

Ana Inês Teixeira Alves Martins

Aplicabilidade da técnica de *Socket Shield* na preservação alveolar

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Ana Inês Teixeira Alves Martins

Aplicabilidade da técnica de *Socket Shield* na preservação alveolar

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Ana Inês Teixeira Alves Martins

Aplicabilidade da técnica de *Socket Shield* na preservação alveolar

Trabalho apresentado à universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária

(Inês Martins)

Resumo

Introdução: Com o objetivo de superar as consequências negativas da extração dentária surge a técnica de *Socket Shield*. Esta, ao manter intencionalmente a secção vestibular da raiz dentária no momento da colocação imediata do implante, mantém a vascularização periodontal contribuindo para limitar a atrofia alveolar que resultaria da extração dentária.

Objetivo: Demonstrar a eficácia da técnica de *Socket Shield* na preservação alveolar e na minimização de perdas ósseas e tecidulares através do processo de remodelação.

Materiais e métodos: A pesquisa bibliográfica foi efetuada segundo palavras-chave, com recurso às seguintes bases de dados: PUBMED e B-ON.

Conclusão: Técnicas como a de *Socket Shield* em que se preserva a parede vestibular são mais eficazes na preservação alveolar. Todavia, são novas metodologias de colocação de implantes que devem ser estudadas para garantir uma maior evidência científica e um bom desempenho clínico a longo prazo.

Palavras-Chave: “*Socket Shield technique*”, “*immediate implant placement*”, “*bundle bone*”, “*alveolar bone preservation*”.

Abstract

Introduction: In order to overcome the negative consequences of tooth extraction, the *Socket Shield* technique emerges. This intentionally maintains the vestibular section of the dental root at the moment of immediate placement of the implant, maintaining the periodontal vascularization and contributing to limit the alveolar atrophy that would result from this extraction.

Objective: Demonstrate the effectiveness of the *Socket Shield* technique in alveolar preservation and in the minimization of bone and tissue losses through the remodeling process.

Materials and methods: The bibliographic research was carried out according to keywords, using the following databases: PUBMED e B-ON.

Conclusion: Techniques such as *Socket Shield* where the vestibular portion is maintained are more effective in alveolar preservation. However, they are a new method of implant placement that should be studied to guarantee more scientific evidence and to ensure that it is performed well over the long term.

Key words: "*Socket Shield technique*", "*immediate implant placement*", "*bundle bone*", "*alveolar bone preservation*"

Dedicatória

Aos meus pais, César e Paula por todo o amor, paciência, educação e acima de tudo por possibilitarem que este sonho se realizasse. Sem eles nada disto seria possível.

Obrigada por tudo de coração.

Aos meus avós, Leonor e António, que sempre tiveram orgulho em mim. Eles merecem tudo.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradecer ao meu maior pilar durante estes 5 anos de faculdade, a minha melhor amiga e melhor binómia, a minha Babs. Obrigada por seres a pessoa mais incrível que conheci até hoje. Por me ensinares tanto, por me aturares com este feitiuzinho difícil, por nunca desistires de mim nem da nossa amizade. És, sem dúvida, o melhor que levo da faculdade e sei que a nossa amizade vai durar para sempre.

Ao meu namorado Ricardo que foi, sem dúvida, um enorme apoio e exemplo para mim. Obrigada por me aturares, por me motivares e nunca me deixares desistir. Sei que um dia vamos ser uma dupla de sucesso, mas sempre juntos, nem que seja noutra parte do mundo.

Aos Gordos mas Felizes, por serem a família que escolhi. O David e o Gonçalo, a Bárbara, Carol, Flávia e Xana. Sem vocês nada disto teria piada. São os melhores amigos que podia ter pedido.

Agradecer também à Micas que foi uma grande surpresa.

Às minhas BFF'S, Patrícia, Bia, Márcia e Joaquina, por estarem comigo há 10 anos e sempre me apoiarem em tudo. São as melhores amigas do mundo.

Agradecer também à Universidade Fernando Pessoa, pelos magníficos 5 anos, a todos os colaboradores, professores e funcionários.

Por fim, agradecer à minha orientadora, Dra. Cristina Lima por me ter ajudado nesta reta final. Obrigada por me ter guiado e orientado nesta fase em tão pouco tempo. Foi sem dúvida incansável.

Índice Geral

Índice de Tabelas	VI
Índice de Figuras.....	VII
I-Introdução.....	1
1.1- Contexto Histórico.....	2
1.2- Conceito da técnica de Socket Shield.....	3
1.3- Indicações e contraindicações	3
1.4- Preservação Alveolar	4
1.5- Materiais e métodos.....	4
II-Desenvolvimento	5
2.1-Técnica Socket Shield	5
2.2-Análise da literatura publicada.....	6
2.2.1- Estudos animais:.....	6
2.2.2- Estudos humanos:.....	8
III- Discussão	11
IV- Conclusão	15
V- Referências Bibliográficas.....	16
VI-Anexos.....	18

Índice de Tabelas

Tabela 1: Descrição dos resultados obtidos pelos artigos selecionados	18
---	----

Índice de Figuras

Tabela 1: Descrição dos resultados obtidos pelos artigos selecionados.	18
---	----

I-Introdução

Na prática clínica diária, a substituição de dentes por implantes dentários é, desde há uns anos, um procedimento frequente e que está associado a altas taxas de sobrevivência dos implantes (Rodrigo *et al.*, 2018). Contudo, nas últimas décadas, as expectativas em relação ao tratamento com implantes mudaram e a estética desempenha agora um papel importante na definição do sucesso da reabilitação. Mais do que a osteointegração do implante, os pacientes esperam ótimos resultados estéticos e simultaneamente um encurtamento do tempo de tratamento, sempre que possível (Magkavali-Trikka *et al.* 2015; Testori *et al.* 2018). Inúmeros fatores influenciam o resultado da reabilitação, no entanto, os que mais se destacam são as deficiências de tecido duro e tecido mole, decorrentes da extração dentária no local associado à colocação do implante, que assumem uma especial importância em áreas consideradas estéticas (Testori *et al.*, 2018).

A perda de um dente irá resultar em toda uma cascata de reabsorção que irá, inevitavelmente, afetar as dimensões do rebordo alveolar. De facto, a extração dentária parece estimular a atividade dos osteoclastos, essencialmente durante as primeiras 8 semanas, levando à reabsorção vertical e horizontal do osso alveolar, seguida de alterações estruturais e morfológicas dos tecidos moles (Mozzati *et al.*, 2017).

Histologicamente, a parte interna da parede do alvéolo contém osso lamelar, o chamado *bundle bone* que contém uma espessura entre 0,2 a 0,4 mm. (Jung *et al.* 2018). Conclui-se que após uma extração dentária cerca de 50% da largura da crista óssea será reabsorvida predominantemente no aspeto vestibular (Jung *et al.*, 2018).

A maioria destas alterações dimensionais ocorrem entre o primeiro e o terceiro mês, podendo comprometer o resultado estético e o posicionamento ideal do implante (Pour *et al.*, 2017).

Uma das razões para a reabsorção alveolar é a redução do suprimento sanguíneo. Como as tábuas ósseas na região anterior são mais finas e compostas por osso cortical sem suprimento vascular, as cristas alveolares após extração em áreas estéticas tendem a ser mais vulneráveis à reabsorção, pois após a extração dentária o ligamento periodontal é perdido. Essa reabsorção tende a ser mais acentuada no lado vestibular, o que pode causar uma recessão acentuada da margem gengival e limitar a estética rosa do tecido peri-implantar (Jung *et al.*, 2018).

Para além do princípio basilar de uma extração dita atraumática, foram surgindo, ao longo dos anos, várias técnicas, com vista a contrariar ou a corrigir as alterações dimensionais da crista óssea, prévias ou concomitantes à colocação dos implantes. Destacam-se as técnicas de preservação de alvéolo, com recurso a enxertos ósseo e/ou de tecidos moles, a distração odontogénica, a divisão da crista, a regeneração óssea guiada e ainda a colocação imediata de implantes (Magkavali-Trikka *et al.*, 2015).

Porém, apesar das elevadas taxas de sobrevivência dos implantes colocados em zonas regeneradas, nenhuma das técnicas descritas é capaz de prevenir ou de corrigir totalmente as alterações volumétricas e os processos de remodelação óssea alveolar que resultam de uma extração dentária (Calvo-Guirado *et al.*, 2019).

Mais recentemente, surgiu a técnica denominada de *Socket Shield*, cujo conceito teórico resulta da evolução, ao longo dos anos, do princípio de retenção de raízes, inicialmente pensado para a preservação do rebordo alveolar sob próteses removíveis.

1.1- Contexto Histórico

Após a publicação dos primeiros estudos, na década de 50, por Miller, e por Morrow *et al.*, em 1969, rapidamente o conceito teórico foi evoluindo, e em 1984, Malmgren *et al* introduzem, pela primeira vez, o conceito de preservação alveolar. Nos anos 90, Buser *et al.* (1990) efetuaram um estudo com implantes envoltos num ligamento periodontal funcional em que a porção do implante em contacto com o dente retido se encontrava coberta com cimento preenchido por fibras de colagénio. Cerca de 20 anos mais tarde, Davarpanah *et al.* (2009) demonstraram casos de sucesso de implantes em contacto com raízes anquilosadas. Finalmente, em 2010, Hurzeler *et al.* elaboraram o primeiro estudo animal em que efetivamente foi utilizada a técnica *Socket Shield*.

1.2- Conceito da técnica de *Socket Shield*

A técnica consiste em deixar uma secção vestibular da raiz dentária, aquando da colocação do implante. (Hurzeler *et al.*, 2010) Ideologicamente, a retenção parcial da raiz, conjuntamente com a colocação imediata de um implante para suportar o fragmento radicular, irá prevenir o colapso da parede vestibular (ao assegurar a manutenção do *bundle bone*) e evitar as alterações dimensionais pós-extração que normalmente ocorrem, adquirindo, desta forma, um resultado mais estético e estável a longo prazo (Calvo-Guirado *et al.*, 2019).

Ao preservar o ligamento periodontal associado à porção vestibular da raiz e conseqüentemente o suprimento vascular, a técnica previne a reabsorção fisiológica da parede óssea vestibular limitando a atrofia alveolar e a contração dos tecidos moles sobrepostos que resultariam da extração dentária (Hurzeler *et al.* 2010; Baumer *et al.*, 2015).

A técnica *Socket Shield*, tal como descrita por Hurzeler e colaboradores, em 2010, consiste no seccionamento e posterior remoção da coroa do dente comprometido, deixando apenas a raiz que irá ser seccionada mesio-distalmente em duas partes. A porção palatina da raiz é cuidadosamente extraída para não danificar a restante porção vestibular, que irá ser mantida após uma ligeira redução da sua espessura, permitindo assumir uma forma concava o mais aproximada possível ao perfil da crista óssea. A técnica exige ainda que o conteúdo do canal (material de preenchimento ou tecido neuro-vascular) e ápice sejam removidos.

Imediatamente a seguir efetua-se a redução da altura da crista óssea até 1 milímetro (mm) e finalmente, um implante imediato é colocado por palatino à porção residual da raiz vestibular (Hurzeler *et al.*, 2010).

1.3- Indicações e contra-indicações

A utilização da técnica de *Socket Shield* foi especificamente concebida para reabilitar as zonas anteriores de ambos os maxilares, particularmente a maxila anterior, em pacientes com dentes não restauráveis. (Gharpure *et al.*, 2017) Podendo ser executada mesmo em casos de patologia apical endodôntica, (Pour *et al.*, 2017) a técnica apresenta, no entanto, algumas limitações, não podendo ser aplicada a dentes com doença periodontal ativa ou controlada, dentes com mobilidade ou espessamento do ligamento periodontal, dentes com reabsorções extensas ou internas, dentes com fraturas radiculares verticais ou fraturas horizontais abaixo do nível ósseo

e em pacientes com restrições cirúrgicas gerais como bifosfonatos, imunodeprimidos e irradiados (Gharpure *et al.*, 2017).

1.4- Preservação Alveolar

Nos casos tratados com a técnica de *Socket Shield*, a parte vestibular dos ligamentos periodontais pode ser preservada e os ligamentos periodontais residuais podem conectar o cemento ao osso peri-implantar, tornando-se mais semelhante com os tecidos periodontais e assim, protege contra a perda dos tecidos moles (Guo *et al.*, 2018).

O ligamento periodontal residual também mantém uma conexão entre o fragmento dentário e a gengiva labial, muito mais forte que as conexões gengivais peri-implantares, assim, a blindagem labial pode ser eficaz na prevenção da recessão do contorno gengival (Guo *et al.*, 2018).

O objetivo da presente revisão é analisar a eficácia da técnica de *Socket Shield*.

1.5- Materiais e métodos

Para a execução deste trabalho, realizou-se uma pesquisa bibliográfica entre o período compreendido entre fevereiro e junho de 2019 com recurso à base de dados da PUBMED e B-ON.

Foram usadas diferentes combinações das seguintes palavras chave: “*Socket Shield technique*”, “*immediate implant placement*”, “*alveolar bone preservation*”, “*bundle bone*”. Apenas foram incluídos ensaios clínicos, publicados nos últimos 15 anos, em português, inglês ou espanhol. Pela conjugação das diferentes palavras chave, a pesquisa resultou num total de 97 artigos. Uma vez eliminados os artigos em duplicado, e após a leitura do título e do respetivo resumo, seleccionaram-se 20 artigos. Desses, 11 foram excluídos após a leitura dos textos na íntegra, por não se enquadrarem no âmbito do trabalho, resultando num total de 8 artigos.

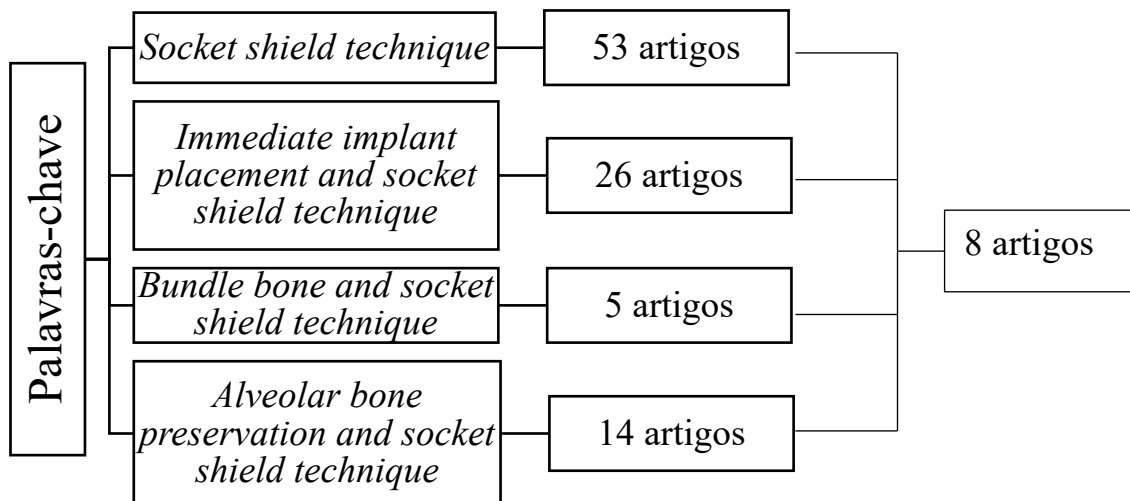


Figura 1: Fluogramma representativo da pesquisa bibliográfica.

II-Desenvolvimento

2.1-Técnica Socket Shield

Atualmente está comprovado que a extração dentária leva posteriormente a reabsorção óssea. O processo de reabsorção óssea afeta as dimensões do alvéolo, sendo estas mais pronunciadas na parede vestibular (Araújo e Lindhe *et al.*, 2005).

Esta técnica é indicada para zonas anteriores onde a estética tem grande importância para se obter um resultado satisfatório. Dentes anteriores com danos irreversíveis, rodeados de dentes vizinhos saudáveis são os mais indicados para este procedimento. No entanto, esta é uma técnica muito sensível, por isso os casos devem ser selecionados com critério (Baumer *et al.*, 2017; Mitsias *et al.*, 2015).

Embora ainda não exista consenso no procedimento passo a passo recomendado, com o aumento do uso e da experiência dos autores, surgirá um procedimento de protocolo passo a passo (Mitsias *et al.*, 2015).

2.2-Análise da literatura publicada

Dos critérios de pesquisa utilizados, resultaram 8 estudos: 4 estudos em animais: Hurzeler *et al.* (2010), Guirado *et al.* (2016), Guirado *et al.* (2018), Wan *et al.* (2018) e 4 estudos em humanos: Baumer *et al.* (2017), Gluckman *et al.* (2017), Bramanti *et al.* (2018), Ramachandra *et al.* (2019) (ver tabela 1 em anexo).

2.2.1- Estudos animais:

Em 2010, Hurzeler *et al.* realizaram um estudo caso controlo com um cão da raça beagle, no qual foram colocados 4 implantes nos terceiros e quartos pré-molares mandibulares. O seguimento do estudo foi de 4 meses. O fragmento vestibular da raiz distal foi retido 1mm para coronal à parede óssea vestibular. Após a colocação de derivados da matriz de esmalte, um implante de titânio foi colocado em posição lingual ao fragmento radicular, com ou sem contacto com o mesmo e um pilar de cicatrização foi conectado. Quatro meses após a colocação do implante foram realizadas avaliações histológicas e de microscopia. Foi avaliada a resposta biológica dos tecidos após a retenção parcial do dente seguidamente da colocação imediata de um implante. Os resultados mostraram que todos os implantes osteointegraram, sem qualquer reação inflamatória histológica, assim como o fragmento dentário foi desprovido de processos de reabsorção. No lado vestibular, foi identificado ligamento periodontal fisiológico entre o fragmento dentário e a parede óssea vestibular. No lado lingual, foi detetado cemento recém-formado. Nas áreas onde o implante estava em contacto com o fragmento, também foi visível a formação de cemento recém-formado na superfície do implante.

Em 2016, Guirado *et al.* realizaram um estudo randomizado com 6 cães. O objetivo do estudo consistia em avaliar a influência das dimensões da raiz residual e do osso peri-implantar no sucesso clínico da técnica de *Socked Shield*. Foram colocados 36 implantes mandibulares com um seguimento de 12 semanas. As coroas clínicas dos dentes P3, P4 e M1 foram seccionadas e as raízes foram desgastadas 2 a 3 mm em direção apical até estarem localizadas ao nível da crista óssea. Posteriormente, os leitos implantares foram preparados no centro das raízes, passando 3 mm apicalmente, e formaram-se 6 grupos de acordo com a espessura da raiz remanescente.

Foi realizada a avaliação radiográfica do nível ósseo crestal, no dia 0 e às 12 semanas, e efetuou-se a análise histomorfométrica, clínica, radiográfica e histológica do nível ósseo crestal, da percentagem de contacto osso-implante e da espessura óssea vestibular e lingual à volta do ombro do implante. Todos os 36 implantes osteointegraram. Desses 36 implantes, 3 apresentaram mucosite e peri-implantite. Os restantes 33 implantes cicatrizaram sem complicações. Tanto no lado vestibular como no lingual, foi detetado ligamento periodontal. Nas áreas onde havia espaço entre o implante e o fragmento, o osso recém-formado estava posicionado diretamente na superfície do implante. A partir das imagens histológicas, melhores resultados podem ser observados na situação de osso peri-implantar com espessura $> 3\text{mm}$ e com $< 2\text{mm}$ de raiz remanescente. Melhores resultados contacto osso implante foram obtidos nos casos com $> 3\text{ mm}$ de osso residual e nos casos com $< 2\text{ mm}$ de raiz.

Em 2018, Guirado *et al.* elaboraram um estudo randomizado, com seguimento de 12 semanas, em 6 cães Beagle, aos quais foram colocados 48 implantes dentários nos 2^{os}, 3^{os} e 4^{os} pré-molares e no 1^o molar (24 implantes de hexágono interna e plataforma estreita e 24 de plataforma regular). O objetivo era avaliar a influência da localização e do comprimento dos fragmentos radiculares, na largura do osso peri-implantar vestibular e na preservação do alvéolo com a técnica de *Socket Shield*.

De acordo com o diâmetro do implante (3,2 ou 3,75 mm) e a extensão do fragmento radicular residual (1/3, 2/3 ou 3/3), a amostra foi dividida em 8 grupos: Grupo A (Implante NeO Narrow 3,2 mm com apenas a parte coronal da raiz (1/3)), Grupo B (Implante NeO Narrow 3,2 mm com a parte coronal e média da raiz (2/3)), Grupo C (Implante NeO Narrow 3,2 mm com a raiz de comprimento total (3/3)), Grupo D (Implante NeO Narrow 3,2 mm sem raiz - Grupo Controlo); Grupo E (Implante NeO regular 3,75 mm com apenas a parte coronal da raiz (1/3)), Grupo F (Implante NeO regular 3,75 mm com a parte coronal e média da raiz (2/3)), Grupo G (Implante NeO regular 3,75 mm com a raiz de comprimento total (3/3)) e Grupo H (Implante NeO regular 3,75 mm sem raiz - Grupo Controlo).

Todos os 48 implantes osteointegraram. No grupo com fragmento radicular coronal (1/3) observou-se a presença ligamento periodontal, no lado vestibular e lingual. Por outro lado, neste grupo ocorreu menor reabsorção óssea crestal, em comparação com os grupos médio (2/3) e grupo da raiz inteira (3/3), sendo que este resultado foi constatado tanto no grupo de implantes estreitos como no grupo de implantes de diâmetro *standard*. Nenhum implante foi perdido durante o estudo.

Em 2018, Wang et al. elaboraram um estudo randomizado em 4 cadelas com implantes colocados na mandíbula. Nos grupos teste, as raízes foram desgastadas em direção apical até se localizarem ao nível crestal vestibular (Grupo A) ou 1 mm acima do nível (Grupo B). No grupo controle, os segmentos radiculares distais foram extraídos. O objetivo deste estudo consistiu em avaliar histologicamente o efeito de diferentes alturas e espessuras dos segmentos radiculares remanescentes na reabsorção óssea na técnica de *Socket Shield*.

Não se registaram diferença entre o Grupo A e o Grupo B quando se utilizou a técnica de *Socket Shield*, mas os resultados de ambos os grupos foram melhores que os do grupo controle.

A altura dos segmentos radiculares tem pouco efeito sobre a absorção óssea do osso alveolar, enquanto a espessura dos segmentos radiculares tem grande influencia. Isto é, a absorção pode diminuir se a espessura do fragmento da raiz aumentar, quando a espessura da placa radicular estiver na faixa de 0,5-1,5 mm.

2.2.2- Estudos humanos:

Em 2017, Baumer et al. efetuaram um estudo randomizado com seguimento de 58 meses, em 10 pacientes (5 homens e 5 mulheres). Os autores pretendiam avaliar a segurança da técnica de *Socket Shield*, avaliando a ocorrência de complicações biológicas, bem como a aparência clínica dos tecidos peri-implantares, as alterações volumétricas dos contornos vestibulares afetados e os resultados estéticos, a longo prazo.

Foram colocados implantes entre os primeiros pré-molares maxilares. Foram aplicadas proteínas derivadas da matriz de esmalte no interior do segmento radicular. Imediatamente a seguir, foi colocado um implante convencional exercendo a menor pressão possível sobre o segmento radicular. Os implantes foram deixados a cicatrizar de forma não submersa, com um pilar de cicatrização individualizado (em 6 dos casos) ou com um provisório imediato (em 4 casos).

Os implantes cicatrizaram favoravelmente sem nenhum efeito adverso e aos 58 meses as profundidades de sondagem foram fisiológicas. A imagem radiográfica demonstrou remodelação óssea fisiológica. A perda média de tecido no lado vestibular no sentido orofacial foi de $0,21 \pm 0,18$ mm. A recessão média de tecido peri-implantar foi de $0,33 \pm 0,23$ mm e nos dentes vizinhos $0,38 \pm 0,27$ mm. A perda média do nível ósseo marginal no ombro do implante

foi de $0,33 \pm 0,43$ mm, em mesial, e de $0,17 \pm 0,36$ mm em distal. Uma pontuação estética média de 12 foi registada.

Em 2017, Gluckman *et al.* avaliaram a sobrevida dos implantes, os sinais de mucosite peri-implantar, os sinais de peri-implantite e outras complicações, usando a técnica de *Socket Shield*, em 128 pacientes com seguimento de 12 meses. Desses 128 implantes, 89,9 % dos implantes foram colocados na mandíbula e 10,1% na maxila (Incisivos superiores 64%, pré-molares 22% e caninos 14%).

De 128, 123 implantes sobreviveram 1 a 4 anos após a restauração (taxa de sobrevivência de 96,1%). Um total de 25 complicações foram detetadas (19,5% taxa de complicações). Cinco destes implantes falharam durante o período inicial de osteointegração. A exposição da raiz pela técnica de *Socket Shield* ocorreu em 16 casos e a migração num caso. Três locais desenvolveram uma infeção.

Em 2018, Bramanti *et al.* avaliaram, num estudo randomizado, a taxa de sobrevivência, o nível ósseo marginal e o resultado estético em 3 anos de seguimento, de implantes dentários de 4,5mm colocados numa zona estética comparando, a técnica de *Socket Shield* (grupo teste) e a técnica de inserção convencional (grupo controlo).

O estudo foi realizado em 40 pacientes não fumadores e o seguimento foi de 36 meses. Os implantes foram colocados 3 a 4mm apicais à margem gengival. Todos os pacientes foram tratados pelo mesmo operador. Não foi registada nenhuma complicação clínica aos 3, 6 e 36 meses após a colocação dos implantes.

Todos os pacientes apresentaram um nível ósseo estável, em ambos os grupos controlo e teste. Nenhuma falha no implante foi registada no seguimento de 3 anos. Uma menor taxa de reabsorção óssea crestal foi registada nos grupos Teste em todos os momentos ($P < 0,05$). No grupo Teste, a média de reabsorção óssea marginal foi de $0,315 \pm 0,047$ aos 3 meses, $0,54 \pm 0,055$ na inserção da restauração final e $0,605 \pm 0,06$ aos 3 anos. Por outro lado, no grupo controlo, a taxa de reabsorção foi de $0,79 \pm 0,084$ aos 3 meses, $1,015 \pm 0,098$ na inserção da restauração final e $1,115 \pm 0,131$ aos 3 anos. Os pacientes do grupo Teste apresentaram maior valor de PAS (pontuação estética rosa) em todos os momentos analisados ($P < 0,05$): $12,5 \pm 0,94$ aos 3 meses, $12,3 \pm 0,74$ na inserção da restauração final e $12,15 \pm 0,76$ aos 3 anos de seguimento. Enquanto que no grupo controlo, os valores foram $11,45 \pm 2,57$ aos 3 meses, $11,05 \pm 2,36$ na inserção da restauração final e $10,3 \pm 2,53$ aos 3 anos.

Em 2019, Ramachandra *et al.* realizaram um estudo randomizado com 11 pacientes, cujo objetivo foi determinar a taxa de sobrevivência de implantes imediatos colocados na região anterior da maxila, avaliando a saúde dos tecidos moles peri-implantares e a altura óssea radiográfica, mesial e distal. Os pacientes foram revistos em intervalos de três meses após a colocação da prótese por um período de um ano, com avaliação de todos os parâmetros clínicos e radiográficos.

As causas para a extração dos dentes foram fraturas radiculares, falhas endodônticas, reabsorção interna, reabsorção externa, dentes com ápice aberto e dentes decíduos inclusos. O índice médio de placa e o índice gengival mostraram uma diminuição nos valores durante o período de seguimento. Todos os implantes estavam imóveis. A análise radiográfica mostrou remodelação óssea significativa ao redor do colo dos implantes. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% durante o seguimento de um ano.

A altura óssea radiográfica mesial aos 3 meses foi de 5.23 ± 1.56 , aos 6 meses foi de 4.53 ± 0.99 , aos 9 meses de 4.12 ± 1.02 e aos 12 meses de 3.71 ± 0.94 . A altura óssea radiográfica distal aos 3 meses foi de 2.81 ± 1.16 , aos 6 meses foi de 2.41 ± 1.02 , aos 9 meses foi de 2.05 ± 0.97 e aos 12 meses foi de 1.66 ± 0.86 .

III- Discussão

A técnica de *Socket Shield* baseia-se na secção e eliminação da coroa do dente comprometido. Permanece apenas a raiz que posteriormente é segmentada em duas partes, em sentido mesiodistal, e o fragmento palatino da raiz é então extraído de forma a não danificar a restante porção vestibular (Herzeler *et al.* 2010; Baumer *et al.* 2015).

A técnica de *Socket Shield* tem vindo a ser estudada cada vez mais através de estudos randomizados, sendo que diversos parâmetros são avaliados nestes estudos.

Relativamente à reabsorção óssea, concluiu-se que ocorria menor reabsorção óssea quando se colocava em osso peri-implantar com espessura $>3\text{mm}$ e $<2\text{mm}$ de raízes remanescentes, e que existia menor reabsorção óssea quando se utilizava um fragmento pequeno (1/3 da raiz) comparativamente a usar um fragmento médio (2/3) ou manutenção de toda a raiz. Os autores concluíram que a técnica parece ser altamente previsível, mantendo o volume ósseo e reduzindo o risco de reabsorção óssea crestal (Guirado *et al.*, 2016; Guirado *et al.*, 2018).

Por outro lado, a reabsorção parece estar também relacionada com a posição de colocação do implante. De facto, implantes colocados a 3-4mm apicais à margem gengival, e segundo a técnica *Shocket Shield*, apresentavam menor reabsorção óssea, comparativamente à técnica convencional (Bramanti *et al.*, 2018).

Porém, os autores não se mostram unânimes quanto à distância a que deve ser colocado o implante relativamente à margem, nem na dimensão do fragmento radicular que deve ser mantido. Uma vez que Bramanti *et al.* (2018) refere que o implante deve ser colocado 2mm em relação à crista óssea e que a espessura do fragmento tem pouca importância. Porém, Wang *et al.* (2018) referiu que a altura dos segmentos radiculares tem pouco efeito sobre a reabsorção óssea alveolar e a espessura dos segmentos é um fator de grande influência. Sendo assim, a reabsorção pode ser menor se a espessura do fragmento aumentar entre valores de 0,5 a 1,5mm.

A profundidade do sulco gengival está positivamente correlacionada com a reabsorção óssea vertical, sendo que quanto maior a profundidade do sulco gengival, maior a reabsorção óssea (Wang *et al.*, 2018).

O implante imediato colocado de acordo com a técnica de *Socket Shield* consegue atingir a osteointegração sem qualquer resposta inflamatória, por outro lado mantém-se o volume ósseo,

reduzindo assim o risco de reabsorção óssea pós-operatória (Hurzeler *et al.*, 2010; Guirado *et al.*, 2018).

Os resultados demonstraram que todos os implantes se osteointegram, sem reação inflamatória histológica. Por outro lado, não foram detetados processos de reabsorção ou resposta inflamatória do fragmento dentário. O fragmento coronal estava unido à tábua óssea vestibular através do ligamento periodontal e a imagem radiográfica demonstrou remodelação óssea fisiológica (Hurzeler *et al.* 2010; Baumer *et al.* 2017; Bramanti *et al.* 2018; Ramachandra *et al.* 2019).

Assim, no que diz respeito à sobrevivência do implante, parece não haver razão para não colocar implantes em alvéolos na região anterior maxilar, quando os locais são cuidadosamente selecionados. Refere-se ainda que o biótipo adequado para o sucesso desta técnica deve ser espesso (maior que 2mm) devido a estar associado a uma ampla zona de tecido queratinizado e a contorno gengival plano que sugere uma arquitetura óssea espessa mais resistente a inflamações e traumas (Ramachandra *et al.*, 2019).

As principais causas para a extração dos dentes foram fraturas radiculares, insucesso endodôntico, reabsorção interna, reabsorção externa, dentes com ápice aberto e dentes decíduos inclusos (Ramachandra *et al.*, 2019).

No que diz respeito ao insucesso dos implantes, Gluckman *et al.*, 2017 refere que de um total de 128 implantes, 5 implantes falharam durante a fase de osteointegração, 12 implantes foram expostos e 3 implantes desenvolveram infecção. Em todos os restantes estudos não são referidos qualquer tipo de fracassos.

A complicação mais frequente foi a exposição (quando a porção coronal radicular perfura o tecido mole) interna, em direção à restauração, tendo como fator etiológico mais provável a falta de espaço entre a margem coronal da porção vestibular da raiz e o contorno subgengival da coroa. Esta complicação ocorreu em 12 dos 128 implantes (9,4%). Isto é normalmente observado no momento da remoção da restauração provisória e aconselha-se a corrigir antes da restauração definitiva. Por isso, é aconselhável adicionar um pequeno enxerto de tecido conjuntivo no sulco para ajudar na cicatrização dos tecidos moles (Gluckman *et al.*, 2017).

Outra complicação que pode estar associada é a exposição externa da raiz, em direção à cavidade oral, que ocorreu em 4 dos 128 casos, tendo uma percentagem de 3,1% (Gluckman *et al.*, 2017).

No estudo de Guirado *et al.*, 2016, num total de 36 implantes, 3 deles apresentaram mucosite e peri-implantite como complicações. No entanto, no estudo de Ramachandra *et al.*, 2019 nenhum implante foi diagnosticado com peri-implantite durante o seguimento. Também não foi notada recessão gengival em nenhum dos casos. Radiograficamente, foi observada uma remodelação óssea significativa ao redor do colo dos implantes, cerca de 53% no lado distal e 35% por mesial em 12 meses de seguimento (Ramachandra *et al.*, 2019).

Porém, no geral, as complicações estudadas são bastante reduzidas comparativamente aos casos de sucesso, mostrando-se assim uma técnica com resultados bastante satisfatórios em seguimentos a médio prazo, sendo reconhecível que os estudos efetuados são ainda recentes.

Esta técnica para além de ser pouco invasiva, apresenta ainda a vantagem de ser bastante eficaz na garantia de resultados estéticos com preservação dos contornos dos tecidos vestibulares, pode ser feita num único procedimento cirúrgico, economizando tempo ao doente e ao clínico. (Hurzeler *et al.* 2010; Baumer *et al.* 2017) Além disso, a técnica demonstra vantagens adicionais pelo facto de não necessitar de materiais de regeneração, dispensando assim os custos que lhes estão associados. Além disto, apresenta-se como uma alternativa para a preservação dos tecidos imediatamente após extrações dentárias e para a osteointegração do implante com baixo risco de inflamação (Hurzeler *et al.*, 2010).

A maioria dos estudos demonstraram que todos os implantes osteointegraram sem reação inflamatória histológica assim como o fragmento dentário foi desprovido de quaisquer processos de reabsorção e verificou-se que o fragmento coronal estava unido à tábua óssea vestibular através do ligamento periodontal fisiológico. A imagem radiográfica demonstrou remodelação óssea fisiológica (Hurzeler *et al.* 2010; Guirado *et al.* 2018; Baumer *et al.* 2017; Bramanti *et al.* 2018; Ramachandra *et al.* 2019).

Relativamente à segurança da técnica, parece ser uma técnica segura, que oferece reduzida invasividade e bons resultados estéticos (Baumer *et al.*, 2017; Bramanti *et al.*, 2018).

Uma pontuação estética média de 12 foi registada segundo um score estético subjetivo (SES), que foi desenvolvido para avaliar o resultado estético com base na mudança vertical da posição da margem da mucosa, após a restauração do implante. A análise volumétrica mostrou reduzida alteração de contorno, desde a extração e colocação dos implantes até aos diferentes períodos de seguimento.

A recessão da mucosa associada à reabilitação do implante foi comparável à dos dentes vizinhos (Baumer *et al.*, 2017).

As conclusões retiradas da análise bibliográfica confirmam os implantes imediatos colocados, associados à retenção da porção vestibular radicular, atingem a osteointegração sem qualquer resposta inflamatória ou reabsorção. A análise histológica sugere que a parede vestibular estava preservada, sendo assim esta técnica parece ter o potencial de evitar a reabsorção acentuada da parede óssea vestibular após a extração dentária (Huezeler *et al.*, 2010).

O estudo de Gluckman *et al.*, 2017, apesar de ter apenas um ano de seguimento, foi o que obteve maior número de complicações, provavelmente por ser o estudo com a maior amostra e com pacientes até aos 71 anos. Ainda assim, a taxa de sobrevivência dos implantes foi de 96,1%.

Na análise da literatura verifica-se uma variabilidade nos tempos de seguimento, o que pode condicionar os resultados finais e a comparação direta entre estudos. De facto, o estudo mais longo, de Baumer *et al.*, 2017, teve um seguimento de 58 meses, enquanto que o estudo mais curto, de Guirado *et al.*, 2018, contou apenas com um seguimento de 3 semanas.

Quatro dos estudos foram conduzidos em cães, pelo que as conclusões retiradas devem ser analisadas nesse contexto, pelo possível diferente comportamento dos tecidos. Ainda assim, os resultados destes estudos e dos estudos humanos parecem chegar todos à mesma conclusão.

Outro facto importante é que metade dos estudos foram apenas realizados na mandíbula, pelo que não podem ser generalizados à maxila pelo provável comportamento distinto que apresentam perante a mesma técnica.

Apesar de se reconhecer a sensibilidade técnica inerente e a necessidade de estudos controlados randomizados, todos os estudos analisados comprovaram alta taxa de sobrevivência dos implantes. Contudo, é importante reiterar que o tempo de seguimento mais longo foi de 58 meses.

IV- Conclusão

A técnica de *Socket Shield* parece resultar numa redução de reabsorção óssea peri-implantar, justificada pela manutenção do ligamento periodontal residual.

Acresce ainda o facto de apresentar diversas vantagens relativamente a outras técnicas: a comorbidade reduzida; não ter custos adicionais para materiais; necessita de um único procedimento e poder ser realizada em pacientes com patologia endodôntica prévia.

Todos os casos realizados com a técnica mostraram alta taxa de sobrevivência dos implantes.

Contudo, os estudos realizados são ainda muito recentes para comprovar os resultados a longo prazo. São necessários mais estudos clínicos para explorar as vantagens e eficácia da técnica, bem como os riscos associados para que haja um aperfeiçoamento da mesma. Assim, é indispensável maior evidência científica para generalizar os resultados preliminares aqui apresentados.

V- Referências Bibliográficas

Bäumer, D. *et al.* (2017). Socket Shield Technique for immediate implant placement – clinical, radiographic and volumetric data after 5 years, *Clinical Oral Implants Research*, 28(11), pp. 1450–1458.

Bäumer, D. *et al.* (2015). The Socket-Shield technique: first histological, clinical, and volumetric observations after separation of the vestibular tooth segment - a pilot study, *Clinical Oral Implants Research*, 17(1), pp. 71-82

Bramanti, E. *et al.* (2018). Postextraction dental implant in the aesthetic zone, socket shield technique versus conventional protocol, *Journal of Craniofacial Surgery*, 29(4), pp. 1037–1041.

Calvo-Guirado, J. L. *et al.* (2019). *Socket-shield technique: the influence of the length of the remaining buccal segment of healthy tooth structure on peri-implant bone and socket preservation. A study in dogs, Annals of Anatomy.* Elsevier GmbH.

Gharpure, A.S. e Bhatavadekar, N. B. (2017). Current Evidence on the Socket-Shield technique: A Systematic Review, *Journal Oral Implants Research*, 43(5), pp. 395-403.

Gluckman, H., Salama, M. e Du Toit, J. (2018). A retrospective evaluation of 128 socket-shield cases in the esthetic zone and posterior sites: Partial extraction therapy with up to 4 years follow-up, *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 20(2), pp. 122–129.

Guirado, J. L. C. *et al.* (2016). Different configuration of socket shield technique in peri-implant bone preservation: An experimental study in dog mandible, *Annals of Anatomy.* Elsevier GmbH, 208, pp. 109–115.

Guo, T. *et al.* (2018). Tissue preservation through socket-shield technique and platelet-rich fibrin in immediate implant placement: A Case Report, *Medicine (Baltimore)*, 97(50).

Han, C. H., Park, K. B. e Mangano, F. G. (2018). The modified socket shield technique, *Journal of Craniofacial Surgery*, 29(8), pp. 2247–2254.

Hürzeler, M. B. *et al.* (2010). The socket-shield technique: A proof-of-principle report, *Journal of Clinical Periodontology*, 37(9), pp. 855–862.

Jung, R. *et al.* (2018). Alveolar ridge preservation in the esthetic zone, *Journal Periodontology* 2000, 77, pp. 165-175.

- Kumar, P. e Kher, U. (2018). Shield the socket: Procedure, case report and classification, *Journal of Indian Society of Periodontology*, 22(3), pp. 266-272.
- Lindhe, J., Thorkild, K. e Niklaus, P.L. (2005). Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A.
- Magkavali-Trikka, P. *et al.* (2015). Efficacy of two Site-Development Procedures for Implants in the Maxillary Esthetic Region: A Systematic Review, *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 30 (1), pp. 73-94.
- Mozzati, M. *et al.* (2017). Socket Preservation Using a Biomimetic Nanostructured Matrix and Atraumatic Surgical Extraction Technique, *Journal of Craniofacial Surgical*, 28(4), pp. 1042-1045.
- Petsch, M., Spies, B. e Kohal, R.J. (2017). Socket Shield Technique for Implant Placement in the Esthetic Zone: A Case Report, *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 37(6), pp. 853–860.
- Pour, R. *et al.* (2017). Clinical Benefits of the Immediate Implant Socket Shield Technique, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*.
- Ramachandra, S., Patil, M. e Mehta, D. (2011). Evaluation of implants placed into fresh extraction sockets in the maxillary anterior region: A clinico-radiographic study, *Journal of Dental Implants*, 1(2), p. 58.
- Rodrigo *et al.* (2018). Prevalence and risk indicators of peri-implant diseases in Spain. *J Clin Periodontol*, 45(12), pp 1510-1520.
- Tan, Z. *et al.* (2012). A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans, *Clinical Oral of Implants Research*, 23(5), pp. 1-21.
- Tan, Z. *et al.* (2018). The effect of the heights and thicknesses of the remaining root segments on buccal bone resorption in the socket-shield technique: An experimental study in dogs, *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 20(3), pp. 352–359.
- Testori, T. *et al.* (2018). Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants, *Journal Periodontology 2000*, pp. 1-21.

VI-Anexos

Tabela 1: Descrição dos resultados obtidos pelos artigos selecionados.

Autor / data	Tipo de estudo	Amostra e grupos de estudo	Objetivo	Parâmetros avaliados	Follow up	Resultados	Conclusões
Hurzeler et al. (2010)	Estudo Caso Controle	1 cão Beagle, 4 implantes nos terceiro e quarto pré-molares inferiores.	Avaliar parâmetros histológicos da retenção parcial de raiz.	Resposta biológica dos tecidos após a retenção parcial do dente a seguir da colocação de um implante.	4 meses	Os quatro implantes foram osteointegrados. Presença de ligamento periodontal fisiológico. Formação de cimento recém-formado na superfície do implante.	A retenção da raiz vestibular com a colocação de um implante imediato consegue atingir a osteointegração sem resposta inflamatória. A placa óssea vestibular foi preservada. A técnica parece ter potencial de evitar a reabsorção da placa óssea vestibular.
Guirado et al. (2016)	Estudo Randomizado	Seis cães foxhound americanos e 36 implantes mandibulares.	Avaliar a influência das dimensões da raiz residual e do osso peri-implantar.	Dimensões ósseas da raiz residual e peri-implantar. Avaliação radiográfica, análise histomorfométrica, clínica, radiográfica e histológica.	12 semanas	Os 36 implantes foram osteointegrados. Complicações: 3 mucosite e peri-implantite. Presença de ligamento periodontal fisiológico. O osso recém-formado foi colocado diretamente na superfície do implante.	A técnica de <i>Socket Shield</i> tipo "raiz-T" pode ser benéfica na preservação e proteção do feixe de ossos e dos tecidos moles. Melhores resultados podem ser observados na situação de osso peri-implantar largo (> 3mm) e com <2mm de raiz remanescente. Melhores resultados contacto osso implante foram obtidos nos casos com > 3 mm de osso residual e nos casos com <2 mm de raiz.
Guirado et al. (2018)	Estudo Randomizado	6 cães Beagle; 48 implantes. Foram divididos em 8 grupos.	Influência da localização e comprimento dos pedaços da raiz na largura do osso peri-implantar. Fatores que contribuem para a reabsorção do osso alveolar.	Localização e comprimento dos pedaços da raiz.	12 semanas	Todos os 48 implantes foram osteointegrados. Formação de ligamento periodontal fisiológico. Menor reabsorção óssea crestal em comparação com os grupos médio (2/3) e raiz inteira (3/3) para implantes estreitos e padrão. Nenhum implante foi perdido durante o estudo.	Um um pequeno pedaço de raiz na parte coronal do alvéolo pode proteger a crista óssea vestibular, mesial e distal após a colocação imediata de implantes. A técnica parece ser altamente previsível, mantendo o volume ósseo e reduzindo o risco de reabsorção óssea cresta.

Wang et al. (2018)	Ensaio clínico	4 cadelas Beagle saudáveis com implantes na mandíbula.	Avaliar histologicamente e o efeito de diferentes alturas e espessuras dos segmentos radiculares na reabsorção óssea.	Alturas e espessuras dos segmentos radiculares.	2 meses	Não houve diferença entre o Grupo A e o Grupo B quando se utilizou a técnica, mas os resultados de ambos os grupos foram melhores que os do grupo controle. A profundidade do sulco gengival está positivamente correlacionada com a absorção vertical, quanto mais profunda a profundidade do sulco gengival, maior a absorção óssea.	A altura dos segmentos radiculares tem pouco efeito sobre a absorção óssea do osso alveolar, enquanto a espessura dos segmentos radiculares tem grande influência. A absorção pode diminuir se a espessura do fragmento da raiz aumentar, quando a espessura da placa radicular estiver na faixa de 0,5-1,5 mm.
Baumer et al. (2017)	Estudo randomizado	10 pacientes (5 homens e 5 mulheres), não fumadores. Implantes entre os primeiros pré-molares maxilares.	Segurança da técnica e complicações biológicas. Aparência dos tecidos peri-implantares e as alterações volumétricas e resultados estéticos.	Dados clínicos, radiográficos e volumétricos relativamente à técnica e resultados estéticos.	58 meses	Os implantes cicatrizaram favoravelmente sem nenhum efeito adverso. As profundidades de sondagem foram fisiológicas. A imagem radiográfica demonstrou remodelação óssea fisiológica. Uma pontuação estética média de 12 foi registrada.	A análise volumétrica mostrou um baixo grau de mudança de contorno, desde a extração e colocação dos implantes até os seguimentos. A recessão da mucosa na restauração do implante foi comparável à dos dentes vizinhos. A técnica de <i>Socket Shield</i> oferece reduzida invasividade no momento da cirurgia e altos resultados estéticos com preservação efetiva dos contornos do tecido facial.
Gluckman et al. (2017)	Série de Casos	128 pacientes entre, 128 implantes. 89,9 % dos implantes foram na mandíbula e 10,1% na maxila.	Relatar a sobrevivência do implante usando essa técnica num grande número de pacientes com seguimento a médio prazo.	Longevidade dos implantes, insucesso dos implantes, sinais de mucosite peri-implantar, sinais de perimplantite e outras complicações.	12 meses	123 dos 128 implantes foram osteointegrados e sobreviveram 1 ^a 4 anos após a restauração. Um total de 25 complicações ocorreu. 5 destes implantes falharam durante o período inicial de osteointegração. 16 implantes encontraram exposição. 3 locais desenvolveram uma infecção. Um implante migrou.	A técnica <i>Socked Shield</i> funciona de forma competitiva quando comparado com a colocação convencional como na imediata, nas taxas de sobrevivência do implante. Complicações: Falha dos implantes, controle de infecção, exposição do <i>Socked Shield</i> e migração do implante.

Bramanti et al. (2018)	Estudo randomizado	40 pacientes que precisaram de substituir um único dente anterior no espaço entre 2 caninos maxilares / mandibulares.	Taxa de sobrevivência, nível ósseo marginal e resultado estético, de implantes dentários.	Taxa de sobrevivência, nível ósseo marginal e resultado estético.	36 meses	Todos os pacientes mostraram um bom nível ósseo estável em ambos os grupos de controle e teste. Uma menor taxa de reabsorção óssea crestal foi registrada nos grupos Teste em todos os momentos.	Atécnica de <i>Socket Shield</i> é segura e proporciona melhores resultados estéticos em comparação com a técnica convencional. O resultado clínico da técnica foi caracterizado por um maior resultado estético, mas resultou ser o mesmo das técnicas convencionais em relação à taxa de sobrevivência do implante dentário.
Ramachandra et al. (2019)	Estudo randomizado	11 pacientes com dentes anteriores superiores indicados para extração.	Taxa de sobrevivência de implantes, a saúde dos tecidos moles peri-implantares e, radiograficamente a altura óssea mesial e distal aos implantes.	Foram avaliados clinicamente a saúde dos tecidos moles peri-implantares e radiograficamente a altura óssea mesial e distal aos implantes.	1 ano	O índice médio de placa e o índice gengival mostraram uma diminuição nos valores. A análise radiográfica mostrou remodelação óssea significativa ao redor do colo dos implantes. A taxa de sobrevivência imediata do implante foi de 100% durante o seguimento de um ano.	Todos implantes colocados na região anterior da maxila após a extração foram imóveis, sem sinais de peri-implantite. Recessão também não foi notada em nenhum dos casos. Esses bons resultados são devidos principalmente aos ao biótipo periodontal espesso com contorno gengival plano.