



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

A técnica “Socket shield” na reabilitação oral de áreas estéticas através de implantes imediatos: uma revisão sistemática integrativa

Alessandro Castagna

Dissertação conducente ao **Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

—

Gandra, julho de 2023

Alessandro Castagna

Dissertação conducente ao **Grau de Mestre em Medicina Dentária**
(Ciclo Integrado)

A técnica “Socket shield” na reabilitação oral de áreas estéticas através de implantes imediatos: uma revisão sistemática integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação de
Mestre Orquídea Santos

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA EM CONGRESSOS NA FORMA DE POSTER

Diploma de apresentação de um trabalho científico sob a forma de E-poster intitulado **“A técnica “Socket shield” na reabilitação oral de áreas estéticas através de implantes imediatos: uma revisão sistemática integrativa”** no âmbito das XXXI Jornadas de Ciências Dentárias do IUCS/CESPU subordinadas ao tema **“INFLAMAÇÃO DOS TECIDOS PERIIMPLANTARES - SOLUÇÕES ATUAIS”**, que decorreram no dia 17 de maio de 2023 no Campus Universitário de Gandra.

AGRADECIMENTOS

A minha mãe Emanuela, por ser a minha maior fonte de inspiração.

Ao meu pai Marco, por apoiar todas as minhas escolhas.

A minha irmã Federica, por estar sempre do meu lado.

A minha namorada Arianna, por ser a razão da minha felicidade.

A minha orientadora Mestre Orquídea Santos, por ter me ajudado na realização deste projeto.

A todos os docentes da IUCS, por ter me formado e transmitido os próprios valores profissionais.

A todos os meus amigos, por nunca ter me esquecido, mesmo na distância.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A reabilitação oral de zonas estéticas é de grande desafio, sendo os resultados afetados pela difícil preservação da anatomia óssea e da arquitetura dos tecidos moles, fatores essenciais para a manutenção da estética em reabilitações orais implanto-suportadas. Com foco na resolução destes aspetos críticos, foi desenvolvida uma nova técnica para colocação de implantes imediatos: a técnica Socket-Shield (SST).

OBJETIVO: Analisar os resultados clínicos e a viabilidade da técnica SST, utilizada em conjunto com a colocação imediata de implantes, para entender a sua eficácia na reabilitação oral de áreas estéticas; também comparando com a técnica convencional.

MATERIAS E MÉTODOS: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica on-line utilizando as palavras-chave: "socket shield"; "dental implants"; "immediate implants"; "partial extraction"; "esthetic implant area"; "alveolar bone". Neste trabalho foram incluídos 22 artigos datados de 2010 até 2022.

RESULTADOS: A SST mostrou ótimos resultados na preservação do osso alveolar e da tábua óssea vestibular com um nível de perda de osso marginal muito baixo. Foi observada também uma ótima manutenção dos tecidos moles peri-implantares e foi relatada uma viabilidade a médio prazo comparável com a técnica convencional.

DISCUSSÃO: Os resultados sugerem que a SST pode preservar eficazmente os tecidos peri-implantares duros e moles após a colocação imediata de implantes, de uma forma ainda melhor do que a técnica convencional.

CONCLUSÃO: A SST não só é eficaz na reabilitação oral de áreas estéticas, mas também consegue obter resultados clínicos melhores que a técnica convencional; todavia são precisos estudos com follow-up a longo prazo.

Palavras-chave: "socket shield"; "dental implants"; "immediate implants"; "partial extraction"; "esthetic implant area"; "alveolar bone"

ABSTRACT

INTRODUCTION: The oral rehabilitation of aesthetic areas is a great challenge, and the final results may be affected by the difficult preservation of bone anatomy and soft tissue architecture, which are essential factors for maintaining aesthetics in implant-supported oral rehabilitations.

With these critical aspects in mind, a new technique for immediate implant placement was developed: the Socket-Shield technique (SST).

OBJECTIVE: To analyze the clinical results and the viability of the SST, used in conjunction with the immediate implants placement, to understand its effectiveness in the oral rehabilitation of aesthetic areas; also comparing it with the conventional technique.

MATERIALS AND METHODS: An online bibliographical research was carried out using the keywords: "socket shield"; "dental implants"; "immediate implants"; "partial extraction"; "esthetic implant area"; "alveolar bone". In this work were included 22 articles dated from 2010 to 2022.

RESULTS: SST showed excellent results in preserving the alveolar bone and buccal bone plate with a very low level of marginal bone loss. Optimal maintenance of peri-implant soft tissues was also observed and medium-term viability comparable to the conventional technique was reported.

DISCUSSION: The results suggest that SST can effectively preserve peri-implant hard and soft tissues after immediate implant placement, even better than the conventional technique.

CONCLUSION: SST is not only effective in the oral rehabilitation of aesthetic areas, but it also manages to obtain better clinical results than the conventional technique; however, more long-term follow-up studies are required.

Key-words: "socket shield"; "dental implants"; "immediate implants"; "partial extraction"; "esthetic implant area"; "alveolar bone"

ÍNDICE GERAL

1 – INTRODUÇÃO.....	1
2 – OBJETIVO.....	3
3 – MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
3.1 – TIPO DE ESTUDO.....	4
3.2 – QUESTÃO DE PESQUISA.....	4
3.3 – ESTRUTURA PICO.....	4
3.4 – CRITERIOS DE SELEÇÃO.....	5
3.4.1 – Critérios de inclusão	5
3.4.2 – Critérios de exclusão.....	5
3.5 – METODOLOGIA DE PESQUISA BIBLIOGRAFICA.....	5
3.5.1 – Palavras-chave.....	6
3.5.2 – Expressão da pesquisa avançada.....	6
4 – RESULTADOS.....	7
4.1 – TIPOS DE ESTUDOS INCLUÍDOS.....	7
4.2 – VARIÁVEIS EM ESTUDO.....	8
4.3 – FLUXOGRAMA.....	9
4.4 – TABELA DOS RESULTADOS.....	10
5 – DISCUSSÃO.....	19
5.1 – A EFICÁCIA DA TÉCNICA SOCKET SCHIELD NA PRESERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS DIMENSÕES OSSEAS PERI-IMPLANTARES.....	20
5.1.1 – Alterações nas dimensões do osso alveolar em sentido vestibulo-palatino.....	20
5.1.1.1 - Alterações nas dimensões da tabua óssea vestibular.....	20
5.1.2 – Perda de osso marginal (MBL).....	22
5.2 – A EFICÁCIA DA TÉCNICA SOCKET SCHIELD NA PRESERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS DIMENSÕES DOS TECIDOS MOLES E DA ESTÉTICA.....	22
5.2.1 - Alterações nas dimensões dos tecidos moles.....	22
5.2.2 – Pink Esthetic Score (PES)	23
5.3 – A VIABILIDADE DA TÉCNICA “SOCKET SCHIELD”	24
5.3.1 – A taxa de sobrevivência dos implantes respeito ao follow-up.....	24

5.3.2 – As complicações associadas a realização da técnica “socket-shield”	25
5.4 – GESTÃO E EXECUÇÃO DA REABILITAÇÃO PROTÉTICA.....	26
6 – CONCLUSÃO.....	27
7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Gráfico da distribuição por tipo dos estudos incluídos.....	7
FIGURA 2: Gráfico da distribuição das variáveis em estudo por artigo.....	8
FIGURA 3: Fluxograma da metodologia de pesquisa utilizada na realização deste estudo.....	9

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: Dados e resultados extrapolados a partir dos estudos incluídos.....	10
---	----

ÍNDICE DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

SST = Socket-shield technique

CT = Técnica convencional para a colocação de implantes imediatos

PES = Pink Esthetic Score

WES = White Esthetic Score

ISQ = Implant Stability Quotient

CTG = connective tissue graft technique

CBT = crestal bone thickness

DIP = delayed implant placement

IIP = immediate implant placement

BPW = largura da cortical vestibular (buccal plate width)

BPH = altura da cortical vestibular (buccal plate height)

DZIIP = Dual Zone Immediate Implant Placement

1 – INTRODUÇÃO

O ligamento periodontal em conjunto com o osso alveolar e o dente cria uma unidade funcional, têm uma função nutricional essencial, sendo que fornece irrigação à parede interna do osso alveolar (lâmina dura), originando o complexo “lâmina dura-ligamento periodontal” ou “bundle bone”. [1] Assim, quando um dente é perdido ou extraído, este complexo perde função e desaparece, levando à reabsorção do osso alveolar seguida por uma inevitável migração para apical dos respectivos tecidos moles. [1] Devido à presença de “bundle bone”, a perda óssea vestibular é geralmente maior do que a palatina/lingual após a extração de um dente. [2] Este processo fisiológico representa uma complicação numa reabilitação oral do setor anterior, com impactos estéticos negativos. [3] Portanto, preservar a anatomia óssea e a arquitetura dos tecidos moles, sobretudo na região anterior, é imprescindível para a manutenção da estética em reabilitações orais implantossuportadas. [3]

Com foco nestes aspectos, a implantologia tornou-se um procedimento totalmente dependente da reabilitação oral final a ser realizada, com o objetivo de alcançar um resultado estético ideal. [4]

De modo a minimizar a reabsorção de tecidos duros e moles que existe ao redor do dente recém-extraído, no sentido de criar um perfil de emergência natural de próteses implantossuportadas, diferentes técnicas e materiais tem sido proposto, no entanto, a colocação imediata de implantes dentários e procedimentos de preservação alveolar tem sido recomendado. [3,4]

Assim, os procedimentos de enxerto de tecido ósseo são comumente realizados com a intenção de minimizar a perda de osso alveolar, no entanto, se for possível preservar o “bundle bone” da região vestibular esses procedimentos de enxerto podem ser desnecessários. [3,5]

Estudos mostraram que se a raiz dentária permanece no processo alveolar, a reabsorção do “bundle bone” é mínima, sobre este conceito baseia-se a técnica “socket-shield” descrita pela primeira vez em 2010 por Hurzeler *et al.* [3]

Esta técnica envolve inicialmente a exérese da coroa do dente indicado para a extração e, em seguida, a divisão da porção radicular restante, no sentido mesio-distal, numa porção vestibular e numa palatina. A porção palatina é removida deixando apenas a porção vestibular intacta com a parte coronal ao nível ou 1 mm acima da crista alveolar vestibular. A porção vestibular é depois reduzida para um perfil côncavo deixando 1/1,5 mm da porção vestibular da raiz. O implante é então colocado contactando diretamente com a porção da raiz vestibular ou mais posteriormente deixando um espaço livre entre os dois, dependendo do protocolo cirúrgico seguido; enfim este espaço pode ser enxertado com tecido ósseo ou deixado coagular espontaneamente. O fragmento radicular funciona como um escudo, preservando o ligamento periodontal e os vasos sanguíneos associados evitando o início da atividade osteoclástica e a consequente reabsorção óssea vestibular e contração dos tecidos moles circundantes aumentando de muito os resultados estéticos da reabilitação oral final. [3,6-28]

2 – OBJETIVO

O objetivo desta dissertação é duplo:

- Analisar os resultados clínicos e a viabilidade da técnica “socket shield”, utilizada em conjunto com a colocação imediata de implantes, para entender a sua eficácia na reabilitação oral de áreas estéticas.
- Comparar, ao nível de eficácia, resultados clínicos e viabilidade, a técnica “socket shield” com a técnica convencional

3 – MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - TIPO DE ESTUDO:

Revisão sistemática integrativa (segundo as guideline PRISMA-P).

3.2 - QUESTÃO DE PESQUISA:

«Em situações em que é possível realizar uma reabilitação oral em zona estética através a colocação de implantes imediatos, qual é a eficácia, a viabilidade e os resultados clínicos da técnica “socket shield”? E se comparada à técnica convencional, temos resultados melhores?»

3.3 - ESTRUTURA PICO:

A estrutura PICO foi desenvolvida desta forma:

- P (population): Pacientes com um ou mais dentes impossíveis de preservar, numa zona estética, que necessitam um tratamento de reabilitação oral através da colocação de implante/s imediato/s.
- I (intervention): Reabilitação oral, numa zona estética, através a colocação de implante/s imediato/s através a técnica “socket shield”.
- C (comparison): Situação pré-operatória e pós-operatória, a diferentes follow-up / Reabilitação oral, numa zona estética, através a colocação de implante/s imediato/s com a técnica convencional.
- O (outcome): Eficácia da técnica “socket shield” na reabilitação oral de uma área estética através a colocação de implantes imediatos, em conjunto com a viabilidade e resultados clínicos da mesma.

3.4 – CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

3.4.1 - Critérios de inclusão:

- Estudos clínicos randomizados controlados, estudos clínicos caso-controle, estudos clínicos retrospectivos e prospectivos, estudos experimentais, series de casos e relatos de caso com resultados quantitativos
- Artigos em língua inglês, italiano, espanhol e português
- Estudos *in vivo* em humanos
- Estudos posteriores a 2010 (critério já incluído na pesquisa)

3.4.2 - Critérios de exclusão:

- Revisões sistemáticas, meta-análises, artigos de descrição da técnica e protocolos
- Estudos clínicos randomizados controlados, estudos clínicos caso-controle, estudos clínicos retrospectivos e prospectivos, estudos experimentais, series de casos e relatos de caso sem resultados quantitativos
- Artigos sobre a técnica socket-shield não em associação com colocação imediata de implantes (pontic shield) e/ou não em associação com uma reabilitação oral de uma área estética
- Artigos não em língua inglês, italiano, espanhol e português
- Estudos *in vitro* e em animais
- Estudos anteriores a 2010 (critério já incluído na pesquisa)

3.5 - METODOLOGIA DE PESQUISA BIBLIOGRAFICA

Foram utilizados 4 motores de pesquisa: Pubmed, Web of Science, ScienceDirect e Mendeley, para realizar a pesquisa bibliográfica desta revisão sistemática integrativa, utilizando o programa “Mendeley reference manager” para organizar os resultados obtidos.

3.5.1 – Palavras-chave

As palavras-chave utilizadas foram as seguintes em todos os motores de pesquisa: socket shield; dental implants; immediate implants; partial extraction; esthetic implant area; alveolar bone

3.5.2 – Expressão da pesquisa avançada

As palavras-chave foram combinadas entre elas para realizar duas expressões de pesquisa avançada, uma para PubMed e Web of Science e uma para ScienceDirect e Mendeley:

- PubMed/Web of Science: (((socket shield) OR (socket-shield) OR (“socket shield technique”) OR (“socket-shield technique”)) AND ((dental implants[MeSH terms]) OR (immediate implants) OR (esthetic implant area) OR (partial extraction) OR (alveolar bone)))
- ScienceDirect/Mendeley: (((“socket shield”) OR (“socket-shield”) OR (“socket shield technique”) OR (“socket-shield technique”)) AND (“dental implants”) OR (“immediate implants”) OR (“esthetic implant area”) OR (“partial extraction”) OR (“alveolar bone”))

4 – RESULTADOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica avançada em 4 diferentes motores de pesquisa (PubMed, Web of Science, ScienceDirect e Mendeley) que levou a um total de 298 resultados, que foram organizados em um documento Excel com a ajuda do software “Mendeley Reference Manager”.

Procedeu-se então na remoção dos duplicados, obtendo um total de 174 resultados unívocos.

Em seguida 95 publicações foram excluídas após leitura do título ou do resumo e 56 após leitura completa do artigo.

Enfim, as 22 publicações que ficaram, foram incluídas nesta revisão sistemática integrativa. Todo este processo de pesquisa e seleção que levou à inclusão dos 22 artigos que compõem a tabela dos resultados (Tab. 1) do paragrafo 4.4, está descrito no fluxograma (Fig. 3) do paragrafo 4.3.

4.1 – TIPOS DE ESTUDOS INCLUÍDOS

Foi realizado um gráfico (fig. 1) por ilustrar a distribuição por tipo dos estudos incluídos.

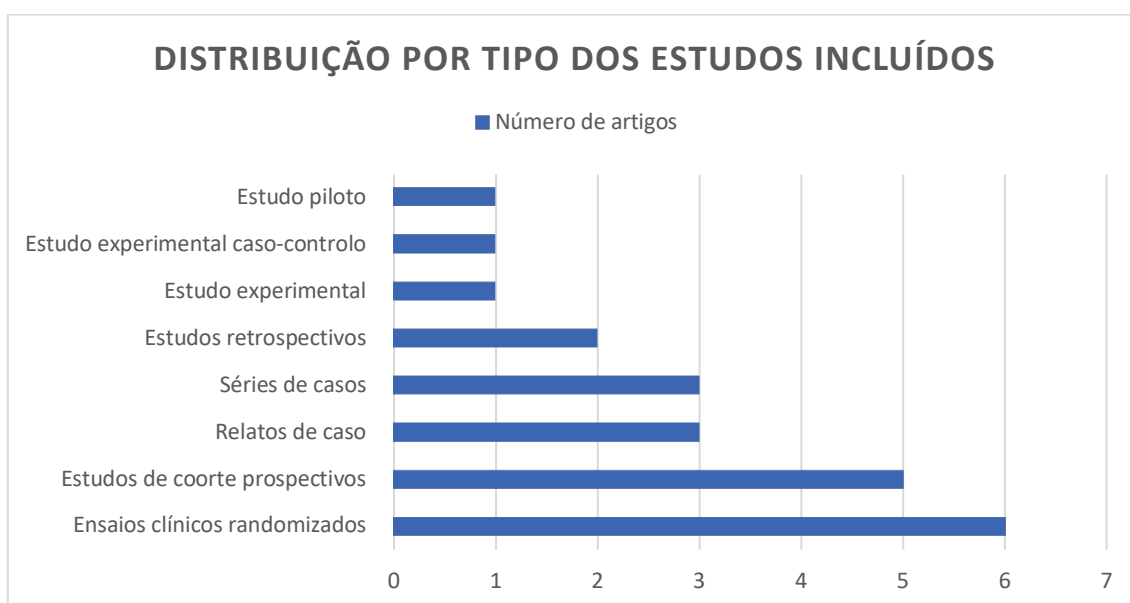


Figura 1: Gráfico da distribuição por tipo dos estudos incluídos

4.2 – VARIÁVEIS EM ESTUDO

Foi realizado um gráfico (fig. 2) por ilustrar a distribuição das variáveis em estudo por artigo.

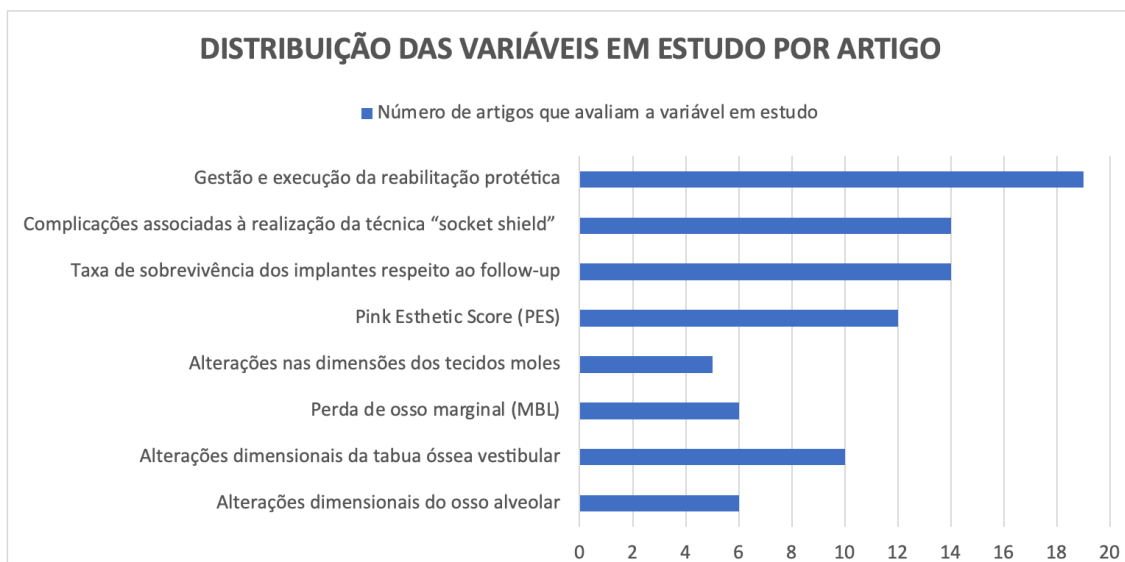


Figura 2: Gráfico da distribuição das variáveis em estudo por artigo

4.3 – FLUXOGRAMA

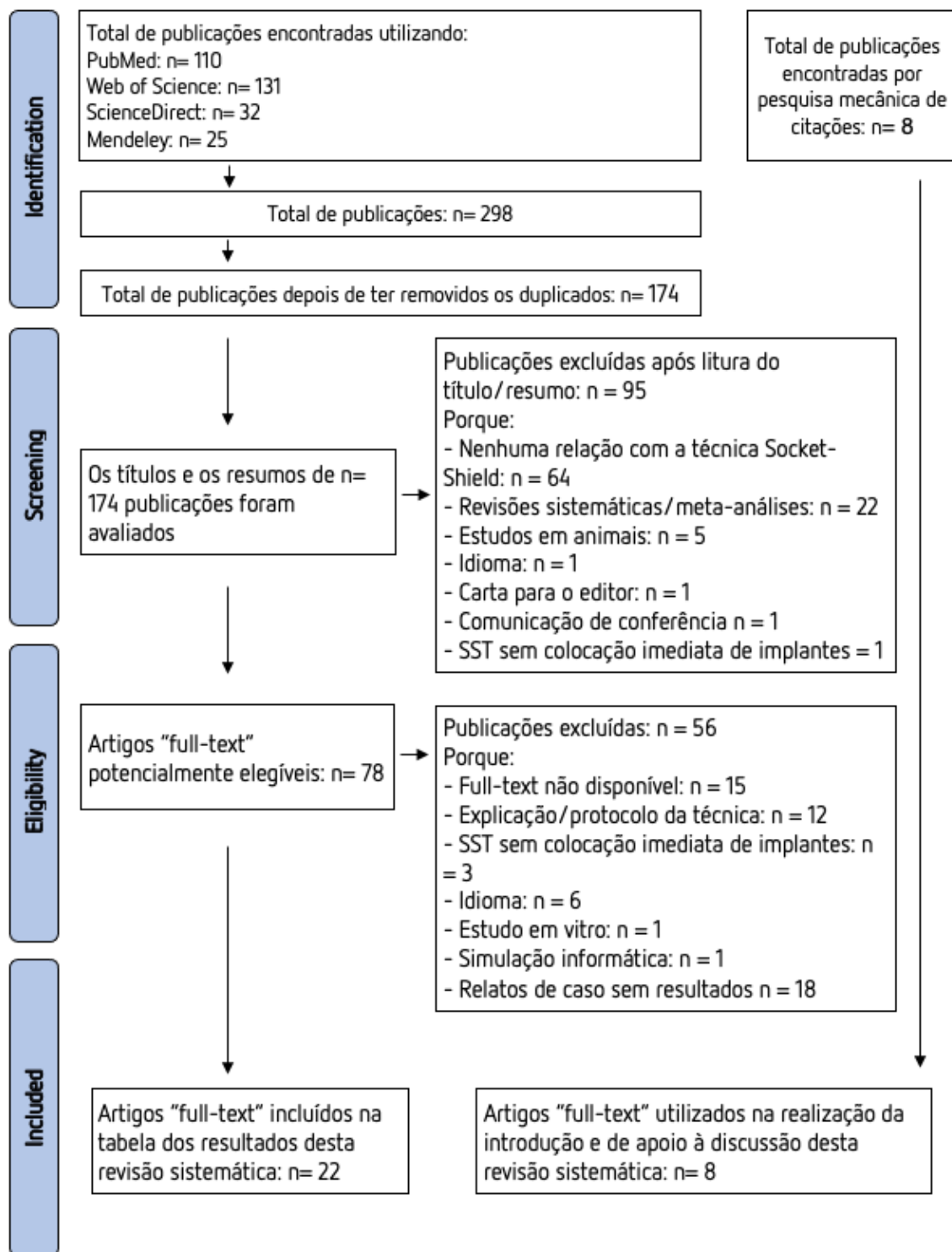


Figura 3: Fluxograma da metodologia de pesquisa utilizada na realização deste estudo

4.4 – TABELA DOS RESULTADOS

AUTOR, ANO, TIPO DE ESTUDO	DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA	FOLLOW-UP	GESTÃO E EXECUÇÃO DA REABILITAÇÃO PROTÉTICA	OBJETIVO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Gluckman H. <i>et al</i> , 2018. [7] - Estudo retrospectivo	SST: n° pacientes = 128 (58 homens, 70 mulheres) n° implantes = 128	1 a 4 anos	NA	Relatar a taxa de sobrevivência dos implantes e as complicações encontradas utilizando a SST em conjunto a colocação imediata de implantes em uma grande coorte de pacientes no acompanhamento de médio prazo	123 dos 128 implantes colocados osteointegraram e sobreviveram entre 1 e 4 anos após a colocação da prótese final, a taxa de sobrevivência foi de 96,1%. 25 dos 128 implantes tiveram uma complicação, a taxa de complicação foi então de 19,5%. Destes, 5 implantes falharam e foram removidos, os 20 implantes restantes foram todos tratados ou observados sem tratamento, com os implantes sobrevivendo no follow-up intermediário.	Os autores concluíram que a SST em conjunto a colocação imediata de implantes tem uma taxa de sobrevivência a médio-prazo comparável seja com a colocação de implantes imediatos com técnica convencional seja com a técnica de colocação tardia.
Goutam M. <i>et al</i> , 2022. [8] - Estudo experimental	SST: n° pacientes = 20 (11 homens, 9 mulheres) n° implantes = 20	NA	NA	Avaliar as alterações dimensionais no periodonto utilizando a SST em conjunto a colocação imediata de implantes.	No pré-operatório, a largura do osso alveolar vestibulo-palatino foi de 8,1 mm e no pós-operatório de 9,0 mm. Houve perda óssea marginal de 0,1 mm, passando de 2,1 mm no pré-operatório e 2,2 mm no pós-operatório. A diferença foi significativa.	Os autores concluíram que a SST em conjunto a colocação imediata de implantes é eficaz na manutenção da estabilidade dimensional do osso alveolar.
Sun C. <i>et al</i> , 2018. [9] - Ensaio clínico randomizado	SST: n° pacientes = 15 (12 homens, 3 mulheres) n° implantes = 15 CT (controlo): n° pacientes = 15 (11 homens, 4 mulheres) n° implantes = 15	6, 12 e 24 meses	Prótese provisória: coroa provisórias de material plástico (colocadas no dia da implantação.) Prótese definitiva: coroa de zircônia cimentadas (colocadas após 4 meses).	Comparar a SST, em conjunto com a colocação imediata de implantes, com a técnica convencional (CT), avaliando os resultados estéticos e clínicos das dois	Resultados estéticos: o grupo SST exibiu, de forma significativa, uma menor recessão dos tecidos moles, ao último follow-up (12 meses), em comparação com o grupo controlo (CT), com base nas medições das margens da mucosa vestibular média (9.34 ± 1.50 mm vs 10.17 ± 1.01 mm) e na altura das papilas mesial (6.08 ± 1.05 mm vs 6.64 ± 0.86 mm) e distal (6.28 ± 0.87 mm vs 7.00 ± 0.95 mm) No entanto, com base no PES, não houve diferenças significativas nos grupos em qualquer intervalo de tempo. Registrou-se uma	Os autores concluíram que a SST pode melhorar os resultados seja estéticos que funcionais, mantendo o volume do osso alveolar e dos tecidos peri-implantares, sendo por isso uma técnica promissora na reabilitação oral de zonas estéticas.

					<p>diferença significativa na BPW (SST: $1,15 \pm 0,27$ mm vs CT: $0,83 \pm 0,13$ mm) e na BPH (SST: $2,59 \pm 0,21$ mm vs CT: $1,82 \pm 0,18$ mm) entre os dois grupos, mostrando que o grupo SST perdeu menos quantidade óssea aos 6 meses de follow-up.</p> <p>Resultados clínicos: A taxa de sobrevivência foi de 100% a 2 anos de follow-up e nenhuma complicação foi observada.</p>	
<p>Shadid RM, 2022. [10] - Estudo de coorte prospectivo</p>	<p>n° pacientes total = 19 (4 homens, 15 mulheres) SST: n° pacientes = 10 (8 homens, 2 mulheres) n° implantes = 10 DZIIP (controlo): n° pacientes = 10 (8 homens, 2 mulheres) n° implantes = 10</p>	<p>8-10 meses</p>	<p>Prótese provisória: coroas provisórias aparafusadas (colocada após 4 meses e retidas por 1 mês)</p> <p>Prótese definitiva: coroas de zircônia aparafusadas (colocada após 5 meses)</p>	<p>Comparar a SST, em conjunto com a colocação imediata de implantes, com a técnica de colocação de implantes imediatos "dual zone" na maxila, avaliando as mudanças dimensionais do rebordo vestibular-palatino</p>	<p>A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% depois de 8-10 meses de follow-up, 2 implantes apresentaram uma complicação (exposições do fragmento radicular), mas foi resolvida logo.</p> <p>O grupo DZIIP mostrou uma redução média de 0,3 mm na largura do rebordo vestibular-palatino, enquanto o grupo SST revelou um ganho médio na largura do rebordo de aproximadamente 0,2 mm em 8 a 10 meses de follow-up.</p>	<p>Os autores concluíram a SST preservou de uma forma melhor a largura do rebordo vestibulo-palatino, aos 8-10 meses de follow-up.</p>
<p>Tiwari S. et al, 2019. [11] - Ensaio clínico randomizado</p>	<p>n° pacientes total = 16 SST: n° pacientes = 8 n° implantes = 8 CT (controlo): n° pacientes = 8 n° implantes = 8</p>	<p>1, 4, 8 e 12 meses</p>	<p>NA</p>	<p>Comparar a SST, em conjunto com a colocação imediata de implantes, com a técnica convencional (CT), na região estética.</p>	<p>A diferença na espessura da tabua óssea vertical não foi estatisticamente significativa entre os dois grupos em nenhum follow-up, no entanto houve mais perda óssea no Grupo B (CT).</p>	<p>Os autores concluíram que a SST preservou de uma forma melhor a espessura do osso vestibular.</p>



Atef M. <i>et al</i> , 2021. [12] - Ensaio clínico randomizado	n° pacientes total = 42 SST: n° pacientes = 21 n° implantes = 21 CT + Xenograft (controlo): n° pacientes = 21 n° implantes = 21	6-12 meses	Prótese provisória: não foi realizada, os autores utilizaram uma tampa de cicatrização (healing cap) depois de 4 meses e depois de 2 semanas um pilar de cicatrização (healing abutment) por outras 2 semanas Prótese definitiva: coroas de zircônia aparafusadas (colocada após 5 meses)	Comparar a SST, em conjunto com a colocação imediata de implantes, com a técnica convencional (+ xenograft) avaliando as alterações dimensionais dos tecidos moles e duros peri-implantares clinicamente e radiograficamente	O grupo SST produziu significativamente menos reabsorção da tabua óssea vestibular vertical e horizontal relativamente ao grupo CT (0,35 ±0,62 mm e 0,29 ±0,34 mm em comparação com 1,71 ±1,02 mm e 1,45 ±0,72 mm, respetivamente). Além disso, houve uma recessão da mucosa vestibular média significativamente maior no grupo controlo (CT + xenograft, 0,466 ±0,58 mm) em comparação com o grupo SST (0,45 ±0,75 mm). No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa em relação ao PES total em ambos os grupos de tratamento. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% aos 12 meses de follow-up para ambos os grupos e nenhuma complicação foi registada.	Os autores concluíram que a SST pode preservar eficazmente os tecidos peri-implantares duros e moles após a colocação imediata de implantes.
Gómez-Meda R. <i>et al</i> , 2022. [13] - Estudo de coorte prospectivo	n° pacientes total = 15 (10 mulheres, 5 homens) n° implantes total = 26 SST: n° pacientes = NA n° implantes = NA CTG (connective tissue graft technique): n° pacientes = NA n° implantes = NA	1 ano	Prótese provisória: coroas provisórias quando o torque foi superior a 40 Ncm, se for menor foi colocado um pilar de cicatrização (healing abutment) personalizado. Prótese definitiva: coroas de zircônia (colocada após 3,5 meses)	Comparar a SST, em conjunto com a colocação imediata de implantes, com a CTG avaliando as alterações dimensionais nos tecidos peri-implantares	A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% depois de 1 ano de follow-up para ambos os grupos e nenhuma complicação foi registada. Foi observado, após um ano de follow-up, um aumento significativo da espessura da tabua óssea vestibular (1,62 ± 1,25 mm) e da soma da espessura da mucosa gengival e da tabua óssea vestibular (1,91 ± 1,92 mm), a 3 mm da margem gengival, no grupo SST.	Os autores concluíram que a realização da CTG e da SST como técnicas complementares na colocação de implantes imediatos é suficiente para ganhar e/ou manter o volume de tecido peri-implantar na região vestibular dos implantes.



Wang Z. <i>et al</i> , 2022. [14] - Estudo experimental caso-controlo	n° pacientes total = 102 (53 homens, 49 mulheres) SST (CAD/CAM guided): n° pacientes = 51 (28 homens, 23 mulheres) n° implantes = 51 CT (controlo): n° pacientes = 51 (25 homens, 26 mulheres) n° implantes = 51	12 meses	NA	O objetivo deste estudo é discutir o efeito da SST guiada por CAD/CAM nos implantes imediatos no setor anterior e sua influência na estética	A taxa de sucesso no grupo SST foi de 100%. A absorção da tabua óssea vestibular observada no grupo de SST foi menor do que no grupo CT. A incidência total de complicações no grupo SST (5,88%) foi menor do que no grupo CT (19,61%). O PES e WES no grupo de SST foram maiores do que os do grupo CT.	Os autores concluíram que a SST guiada por CAD/CAM pode melhorar a precisão da implantação, melhorar o ambiente periodontal, reduzir a reabsorção óssea, reduzir as complicações, melhorar a estética, e têm alta satisfação do paciente.
Huang H <i>et al</i> , 2017. [15] - Relato de caso	n° pacientes total = 1 (mulher) SST com enxerto ósseo: n° pacientes = 1 (mulher) n° implantes = 1	6 meses	Prótese provisória: colocada após 6 meses Prótese definitiva: colocada após 9 meses Não especifica o material.	Avaliar a viabilidade dessa abordagem modificada (SST + enxerto ósseo) em um ambiente de prática clínica.	PES: 13 (excelente)	Os autores concluíram que esta técnica ainda está em desenvolvimento e é recomendada apenas para cirurgiões experientes.
Shadid RM, 2022. [16] - Series de casos	n° pacientes total = 10 (2 homens, 8 mulheres) SST: n° pacientes = 10 (2 homens, 8 mulheres) n° implantes = 10	8 e 12 meses	Prótese provisória: não foi realizada, os autores utilizaram um pilar de cicatrização (healing abutment) personalizado nos implantes não submergidos	Investigar o sucesso clínico, radiográfico, implantar, a incidência de complicações, a estética e os resultados relatados pelo paciente de 10 implantes imediatos colocados com a SST 12 meses após a carga e avaliar as mudanças da largura do rebordo que ocorreram 8 meses após a	A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% depois de 1 ano de follow-up, 2 implantes apresentaram uma complicação (exposições do fragmento radicular), mas foi resolvida logo. A média de perda óssea marginal foi de $0,08 \pm 0,14$ mm mesialmente e $0,21 \pm 0,23$ mm distalmente. A avaliação estética rendeu um PES (modificado) médio de 8,65 sobre um máximo de 10. Um ganho médio de 0,17 mm na	Os autores concluíram que a SST melhorou os resultados funcionais e estéticos, preservando o osso alveolar e os tecidos moles peri-implantares. No entanto, a SST é uma técnica sensível e ainda precisa de evidências mais robustas antes de ser recomendada para a prática clínica diária.

			Prótese definitiva: coroas de zircônia aparafusadas ou metalocerâmica (colocada após 4 meses)	colocação do implante.	largura do rebordo vestibular-palatino foi registado 8 meses após o implante.	
Pozzi A. <i>et al</i> , 2022. [17] - Estudo de coorte prospectivo	n° pacientes total = 18 (6 homens, 12 mulheres) SST (NSS): n° pacientes = 18 (2 homens, 8 mulheres) n° implantes = 27	1 ano	Prótese provisória: coroas provisórias (colocadas no dia da implantação.) Prótese definitiva: coroas de zircônia aparafusadas (colocada após 4-6 meses)	Avaliar os resultados clínicos e radiológicos da técnica de socket-shield guiada por navegação (NSS) com colocação e carregamento imediatos de implantes.	A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% depois de 1 ano de follow-up e nenhuma complicação foi encontrada (nos sítios da SST em conjunto com a colocação imediata do implante). O MBL entre a colocação do implante e o último follow-up foi de $0,72 \pm 0,26$ mm (0,42 a 1,06 mm). Os valores médios de PES na colocação do implante (PES-0) e no último acompanhamento (PES-f) foram $9,51 \pm 0,69$ e $12,84 \pm 0,91$, respetivamente.	Os autores concluíram que a SST (NSS) foi eficaz, simplificando a execução da técnica, encurtando os tempos de tratamento e reduzindo as complicações.
Kumar PR. <i>et al</i> , 2021. [18] - Estudo piloto	n° pacientes total = 20 (14 homens, 6 mulheres) n° implantes = 30 SST: n° implantes = 15 CT (controlo): n° implantes = 15	3 meses	Prótese provisória: coroas provisórias aparafusadas realizadas com um cilindro de titânio e resina composta bis-acrílica (colocadas no dia da implantação.) Prótese definitiva: coroas de zircônia aparafusadas personalizada-s com dissilicato de lítio (Emax) (colocada após 4 meses)	Comparar a SST, em conjunto com a colocação imediata de implantes, com a técnica convencional, avaliando o PES e os resultados radiológicos após a colocação de prótese provisória e definitiva	Foi observada uma diferença estatisticamente significativa entre o PES das duas técnicas, 15 dias após a colocação da prótese definitiva. O grupo SST (média = 9,07) apresentou escores melhores do que o grupo CT (controlo) (média = 6,87). Observou-se que o osso vestibular foi mantido em todos os casos do grupo SST, enquanto houve perda de osso vestibular em quase todos os casos do grupo CT (controlo).	Os autores concluíram que melhores resultados podem ser obtidos com a SST em comparação com a técnica convencional numa reabilitação oral através colocação imediata de implante.

Bramanti E. <i>et al</i> , 2018. [19] - Ensaio clínico randomizado	SST: n° pacientes = 20 n° implantes = 20 CT (controlo): n° pacientes = 20 n° implantes = 20	3 anos	Prótese provisória: coroas provisórias acrílicas aparafusadas (colocadas no dia da implantação) Prótese definitiva: coroas de zircônia aparafusadas colocada após 6 meses)	Comparar a SST, em conjunto com a colocação imediata de implantes, com a técnica convencional, avaliando a taxa de sobrevivência, o nível de osso marginal e o resultado estético, em 3 anos de follow-up de implantes dentários colocados em zonas estéticas	A taxa de sobrevivência do implante foi de 100% em ambos os grupos aos 3 anos e nenhuma complicação foi registada. Os implantes inseridos com a SST mostraram melhores valores de nível ósseo marginal (SS: 0.605 ± 0.06 mm, CT: 1.115 ± 0.131 mm) e de PES (SS: 12.15 ± 0.87, CT: 10.3 ± 1.59), sendo a diferença entre os dois grupos significativa.	Os autores concluíram que, embora com baixo poder de evidência, os resultados deste estudo sugerem que a SST é segura e proporciona melhores resultados estéticos em comparação com a técnica convencional.
Abd-Elrahman A. <i>et al</i> , 2020. [20] - Ensaio clínico randomizado	n° pacientes total = 25 (11 homens, 14 mulheres) n° implantes total = 40 SST: n° implantes = 20 CT (controlo): n° implantes = 20	6 meses	Prótese provisória: coroas provisórias com pilares (abutment) em titânio (colocadas no dia da implantação) Prótese definitiva: colocada após 6 meses, o autor não especifica o material	Comparar a SST, em conjunto com a colocação imediata de implantes, com a técnica convencional, avaliando as alterações dimensionais horizontais e verticais da tabua óssea vestibular do osso e o PES.	A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% em ambos os grupos aos 6 meses. A perda óssea média horizontal foi de 0,15mm e 0,32mm e a perda óssea média vertical foi de 0,31mm e 0,7mm, para os grupos de estudo e controlo, respetivamente, aos 6 meses de follow-up. O PES para o grupo de estudo aumentou de 11 para 12, enquanto no grupo de controlo diminuiu de 13 para 9.	A técnica de socket shield é uma técnica viável para ser utilizada em conjunto com a colocação imediata de implantes em áreas estéticas. No entanto, é uma técnica sensível que precisa de prática para ser executada corretamente.
Rajendran S. <i>et al</i> , 2018. [21] - Relato de caso	SST: n° pacientes = 1 n° implantes = 1	3 meses	Prótese provisória: colocada no dia da implantação, o autor não especifica o material Prótese definitiva: NA	Descrever a abordagem clínica de dentes supero-antérieures fraturados usando a SST	No pré-operatório, os níveis ósseos da crista mesial e distal foram de 0,74 e 0,79 mm, sendo que após 3 meses pós-operatório, os níveis foram reduzidos para 0,68 e 0,7 mm, respetivamente, demonstrando mínima alteração volumétrica. A espessura da tabua óssea vestibular após 3 meses foi de 0,75 mm, o que foi mais ou menos semelhante do pré-operatório (0,8 mm).	Os autores concluíram que a SST ajuda a manter a forma do rebordo, a altura óssea vestibular e a diminuir a perda óssea da crista.
Baümer D. <i>et al</i> , 2017. [22] - Estudo retrospectivo	SST: n° pacientes = 10 (5 homens, 5 mulheres) n° implantes = 10	5 anos	Prótese provisória: 6 coroas provisórias acrílicas, colocadas no dia da implantação, e 4 pilares de cicatrização	Obter mais informações sobre a segurança da técnica em relação às complicações biológicas e implantares a longo prazo e observar o aspeto clínico dos tecidos peri-	A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% aos 5 anos e nenhuma complicação foi registada. Alterações dos tecidos moles: em sentido palatino-vestibular: 0,37 ± 0,23 mm, recessão vestibular média: 0,33 ± 0,23 mm,	Os autores concluíram que a SST é uma abordagem de tratamento promissora para implantes na zona estética, no entanto esta técnica não deve ser usada na prática clínica de rotina até



			(healing abutment) Prótese definitiva: coroas de zircônia personalizada-s com dissilicato de lítio parafusadas (6) ou cementada (4) (colocada após 4 meses)	implantares. Outro objetivo foi avaliar as alterações volumétricas dos contornos vestibulares afetados a longo prazo e os resultados estéticos.	recessão nos dentes adjacentes: $0,38 \pm 0,27$ mm. A perda média do nível ósseo marginal foi de $0,33 \pm 0,43$ mm em mesial e de $0,17 \pm 0,36$ mm em distal. A avaliação do PES a partir de fotografias mostrou resultados positivos em todos os casos com pontuação média de 12.	que uma evidência de nível superior na forma de ensaios clínicos prospectivos esteja disponível.
Nguyen VG. <i>et al</i> , 2019. [23] - Série de casos	SST: n° pacientes = 3 (1 homens, 2 mulheres) n° implantes = 3	2 a 6 anos	Prótese provisória: coroas provisórias acrílicas aparafusadas (colocadas no dia da implantação) Prótese definitiva: coroas de cerâmica aparafusadas (colocada após 4 meses)	Relatar três casos de SST usada em conjunto com a colocação de implantes imediatos no setor anterior	Alterações volumétricas pré e pós-operatórias foram registadas. Perda media da largura dos tecidos moles: -0,1mm Perda media da largura do rebordo ósseo: -0,1mm. Nenhuma complicação foi encontrada entre os 3 casos clínicos.	Os autores concluíram que a SST praticamente não produz alterações nas dimensões dos tecidos duros e moles com intervenções cirúrgicas relativamente minimamente invasivas e com menor tempo de tratamento.
Santhan akrishn an M. <i>et al</i> , 2021. [24] - Ensaio clínico randomizado	n° pacientes total = 75 n° implantes total = 75 SST: n° pacientes = 25 n° implantes = 25 CT (IIP): n° pacientes = 25 n° implantes = 25 DIP: n° pacientes = 25 n° implantes = 25	6 meses	Prótese provisória: SST e CT: coroas provisórias (não específica o material) DIP: coroas provisórias acrílicas (todas colocadas no dia da implantação) Prótese definitiva: SST e CT: coroas de metalo-cerâmica (colocada após 3,5 meses) DIP: colocada após 3 meses, o autor não	Avaliar as mudanças nos tecidos moles e duros na zona estética da maxila após a colocação imediata do implante (IIP) com e sem a SST e colocação de implantes 4 meses após a exodontia (DIP) em conjunto com a técnica de preservação do alvéolo, em termos de alterações na espessura da crista óssea e alterações nos tecidos moles avaliadas por meio do PES.	O grupo SST mostrou uma redução significativamente menor na largura da tabua óssea vestibular de $0,05 \pm 0,02$ mm respeito ao grupo CT (IIP) e DIP. Os pacientes dos grupos IIP e DIP demonstraram menores valores de PES (escores >13 e <14) quando comparados ao grupo SST, aos 6 meses de follow-up, o que foi estatisticamente significativo, denotando um melhor resultado estetico no grupo SST. Nenhuma complicação foi registada entre os 3 grupos.	O grupo SST demonstrou redução mínima no CBT e um PES superior ao final de 6 meses em comparação com os grupos IIP e DIP.

			especifica o material			
Durrani F. <i>et al</i> , 2020. [25] - Série de casos	SST: n° pacientes = 15 n° implantes = 15	5 anos	Prótese provisória: não foi realizada, os autores utilizaram um pilar de cicatrização (healing abutment) durante 6 meses Prótese definitiva: coroas de dissilicato de lítio (IPS e.max Ivoclar) e coroas metalo-cerâmica aparafusadas ou cimentadas (colocada após 6 meses)	Relatar os casos clínicos de 14 pacientes submetidos a SST em conjunto com a colocação imediata de implantes	14 dos 15 implantes colocados sobreviveram (taxa de sobrevivência de 93%), sendo um implante ter sido removido antes da colocação da prótese definitiva a causa da infecção ocorrida no fragmento radicular vestibular. Foi observada uma perda média da largura do rebordo vestibular-palatal de aproximadamente 0,2 mm.	Os autores concluíram que a SST parece ser um tratamento seguro com resultados preliminares previsíveis e impressionantes sem o uso de cirurgias regenerativas imprevisíveis e biomateriais caros. No entanto, ainda precisa ser avaliado quanto ao prognóstico a longo prazo, pois poucos ensaios clínicos randomizados foram relatados.
Guo T. <i>et al</i> , 2018. [26] - Relato de caso	SST com PRF: n° pacientes = 1 (homem) n° implantes = 1	18 meses	Prótese provisória: não foi realizada, os autores utilizaram uma tampa de cicatrização (healing cap) e a seguir um pilar de cicatrização (healing abutment) Prótese definitiva: coroa metalo-cerâmica (colocada após 6 meses)	Relatar o utilizo da combinação da SST com o PRF na colocação imediata de implantes em um incisivo central fraturado.	Aos 6 meses de follow-up, a média de reabsorção óssea peri-implantar horizontal (V-P) e vertical (corono-apical) foi de 0,4mm. Aos 18 meses de follow-up o CBCT indicou que o nível do osso marginal ao redor do implante estava estável tanto ao nível vertical (13,2mm) quanto ao nível horizontal (7 mm).	Os autores concluíram que a SST foi eficaz na preservação dos tecidos peri-implantares. Além disso, o PRF poderia promover a regeneração óssea no espaço entre o implante e o fragmento radicular vestibular residual.

<p>Han CH. <i>et al</i>, 2018. [27] - Estudo de coorte prospectivo</p>	<p>n° pacientes total = 30 (15 homens, 15 mulheres) SST: n° pacientes = 30 (15 homens, 15 mulheres) n° implantes = 40</p>	<p>1 ano</p>	<p>Prótese provisória: coroas provisórias acrílicas aparafusadas (colocadas no dia da implantação) Prótese definitiva: coroas de cerâmica ou metalo-cerâmica aparafusadas (colocada após 6 meses)</p>	<p>Investigar as taxas de sobrevivência, estabilidade e complicação de implantes colocados usando a SST "modificada".</p>	<p>A taxa de sobrevivência do implante foi de 100%. Nenhuma complicação biológica foi relatada e a incidência de complicações protéticas foi de 2,5%.</p>	<p>Os autores concluíram que a SST "modificada" parece ser um procedimento bem-sucedido quando combinado com a colocação imediata do implante, porque o fragmento radicular vestibular não interfere na osteointegração e pode ser benéfico para a estética, protegendo o osso vestibular da reabsorção.</p>
<p>Hinze M. <i>et al</i>, 2018. [28] - Estudo de coorte prospectivo</p>	<p>n° pacientes total = 15 (9 homens, 6 mulheres) SST: n° pacientes = 15 (8 homens, 7 mulheres) n° implantes = 17</p>	<p>3 meses a 1 ano</p>	<p>Prótese provisória: coroas provisórias aparafusadas (colocadas no dia da implantação) Prótese definitiva: coroas metalo-cerâmica aparafusadas (colocada após 4 meses)</p>	<p>Demonstrar que a colocação de implantes imediatos em combinação com a SST resultarão em estabilidade de volume da mucosa aderida ao implante inserido.</p>	<p>A taxa de sobrevivência do implante foi de 100% e nenhuma complicação foi relatada aos 3 meses de follow-up. A recessão média dos tecidos moles foi menor de 0,5 mm em todos os casos, exatamente foi de $0,07 \pm 0,16$ mm, num intervalo de $-0,37$ a $+0,32$ mm. Foi observada uma influência leve, mas significativa, da largura da placa óssea vestibular avaliada por CBCT antes da cirurgia na alteração do volume dos tecidos moles ($\beta = 0,25$; $p = 0,037$).</p>	<p>Os autores concluíram que a preservação de um fragmento vestibular da raiz em conjunto com a colocação imediata do implante pode minimizar as alterações do rebordo vestibular após a extração dentária.</p>

Tabela 3: Dados e resultados extrapolados a partir dos estudos incluídos

5 – DISCUSSÃO

A realização de uma reabilitação oral implanto-suportada de zonas estéticas é de grande desafio para o médico dentista, sendo os resultados afetados pela difícil preservação do volume e da anatomia óssea e da arquitetura dos tecidos moles, fatores essenciais a ter em conta para alcançar um resultado ideal. [8,18]

Após a extração de um dente, observa-se, no rebordo ósseo, uma redução na sua dimensão vertical limitada, mas uma grande na sua espessura, podendo-se esperar que ocorra uma redução de até 50% da largura original da crista e que a quantidade de reabsorção óssea será maior na face vestibular do que na sua contraparte palatina. [1]

Estas alterações parecem ser atribuídas à perda do ligamento periodontal, que, devido a sua íntima ligação com o osso alveolar (formando o bundle-bone), em particular na tábua óssea vestibular, influencia o processo de reabsorção óssea podendo-se supor que uma eventual retenção da raiz dentária pode ter influência no processo de reabsorção ocorrido. [3]

Como os implantes nunca podem alcançar a capacidade do dente natural no papel de preservação do osso alveolar, pela falta do ligamento periodontal, após a colocação imediata do implante pela técnica convencional, ocorrem alterações dimensionais horizontais e verticais no tecido duro, principalmente na face vestibular, devido a maior presença de bundle-bone, o que conseqüentemente causa alterações semelhantes na posição da margem da mucosa peri-implantar (na maior parte dos casos é descrita uma retração em sentido apical dos tecido moles peri-implantares), possivelmente desafiando o resultado estético. [1,18]

Em contrapartida, ao preservar a anatomia alveolar (dente, ligamento periodontal e osso alveolar), como na técnica socket-shield, pode realmente manter a anatomia do osso alveolar junto com a arquitetura gengival e a mucosa alveolar, proporcionando um melhor resultado estético e funcional da reabilitação protética final. [18]

5.1 – A EFICÁCIA DA TÉCNICA SOCKET SCHIEDL NA PRESERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS DIMENSÕES OSSEAS PERI-IMPLANTARES

5.1.1 – Alterações nas dimensões do osso alveolar em sentido vestibulo-palatino

Goutam *et al*/observaram um aumento nas dimensões do osso alveolar, sendo que no pré-operatório, a largura do osso alveolar em sentido vestibulo-palatino foi de 8,1 mm e no pós-operatório de 9,0 mm. O mesmo resultado foi obtido por Shadid em dois estudos diferentes, publicados em 2022, nos quais: um, observou um ganho médio de 0,17 mm na largura do rebordo palatino-vestibular, registado aos 8 meses de follow-up; e no outro, que comparava a SST à DZIIP (uma modificação da técnica convencional para colocação imediata de implantes em zonas estéticas), observou que o grupo DZIIP apresentava uma redução média de 0,3 mm na largura do rebordo vestibulo-palatino, enquanto o grupo SST revelou um ganho médio na largura do rebordo de aproximadamente 0,2 mm em 8 a 10 meses de follow-up. [8,10,16]

No entanto, Nguyen *et al*/registraram uma perda média da largura do rebordo ósseo de 0,1 mm, concluindo que a SST praticamente não produz alterações nas dimensões dos tecidos duros. [23]

Resultados similares foram reportados por Durrani *et al* e Guo *et al* nos seus estudos, sendo que respetivamente os primeiros observaram uma perda média da largura do rebordo vestibulo-palatino de aproximadamente 0,2 mm e os segundos de aproximadamente 0,4 mm. [25,26]

5.1.1.1 - Alterações nas dimensões da tábua óssea vestibular

Rajendran *et al*/observaram uma diminuição da espessura da tábua óssea vestibular após 3 meses de pós-operatório de só 0,05 mm enquanto Guo *et al*/registraram uma redução de 0,4 mm na altura da mesma após 6 meses de follow up. [21,26]

Hinze *et al*/registaram uma influência leve, mas significativa, da largura da placa óssea vestibular na alteração do volume dos tecidos moles, observação que parece ser confirmada no estudo de Gómez-Meda *et al*, os quais observaram que, após um ano de

follow-up, no grupo SST ocorreu um aumento significativo da espessura da tábua óssea vestibular ($1,62 \pm 1,25$ mm) e da soma da espessura da mucosa gengival e da tábua óssea vestibular ($1,91 \pm 1,92$ mm), a 3 mm da margem gengival. [13,28]

Sun *et al*/observaram uma diferença significativa na largura (SST: $1,15 \pm 0,27$ mm vs CT: $0,83 \pm 0,13$ mm) e na altura (SST: $2,59 \pm 0,21$ mm vs CT: $1,82 \pm 0,18$ mm) da tábua óssea vestibular entre os dois grupos, concluindo que o grupo SST perdeu menos quantidade óssea aos 6 meses de follow-up quando comparado com aquelas obtidas através de outras técnicas. O mesmo resultado foi obtido por Abd-Elrahman *et al*, os quais constataram que a perda óssea média horizontal foi de 0,15 mm e de 0,32 mm e a perda óssea média vertical foi de 0,31 mm e de 0,7 mm, para os grupos de estudo e controle, respetivamente, sempre aos 6 meses de follow-up. [9,20]

Não muito diferentes foram os resultados obtidos por Wang *et al*, os quais constataram que o valor de reabsorção da tábua óssea vestibular no grupo de SST foi significativamente menor do que no grupo CT. [14]

Ligeiramente diferentes foram os resultados obtidos por Tiwari *et al*, os quais relataram que a diferença na espessura da tábua óssea vertical não foi estatisticamente significativa entre os dois grupos (CT e SST) em nenhum follow-up, no entanto observaram uma maior perda óssea no Grupo CT. [11]

Atef *et al*, observaram que o grupo SST produziu significativamente menos reabsorção da tábua óssea vestibular, seja no sentido vertical que no horizontal, respetivamente de $0,35 \pm 0,62$ mm e $0,29 \pm 0,34$ mm em comparação com $1,71 \pm 1,02$ mm e $1,45 \pm 0,72$ mm do grupo CT + Xenograft. [12]

Também Santhanakrishnan *et al*, os quais repararam que grupo SST revelou uma redução significativamente menor da largura da tábua óssea vestibular de $0,05 \pm 0,02$ mm respeito ao grupo CT (IIP) e DIP. [24]

5.1.2 – Perda de osso marginal (MBL)

Goutam *et al*/observaram uma perda óssea marginal média de só 0,1 mm, já Pozzi *et al*, relataram uma perda óssea marginal média mais alta, entre a colocação do implante e o último follow-up (1 ano), nomeadamente de $0,72 \pm 0,26$ mm. [8,17]

Em compensação, Shadid RM, observou uma perda óssea marginal média de $0,08 \pm 0,14$ mm em mesial e de $0,21 \pm 0,23$ mm em distal, depois de 1 ano de follow-up. [16]

Resultados muito semelhantes foram obtidos pelo estudo de Rajendran *et al*, os quais observaram uma perda óssea marginal, entre o pré-operatório e o follow-up (3 meses), de 0,06 mm em mesial e de 0,09 mm em distal, pelo estudo de Baümer *et al*, que observaram uma perda média do nível ósseo marginal de $0,33 \pm 0,43$ mm em mesial e de $0,17 \pm 0,36$ mm em distal, aos 5 anos de follow up. [21,22]

Bramanti *et al*/compararam a perda média do nível ósseo marginal obtida com a SST com aquela obtida através da técnica convencional (CT), observando, no último follow-up (3 anos), um valor de perda óssea marginal de $0,605 \pm 0,06$ mm no grupo SST, enquanto no grupo controle, o valor foi de $1,115 \pm 0,131$ mm. [19]

5.2 – A EFICÁCIA DA TÉCNICA SOCKET SCHIELD NA PRESERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS DIMENSÕES DOS TECIDOS MOLES E DA ESTÉTICA

5.2.1 - Alterações nas dimensões dos tecidos moles

Baümer *et al*/observaram uma perda média das margens da mucosa vestibular de $0,37 \pm 0,23$ mm, uma recessão dos tecidos peri-implantares média de $0,33 \pm 0,23$ mm e uma recessão dos tecidos moles nos dentes adjacentes de $0,38 \pm 0,27$ mm aos 5 anos de follow-up, evidenciado o fato de a recessão peri-implantar ser comparável com a dos dentes adjacentes, pode ser indicativo da preservação da tábua óssea vestibular e dos tecidos moles ao redor. [22]

Resultados semelhantes foram obtidos por Nguyen *et al*, que observaram uma perda média da largura dos tecidos moles de 0,1 mm, e por Hinze *et al*, os quais observaram uma

recessão média dos tecidos moles inferior a 0,5 mm em todos os casos, exatamente de $-0,07 \pm 0,16$ mm, num intervalo de $-0,37$ a $+0,32$ mm. [23,28]

Sun *et al*/ observaram que o grupo SST exibiu, de forma significativa, uma menor recessão dos tecidos moles, ao último follow-up (12 meses), em comparação com o grupo controle (CT), com base nas medições das margens da mucosa vestibular média ($9,34 \pm 1,50$ mm vs $10,17 \pm 1,01$ mm) e na altura das papilas mesial ($6,08 \pm 1,05$ mm vs $6,64 \pm 0,86$ mm) e distal ($6,28 \pm 0,87$ mm vs $7,00 \pm 0,95$ mm). [9]

Resultados corroborados por Atef *et al*/, os quais observaram uma recessão da mucosa vestibular média significativamente maior no grupo controle (CT + xenograft, $0,466 \pm 0,58$ mm) em comparação com o grupo SST ($0,45 \pm 0,75$ mm). [12]

5.2.2 – Pink Esthetic Score (PES)

O Pink Esthetic Score (PES) foi introduzido pela primeira vez por Fürhauser *et al*/no 2005 com o objetivo de avaliar os tecidos moles ao redor de coroas de implantes unitários com um valor quantitativo. [29] O PES é baseado em sete variáveis: a papila mesial, a papila distal, o nível do tecido mole, o contorno do tecido mole, a deficiência do processo alveolar, a cor e a textura do tecido mole. A cada variável é assignada uma pontuação que vai de 0 a 2, sendo 2 a melhor e 0 a pior, desta forma o máximo valor que o PES pode atingir é de 14. [29]

Baümer *et al*/avaliaram o PES a partir de fotografias, obtendo resultados positivos em todos os casos, com uma pontuação média de 12, o mesmo resultado foi relatado por Pozzi *et al*/, os quais conseguiram um valor médio de PES na colocação do implante (PES-0) de $9,51 \pm 0,69$ e no último acompanhamento (PES-f) de $12,84 \pm 0,91$, proporcionando um ótimo resultando estético. [17,22]

Parecidos foram os resultados obtidos por Hung *et al*/, que relatam um valor de PES 13 (excelente) no seu caso clínico, e por Shadid RM, a qual avaliação estética rendeu um PES (modificado) médio de 8,65 sobre 10 [15,16].

Bramanti *et al*/ observaram que os implantes inseridos com a SST mostraram melhores valores de PES (SST: 12.15 ± 0.87 , CT: 10.3 ± 1.59) respeito aos inserido através da técnica convencional (CT), sendo a diferença entre os dois grupos significativa. [19]

Kumar *et al*/ reportaram um resultado semelhante, observando uma diferença estatisticamente significativa entre o PES (modificado, sendo o valor máximo 10) das duas técnicas, 15 dias após a colocação da prótese definitiva, sendo que o grupo SST (média = 9,07) apresentou escores melhores do que o grupo CT (média = 6,87). [18]

Resultados similares foram obtidos por Abd-Elrahman *et al*, os quais relataram que o PES para o grupo SST aumentou de 11 para 12, enquanto no grupo CT diminuiu de 13 para 9, e por Santhanakrishnan *et al*, os quais observaram que os pacientes dos grupos CT (IIP) e DIP demonstraram menores valores de PES (nos faixa de >13 e <14) quando comparados ao grupo SST, aos 6 meses de follow-up, o que foi estatisticamente significativo, denotando um melhor resultado esteticamente no grupo SST [20,24].

Além disso, Wang *et al*/mediram não só o PES, mas também o WES (pontuação com foco explicitamente na parte da coroa protética do implante que emerge da mucosa peri-implantar, introduzido pela primeira vez por Belser *et al*/no 2009) e os valores obtidos pelo grupo de SST foram significativamente maiores do que os do grupo CT para ambos os parâmetros [14,30].

Já Sun *et al*/e Atef *et al*/obtiveram resultados diferentes, , mesmo obtendo valores ótimos, não observaram nenhuma diferença significativa entre os grupos (SST vs CT) em qualquer intervalo de tempo. [9,12]

5.3 – A VIABILIDADE DA TÉCNICA “SOCKET SCHIELD”

5.3.1 – A taxa de sobrevivência dos implantes respeito ao follow-up

Gluckman et al realizaram o estudo com a maior amostra entre os estudos incluídos nesta revisão, observando que 123 dos 128 implantes colocados osteointegraram e sobreviveram entre 1 e 4 anos após a restauração, obtendo assim uma taxa de sobrevivência de 96,1%. [7]

Semelhante foi o resultado obtido por Durrani et al, os quais observaram que 14 dos 15 implantes colocados osteointegraram e sobreviveram, tendo uma taxa de sobrevivência de 93,3%, ao final de um follow-up de bem 5 anos. [25]

Ainda melhores foram os resultados obtidos em outros estudos, os quais obtiverem uma taxa de sobrevivência de 100% em todos os casos. [9,10,13,14,16,17,19,20,22,27,28] No entanto estes estudos apresentam duas limitações evidentes, a primeira é que a dimensão das amostras em estudo não é comparável com a publicação de Gluckman et al, sendo em todos os casos muito menor (a maior foi de 51 implantes), a outra é que os tempos de follow up relatados são menores, desde um mínimo de 3 meses até um máximo de 3 anos, excepção feita pelo estudo de Bäümer et al, os quais igualaram os 5 anos de follow-up de Durrani et al. [9,12-14,17,19,22,27,28]

Algum estudo comparou a taxa de sobrevivência da SST com aquela da CT ou de outras técnicas similares, em nenhum caso se registou uma diferença significativa entre os dois grupos. [9,10,12-14,19,20]

5.3.2 – As complicações associadas a realização da técnica “socket-shield”

Gluckman *et al*/realizaram o estudo com a amostra maior entre os estudos incluídos nesta revisão e observaram uma taxa de complicações total de 19,5%, sendo que 25 dos 128 implantes apresentaram uma complicação. No entanto, só 5 implantes falharam e foram removidos, os 20 implantes restantes foram todos tratados ou observados sem tratamento, com os implantes sobrevivendo no follow-up intermediário. Destas 20 complicações, 16 foram exposições do fragmento radicular vestibular, 3 sítios desenvolveram uma infecção e 1 fragmento radicular vestibular (o socket-shield) migrou. [7]

Da mesma forma Shadid RM, nos seus dois estudos, relatou 2 complicações por cada publicação (as publicações tinham uma amostra total de 10 implantes cada uma, então a taxa de complicações foi de 20%), ambas foram exposições do fragmento radicular vestibular e em ambos os casos foi conseguido resolver a complicação. [10,16]

Também Durrani *et al* relataram uma complicação (sobre uma amostra de 15 implantes em total, taxa de complicação de 6,6%), mas neste caso foi uma infecção ocorrida no fragmento radicular vestibular que não foi possível resolver e por isso o implante foi removido antes da colocação da prótese definitiva. [25]

Um resultado muito interessante foi relatado por Wang *et al*, os quais ao comparar a incidência total de complicações no grupo SST com aquele do grupo CT, observaram uma taxa de complicação significativamente menor no grupo SST (5,88% vs 19,61%, respetivamente). [14]

No entanto, em todos os outros estudos, nenhuma complicação foi observada. [9,12,13,17,19,22,23,27,28]

5.4 – GESTÃO E EXECUÇÃO DA REABILITAÇÃO PROTÉTICA

Em relação à execução da reabilitação, quer seja definitiva quer seja provisória, parece não existir um consenso entre autores.

A maioria dos artigos, 19 artigos, que descreveram a gestão e execução da reabilitação protética, notou-se algumas tendências. Em primeiro lugar, a maioria dos autores (12 estudos) colocaram uma coroa provisória, ao fim de manter a arquitetura gengival, sempre que foi possível e só em 5 estudos foi optado para a colocação de uma “tampa” de cicatrização (“healing cap”) e/ou de um pilar de cicatrização (“healing abutment”). [9,10,12,13,18-28]

Em segundo lugar, houve uma tendência na utilização de coroas definitivas aparafusadas, descritas por 11 estudos em vez de cimentadas, só descritas em 3 estudos. [9,10,12,16-19,22,23,25,27,28]

Por último, no que diz respeito aos tempos de colocação da prótese definitiva, a tendência já não pareceu tão evidente, sendo que os tempos variaram muito de estudo em estudo, de um mínimo de 3,5 meses até um máximo de 9 meses, sendo 6 meses e 4 meses os tempos mais relatados. [9,13,15-20,24-28]

6 – CONCLUSÃO

Após análise cuidadosa de todas as publicações incluídas nesta revisão sistemática integrativa foi possível chegar à conclusão que a “socket shield technique”, em conjunto com a colocação de implantes imediatos, é uma técnica eficaz na reabilitação oral de áreas estéticas, enquanto se revelou capaz de preservar e manter as dimensões dos tecidos duros e reter uma excelente estética dos tecidos moles, fatores essenciais para alcançar o objetivo a que se propõe.

Além disso quando comparada com a técnica convencional de implantes imediatos mostrou resultados significativamente melhores sob qualquer aspecto na quase totalidade dos casos, podendo-se recomendar esta técnica como tratamento alternativo, devido também a sua viabilidade num período curto-médio (até 5 anos), que se mostrou não só promissora mas também comparável à técnica convencional acima mencionada.

Em relação à reabilitação, não existe um protocolo descrito e unânime, parece que estar baseado na experiência do operador.

No entanto é inegável que sejam precisos mais estudos, com maiores amostras e follow-up mais longos, para se introduzir esta técnica como rotina nos consultórios de todo o mundo, que, no entanto, fica recomendada só para os médicos dentistas muito experientes e de notável destreza

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo MG, Silva CO, Misawa M, Sukekava F. Alveolar socket healing: what can we learn? *Periodontol 2000*. 2015 Jun;68(1):122-34.
2. Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2003 Sep;30(9):809-18.
3. Hürzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S. The socket-shield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol*. 2010 Sep;37(9):855-62.
4. Saravanan V, Ravishankar PL, Malakar M, Karkala SR, Vijayan V. Socket-Shield Technique of Mandibular Anterior Teeth: A Case Report. *J Pharm Bioallied Sci*. 2019 May;11(Suppl 2):S495-S498.
5. Pagni G, Pellegrini G, Giannobile WV, Rasperini G. Postextraction alveolar ridge preservation: biological basis and treatments. *Int J Dent*. 2012;2012:151030.
6. Gluckman H, Nagy K, Du Toit J. Prosthetic management of implants placed with the socket-shield technique. *J Prosthet Dent*. 2019 Apr;121(4):581-585.
7. Gluckman H, Salama M, Du Toit J. 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. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018 Apr;20(2):122-129.
8. Goutam M, Singh HP, Sharma D, Kumar S, Marish P, Sonune SJ. Assessment of Dimensional Changes in Periodontium with Immediate Replacement of Tooth by Socket-shield Technique. *J Pharm Bioallied Sci*. 2022 Jul;14(Suppl 1):S217-S219.
9. Sun C, Zhao J, Liu Z, Tan L, Huang Y, Zhao L, Tao H. Comparing conventional flap-less immediate implantation and socket-shield technique for esthetic and clinical outcomes: A randomized clinical study. *Clin Oral Implants Res*. 2020 Feb;31(2):181-191.
10. Shadid RM. Comparing Dual-Zone Immediate Implant Placement and Socket Shield Technique for Ridge Width Changes in the Maxilla: A Prospective Cohort Study. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2022 Nov 21;14:321-336.
11. Tiwari S, Bedi RS, Wadhvani P, Aurora JK, Chauhan H. Comparison of Immediate Implant Placement Following Extraction with and Without Socket-Shield Technique in Esthetic Region. *J Maxillofac Oral Surg*. 2020 Dec;19(4):552-560.
12. Atef M, El Barbary A, Dahrous MSE, Zahran AF. Comparison of the soft and hard peri-implant tissue dimensional changes around single immediate implants in the esthetic

- zone with socket shield technique versus using xenograft: A randomized controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2021 Jun;23(3):456-465.
13. Gómez-Meda R, Rizo-Gorrita M, Serrera-Figallo MA, Esquivel J, Herrera-Galindo C, Torres-Lagares D. Dimensional Changes in the Alveolus after a Combination of Immediate Postextraction Implant and Connective Grafting and/or Socket Shield Technique. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Feb 27;19(5):2795.
 14. Wang Z, Liu J, Wang X, Wang N, Teng M. Effect of CAD/CAM Guide Plate Combined With Socket-Shield Technique in Immediate Implantation of Anterior Teeth Aesthetic Area and Its Influence on Aesthetics. *Front Surg.* 2022 Jan 25;8:833288.
 15. Huang H, Shu L, Liu Y, Wang L, Li J, Fu G. Immediate Implant Combined With Modified Socket-Shield Technique: A Case Letter. *J Oral Implantol.* 2017 Apr;43(2):139-143.
 16. Shadid RM. Immediate implant placement with socket shield technique in the maxilla: a prospective case series evaluation at 1-year follow-up. *Head Face Med.* 2022 Jun 10;18(1):17.
 17. Pozzi A, Arcuri L, Kan J, Londono J. Navigation guided socket-shield technique for implant and pontic sites in the esthetic zone: A proof-of-concept 1-year prospective study with immediate implant placement and loading. *J Esthet Restor Dent.* 2022 Jan;34(1):203-214.
 18. Kumar PR, Vikram J, Kher U, Tunkiwala A, Sawhney H. Pink esthetic and radiological scores around immediate implants placed in the esthetic zone - Socket-Shield Technique versus Immediate Conventional Technique: A Pilot Study. *J Indian Soc Periodontol.* 2021 Nov-Dec;25(6):510-517.
 19. Bramanti E, Norcia A, Cicciù M, Maticena G, Cervino G, Troiano G, Zhurakivska K, Laino L. Postextraction Dental Implant in the Aesthetic Zone, Socket Shield Technique Versus Conventional Protocol. *J Craniofac Surg.* 2018 Jun;29(4):1037-1041.
 20. Abd-Elrahman A, Shaheen M, Askar N, Atef M. Socket shield technique vs conventional immediate implant placement with immediate temporization. Randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2020 Oct;22(5):602-611.
 21. Rajendran S, Srinivasan S, Mahendra J, Mahendra L, Dewan H, Ahmed ZH, Baeshen HA, Varadarajan S, Bhandi S, Patil S. Root Membrane Concept: Shield the Socket-A Case Report. *J Contemp Dent Pract.* 2022 Jan 1;23(1):100-104.

22. Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, Hürzeler M. Socket Shield Technique for immediate implant placement - clinical, radiographic and volumetric data after 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Nov;28(11):1450-1458.
23. Nguyen VG, Flanagan D, Syrbu J, Nguyen TT. Socket Shield Technique Used in Conjunction With Immediate Implant Placement in the Anterior Maxilla: A Case Series. *Clin Adv Periodontics.* 2020 Jun;10(2):64-68.
24. Santhanakrishnan M, Subramanian V, Ramesh N, Kamaleeshwari R. Radiographic and Esthetic Evaluation Following Immediate Implant Placement with or without Socket Shield and Delayed Implant Placement Following Socket Preservation in the Maxillary Esthetic Region - A Randomized Controlled Clinical Trial. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2021 Nov 19;13:479-494.
25. Durrani F, Painuly H, Shukla A, Pandey S, Nahid R. Socket shield: An esthetic success? *J Indian Soc Periodontol.* 2020 May-Jun;24(3):289-294.
26. Guo T, Nie R, Xin X, Wang H, Qi M, Yu K, Wang Y, Du L, Zhou Y. Tissue preservation through socket-shield technique and platelet-rich fibrin in immediate implant placement: A case report. *Medicine (Baltimore).* 2018 Dec;97(50):e13175.
27. Han CH, Park KB, Mangano FG. The Modified Socket Shield Technique. *J Craniofac Surg.* 2018 Nov;29(8):2247-2254.
28. Hinze M, Janousch R, Goldhahn S, Schlee M. Volumetric alterations around single-tooth implants using the socket-shield technique: preliminary results of a prospective case series. *Int J Esthet Dent.* 2018;13(2):146-170.
29. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005 Dec;16(6):639-44.
30. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol.* 2009 Jan;80(1):140-51.