina rica em leucócitos e plaquetas

MRONJ – *Medication-related osteonecrosis of the jaw* – Osteonecrose dos maxilares relacionada com medicamentos

OD – Osseodensificação

ONJ – *Osteonecrosis of the jaw* – Osteonecrose dos maxilares

ORN – *Osteoradionecrosis* – Osteorradioneecrose

PRF – *Platelet-rich fibrin* – Fibrina rica em plaquetas

PRGF – *Plasma rich in growth factors* – Plasma rico em fatores de crescimento

PRP – *Platelet-rich plasma* – Plasma rico em plaquetas

SAD – *Simplified Antrostomy design* – Desenho de Antrostomia Simplificada

I. INTRODUÇÃO

A reabilitação oral com implantes dentários constitui uma abordagem eficaz para restaurar a função e a estética em pacientes com perda parcial ou total de dentes, oferecendo benefícios tanto nos resultados iniciais como a longo prazo. A taxa de sucesso e a previsibilidade do tratamento dependem de diversos fatores, incluindo a volumetria de osso disponível (Moraschini et al., 2017).

A região posterior da maxila apresenta-se, muitas vezes, como uma área de baixa densidade óssea e limitada altura e espessura, com cristas atrofiadas e dimensões reduzidas, que representam um desafio para a reabilitação de implantes na região posterior da maxila (Povšič et al., 2023). Trata-se de uma área com presença de cristas ósseas atrofiadas e/ou um seio maxilar excessivamente pneumatizado, o que resulta em quantidades limitadas de osso residual. Assim, para alcançar a altura mínima necessária para a colocação de implantes, estão indicadas as técnicas de elevação do seio maxilar (Moraschini et al., 2017). O osso pode ser classificado em 4 tipos, de acordo com a sua densidade (I, II, III e IV), sendo que o tipo I é o mais denso (cortical) e o tipo IV é o menos denso (medular). A maxila é predominantemente composta pelos tipos III e IV, o que torna a qualidade do osso remanescente um fator determinante para o sucesso da estabilidade primária do implante (Araujo et al., 2020).

Segundo Mohan et al. (2015), esta técnica tem duas abordagens clássicas: a abordagem de técnica de janela lateral (JL) e a abordagem interna ou transcrestal. A técnica de JL teve origem com a abordagem descrita por Cadwell-Luc, sendo mais tarde adaptada por Tatum, que introduziu modificações permitindo o acesso cirúrgico ao seio maxilar (Correia et al., 2012). A técnica transcrestal foi descrita pela primeira vez por Summers, na qual os osteótomos eram usados no orifício criado pela osteotomia até à base do seio maxilar para realizar a elevação (Obiechina, 2019).

A quantidade de osso alveolar maxilar residual condiciona qual das abordagens será escolhida. Nos casos em que a altura óssea residual (AOR) é de, no mínimo, 5 mm, a abordagem pela técnica de Summers é indicada; já quando a AOR for inferior a 5 mm, a abordagem de JL destaca-se por permitir um aumento mais significativo da altura óssea disponível (Rodrigues et al., 2023). Porém, o estudo realizado por Gaspar et al. (2023) demonstrou que a técnica de JL com colocação simultânea de implantes revela-se eficaz mesmo em pacientes com $AOR \leq 4$ mm.

Nesta revisão, irá ser considerada a técnica de JL, que pode ser executada em uma ou duas fases cirúrgicas, sendo que, na primeira, a colocação do implante é realizada simultaneamente à elevação do seio e, na segunda, o implante é colocado posteriormente à elevação do seio. Caso a cirurgia seja realizada em uma fase, a AOR deve estar entre os 4 e os 5 mm (Melo et al., 2022). Porém, o aparecimento da técnica de elevação interna do seio maxilar através da osseodensificação (OD) tem ganho algum destaque. A OD constitui um processo moderno de preparação biomecânica do osso que facilita a colocação de implantes ao desenvolver uma camada de densificação ao redor do local da osteotomia (Vaddamanu et al., 2024). Desta forma, os critérios de elevação de seio maxilar poderão ter de ser modificados ou atualizados, apesar de continuar a ser uma técnica muito utilizada.

Em casos com $AOR < 5$ mm, pode não ser possível alcançar a estabilidade primária, o que potencia a fibrointegração e aumenta o risco de perda do implante. Todavia, a bibliografia refere que a colocação de implantes simultaneamente à elevação externa do seio maxilar em pacientes com espaço subantral reduzido (menos de 5 mm) tem se mostrado executável e com bons resultados (Dos Santos et al, 2016).

Este trabalho tem como objetivo rever a bibliografia relevante para a colocação de implantes dentários simultaneamente à elevação externa do seio maxilar. Devem ser avaliados os benefícios da colocação, sendo que, o principal é a redução do número de intervenções cirúrgicas e o tempo total de tratamento. Existem, contudo, riscos, tais como, complicações estéticas, aumento da possibilidade de infecções e volume inadequado de tecidos moles (Alves et al., 2023).

II. DESENVOLVIMENTO

1. Anatomia e fisiologia do seio maxilar

A face possui quatro seios perinasais: o maxilar, o frontal, o esfenoidal e as células etmoidais (Chmielewski, 2023). O maior deles é o seio maxilar, ou Antro de *Highmore*, que apresenta uma forma trapezoidal e constitui uma cavidade pneumática, que contém 12 a 15 ml de ar (Melo et al., 2022).

1.1. Anatomia do seio maxilar

O seio maxilar é composto por seis paredes: a parede anterior, que corresponde ao osso da maxila e caracterizada por três elementos principais: o pilar canino, o canal infraorbitário e o sulco infraorbital. A parede posterior, constituída pela superfície infratemporal. A parede medial, que separa o seio maxilar da cavidade nasal. A parede lateral que se estende até ao osso zigomático. A parede superior formada pelo pavimento da órbita e, por último, a parede inferior delimitada pelos alvéolos dentários (Melo et al., 2022).

Embora o tamanho do seio possa apresentar variações individuais, a dimensão média em adultos é de aproximadamente 35 mm na base e 25 mm de altura. (Bacelar & Neto, 2019).

1.2. Vascularização do seio maxilar

O seio maxilar recebe a sua irrigação sanguínea através da artéria alveolar superior posterior, da artéria infraorbitária e da artéria nasal posterior, sendo que todas elas derivam da artéria maxilar (Melo et al., 2022).

1.3. Inervação do seio maxilar

A inervação ocorre pelo ramo maxilar (V2), através dos nervos infraorbitário, alveolar superior anterior, alveolar superior médio, alveolar superior posterior e palatino maior (Melo et al., 2022).

1.4. Septos sinusais

Os septos sinusais são placas finas formadas por osso cortical e que, geralmente, se desenvolvem no pavimento do seio maxilar. Podem ser classificados por primários ou secundários. Os primários surgem durante o desenvolvimento da maxila e os secundários ocorrem devido ao processo de pneumatização do seio maxilar. A existência e o formato

destes septos têm influência na elevação do seio maxilar visto que aumentam o risco de perfuração da membrana de *Schneider* (Melo et al., 2022). Além disso, os septos do seio maxilar podem ser classificados como completos, quando atravessam o seio de uma parede até à outra, ou incompletos, quando não alcançam toda a extensão do seio (Carmo et al., 2021).

1.5. Membrana de *Schneider*

O seio maxilar é atapetizado pela membrana de *Schneider*, uma membrana bilaminar mucoperiostal muito fina, com cerca de 1 mm, e revestida por um epitélio pseudoestratificado ciliado, aderida ao osso subjacente (Bacelar & Neto, 2019; Melo et al., 2022).

2. Elevação do seio maxilar

A elevação do seio maxilar é recomendada quando há altura óssea insuficiente na região posterior da maxila, de modo a realizar a colocação de implantes dentários com maior segurança e previsibilidade (Pontes & Pavane, 2024).

2.1. Técnica de Janela Lateral

A técnica de janela lateral (JL), apresentada por Tatum em 1977 como uma modificação da abordagem de Caldwell-Luc (Melo et al., 2022), envolve a realização de uma osteotomia na parede lateral do seio maxilar. Este acesso possibilita o afastamento e elevação da membrana de *Schneider*, possibilitando a colocação de enxerto ósseo com o objetivo de estimular a formação de novo tecido ósseo (Rodrigues et al., 2023).

A JL trata-se de um procedimento invasivo que requer uma abordagem técnica precisa, na qual se realiza uma janela óssea na parede lateral do seio maxilar. Após essa etapa, a membrana de *Schneider* é cuidadosamente elevada para uma posição superior, o que irá permitir o preenchimento do espaço criado com material de enxerto ósseo. Esta técnica é recomendada para casos com remanescentes ósseos de 5 a 6 mm em ossos de baixa densidade do tipo III e IV (Arruda & Neto, 2022).

Segundo Sousa et al. (2021), a decisão sobre realizar o implante no mesmo momento do enxerto ou numa segunda fase cirúrgica depende da AOR abaixo do seio maxilar. Quando a AOR corresponde a 5 mm, é possível realizar os dois procedimentos numa única intervenção. Caso a AOR seja entre 1 e 4 mm, é indicado que a cirurgia seja feita em duas fases.

Nesta técnica, existe uma relação direta entre o comprimento de protrusão dos implantes no espaço sinusal e a quantidade de regeneração óssea obtida na região. Isso ocorre porque os implantes atuam como suportes que sustentam a membrana sinusal à altura em que são posicionados (Sağlanmak et al., 2024).

Apesar da sua previsibilidade e eficácia, esta técnica envolve a elevação de um retalho cirúrgico extenso, com pelo menos uma incisão de descarga vertical, estando, por isso, associada a uma morbilidade mais elevada, períodos de recuperação mais prolongados e maior desconforto pós-operatório quando comparada com técnicas mais conservadoras (Gaspar et al., 2024).

2.2. Técnica Transcrestal

A técnica de abordagem transcrestal, também conhecida como técnica de Summers, faz uso de osteótomos para comprimir e deslocar o osso alveolar para dentro da cavidade do seio, que irá possibilitar a elevação do pavimento, do perióstio e da membrana de *Schneider* (Arruda & Neto, 2022). Os osteótomos de diâmetro progressivo crescente e de extremidade geralmente convexa vão empurrar o osso alveolar apicalmente, que, gradualmente, compactam o osso e elevam o pavimento do seio, sendo assim possível fazer a colocação imediata do implante. Esta técnica é menos traumática e menos invasiva (Rodrigues et al., 2023). Para além disso, exige muita atenção devido ao risco de perfuração da membrana pelo orifício criado pela osteotomia. É indicada para zonas de osso remanescente de baixa densidade e altura óssea de 5 a 6 mm (Arruda & Neto, 2022).

A técnica transcrestal apresenta-se como sendo uma abordagem menos invasiva para a elevação do seio, com a colocação do enxerto simultâneo, o que vai permitir aumentar a estabilidade primária dos implantes. Além disso, esta técnica favorece a preservação máxima da AOR, fundamental para a estabilidade primária dos implantes (Bacelar & Neto, 2019).

Segundo Bacelar & Neto (2019), com esta técnica, é possível obter uma elevação de 3 a 4 mm. Summers considera que deve ser utilizada uma broca piloto de diâmetro 1,5 ou 2 mm para perfurar a cortical do osso cristal até cerca de 1 a 2 mm até o pavimento sinusal. Em seguida, utiliza-se um osteótomo fino, entre 1,5 e 2,2 mm de diâmetro, para alcançar a cortical do pavimento. Depois, aplicam-se passagens sucessivas de osteótomos de diâmetro crescente: 2,2 mm, 2,5 mm, 2,8 mm e 3,5 mm para um implante

convencional. Entre cada etapa, adiciona-se uma pequena quantidade de biomaterial na área, que é deixada dentro do seio para a próxima passagem com o osteótomo. Este processo cria uma compressão óssea sobre as paredes laterais da área e alarga o diâmetro inicial do implante escolhido.

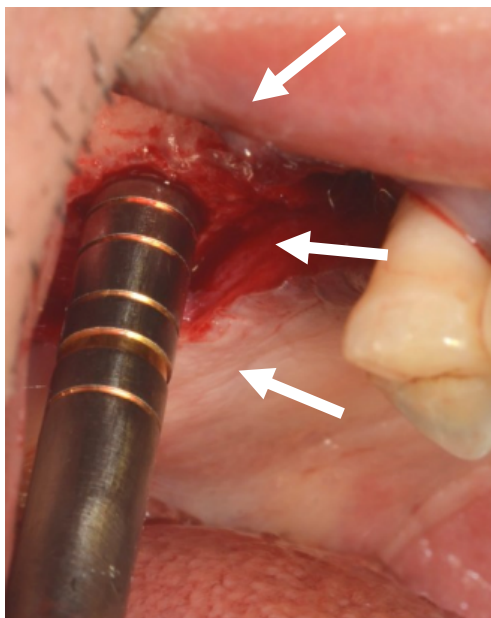


Figura 1: Elevação da membrana sinusal com a utilização de osteótomo. Imagem adaptada de Kang & Liu (2022).

A abordagem transcrestal apresenta diversas vantagens em relação à técnica de JL: é menos invasiva e demorada, preserva a parede óssea — o que pode potenciar uma cicatrização mais rápida — e está associada a um menor risco de infecção e morbidade pós-operatória (Gaspar et al., 2024).

De modo a reduzir o trauma e o risco de perfuração da membrana — considerada a complicação intraoperatória mais comum nas cirurgias de elevação do seio maxilar — têm sido propostas diversas técnicas no âmbito da abordagem transcrestal, incluindo a técnica de elevação com balão, técnica hidráulica, técnica de condensação do seio, elevação assistida por trefina, técnica MISE e o sistema CAS KIT (Sulyhan-Sulyhan et al., 2024).

Entre as vantagens adicionais da abordagem transcrestal destaca-se a possibilidade de combinar, numa única fase cirúrgica, a elevação do seio maxilar e a regeneração óssea, com ou sem utilização de biomateriais, juntamente com a colocação simultânea de implantes (Sulyhan-Sulyhan et al., 2024).

2.3. Técnica de Osseodensificação

A OD constitui uma abordagem inovadora que tem impulsionado de forma significativa o progresso na área da implantologia, particularmente no âmbito da elevação transcrestal do pavimento do seio maxilar (Gaspar et al., 2024).

Esta técnica baseia-se na preparação biomecânica de modo a preservar o osso num processo de perfuração que utiliza brocas cónicas, em rotação anti-horária, usadas para expandir a osteotomia enquanto o osso é condensado nas paredes laterais e apicais. Assim, aumenta-se a estabilidade primária do implante e a qualidade do osso ao redor do implante e cria-se um efeito elástico de acomodação denominada *spring-back effect* (Rodrigues et al., 2023).

Apesar de ser uma opção terapêutica viável, esta abordagem cirúrgica apresenta algumas limitações, nomeadamente por estar frequentemente associada a uma morbilidade significativa para o paciente (Gaspar et al., 2023).

Embora a OD tenha demonstrado resultados satisfatórios na elevação do seio maxilar em casos com AOR muito reduzida, a altura mínima necessária para a aplicação segura desta técnica ainda não está claramente estabelecida na literatura (Gaspar et al., 2023).

Tradicionalmente, esta técnica tem sido recomendada para pacientes com AOR ≥ 5 mm e não é indicada em casos em que o pavimento do seio apresenta inclinação oblíqua, dado que existe um alto risco de perfurar a membrana (Gaspar et al., 2024).

O estudo de Rodda et al. (2022) evidencia as vantagens da aplicação de brocas de OD (Densah™) tanto na preparação do leito implantário como na elevação do seio maxilar. Este protocolo revela-se particularmente adequado quando a elevação necessária do seio é ≤ 3 mm. A técnica de OD surge como uma abordagem transcrestal minimamente invasiva com elevado potencial. Contudo, são ainda necessários estudos longitudinais com amostras mais extensas para validar de forma conclusiva a sua eficácia em procedimentos de elevação do seio maxilar.

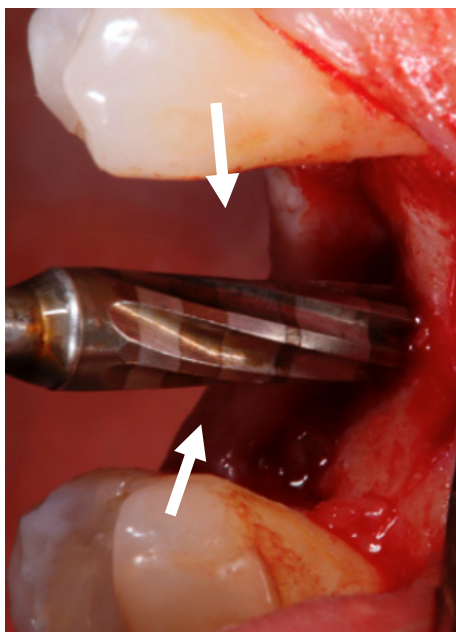


Figura 2: Utilização de broca Densah® Bur (Jackson, MI; USA) na realização da técnica de OD. Imagem adaptada de Sulyhan-Sulyhan et al. (2024).

O estudo Sulyhan-Sulyhan et al. (2024) concluiu que a utilização de brocas de OD associadas ao fosfato beta-tricálcico (β -TCP), para a elevação sinusal transcrestal, pode constituir uma alternativa menos invasiva em relação à elevação sinusal externa e à técnica com osteótomos de Summers, apresentando uma taxa de sucesso elevada. A abordagem permitiu um ganho ósseo vertical de até 6,65 mm no pós-operatório imediato, com uma reabsorção biológica subsequente de 0,90 mm. Além disso, foi possível realizar a colocação de implantes em pacientes com atrofia óssea, mantendo tanto o torque de inserção quanto a estabilidade primária adequada. Ainda assim, é fundamental destacar que os dados apresentados se referem a um ensaio clínico piloto, não randomizado, sendo, portanto, necessária a realização de estudos clínicos randomizados com uma amostra maior para validar estes achados.

2.4. Contraindicações da elevação do seio maxilar

Segundo Bacelar & Neto (2019); Arruda & Neto (2022), a elevação do seio maxilar é contraindicada perante as situações descritas abaixo, uma vez que poderão colocar em risco a cicatrização óssea e aumentar o risco de complicações pós-operatórias:

- Doenças sistêmicas e pacientes imunocomprometidos;
- Diabetes Mellitus não controlada;
- Doença periodontal e/ou má higiene oral;
- Consumo excessivo de álcool, drogas ou fumadores;

- Pacientes psiquiátricos;
- Pacientes grávidas;
- Sinusite crônica ou aguda não tratada;
- Lesão periapical;
- Quimioterapia ou radioterapia no momento ou nos 6 meses anteriores à cirurgia;
- Espessura insuficiente da membrana sinusal;
- Distância inter-arco excessiva.

2.5. Complicações da elevação do seio maxilar

Podem ocorrer algumas complicações aquando da utilização desta técnica, sendo que a mais comum é a perfuração da membrana de *Schneider*. Esta situação pode resultar em infeção sinusal aguda ou crónica, edema, sangramento, deiscência da ferida, perda do material do enxerto ósseo ou interrupção da função fisiológica normal dos seios da face (Sousa et al., 2021).

Qualquer alteração patológica no seio maxilar pode comprometer o êxito da elevação sinusal pela técnica de JL e, consequentemente, o sucesso dos implantes dentários. Dessa forma, a avaliação pré-operatória do seio maxilar torna-se fundamental em todas as fases do tratamento com implantes (Küçükkurt, 2019).

Embora a elevação do seio maxilar seja um procedimento seguro e confiável, a sinusite aguda é uma complicação possível que deve ser tratada imediatamente para reduzir o risco de complicações adicionais, como pansinusite, osteomielite do osso maxilar e propagação da infeção para o espaço infratemporal ou cavidade orbital. Para minimizar o risco, deve-se ter cautela em todas as etapas do procedimento, a fim de não obstruir o óstio, afetando a drenagem do seio maxilar (Chirilă et al., 2016).

A sinusite maxilar trata-se de uma patologia que ocorre no seio maxilar e é caracterizada por uma resposta inflamatória e/ou infecciosa da mucosa que reveste esta cavidade. Esta condição pode manifestar-se através de sintomas como dor ou pressão facial, congestão nasal e secreção mucopurulenta, consoante a gravidade e extensão do processo inflamatório (Vale et al., 2010).

Associada à sinusite maxilar, existem complicações mais raras, como a rutura do globo ocular, com consequente enucleação, que se observou numa paciente que desenvolveu sinusite maxilar aguda unilateral, após colocação de um implante dentário (Lee et al., 2020). Ainda, casos de abscesso cerebral, um deles num paciente no qual um dos implantes falhou, originando uma sinusite maxilar que não respondeu ao tratamento antibiótico, e consequente pansinusite com sinais neurológicos e, posteriormente, um abscesso cerebral. Apesar da gravidade do caso, o paciente teve recuperação (Manor & Garffunkel, 2018). Outro caso de abscesso cerebral documentado foi decorrente de uma peri-implantite dentária que, por sua vez, resultou numa sinusite maxilar frontal e, apesar de todos os esforços para ser tratada, resultou na morte do paciente (Steiner et al., 2021).

As infeções de origem dentária são responsáveis por cerca de 5% a 10% dos casos de sinusite maxilar. Entre as causas mais comuns destacam-se a cárie dentária profunda, a doença periodontal e os quistos odontogénicos, que, ao afetarem estruturas adjacentes ao seio maxilar, podem dar origem a infeções com potencial de disseminação para essa região (Vale et al., 2010).

As causas iatrogénicas assumem igualmente um papel relevante na etiologia da sinusite maxilar de origem odontogénica. Procedimentos como o tratamento endodôntico não cirúrgico, a exodontia, a colocação de implantes, a elevação ou enxerto do seio maxilar, bem como intervenções de cirurgia endodôntica, ortognática e pré-protética, encontram-se entre os fatores predisponentes mais frequentemente associados (Vale et al., 2010).

No entanto, estas situações podem ser prevenidas caso sejam considerados fatores essenciais como a avaliação da quantidade e qualidade óssea do paciente, os processos fisiológicos da cicatrização dos tecidos e a experiência do profissional com a técnica cirúrgica (Arruda & Neto, 2022).

2.5.1. Perfuração da Membrana de *Schneider*

A elevação da membrana de *Schneider* pode ser executada através de um acesso cirúrgico pela parede lateral da maxila através da técnica de JL ou por meio da elevação transcrestal do seio maxilar com o uso de osteótomos, proposta por Tatum e Summers como uma alternativa menos invasiva. Ainda assim, a perfuração da membrana de *Schneider* continua a ser a complicação mais comum relatada em ambas as técnicas

cirúrgicas, com uma incidência variando entre 7% e 58% (Mazor et al., 2024). Segundo Rocha & Labuto et al. (2023), a incidência varia entre 7 e 44%.

Para que o espaço osteogénico seja preservado e se evitem infecções posteriores, é essencial que a membrana sinusal permaneça intacta (Mazor et al., 2024). A perfuração da membrana de *Schneider* pode estar associada a diversas complicações, tais como: hemorragia excessiva, lesão do feixe neurovascular infraorbitário, migração do implante para o interior da cavidade sinusal, edema, hipersensibilidade dos dentes adjacentes, infecção do enxerto, sinusite, formação de quistos, deiscência da mucosa e perda do enxerto (Bacelar & Neto, 2019).

As perfurações do seio maxilar podem, por vezes, passar despercebidas, e diversas técnicas têm sido propostas para avaliar a integridade da membrana, como a manobra de Valsalva, o teste de sopro nasal, o teste do embaciamento do espelho e a visualização direta (Mazor et al., 2024).

Mazor et al. (2024), concluíram que a perfuração com OD utilizada na técnica transcrestal resultou numa baixa taxa de perfuração da membrana. No entanto, situações desafiantes de atrofia severa da maxila posterior foram identificadas como fatores de risco para o aumento dessa taxa de perfuração.

No estudo de Sulyhan-Sulyhan et al. (2024), relativo à técnica de elevação do seio maxilar com abordagem transcrestal e técnica de OD, não se observaram perfurações da membrana de *Schneider*, conforme verificado através de uma Tomografia Computorizada de Feixe Cónico (CBCT) realizada no pós-operatório imediato. De modo geral, o procedimento foi bem tolerado pelos pacientes, que relataram apenas edema pós-operatório leve e desconforto mínimo. Durante a primeira semana pós-operatória, apenas um paciente apresentou um episódio de epistaxe.

No estudo de Sağlanmak et al. (2025), foram colocados 289 implantes nas áreas de seio maxilar aumentadas com xenoenxertos e membranas de colágeno, em 101 pacientes. Neste estudo, a incidência de perfurações da membrana sinusal foi considerada baixa (10,29%) e, devido ao reduzido tamanho das mesmas (≤ 4 mm), foram tratadas de forma eficaz através da cobertura com uma membrana de colagénio.

Quando se utiliza a abordagem de JL, durante a elevação da membrana na região da parede nasal (medial), é importante ter atenção ao ducto nasolacrimal, já que, em certos

casos, ele está separado do seio apenas por uma fina camada óssea, com poucos milímetros de espessura (Testori et al., 2019).

Tabela 1: Classificação das perfurações da Membrana de *Schneider*. Tabela adaptada de Rocha & Labuto (2023).

Classe I	Localizado na região próxima à osteotomia
Classe II	Localizado na porção média da osteotomia
Classe III	Localiza-se nos 2/3 centrais da margem inferior da osteotomia
Classe IV	Localiza-se a 2/3 centrais do bordo inferior da região da osteotomia

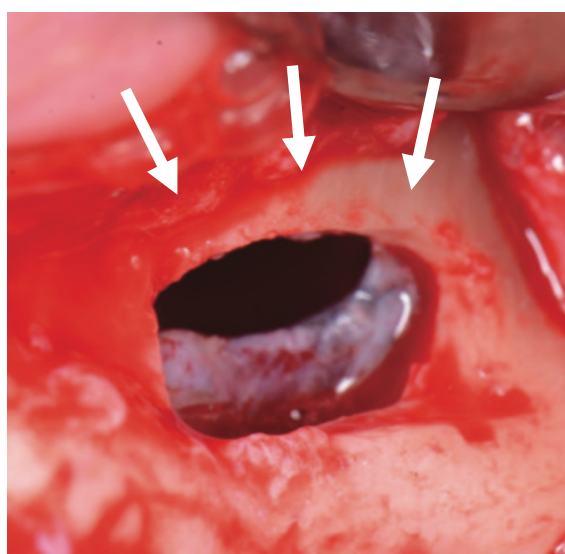


Figura 3: Exemplo de uma perfuração de Classe I da Membrana de *Schneider*. Imagem adaptada de Salgado-Peralvo et al. (2022).

O estudo de Díaz-Olivares et al. (2021) recrutou 1162 pacientes com idade média de 56 anos, que passaram por um total de 1598 procedimentos de elevação do seio maxilar utilizando a abordagem de JL. A taxa média de perfuração da membrana de *Schneider* foi de 30,6%, correspondendo a 489 perfurações.

A perfuração pode ser tratada com a cobertura da área afetada utilizando membranas de colagénio (Soares et al., 2024). Porém, podem ser adotadas outras técnicas como a formação de coágulo após a perfuração, sutura da membrana, utilização de fibrina rica em plaquetas (PRF), agentes hemostáticos, osso laminar e enxertos em bloco (Díaz-Olivares et al., 2021).

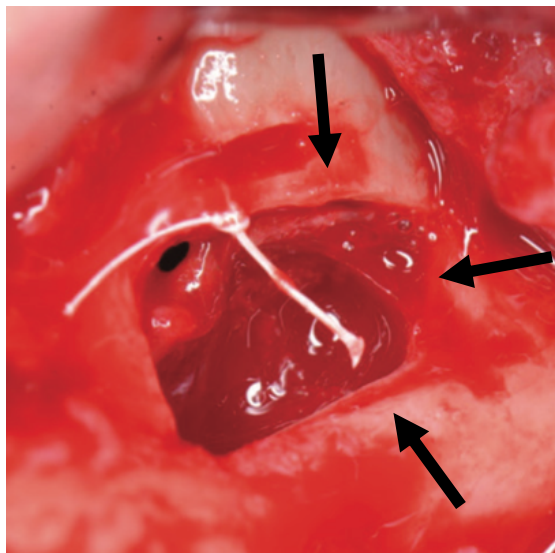


Figura 4: A membrana foi suturada e posteriormente foram colocadas duas membranas de fibrina rica em leucócitos e plaquetas (L-PRF) sobrepostas, para selar a área da perfuração. Imagem adaptada de Salgado-Peralvo et al. (2022).

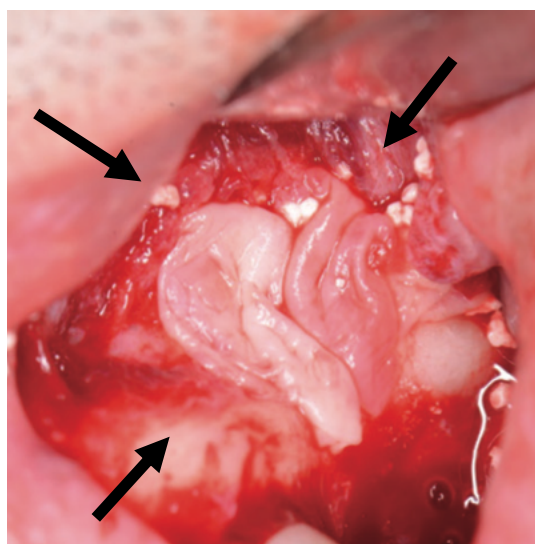


Figura 5: O defeito foi preenchido com enxerto ósseo particulado em combinação com duas membranas L-PRF fatiadas, e a antrostomia foi fechada com duas membranas L-PRF adicionais. Imagem adaptada de Salgado-Peralvo et al. (2022).

É importante destacar que alguns profissionais optam por seguir com o procedimento cirúrgico após cobrir a zona da perfuração, no entanto, outros preferem interromper a cirurgia e retomá-la após um período de 90 dias (Soares et al., 2024).

É recomendada uma avaliação pré-operatória por um Otorrinolaringologista em pacientes com risco aumentado de complicações associadas à perfuração da membrana de *Schneider*, especialmente na presença de antecedentes de doença sinusal ou alterações anatómicas que causem obstrução sinusal. O consumo de tabaco e de drogas ilícitas

também constitui um fator de risco para o desenvolvimento de sinusites pós-operatórias (Fischer et al., 2023).

Quando ocorre perfuração da membrana de *Schneider*, observa-se uma incidência de rinossinusite transitória ou aguda em 10 a 20% dos casos, comparativamente a apenas 1 a 5% quando não há perfuração. Além disso, 4 a 8% dos pacientes podem desenvolver rinossinusite crônica nos três meses subsequentes à cirurgia, caracterizada por sintomas como congestão nasal, dor orofacial e drenagem mucopurulenta, os quais tendem a não responder ao tratamento com antibióticos orais (Fischer et al., 2023).

2.6. Tipos de enxertos ósseos na elevação do seio maxilar

A formação óssea pode ser estimulada com o uso de enxertos, e a elevação do seio maxilar pode ser realizada através da utilização de enxertos autógenos, alógenos, xenógenos, materiais aloplásticos ou ainda fatores de crescimento (Alshamrani et al., 2023).

O período ideal para a cicatrização dos enxertos e materiais aloplásticos corresponde a 6 meses. O objetivo do uso desses enxertos é preservar o espaço, evitando que o tecido mole cresça e invada a área, proporcionar estabilidade mecânica e atuar como um guia para a formação óssea, sendo crucial para a osteogênese e o processo de cicatrização (Correia et al., 2012). A colocação do implante pode ser realizada no mesmo ato cirúrgico do enxerto — o que reduz o tempo de tratamento e a morbidade para o paciente — ou após a cicatrização, que leva de 6 a 8 meses (Araujo et al., 2020).

Os autoenxertos consistem em tecido ósseo autólogo, obtido do próprio paciente, seja de sítios intraorais ou extraorais. Embora apresentem propriedades osteoindutoras, osteocondutoras e osteogênicas, a sua utilização pode estar associada a uma significativa morbidade no sítio doador, o que justifica, em algumas situações, a opção por materiais substitutos. As propriedades biológicas destes enxertos podem ser combinadas com outros materiais para otimizar os resultados (Correia et al., 2012).

Os aloenxertos são tecidos ósseos provenientes de outro indivíduo da mesma espécie (dador), geneticamente compatível ou não com o recetor. O osso cadavérico, por exemplo, é colhido através de técnicas específicas, submetido a processos de redução da antigenicidade (liofilização ou irradiação), esterilizado e fornecido por bancos de tecidos

licenciados. Os aloenxertos exibem propriedades osteocondutoras e osteoindutoras (Correia et al., 2012).

Os xenoenxertos referem-se a tecidos transplantados de uma espécie para outra, nos quais os componentes orgânicos são quimicamente removidos, restando uma estrutura mineral. A origem destes enxertos é predominantemente bovina ou equina. Os xenoenxertos demonstram propriedades osteocondutoras, e alguns estudos sugerem a presença de discretas propriedades osteoindutoras (Correia et al., 2012).

Os enxertos aloplásticos, substitutos ósseos sintéticos, são classificados de acordo com sua porosidade, densidade e estrutura (cristalina ou amorfa). Materiais como β -TCP, vidro bioativo e fosfato de cálcio são usados para este fim, pois promovem a condução do crescimento ósseo osteocondutor (Correia et al., 2012).

Uma abordagem alternativa tem sido adotada no tratamento de casos clínicos, utilizando plasma rico em plaquetas (PRP) ou plasma rico em fatores de crescimento (PRGF), com ou sem a associação de biomateriais para enxerto. O PRP foi uma das primeiras alternativas biológicas utilizadas para promover a regeneração tecidual. A sua preparação envolve a adição de citrato ao sangue colhido, a fim de evitar a coagulação e manter o plasma em forma líquida. Na forma em gel são adicionados trombina e/ou cloreto de cálcio, o que induz a polimerização da fibrina. Posteriormente, surgiu o plasma rico em fibrina (PRF), que é considerado um concentrado plaquetário de segunda geração. Diferente do PRP, o PRF dispensa anticoagulantes na sua preparação e apresenta uma matriz de fibrina mais densa, que favorece a liberação gradual de fatores de crescimento. Esta característica confere ao PRF vantagens adicionais, como maior potencial de cicatrização, facilidade de uso clínico e menor custo. O PRF tem se destacado como uma alternativa promissora na regeneração óssea, especialmente em procedimentos de levantamento do seio maxilar, onde pode favorecer de forma significativa a neoformação óssea. Além disso, o seu uso tem sido associado a uma maior estabilidade dos implantes e à melhoria do processo de osteointegração. Deste modo, o PRF é atualmente considerado superior aos concentrados plaquetários de primeira geração (Alshamrani et al., 2023).

3. Colocação de implantes dentários pós-extracionais

A técnica convencional de colocação de implantes dentários tem sido objeto de reavaliação, culminando no desenvolvimento do protocolo de colocação imediata de

implantes, com o propósito de atender à crescente demanda por resultados funcionais e estéticos mais rápidos e previsíveis (Alves et al., 2023).

3.1. Vantagens da colocação de implantes dentários pós-extracionais

A colocação imediata de implantes dentários possui diversas vantagens: melhor preservação dos níveis ósseos peri-implantares, realização de uma cirurgia minimamente invasiva, sem necessidade de retalho e com menor impacto nos tecidos duros e moles, em comparação com a técnica normal e maior satisfação do paciente (Anjos et. al, 2023). Para além disso, reduz o tempo de tratamento devido à diminuição do número de procedimentos cirúrgicos, preserva os tecidos moles e o tecido ósseo envolvente, servindo ainda como guia para a colocação do implante (Koh et al., 2010).

3.2. Desvantagens da colocação de implantes dentários pós-extracionais

As desvantagens relacionadas com a colocação imediata de implantes estão relacionadas com intercorrências e imprevistos durante a realização da técnica, sendo eles: presença de anquilose dentária, fraturas radiculares, expansão do alvéolo remanescente durante a extração e falhas durante a fresagem do tecido ósseo e colocação do implante. Outra questão é a morfologia do alvéolo pós-exodontia, que pode complicar o posicionamento ideal dos alvéolos frescos, o que pode dificultar a técnica (Anjos et. al, 2023).

Pode, ainda, haver a possibilidade de não se conseguir estabilizar os implantes em alturas ósseas mínimas, o que resulta no risco de os implantes caírem dentro do seio maxilar (Araujo et al., 2020).

4. Colocação de implantes simultânea à elevação do seio maxilar

A colocação simultânea de implantes com a elevação do seio maxilar é um procedimento indicado quando a altura vertical do osso do seio maxilar excede os 5 mm. Caso a AOR seja inferior a 5 mm, a estabilidade primária pode ser comprometida, aumentando o risco de fibrointegração e, consequente, perda do implante. No entanto, diversos estudos apontam que esta técnica se tem mostrado viável e apresenta resultados satisfatórios (Dos Santos et al., 2016).

A escolha da abordagem depende da avaliação da quantidade e densidade do osso remanescente, pois esses fatores são essenciais para a obtenção da estabilidade primária

do implante que constitui um fator fundamental para o sucesso da osteointegração (Araujo et al., 2020).

4.1. Indicações e contraindicações

Segundo Lundgren et al. (2017), a elevação do pavimento do seio maxilar pela técnica de JL é indicada quando a AOR < 5 mm dado que o maxilar superior não disponibiliza de altura suficiente para garantir a estabilidade do implante nessas condições.

Segundo Souza et al. (2020), se for executado um planeamento cuidadoso e bem estruturado, mesmo cristas com < 5 mm de altura podem ser tratadas de forma previsível através da técnica de JL, proporcionando uma estabilidade adequada do material enxertado e resultados clínicos e radiológicos satisfatórios para os pacientes.

Quando a AOR mínima varia entre 4 e 5 mm, é necessária uma largura alveolar mínima de 5 mm, sendo sugerida a abordagem com OD. Também existem casos em que a AOR mínima é ≥ 6 mm e a largura alveolar mínima é de 4 mm, nos quais a técnica de OD continua a ser indicada (Gaspar et al., 2024).

O estudo realizado por Gaspar et al. (2023), concluiu que as técnicas de OD e JL demonstram eficácia semelhante na elevação do seio com colocação simultânea de implantes, em casos de AOR ≤ 4 mm. A OD apresenta vantagens relativamente à JL, no que diz respeito à dor referida pelos pacientes, impacto na qualidade de vida, tempo cirúrgico, edema pós-operatório e necessidade de analgésicos. Este estudo mostrou que, em casos com AOR ≤ 4 mm, a OD é tão eficaz quanto a técnica da JL para elevação do pavimento do seio maxilar com colocação simultânea de implantes, oferecendo, no entanto, resultados significativamente melhores segundo a percepção dos próprios pacientes.

Segundo Scaini et al. (2025) existem determinadas condições médicas que podem afetar o resultado da cirurgia de colocação de implantes simultânea à elevação externa do seio maxilar, devendo ser consideradas antes de realizar a cirurgia, sendo elas:

- **Tabagismo** – Não constitui uma contraindicação, porém, pacientes que fumam 1 maço por dia têm maior risco de complicações pós-operatórias e devem ser avaliados com cuidado e devidamente informados sobre os riscos. Está associado

a processos inflamatórios locais e sistêmicos que afetam a imunidade e atividade dos osteoclastos, prejudicando a saúde óssea. O tabaco está associado ao espessamento da membrana de *Schneider* e reduz a taxa de sucesso de implantes após elevação do seio maxilar, e ainda aumenta a perda óssea marginal a longo prazo. Em acréscimo, eleva o risco de complicações pós-operatórias, como deiscência da ferida, sinusite e perfuração da membrana, porém, não há dados claros sobre a influência da quantidade de tabaco fumado ou sobre o tempo necessário para os efeitos do tabagismo desaparecerem após parar de fumar (Scaini et al., 2025).

- **Diabetes** – É fundamental realizar uma avaliação médica detalhada, com controle glicêmico adequado (ideal HbA1c < 7%), terapia antimicrobiana (antes e após a cirurgia) e reforço da remoção da placa bacteriana pelos pacientes. O controle médico desta doença é essencial para o sucesso da elevação do seio maxilar pois existe maior dificuldade na osteointegração do implante e maior risco de infecções. Afeta negativamente a microcirculação, o metabolismo ósseo e aumenta a inflamação e o risco de infecções, o que prejudica os resultados da cirurgia de elevação do seio (Scaini et al., 2025).
- **Osteoporose** – A osteoporose não constitui uma contraindicação para a colocação de implantes, mas pode atrasar a cicatrização e comprometer a estabilidade. Para contornar estes desafios deve ser implementado um tempo de espera maior e utilizar implantes mais largos. É necessária atenção em pacientes que utilizam inibidores de reabsorção óssea devido ao risco de complicações. Não há evidências significativas de que a osteoporose aumente o risco de falhas em implantes dentários e análises de milhares de pacientes e implantes são semelhantes entre pessoas com e sem a doença (Scaini et al., 2025).
- **Medicamentos antirreabsortivos e antiangiogênicos** – O risco de desenvolver osteonecrose dos maxilares (ONJ) e osteonecrose da mandíbula relacionada com medicamentos (MRONJ), em pacientes submetidos à terapia antirreabsortiva depende do tipo de medicamento, da via de administração e da duração dos tratamentos. Pacientes medicados com bifosfonatos orais apresentam menor risco em comparação aos que são medicados por via intravenosa. Inibidores antiangiogênicos aumentam o risco de MRONJ, e, por isso, podem necessitar de suspender a medicação conforme recomendação médica. É recomendado seguir as diretrizes da *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*

(AAOMS) 2022 para a prevenção da MRONJ, e também fazer monitorização clínica e radiográfica durante e após a cirurgia de implantes, de forma a prevenir possíveis complicações (Scaini et al., 2025).

- **Radioterapia** – Constitui um fator de risco significativo para a colocação de implantes e procedimentos de aumento ósseo, além de promover xerostomia, o que pode dificultar a utilização de próteses. Implantes colocados na maxila apresentam uma taxa de falha superior em comparação à mandíbula. A quantidade de radiação constitui um risco acrescido de osteorradionecrose (ORN). Além disso, há que ter em conta a localização anatômica e a condição do tecido ósseo (Scaini et al., 2025). Relativamente à dose de radiação, devem ser seguidas as recomendações clínicas de Anderson et al. (2013), sendo que uma dose < 50 Gy apresenta baixo risco de falha do implante, entre 50 a 65 Gy apresenta um risco moderado e recomenda alguma precaução, entre 65-74 Gy apresenta um risco consideravelmente alto e não é aconselhada a colocação de implantes (exceto se for utilizada terapia com oxigénio hiperbárico) e, entre 75 a 120 Gy apresenta altos riscos associados, não sendo recomendada a colocação de implante.
- **Pacientes imunodeprimidos e HIV** – Derivados de esteróides, como corticosteróides e medicamentos imunomoduladores usados no tratamento de doenças autoimunes e em pacientes transplantados, não são considerados contraindicações para a cirurgia de implantes dentários, segundo evidências atuais. Pacientes submetidos as imunossupressões medicamentosas podem realizar implantes sem riscos significativos. Relativamente a pacientes portadores de HIV+, embora as evidências sejam limitadas e contraditórias, a colocação de implantes dentários é considerada segura desde que os níveis de linfócitos T CD4+ estejam acima de 250 células/mm³. É importante a manutenção destes níveis para minimizar o risco de falha na osteointegração. A terapia antirretroviral não constitui uma contraindicação para a reabilitação com implante (Scaini et al., 2025).
- **Doença cardiovascular e terapia anticoagulante** – A colocação de implantes dentários deve ser adiada por, no mínimo, 6 meses em pacientes que tenham sofrido enfarte agudo do miocárdio (EAM), acidente cardiovascular recente ou substituição de válvula cardíaca, devido ao elevado risco de complicações nesse período inicial. Além disso, nesses casos, é fundamental utilizar profilaxia antibiótica adequada para prevenir endocardite bacteriana. No que diz respeito a

pacientes que utilizam anticoagulantes, como antagonistas da vitamina K ou anticoagulantes orais diretos (DOACs), é essencial verificar o valor do *International Normalized Ratio* (INR). Se o INR estiver entre 2 e 4 podem se realizados procedimentos cirúrgicos menores, porém, se for necessário realizar cirurgias mais invasivas, como implantes zigomáticos, bimaxilares ou uso de enxertos ósseos, devem ser planeadas com mais atenção devido ao elevado risco de sangramento (Scaini et al., 2025).

- **Alcoolismo crônico** – Estudos sugerem que o consumo de álcool está associado a uma maior perda óssea ao redor dos implantes dentários e consequente risco de falha dos implantes, especialmente pessoas que consomem mais de 5 doses diárias de álcool. Embora não seja uma contraindicação formal, pacientes que consomem álcool em excesso e regularmente podem apresentar complicações como alterações no metabolismo ósseo, maior risco de sangramento devido a possíveis doenças hepáticas e maior suscetibilidade a infecções devido ao comprometimento do sistema imunológico (Scaini et al., 2025).
- **Stress oxidativo** – É um desequilíbrio entre a produção de radicais livres e o sistema antioxidante, que é avaliado através de vários parâmetros (espécies reativas de oxigênio, malondialdeído, superóxido dismutase e capacidade antioxidante total) e que pode afetar a cicatrização óssea ao redor dos implantes. Embora não seja uma contraindicação para a colocação de implantes, deve-se reduzir os níveis de radicais livres para melhorar a cicatrização óssea peri-implantar, enquanto condições sistêmicas, hábitos de vida pouco saudáveis e alguns medicamentos podem aumentar o risco de complicações cirúrgicas e afetar o implante colocado a curto e longo prazo.

4.2. Complicações intraoperatórias

Gaspar et al. (2023) verificaram no seu estudo, relativamente às complicações intraoperatórias, um número significativamente maior de perfurações da membrana de *Schneider* no grupo de pacientes onde se realizou a técnica de JL. Nenhum outro tipo de complicação intraoperatória foi observado em ambos os grupos.

A principal desvantagem do procedimento de uma fase é a dificuldade em garantir a estabilidade dos implantes quando a altura óssea é muito reduzida, aumentando o risco de migração dos implantes para dentro do seio maxilar (Souza et al., 2020).

Certas condições como irregularidades do pavimento do seio maxilar, septos do seio e desenho da osteotomia podem facilitar a perfuração da membrana de *Schneider*, o que pode resultar em sinusite aguda ou crônica, invasão bacteriana, inflamação, sangramento, deiscência da ferida operatória, perda da normal função fisiológica sinusal e, em último caso, suspensão da cirurgia. Apesar de a perfuração da membrana ser a complicação mais comum, estudos recentes demonstram que a taxa de sobrevivência de implantes colocados após perfuração da membrana e posterior reparação são comparáveis com os colocados em seios maxilares com a membrana intacta (Salgado-Peralvo et al., 2022).

4.3. Comparação das técnicas cirúrgicas

O estudo de Sağlanmak et al. (2024), concluiu, dentro dos limites de um estudo retrospectivo, que a técnica de elevação do seio maxilar com abordagem transcrestal com OD demonstrou ser uma abordagem rápida, eficaz e segura. No entanto, para validar a taxa de sucesso no ganho ósseo endo-sinusal, seriam ainda necessários estudos com acompanhamento por períodos mais longos e análises detalhadas da topografia e estrutura óssea intra-sinusal.

Pesquisas clínicas indicaram que a técnica de OD teve um desempenho superior à técnica de JL na elevação do soalho sinusal, apresentando maiores níveis de torque de inserção do implante, melhor estabilidade primária do implante e melhores resultados em diversas avaliações relatadas pelos pacientes (Mazor et al., 2014).

Gaspar et al. (2023) compararam a técnica de JL e OD e demonstraram que, apesar dos bons resultados obtidos com a técnica OD em casos de elevação do seio maxilar com AOR reduzida, a técnica de JL continua a ser considerada o *gold standard* quando a AOR < 5 mm, mesmo com a maior morbidade para o paciente.

A colocação simultânea de implantes durante a elevação interna do seio maxilar tem-se mostrado uma abordagem eficaz e previsível, mesmo em situações com AOR entre 1 e 3 mm, desde que sejam utilizadas técnicas cirúrgicas rigorosas (Gaspar et al., 2023).

Falah et al. (2016) avaliaram a elevação do seio maxilar sem enxerto com colocação simultânea de implantes, através da técnica de JL, para AOR de pelo menos 4 mm, utilizando apenas o coágulo sanguíneo como preenchimento. Foram realizados 30 procedimentos em 18 pacientes, com 72 implantes colocados. O ganho ósseo médio foi de 6,14 mm e a percentagem de sucesso dos implantes correspondeu a 94% após 6 meses.

As biópsias revelaram cerca de 57–60% de osso vital, confirmando formação óssea eficaz. O coágulo sanguíneo demonstrou potencial osteogénico, funcionando como enxerto autólogo. A membrana de *Schneider* e o pavimento do seio foram identificados como fontes de células osteoprogenitoras, reforçando a capacidade regenerativa da técnica sem enxerto. Assim, este método mostrou-se seguro, eficaz e economicamente vantajoso, eliminando a necessidade de materiais de enxerto e reduzindo a morbidade cirúrgica (Falah et al., 2016).

4.4. Técnica de Janela Lateral

O procedimento de elevação do seio maxilar através de JL tem se mantido eficaz ao longo do tempo, evidenciando notável êxito como intervenção cirúrgica pré-protética nas últimas quatro décadas, conforme demonstrado por diversas revisões científicas (Scaini et al., 2025).

Para facilitar o processo de elevação do seio maxilar e elevar a membrana sinusal devem ser bem definidos o desenho e a localização da janela. Para além disso, a visualização direta é fundamental durante a cirurgia uma vez que possibilita haver melhor preenchimento da zona do enxerto, fundamental para obter uma estabilidade primária para a colocação simultânea do implante com a elevação do seio maxilar (Hussein et al., 2025).

O estudo de Scaini et al. (2025) afirma que uma janela maior facilita o acesso para a elevação da membrana e auxilia na manipulação dos instrumentos em torno de obstáculos anatómicos, porém, a remoção extensa da parede lateral do seio pode comprometer a vascularização do enxerto, que, por sua vez, afeta a percentagem de formação de osso vital ao longo do tempo. Deste modo, embora a literatura sugira uma relação inversa entre o tamanho da janela e a formação de osso, o impacto na sobrevivência dos implantes ainda não é claro visto que não se sabe qual a quantidade mínima de osso vital necessária para uma osteointegração bem-sucedida.

Relativamente à localização da janela, esta deve ser escolhida de modo a equilibrar a necessidade do acesso e elevação da membrana, e de modo a minimizar complicações intraoperatórias, como sangramento e perfuração da membrana. As perfurações são mais prováveis em áreas com maior restrição anatómica, como, por exemplo, a porção anterior estreita do seio. Para facilitar a manipulação da membrana (movimentos de abrir e fechar) deve-se colocar a janela a cerca de 3 mm distalmente à

parede anterior do seio e 2 a 3 mm coronais do pavimento do seio. Isto porque entre a parede medial e lateral do pavimento do seio maxilar, forma-se um ângulo agudo, que dificulta os movimentos necessários para a abertura da janela. Na presença de um septo, a localização ântero-posterior da janela deve ser bem definida para envolver o septo e possibilitar o uso mais seguro dos instrumentos. Existem técnicas com instrumentos rotatórios para abrir a janela, que podem exigir adaptações para proteger a artéria alveolar posterior superior, embora as técnicas piezoelétricas ofereçam maior proteção vascular (Scaini et al., 2025).

Ao longo do tempo, foram apresentadas várias configurações para a JL, com diferentes vantagens. A seleção é influenciada pela preferência do profissional e revela alguns formatos de desempenho superior. Estes incluem a *elevated hinge*, a *elevated island*, a *island removed*, a osteotomia completa por via osteosteoplastia, crestal ou palatina, bem como um método recente descrito pelos autores, denominado *Simplified Antrostomy design* (SAD), que se pode traduzir para Desenho de Antrostomia Simplificada. Este tipo de antrostomia é indicado para pacientes totalmente desdentados ou que tenham perdido molares e pré-molares. Para facilitar a localização correta da parede anterior do seio maxilar, pode utilizar-se um guia cirúrgico (Scaini et al., 2025).

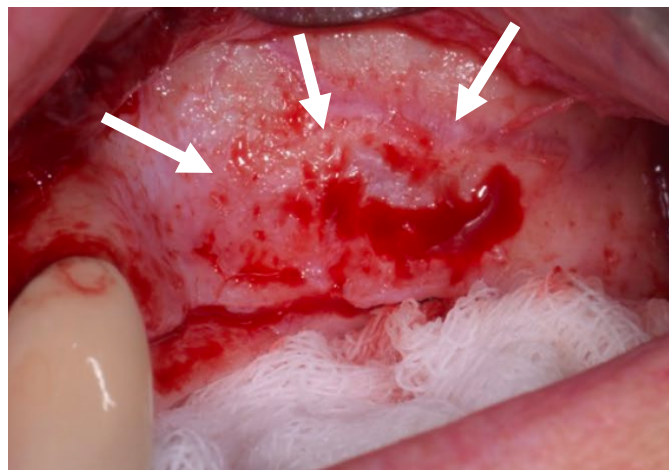


Figura 6: Técnica de Desenho de Antrostomia Simplificada (SAD). Imagem adaptada de Scaini et al. (2025).

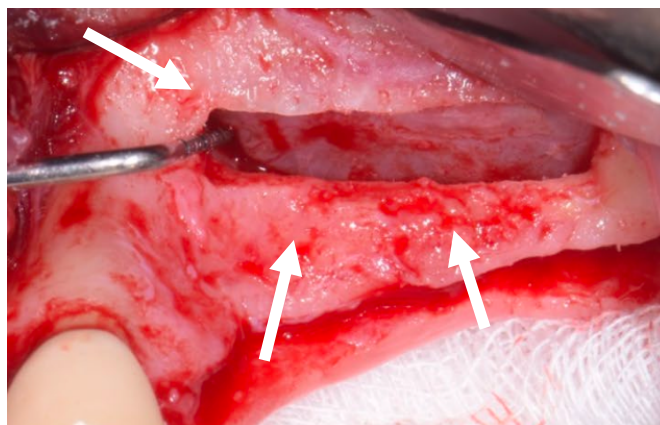


Figura 7: Técnica de Desenho de Antrostomia Simplificada (SAD). Imagem adaptada de Scaini et al. (2025).

O protocolo da técnica de JL executada por Gaspar et al. (2023), detalha um procedimento cirúrgico para elevação do seio maxilar e colocação de implantes dentários. Todos os participantes deste ensaio clínico receberam profilaxia antibiótica (2 g de amoxicilina 1 hora antes da cirurgia) e também realizaram bochechos com solução de digluconato de clorexidina (0,2%) por um minuto. Em todas as cirurgias, utilizou-se anestesia local com cloridrato de articaina a 4% e epinefrina na concentração de 1:100.000.

Neste ensaio clínico, o protocolo adotado para a elevação do seio maxilar pela técnica de JL foi o seguinte:

1. Fez-se uma incisão médio-crestal e uma incisão vertical de alívio mesial com lâmina nº 15, seguida por uma incisão intrasulcular ao redor do dente distal. Na ausência de dente distal à área edêntula, foi feita uma pequena incisão vertical;
2. Após a elevação de um retalho mucoperiosteal de espessura total, expondo a crista alveolar e a parede lateral do seio maxilar, uma janela óssea foi criada com um dispositivo piezoelétrico e ponta diamantada arredondada para acesso à membrana de *Schneider*. Em casos com espessura óssea superior a 1,5 mm, o contorno inicial da janela era realizado com uma broca diamantada rotatória, seguido do refinamento com a ponta piezoelétrica;
3. A membrana de *Schneider* foi delicadamente elevada com curetas manuais até atingir a parede medial do seio, e a janela óssea previamente definida foi deslocada para o interior da cavidade sinusal. Durante o procedimento, monitorou-se a ocorrência de perfurações na membrana. Pequenas perfurações foram reparadas com uma membrana de colágeno reabsorvível (Bio-Gide®;

- Geistlich Pharma, AG, Suíça). Pacientes que apresentaram perfurações extensas (>10 mm) com comunicação significativa com o seio foram excluídos do estudo. Após a elevação adequada da membrana sinusal, o sítio para o implante foi preparado seguindo um protocolo convencional de perfuração subdimensionada;
4. Utilizou-se um substituto ósseo particulado sintético de fosfosilicato de cálcio (NovaBone® Morsels) para enxertar o seio maxilar, seguido da colocação de um implante cônico com conexão morse-taper e plataforma switching (IDCAM ST, Implant Diffusion International, Montreuil, França), que permaneceu submerso conforme um protocolo de dois tempos cirúrgicos;
 5. Após a criação da janela, esta foi coberta com uma membrana de colagénio reabsorvível (Bio-Gide®; Geistlich Pharma, AG, Suíça). Em seguida, o retalho foi reposicionado e suturado com fio monofilamentar não reabsorvível (Seralon® 4-0, Serag-Wiessner, Naila, Alemanha) para garantir o fecho primário da ferida;
 6. Após a cirurgia, os implantes foram deixados submersos, sem restauração provisória durante a cicatrização. Imediatamente, foram realizadas radiografias periapicais e CBCT, e as suturas foram removidas num período de 7 a 10 dias.

Na técnica de JL, a janela óssea pode ser coberta com uma membrana reabsorvível de colagénio. Apesar de a utilização de uma membrana de barreira para cobertura da antrostomia não demonstrar influência significativa na taxa de sobrevivência dos implantes, esta pode contribuir para a estabilização do material de enxerto no pós-operatório e favorecer a formação óssea, ao impedir a invasão de tecidos não mineralizados na área enxertada (Gaspar et al., 2023).

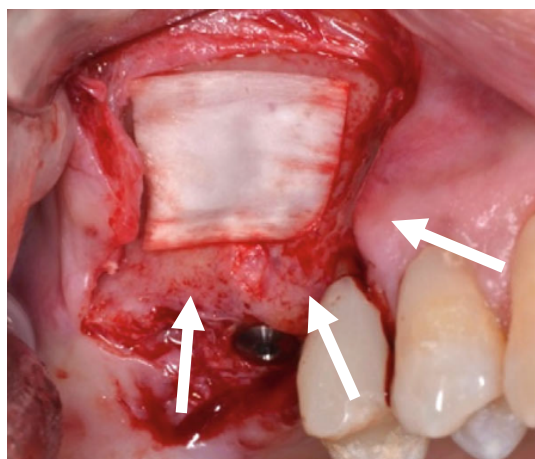


Figura 8: Janela coberta por uma membrana de colagénio. Imagem adaptada de Gaspar et al. (2023).

Para ilustrar a aplicação clínica da técnica da JL com colocação simultânea de implante e xenoenxerto, apresenta-se um caso de uma cirurgia acompanhada pela autora e devidamente autorizada pela doente. Paciente do sexo feminino, 45 anos de idade, não fumadora, sem patologias sistêmicas associadas, apresentando pneumatização acentuada dos seios maxilares sem evidência radiológica de patologia sinusal.

Foi prescrita amoxicilina + ácido clavulânico 875 mg + 125 mg 12h em 12h durante 8 dias (iniciou no dia da cirurgia pela manhã), deflazacorte 90 mg no 1º dia, 60 mg no 2º dia e 30 mg no 3º dia, e, ainda, ibuprofeno 600 mg de 12h em 12h durante 3 a 5 dias. A anestesia local utilizada foi articaína a 4% e epinefrina com concentração 1:100.000.

Neste caso, as etapas para a elevação do seio maxilar pela técnica de JL foram as seguintes:

1. A avaliação pré-operatória por meio de CBCT revelou a necessidade de abordagem com JL ao nível do dente 16, incluindo a região do primeiro septo;
2. Foi realizado um retalho mucoperiósteo de espessura total com descarga a nível do 17 e 14, com lâmina nº 15C;
3. A abertura da JL foi efetuada com peça de mão e broca esférica, com remoção da cortical vestibular;
4. Após a criação da janela, procedeu-se à elevação da membrana sinusal, que foi concluída com sucesso;
5. Com a membrana protegida, foi realizado o preparo dos leitos implantários ao nível do dente 16, seguindo a seguinte sequência de brocas: broca de lança, 2.2 mm, 2.8 mm e 3.10 mm;
6. Foram colocados dois implantes com estabilidade primária: um implante de 4,0 x 8,0 mm no local do dente 16 e outro de 3,7 x 8,0 mm no local do dente 15, ambos com conexão externa universal e torque de inserção de 30 N;
7. O enxerto sinusal consistiu no preenchimento da cavidade com aproximadamente 1 g de xenoenxerto, composto por grânulos esponjosos com tamanho entre 1,0 e 2,0 mm. Não foi utilizada membrana de colagénio;
8. O encerramento cirúrgico foi realizado com sutura de seda 4.0, utilizando técnicas de pontos de Laurell-Gottlow e pontos simples. Idealmente, teria sido utilizada sutura de Nylon 4.0.

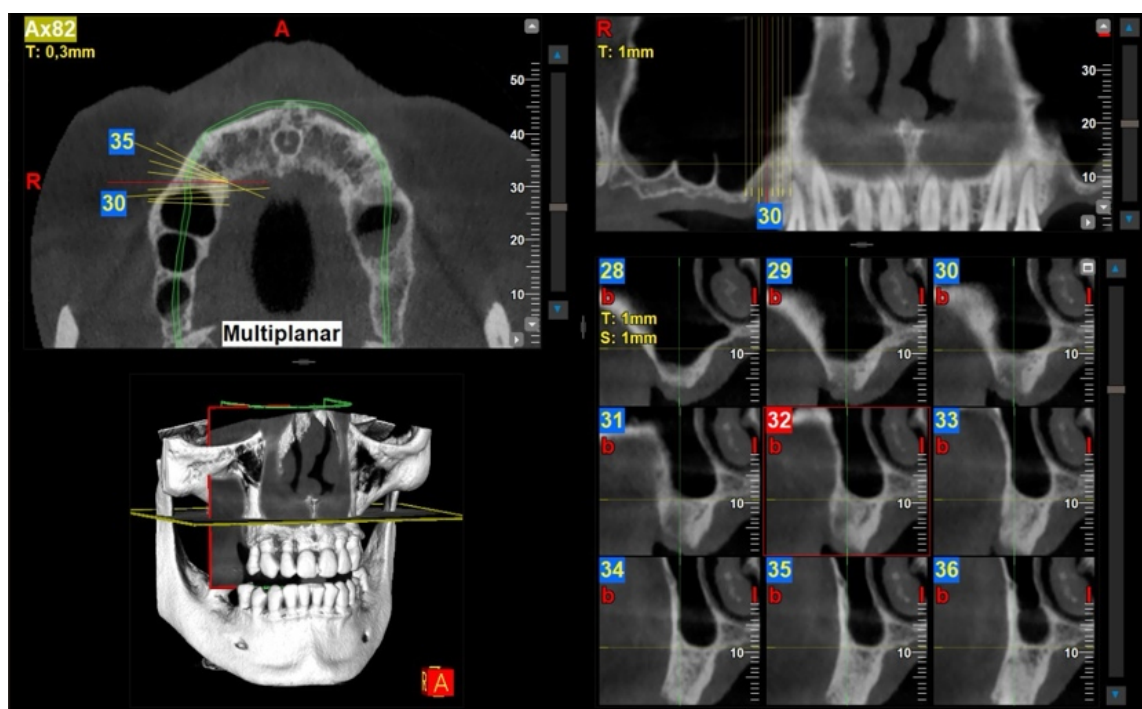


Figura 9: CBCT inicial. Observam-se dois septos no seio maxilar no 1º quadrante, com altura de cerca de 3 mm de crista alveolar. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau.



Figura 10: Membrana de *Schneider* após a abertura da JL. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau.

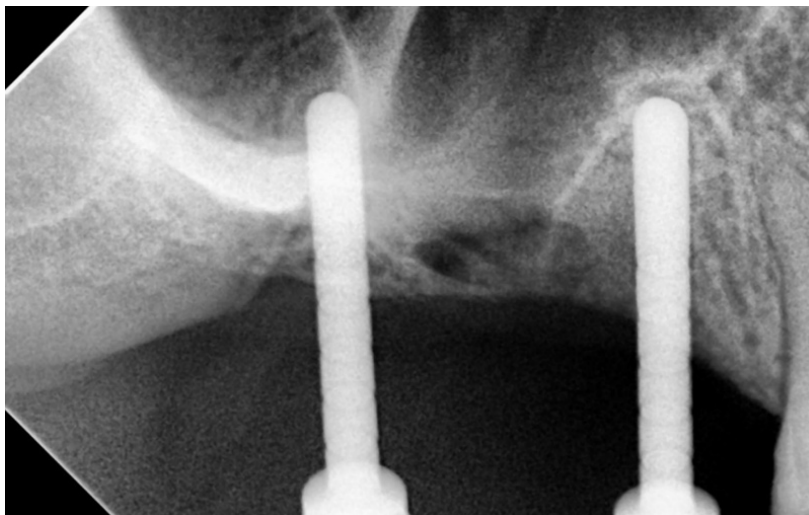


Figura 11: RX apical com paralelizadores após osteotomia. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau.



Figura 12: Implantes colocados com estabilidade primária e torque de 30N. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau.



Figura 13: Após a colocação do xenoenxerto. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau.



Figura 14: Aspeto final com sutura Laurell-Gottlow e pontos simples (seda 4.0). Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau.



Figura 15: RX apical final onde se observam os implantes colocados e margens do enxerto bem delimitadas. Imagem cedida pelo Dr. António Silva e Dr. Pedro Nicolau.

4.5. Medicação pré e pós-operatória

Para evitar o aparecimento de infecções pós-operatórias após a elevação do seio maxilar, normalmente são adotados procedimentos profiláticos. Podem ser utilizados antibióticos isoladamente ou em combinação com outros fármacos. A escolha de antibióticos pode ser uma decisão clínica empírica ou influenciada por opiniões de especialistas, dada a ausência de *guidelines* precisas. As classes mais utilizadas são derivados da penicilina oral (amoxicilina associada ao ácido clavulânico 875 + 125 mg) devido ao seu amplo espectro. Em caso de pacientes alérgicos, poderá ser utilizada a

ciprofloxacina ou doxiciclina são as alternativas de primeira linha (Scaini et al., 2025). Segundo Ahovuo-Saloranta et al. (2014), a amoxicilina isolada não é recomendada visto que não oferece profilaxia antibiótica adequada, devido à resistência microbiana crescente. A duração do tratamento deve ser de, no mínimo, 7 a 8 dias. O consenso clínico recomenda, como regime padrão, administrar amoxicilina associada ao ácido clavulânico (1 g), duas vezes ao dia, via oral, iniciando 24 horas antes do procedimento e durante os seguintes 7 dias. Para pacientes alérgicos à penicilina, recomenda-se a combinação de 250 mg de claritromicina e 500 mg de metronidazol (Scaini et al., 2025).

Após realização da cirurgia de elevação de seio maxilar e colocação de implantes, os participantes do estudo de Gaspar et al. (2023) foram instruídos a usar uma compressa fria de gelo na área operada durante as primeiras 24 a 36 horas de modo a reduzir o edema e desconforto, e, ainda, um bochecho antisséptico de digluconato de clorhexidina a 0,12% duas vezes ao dia, durante 7 dias, de forma a prevenir infecções.

Relativamente a medicação, no estudo de Gaspar et al. (2023), foi prescrito a todos os pacientes 1 g de amoxicilina de 12 em 12 horas durante 7 dias. Imediatamente após a cirurgia, foi administrada a todos os pacientes 600 mg de ibuprofeno e, para controlo da dor, os pacientes foram instruídos a tomar analgésicos conforme a necessidade e critério do paciente, sendo eles ibuprofeno 600 mg de 12 em 12 horas, complementado com paracetamol 1000 mg em caso de picos de dor intensos. A utilização dos analgésicos foi documentada por um período de 7 dias a partir da cirurgia.

Adicionalmente à terapia com antibióticos, também são podem ser utilizados corticosteróides. O estudo de Mordini et al. (2022) evidencia que podem ser administrados via oral ou intramuscular, antes ou após a cirurgia, de modo a reduzir o edema pós-operatório, porém, a utilização desta terapia necessita de investigação adicional e, a escolha da duração do tratamento é, mais uma vez, definida pela experiência clínica ou opinião do clínico. Poderão ser também utilizados descongestionantes nasais para o controlo da sinusite (Scaini et al., 2025).

4.6. Osteointegração

No estudo de Sağlanmak et al. (2025), após um período de osteointegração entre 5 e 7 meses, todos os implantes foram reabilitados com coroas metalocerâmicas aparafusadas, conforme as recomendações protéticas de Carl E. Misch. A reabilitação dos implantes foi realizada tanto em coroas unitárias aparafusadas quanto em coroas ou

pontes unidas, conforme as particulares e necessidades específicas de cada paciente e avaliação clínica.

A colocação do implante pode ser realizada após a cicatrização do enxerto (entre 6 e 8 meses) ou no mesmo ato cirúrgico, o que reduz a morbidade do paciente ao diminuir o tempo operatório e encurtar o período total de tratamento (Araujo et al., 2020).

No estudo de Souza et al. (2020), onde foi utilizada a técnica de JL com colocação imediata de implante, apesar da reduzida altura óssea, o tratamento de uma fase não foi comprometida, uma vez que, após 6 meses de pós-operatório, clinicamente observou-se regeneração óssea e osteointegração dos implantes.

III. CONCLUSÃO

A técnica de elevação do seio maxilar com colocação imediata de implantes deverá ser realizada em casos bem planejados e com indicações específicas. Sendo uma técnica extremamente sensível, o seu sucesso depende da experiência do operador e da previsibilidade do tratamento. Havendo alternativas terapêuticas existentes para a abordagem cirúrgica ao seio maxilar, o Médico Dentista deverá selecionar a técnica que lhe ofereça maior segurança considerando a sua experiência clínica e, desta forma, menor morbidade para o paciente sempre considerando o resultado pretendido. Apesar dos riscos e possíveis complicações associadas, trata-se de uma técnica muito previsível e apresenta uma elevada taxa de sucesso. Perante cristas ósseas > 4 mm e com estabilidade primária, esta técnica revela-se viável e segura, tendo como principais vantagens a redução do tempo de tratamento e do número de cirurgias.

Existem vários tipos de abordagem para realizar a colocação de implantes e a elevação do seio maxilar, porém, a JL apresenta vantagens únicas uma vez que possibilita a visualização direta do procedimento. Esta vantagem facilita a identificação de eventuais rupturas da membrana sinusal, possibilitando a sua resolução imediata, o que não é tão facilmente perceptível e visível na abordagem transcrestal. Além disso, a JL proporciona maior acesso para trabalhar em redor de obstáculos como septos, permite o tratamento de diversos locais de implante numa única cirurgia e é aplicável independentemente da AOR.

A técnica transcrestal e a utilização de implantes inclinados e curtos apresentam menor grau de invasividade e elevadas taxas de sucesso, no entanto, a abordagem da JL tem evoluído, tornando-se menos invasiva e mais acessível, sendo facilmente executada em consultório.

É importante conhecer e respeitar os períodos de osteointegração e de estabilidade do enxerto e dos implantes, que, normalmente, variam entre 6 e 8 meses. Após este período, os implantes poderão ser postos em carga consoante o que previamente estaria estabelecido, quer seja com coroas ou pontes implantossuportadas, como parte de uma prótese total fixa ou, eventualmente, prótese removível implantossuportada. O diagnóstico pré-cirúrgico e o correto planeamento do caso são fundamentais para garantir bons resultados em todo o procedimento.

IV. BIBLIOGRAFIA

- Ahovuo-Saloranta, A., Rautakorpi, U. M., Borisenko, O. V., Liira, H., Williams, J. W., Jr, & Mäkelä, M. (2014). Antibiotics for acute maxillary sinusitis in adults. *The Cochrane database of systematic reviews*, (2), CD000243.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000243.pub3>
- Alshamrani, A. M., Mubarki, M., Alsager, A. S., Alsharif, H. K., AlHumaidan, S. A., & Al-Omar, A. (2023). Maxillary Sinus Lift Procedures: An Overview of Current Techniques, Presurgical Evaluation, and Complications. *Cureus*, 15(11), e49553.
<https://doi.org/10.7759/cureus.49553>
- Alves, J. F., Dallepiane, F. G., & Trentin, M. S. (2023). Inserção imediata de implantes versus técnica convencional: Uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 5(3), 236–255. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n3p236-255>
- Anderson, L., Meraw, S., Al-Hezaimi, K., & Wang, H. L. (2013). The influence of radiation therapy on dental implantology. *Implant dentistry*, 22(1), 31–38.
<https://doi.org/10.1097/ID.0b013e31827e84ee>
- Anjos, L. M. dos, Zatt F. P., Leite C. C., Simões M. S. da S., Vitali, F. C., Santos P. S., Reis M. V. S., Cardoso, M., & Rocha A. de O. (2023). Evidências recentes da instalação imediata de implantes dentários. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 23(9), e13709.
<https://doi.org/10.25248/reas.e13709.2023>
- Araujo, F. M., Pedrosa, R. L. de O., Ghiraldini, B., & Bezerra, F. J. B. (2020). Levantamento de membrana sinusal com instalação imediata do implante. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 10(1), 84–8. <https://doi.org/10.46875/jmd.v10i1.40>
- Arruda, B. S., & Neto, M. D. F. (2022). Maxillary sinus raising and implant installation at the same surgical time. *Research, Society and Development*, 11(6), e39211629350.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29350>
- Bacelar, S. M. A., & Neto, U. G. G. (2019). SINUS LIFT: REALIZAÇÃO E TÉCNICAS CIRÚRGICAS.: REALIZAÇÃO E TÉCNICAS CIRÚRGICAS. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 1(5), 119–146.
<https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/16>

- Carmo, J. V. G. do, Frazão, M. P., Vajgel, A., & Araújo, F. A. da C. (2021). Análise tomográfica da anatomia do seio maxilar em pacientes edêntulos. *Revista Saúde & Ciência Online*, 10(2), 5-22. <https://doi.org/10.35572/rsc.v10i2.473>
- Chirilă, L., Rotaru, C., Filipov, I., & Săndulescu, M. (2016). Management of acute maxillary sinusitis after sinus bone grafting procedures with simultaneous dental implants placement - a retrospective study. *BMC infectious diseases*, 16 Suppl 1(Suppl 1), 94. <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1398-1>
- Chmielewski, P. P. (2024). Clinical anatomy of the paranasal sinuses and its terminology. *Anatomical science international*, 99(4), 454–460. <https://doi.org/10.1007/s12565-023-00745-3>
- Correia, F., Almeida, R. F., Costa, A. L., Carvalho, J., & Felino, A. (2012). Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: Tipos de enxertos. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 53(3), 190–196. <https://doi.org/10.1016/j.rpemd.2012.03.003>
- Díaz-Olivares, L. A., Cortés-Bretón Brinkmann, J., Martínez-Rodríguez, N., Martínez-González, J. M., López-Quiles, J., Leco-Berrocal, I., & Meniz-García, C. (2021). Management of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus floor augmentation with lateral approach in relation to subsequent implant survival rates: a systematic review and meta-analysis. *International journal of implant dentistry*, 7(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s40729-021-00346-7>
- Dos Santos, K. R. (2016). Elevação do assoalho de seio maxilar com instalação simultânea de implante em pacientes com espaço subantral reduzido. *Revista Fluminense de Odontologia*, 46(2). <https://doi.org/10.22409/ijosd.v2i46.343>
- Falah, M., Sohn, D. S., & Srouji, S. (2016). Graftless sinus augmentation with simultaneous dental implant placement: clinical results and biological perspectives. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 45(9), 1147–1153. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2016.05.006>
- Fischer, J. L., Riley, C. A., & Kacker, A. (2023). Sinonasal Complications Following the Sinus Lift Procedure. *Ochsner journal*, 23(2), 147–151. <https://doi.org/10.31486/toj.22.0125>
- Gaspar, J., Botelho, J., Proença, L., Machado, V., Chambrone, L., Neiva, R., & Mendes, J. J. (2023). Osseodensification versus lateral window technique for sinus floor elevation

- with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial on patient-reported outcome measures. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 26(1), 113-126. <https://doi.org/10.1111/cid.13294>
- Gaspar, J., Mazor, Z., & Bonfante, E. A. (2024). Osseodensification technique in crestal maxillary sinus elevation-A narrative review. *Clinical implant dentistry and related research*, 27(1), e13399. <https://doi.org/10.1111/cid.13399>
- Hussein, W., Younis, A., Elrawdy, A., & ElSholkamy, M. (2025). Assessment of guided lateral maxillary sinus lift procedure with simultaneous implant placement using stereolithographic surgical guide: a randomized controlled clinical study. *Oral and maxillofacial surgery*, 29(1), 102. <https://doi.org/10.1007/s10006-025-01399-3>
- Kang, N., & Liu, C. (2022). Modified Osteotome Sinus Floor Elevation Technique for Multiple Edentulous Spaces: A Non-Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, 19(13), 8019. <https://doi.org/10.3390/ijerph19138019>
- Koh, R. U., Rudek, I., & Wang, H. L. (2010). Immediate implant placement: positives and negatives. *Implant dentistry*, 19(2), 98–108. <https://doi.org/10.1097/ID.0b013e3181d47eaf>
- Küçük Kurt, S. (2020). Evaluation of the survival of implant placement simultaneously with sinus augmentation: relationship in maxillary sinus pathologies. *Oral radiology*, 36(3), 225–237. <https://doi.org/10.1007/s11282-019-00399-w>
- Lee, S. T., Choi, S. Y., Kwon, T. G., & Kim, J. W. (2020). Eye Globe Rupture Caused by Dental Implant-Related Maxillary Sinusitis. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 78(10), 1748–1753. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.05.002>
- Lundgren, S., Cricchio, G., Hallman, M., Jungner, M., Rasmusson, L., & Sennerby, L. (2017). Sinus floor elevation procedures to enable implant placement and integration: techniques, biological aspects and clinical outcomes. *Periodontology 2000*, 73(1), 103–120. <https://doi.org/10.1111/prd.12165>
- Manor, Y., & Garfunkel, A. A. (2018). Brain abscess following dental implant placement via crestal sinus lift - a case report. *European journal of oral implantology*, 11(1), 113–117.

- Mazor, Z., Gaspar J., Silva R., et al. (2024). Maxillary sinus membrane perforation rate utilizing osseodensification-mediated transcrestal sinus floor elevation: A multicenter clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2024; 26(6): 1172-1180. <https://doi.org/10.1111/cid.13368>
- Melo, M. M. M., Figueira, L. C. G., Guedes, E. V. B., Magno Filho, L. C., & Gomes, A. V. S. F. (2022). Sinus membrane elevation to increase height in the posterior maxillary region: lateral window technique. *Research, Society and Development*, 11(6), e25311628950. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28950>
- Mohan, N., Wolf, J., & Dym, H. (2015). Maxillary sinus augmentation. *Dental clinics of North America*, 59(2), 375–388. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2014.10.001>
- Moraschini, V., Uzeda, M. G., Sartoretto, S. C., & Calasans-Maia, M. D. (2017). Maxillary sinus floor elevation with simultaneous implant placement without grafting materials: a systematic review and meta-analysis. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 46(5), 636–647. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.01.021>
- Mordini, L., Patianna, G. P., Di Domenico, G. L., Natto, Z. S., & Valente, N. A. (2022). The use of corticosteroids in the lateral sinus augmentation surgical procedure: A systematic review and meta-analysis. *Clinical implant dentistry and related research*, 24(6), 776–791. <https://doi.org/10.1111/cid.13126>
- Obiechina, N. (2019). *Osteotome technique: A minimally invasive way to increase bone for dental implant placement in the posterior maxilla and prevent sinus membrane perforation for single and multiple teeth replacements*. *Journal of Medical - Clinical Research & Reviews*, 3(3), 1–6. <https://scivisionpub.com/pdfs/osteotome-technique-a-minimally-invasive-way-to-increase-bone-for-dental-implant-placement-in-the-posterior-maxilla-and-prevent-si-841.pdf>
- Pontes, B. S. de, & Pavane, R. M. (2024). LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR SEGUIDA DE INSTALAÇÃO IMEDIATA DE IMPLANTE: UM RELATO DE CASO CLÍNICO. *REVISTA FOCO*, 17(5), e5025. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n5-137>
- Povšič, K., Oblak, Č., Dard, M., & Gašperšič, R. (2025). Implant rehabilitation of a posterior maxilla with 4-mm long implants splinted to a 10-mm long implant in a patient with

- osteopenia taking antiresorptive drugs: A 5-year follow-up case report. *Clinical Case Reports*, 13(1), e7291. <https://doi.org/10.1002/ccr3.7291>
- Rocha, R. do V., & Labuto, M. M. (2023). Técnicas para o levantamento de seio maxilar: Revisão de literatura. *Cadernos de Odontologia do UNIFESO*, 5(2), 151–160. <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/cadernosodontologiaunifeso/article/view/3438>
- Rodda, A., Koduganti, R. R., Manne, H. K., Gullapelli, P., & Jaahnavi Devarampati, L. (2022). Implant Placement Post Maxillary Sinus Lift Using Osseodensification Concept: A Case Report. *Cureus*, 14(1), e21756. <https://doi.org/10.7759/cureus.21756>
- Rodrigues, É. D. R., Morais, A. L. de, Freire, B. K. V., Silva, M. E. L. da, & Vasconcelos, B. C. do E. (2023). Instalação de implante em região posterior de maxila através da Técnica de Summers e osseodensificação: relato de caso. *Revista De Cirurgia E Traumatologia Buco-Maxilo-Facial*, 23(2), 49–52. <https://periodicos.upe.br/index.php/rctbmf/article/view/38>
- Sağlanmak, A., Arısan, V., Karabuda, C., & Özyuvacı, H. (2025). Dental Implant Rehabilitation of Posterior Maxillary Edentulism via Sinus Augmentation Using the Lateral Window Technique: A Retrospective Analysis of 289 Implants Followed Up for 15 Years. *Journal of Functional Biomaterials*, 16(2), 65. <https://doi.org/10.3390/jfb16020065>
- Sağlanmak, A., Cinar, I. C., Zboun, M., Arısan, V., & Mijiritsky, E. (2024). Maxillary Sinus Floor Elevation and Simultaneous Implant Installation via Osseodensification Drills: A Retrospective Analysis of Bone Gain in 72 Patients Followed for 6 Months. *Journal of Clinical Medicine*, 13(8), 2225. <https://doi.org/10.3390/jcm13082225>
- Salgado-Peralvo, A. O., Garcia-Sanchez, A., Kewalramani, N., & Velasco-Ortega, E. (2022). Treatment of sinus membrane perforations during sinus lift surgeries using leukocyte and platelet-rich fibrin: A report of three cases. *Journal of clinical and translational research*, 8(5), 360–368.
- Scaini, R., Saleh, M. H. A., Lai, H. C., Sangiorgi, M., Zucchelli, G., & Testori, T. (2025). Indications and Regenerative Techniques for Lateral Window Sinus Floor Elevation With Ridge Augmentation. *Clinical implant dentistry and related research*, 27(3), e70007. <https://doi.org/10.1111/cid.70007>
- Soares, R. S. S., Müller, G. S. D., Santos, I. F. dos, Oliveira, R. P. de, Margute, T. G., & Margute, T. G. (2025). Levantamento de seio maxilar pela técnica da janela lateral.

Descrição de um caso. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 14(2), 119–24.

<https://doi.org/10.46875/jmd.v14i2.1147>

Sousa, F. C. T. de, Costa, M. D. M. de A., & Dietrich, L. (2021). Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, 10(11), e238101119547. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19547>

Souza, F. A., Brondani, L. P., Valcanaia, T. D. C., Dall'Magro, A. K., Cumerlato C. B. D. F., & Blois, M. C. (2020). Colocação de implante imediato após levantamento de seio maxilar através da técnica de janela lateral: relato de caso clínico. *Journal of Oral Investigations*, 9(2), 54-67. <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2020.v9i2.4326>

Steiner, C., Bottini, G. B., & Gaggl, A. (2021). Brain abscess caused by dental peri-implantitis. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*, 59(1), 109–110. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.06.025>

Sulyhan-Sulyhan, K., Barberá-Millán, J., Larrazábal-Morón, C., Espinosa-Giménez, J., & Gómez-Adrián, M. D. (2024). Radiographic Study of Transcrestal Sinus Floor Elevation Using Osseodensification Technique with Graft Material: A Pilot Study. *Biomimetics*, 9(5), 276. <https://doi.org/10.3390/biomimetics9050276>

Testori, T., Weinstein, T., Taschieri, S., & Wallace, S. S. (2019). Risk factors in lateral window sinus elevation surgery. *Periodontology 2000*, 81(1), 91–123. <https://doi.org/10.1111/prd.12286>

Vaddamanu, S.K., Saini, R.S., Vyas, R. *et al.* A comparative study on bone density before and after implant placement using osseodensification technique: a clinical evaluation. *Int J Implant Dent* 10, 56 (2024). <https://doi.org/10.1186/s40729-024-00565-8>

Vale, D. S., Araujo, M. M., Cavalieri, I., Santos, M. B. P., & dos Santos Canellas, J. V. (2010). Sinusite maxilar de origem odontogênica: relato de caso. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 51(3), 141-14. [https://doi.org/10.1016/S1646-2890\(10\)70003-0](https://doi.org/10.1016/S1646-2890(10)70003-0)

ANEXOS

Anexo 1



Eu, Maria João Varela Valadeiro, Médica Dentista, com cédula profissional nº. 3176 OMD, diretora clínica da Clínica Médica e Dentária dos Fidalguinhos, autorizo e responsabilizo-me pela utilização das imagens referentes a uma cirurgia de elevação aberta do seio maxilar, Caldwell-Luc, com colocação imediata de implantes e utilização de xenoenxerto, realizada pelos Médicos Dentistas Dr. António Gomes da Silva (nº3295 OMD) e Dr. Pedro Nicolau (nº 3188 OMD).

Lavrado, 16 de Junho de 2025

CLÍNICA MÉDICA E DENTÁRIA DOS FIDALGUINHOS
De Maria João Varela Valadeiro, Lda
Contrib. N.º 508 341 019
Rua "SIRB" Os Penicheiros, N.º 1 Letras E e F, Fidalguinhos
Tlf: 21 204 39 54 2835-319 Lavradio

Maria João Varela Valadeiro – Médica Dentista
Cédula Profissional: 3176 OMD
Clínica Médica e Dentária dos Fidalguinhos
Contribuinte: N.º508 341 019
Rua "SIRB" Os Penicheiros, nº 1 Letras E e F, Fidalguinhos
Tlm: 928 026 289 / Tlf: 21 204 39 54 2835-319 Lavradio