

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

SOBREDENTADURAS MANDIBULARES RETIDAS POR UM ÚNICO IMPLANTE

Trabalho submetido por

Patrícia Alexandra Chambel Ferro

para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

julho de 2026

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

SOBREDENTADURAS MANDIBULARES RETIDAS POR UM ÚNICO IMPLANTE

Trabalho submetido por

Patrícia Alexandra Chambel Ferro

para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por

Prof. Doutor Paulo Durão Maurício

julho de 2026

AGRADECIMENTOS

Um enorme agradecimento ao meu orientador, Prof. Doutor Paulo Maurício, por toda a ajuda, dedicação, disponibilidade, conhecimento e paciência ao longo deste projeto. O seu acompanhamento foi fundamental para a concretização deste trabalho. Obrigada por todos os ensinamentos, conselhos e amizade ao longo curso que levarei, sem dúvida, para o meu futuro como profissional, mas principalmente como pessoa. É um exemplo de profissionalismo, integridade e de elevados valores humanos.

À Egas Moniz School of Health and Science, a todos os professores e restantes profissionais que fizeram com que esta caminhada de 5 anos fosse mais bonita.

Aos meus pais, pelo amor incondicional, pelos valores transmitidos e pelos sacrifícios que fizeram para que eu estivesse onde estou hoje. O vosso esforço, dedicação e compromisso ao longo da vida fizeram de mim a mulher que sou hoje. Sem o vosso apoio, não teria sido possível. Obrigada por tudo! Este curso, também é um bocadinho vosso.

Ao meu namorado, Jair, que me apoiou e incentivou desde o primeiro dia. Foste o meu refúgio nos dias mais difíceis, quando já não havia força nem motivação para continuar. Obrigada por todos os sacrifícios silenciosos e por acreditares em mim quando eu já não via luz ao fundo do túnel. Obrigada por seres o meu maior porto de abrigo!

Aos meus irmãos, cunhadas e restante família por todo o apoio ao longo destes 5 anos.

À minha parceira, Ana Pires, que fez este caminho lado a lado desde o primeiro dia, que levarei para o resto da minha vida. Foram muitos os momentos juntas, lágrimas e sorrisos, incertezas, mas muita dedicação. Sem ti, este curso tinha sido muito mais complicado e triste. Obrigada, amiga!

A todos os meus colegas, que se tornaram amigos e família, levo-vos a todos no coração. Tornaram esta jornada mais bonita, leve. Obrigada a todos!

Declaração de Honra

Código | IMP-EM-EI-111_01

Declaro, por minha honra, que o presente trabalho académico é original e foi elaborado por mim próprio (a), não se tendo recorrido a quaisquer outras fontes, para além das indicadas, usadas, adotadas literalmente ou adaptados a partir dos seus originais (em fontes impressas, não impressas ou na internet) e encontram-se adequados, identificados e citados, com observância das convenções do trabalho académico em vigor.

Mais declaro que esta Trabalho de Projeto final Sobredentaduras mandibulares retidas por um único implante não foi apresentada, para efeitos de avaliação, a qualquer outra entidade ou instituição, para além da(s) diretamente envolvida(s) na sua elaboração, e que os conteúdos das versões impressa e eletrónica são inteiramente coincidentes.

Declaro, igualmente, encontrar-me ciente de que a inclusão, neste texto, de qualquer falsa declaração terá consequências legais.

Data: 15/06/2026

Declaração Conflito de Interesses (DCI)

Código | IMP-EM-EI-110_01

Eu Patrícia Alexandra Chambel Ferro, referente a Trabalho de Projeto final Sobredentaduras mandibulares retidas por um único implante declaro que não possuo conflitos de interesse de ordem pessoal, comercial, académica, político ou financeiro.

*caso exista conflito de interesse deve o autor sob compromisso de honra, declarar existir conflito (s) de interesse na sua participação do referido trabalho.

Data: 15/06/2026

Declaração de Financiamento

Código | IMP-EM-EI-113_01

Eu Patrícia Alexandra Chambel Ferro, referente a Trabalho de Projeto final Sobredentaduras mandibulares retidas por um único implante declaro que o meu trabalho não se encontra financiado.

*Caso o trabalho se encontre financiado deve o autor referir:

O Montante e Fonte de financiamento

A designação da Entidade Financiadora (entidades públicas, entidades privadas, autofinanciamento)

Breve descrição da parte ou do todo do projeto Financiado - Não aplicável.

Declaração de Ética e Registo

Código | IMP-EM-EI-112_01

Eu Patrícia Alexandra Chambel Ferro, referente a Dissertação Sobredentaduras mandibulares retidas por um único implante declaro que o meu trabalho se encontra aprovado pela Comissão de ética sob o número ou identificação de registo - Não aplicável.

Data: 15/06/2026

Declaração de Disponibilidade de Dados

Código | IMP-EM-EI-150

A presente Declaração de Disponibilidade de Dados reflete o compromisso do Instituto Universitário Egas Moniz em promover a transparência, a reprodutibilidade científica e o acesso aberto aos dados gerados no âmbito dos projetos a decorrer nesta IES, em conformidade com os princípios éticos e legais aplicáveis e com os princípios FAIR. Esta declaração estabelece as condições e as diretrizes para o acesso, o compartilhamento e a reutilização dos dados, garantindo que sejam utilizados de forma responsável e em benefício da comunidade científica e da sociedade.

A seguinte tabela apresenta diferentes opções de partilha de dados, incluindo exemplos de formatos e níveis de acessibilidade. Deverá selecionar a(s) opção(ões) que melhor se adequa(m) ao seu projeto, assegurando o cumprimento das diretrizes éticas e científicas aplicáveis.

Tabela 1: Exemplos de declarações de disponibilidade de dados. Onde aparece [nome do repositório, por exemplo, "pure"] deve ser preenchido

Disponibilidade de dados	Modelo de declaração de disponibilidade de dados	Política de partilha	Assinale com "x"
Dados disponíveis num repositório público que emite conjuntos de dados com DOIs	Os dados que apoiam as conclusões deste estudo estão disponíveis em [nome do repositório, por exemplo, "pure"] em http://doi.org/[doi] , número de referência [número de referência].	Partilha geral sem pedido	
Dados abertamente disponíveis num repositório público que não emite DOIs	Os dados que apoiam as conclusões deste estudo estão disponíveis em [nome do repositório] em [URL], número de referência [número de referência].	Partilha geral sem pedido	x
Dados derivados de recursos do domínio público	Os dados que apoiam as conclusões deste estudo estão disponíveis em [nome do repositório] em [URL/DOI], número de referência [número de referência]. Estes dados foram obtidos a partir dos seguintes recursos disponíveis no domínio público: [listar recursos e URLs]	Partilha geral sem pedido	

Declaração de Disponibilidade de Dados

Código | IMP-EM-EI-150

Disponibilidade de dados	Modelo de declaração de disponibilidade de dados	Política de partilha	Assinale com "x"
Dados disponíveis no artigo ou nos seus materiais suplementares	Os autores confirmam que os dados que suportam as conclusões deste estudo estão disponíveis no artigo [e/ou] nos seus materiais suplementares.	Básico, partilhar a pedido	
Dados gerados numa instalação central de grande escala, disponíveis mediante pedido	Os dados em bruto foram gerados em [nome da instalação]. Os dados derivados que suportam as conclusões deste estudo estão disponíveis junto do autor correspondente [iniciais], mediante pedido.	Básico, partilhar a pedido	
Embargo dos dados devido a restrições comerciais	Os dados que suportam os resultados estarão disponíveis em [nome do repositório] em [URL / ligação DOI] após um embargo de [6 meses] a partir da data de publicação para permitir a comercialização dos resultados da investigação.	Básico, Partilhar a pedido	
Dados disponíveis a pedido devido a restrições de privacidade/éticas	Os dados que sustentam as conclusões deste estudo estão disponíveis mediante pedido ao autor correspondente, [iniciais]. Os dados não estão disponíveis ao público devido a [restrições, por exemplo, o facto de conterem informações que podem comprometer a privacidade dos participantes na investigação].	Básico, Partilhar a pedido	
Dados sujeitos a restrições de terceiros	Os dados que suportam as conclusões deste estudo estão disponíveis [junto de] [terceiros]. Aplicam-se restrições à disponibilidade destes dados, que foram utilizados sob licença para este estudo. Os dados estão disponíveis [através dos autores / no URL] com a permissão de [terceiros].	Básico, Partilhar a pedido	

Declaração de Disponibilidade de Dados

Código | IMP-EM-EI-150

Disponibilidade de dados	Modelo de declaração de disponibilidade de dados	Política de partilha	Assinale com "x"
Dados disponíveis a pedido dos autores	Os dados que suportam as conclusões deste estudo estão disponíveis junto do autor correspondente, [iniciais do autor], mediante pedido razoável.	Básico, Partilhar a pedido	
Partilha de dados não aplicável - não foram gerados novos dados	A partilha de dados não é aplicável a este artigo, uma vez que não foram criados ou analisados novos dados neste estudo.	-	
Dados não digitais disponíveis	Os dados não digitais que suportam este estudo são conservados em [adicionar local].	Básicos	
Dados não disponíveis devido a restrições [éticas/legais/comerciais]	Devido à natureza da investigação, os dados de apoio [éticos/legais/comerciais] não estão disponíveis.	-	
Dados não disponíveis - consentimento do participante	Os participantes neste estudo não deram consentimento escrito para que os seus dados fossem partilhados publicamente, pelo que, devido à natureza sensível da investigação, os dados de apoio não estão disponíveis.	-	

Assinado por: **Patrícia Alexandra Chambel Ferro**

Num. de Identificação: 15346406

Data: 2026.06.15 17:50:04+01'00'

O Orientando: _____ Data: 15/06/2026

Assinado por: **Paulo Jo/o Bela Teiga de
Duro Maurício**
 Num. de Identificação: 07663339
 Data: 2026.06.06 14:43:46+01'00'


O Orientador: _____ Data: 06 /06/2026

RESUMO

Introdução: O edentulismo mandibular afeta severamente a qualidade de vida, e as próteses totais convencionais apresentam frequentes limitações de estabilidade e retenção. Embora a sobredentadura retida por dois implantes seja considerada o padrão de referência existem várias restrições - financeiras, sistêmicas ou anatómicas - que inviabilizam a sua colocação.

Desenvolvimento: A utilização de um único implante colocado na linha média mandibular (sínfise) surge como uma alternativa minimamente invasiva e económica. Atuando como um fulcro central, o implante ajuda a resistir às forças de descolamento, garantido uma grande melhoria na eficiência mastigatória face às próteses convencionais. Esta reabilitação apresenta taxas de sobrevivência superiores a 95% e aumenta substancialmente a satisfação dos pacientes. Contudo, devido aos movimentos rotacionais, existe uma maior concentração de forças, exigindo manutenção frequente devido ao rápido desgaste das matrizes de retenção e um maior risco de fratura da base protética.

Conclusão: As sobredentaduras retidas por um único implante representam uma solução terapêutica inclusiva, segura e com bom custo-benefício para populações mais vulneráveis. Apesar da necessidade de maior manutenção clínica, atenua o impacto do edentulismo e melhora a qualidade de vida geral dos pacientes.

Palavras-chave: *“Single midline implant”; “Masticatory efficiency”; “Implant-retained overdenture”; “Single implant overdenture”.*

ABSTRACT

Introduction: Mandibular edentulism severely affects quality of life, and conventional complete dentures often suffer from limitations in terms of stability and retention. Although the two-implant-retained overdenture is considered the gold standard, there are various restrictions – such as financial, systemic or anatomical factors – that make its placement unfeasible.

Development: The use of a single implant placed in the mandibular midline (symphysis) emerges as a minimally invasive and cost-effective alternative. Acting as a central fulcrum, the implant helps resist dislodgement forces, ensuring a substantial improvement in masticatory efficiency compared to conventional dentures. This rehabilitation has survival rates exceeding 95% and substantially increases patient satisfaction. However, due to rotational movements, there is a greater concentration of forces, requiring frequent maintenance due to the rapid wear of the retention matrices and an increased risk of fracture of the prosthetic base.

Conclusion: Overdentures retained by a single implant represent an inclusive, safe and cost-effective therapeutic solution for more vulnerable populations. Despite the need for greater clinical maintenance, they mitigate the impact of edentulism and improve patients overall quality of life.

Keywords: *“Single midline implant”; “Masticatory efficiency”; “Implant-retained overdenture”; “Single implant overdenture”.*

ÍNDICE

I.	INTRODUÇÃO	13
II.	DESENVOLVIMENTO	17
1.	EDENTULISMO MANDIBULAR E LIMITAÇÕES DA PRÓTESE TOTAL CONVENCIONAL	17
1.1.	Edentulismo mandibular: Impacto funcional e na qualidade de vida..	17
1.2.	Principais limitações da prótese total convencional	19
2.	SOBREDENTADURAS IMPLANTO-RETIDAS: CONCEITOS CHAVE .	23
2.1.	Definição e mecanismos de retenção	23
2.2.	Sobredentadura mandibular retida por dois implantes como padrão de referência.....	28
3.	SOBREDENTADURA RETIDA SOBRE UM ÚNICO IMPLANTE	31
3.1.	Conceito, fundamentação clínica e biomecânica	31
3.2.	Localização do implante na linha média e implicações anatômicas ..	32
3.3.	Sistemas de retenção mais utilizados	33
3.4.	Seleção do paciente: condições anatômicas, sistêmicas e comportamentais	35
3.4.1.	Condições anatômicas na região da sínfise mandibular	36
		36
3.4.2.	Fatores sistêmicos e medicamentosos relevantes	37
3.4.3.	Fatores comportamentais e de adesão ao tratamento	39
4.	RESULTADOS CLÍNICOS E SATISFAÇÃO DO PACIENTE	40
4.1.	Taxas de sobrevivência dos implantes	40
4.2.	Retenção, estabilidade e função mastigatória	41
		41
4.3.	Satisfação do paciente e qualidade de vida relacionada com a saúde oral	41

5.	COMPLICAÇÕES E MANUTENÇÃO	42
5.1.	Complicações protéticas	42
5.2.	Necessidade de manutenção e frequência de consultas de controlo	43
6.	ASPETOS ECONÓMICOS	44
6.1.	Custos do tratamento do implante único	44
6.2.	Comparação económica com outras opções de tratamento e o impacto da acessibilidade ao tratamento	45
7.	COMPARAÇÃO COM OUTRAS MODALIDADES DE REABILITAÇÃO	46
7.1.	Prótese total convencional vs. Implante único vs. Dois implantes	46
III.	CONCLUSÃO	49
IV.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagem adaptada do Barómetro de Saúde Oral 2025 (OMD, 2025) – Percentagem de edentulismo na população portuguesa em 2025.....	13
Figura 2. Edentulismo total em adultos por nível de escolaridade entre 2017-2020. Adaptada de (https://odphp.health.gov/healthypeople/objectives-and-data/browse-objectives/oral-conditions/reduce-proportion-adults-aged-45-years-and-over-who-have-lost-all-their-teeth-oh-05/data#group=Educational%20attainment&from=2017&disparities=on)	18
Figura 3. Processo de reabsorção do rebordo alveolar. 1- Alvéolo pré-extração; 2- Alvéolo pós-extração; 3- Rebordo alto e bem arredondado; 4- Rebordo em lâmina; 5- Rebordo baixo e arredondado; 6- Rebordo residual. Adaptado de (Zakrzewski et al., 2020) sob a licença CC BY 4.0.....	21
Figura 4. Classificação de Lekholm e Zarb sobre a qualidade óssea. Q-1: Osso cortical denso e homogéneo com núcleo trabecular pequeno; Q-2: Camada grande e densa de osso cortical que envolve um núcleo trabecular denso; Q-3: Camada mais fina de osso cortical em em torno de um núcleo trabecular denso; Q-4: Camada cortical fina que envolve um núcleo trabecular de baixa densidade. Imagem realizada pelo autor a partir de (appbiorender.com), adaptado de (Truhlar et al., 1997).....	22
Figura 5. Diferentes densidades ósseas mandibulares de acordo com a zona anatómica. Zonas posteriores com um osso Q-3 (Camada mais fina de osso cortical em torno de um núcleo trabecular denso) e zona anterior da mandíbula com um osso Q-1 (Osso cortical denso e homogéneo com núcleo trabecular pequeno). Imagem realizada pelo autor a partir de (appbiorender.com), adaptada de (Truhal et al. 1997).	22
Figura 6. Retentores em bola/ O-ring com diferentes alturas e os seus respetivos componentes. Adaptado de (Şahin, 2024) sob a licença CC BY-NC 4.0.	25
Figura 7. Pilar de locator com teflons de nylon com o respetivo código de cores e força de retenção. Adaptado de (ZestDent, 2026).	26

Figura 8. Cirurgia de colocação de dois implantes interforaminal e prótese inferior com retentores de locator®. Adaptado de (Muhamad et al., 2014) sob a licença CC BY-NC-SA 4.0.....	30
Figura 9. Classificação de atrofia óssea mandibular e opções terapêuticas associadas de acordo com a Classificação de Caramês - (Caramês, 2019) sob a licença CC BY-NC-ND 4.0.....	31
Figura 10. Adaptação de prótese 2-IOD para 1-IOD. A- Ortopantomografia (OPG) com dois implantes (4ºQ não osteointegrado); B- OPG com implante osteointegrado no 3ºQ; C- Vista frontal de resultado estético final; D- Vista oclusal de implante único no 4ºQ. Adaptado de (Maniewicz et al. 2024) sob licença CC BY 4.0.	33
Figura 11. Ortopantografia com implante único da linha média com attachment O-ring e prótese com respectivo sistema de retenção. Adaptado de Emam et al. 2023 sob a licença CC BY-NC-SA 4.0.	34
Figura 12. Fotografia oclusal com attachment locator® e prótese com o sistema de retenção aplicado com teflon de nylon rosa. Adaptado de Mathew et al. 2024 sob a licença CC BY-NC-SA 4.0.	35
Figura 13. Distribuição e número de canais na zona da linha média inferior. Adaptado de (Chaar et al. 2022) sob a licença CC BY 4.0.	37
Figura 14. Pastilha multicolor utilizada no estudo (A) e a diferença de homogeneidade conforme o número de ciclos realizados (5-60x). Adaptado de Sagheb et al. 2024 sob a licença CC BY 4.0.....	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Vantagens e desvantagens dos tipos de fixação frequentemente utilizados e estudados. Adaptado de (Mirchandani et al., 2021).	27
Tabela 2. Vantagens e desvantagens dos tipos de reabilitação: prótese total convencional, sobredentadura retida por um implante e sobredentadura retida por dois implantes.	46

LISTA DE SIGLAS

ODS - Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

OMD – Ordem dos Médicos Dentistas

1-IOD – Sobredentadura retida por um único implante

2-IOD – Sobredentadura retida por dois implantes

OPG - Ortopantomografia

OHRQoL - Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde Oral

INR - Razão Normalizada Internacional

MRONJ - Osteonecrose dos maxilares associados a medicamentos

CBCT - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

I. INTRODUÇÃO

O edentulismo caracteriza-se pela perda total dos dentes naturais permanecendo um problema relevante de saúde pública a nível mundial mesmo em países desenvolvidos, afetando sobretudo populações idosas limitando dessa forma o seu bem-estar diário com um grande impacto social, físico, psicológico e estético que agrava com fatores demográficos e socioeconómicos desfavoráveis (Borg-Bartolo et al., 2022; Feine et al., 2002; Roberto et al., 2019; Tyrovolas et al., 2016).

Segundo o 10º Barómetro de Saúde Oral publicado em 2025 pela Ordem dos Médicos Dentistas (OMD) 64,6% dos portugueses não têm a dentição completa e 4,8% é totalmente edêntulo - como é possível observar na figura 1 - percentagem essa que aumenta aos 16,1% quando se aborda a população com mais de 65 anos. Relativamente à reabilitação dos espaços edêntulos, 48,9% dos inquiridos afirma não utilizar qualquer tipo de reabilitação, 37,2% utilizada próteses removíveis e apenas 13,6% dos inquiridos refere ter optado por reabilitação implanto suportada (OMD, 2025).



Figura 1. Imagem adaptada do Barómetro de Saúde Oral 2025 (OMD, 2025) – Percentagem de edentulismo na população portuguesa em 2025.

Embora a prótese total mucossuportada seja frequentemente utilizada para se reabilitar pacientes idosos edêntulos, existem algumas limitações como o suporte, a estabilidade e a retenção que muitas vezes não são possíveis de ultrapassar levando a que não haja uma boa adaptação, e consequentemente, conduzindo a baixos níveis de satisfação por parte dos pacientes principalmente

quando nos referimos às próteses mandibulares (Feine et al., 2002; Jordan et al., 2014; Lacerda, 2025; OMD, 2025; Passia & Kern, 2023).

Desta forma, a eficácia mastigatória encontra-se substancialmente comprometida, levando os pacientes a adaptar a sua dieta através da predominância de alimentos com textura mais mole, o que frequentemente resulta numa alimentação desequilibrada e deficiente em vários nutrientes essenciais, podendo mesmo contribuir para a subnutrição e consequentemente a um isolamento social o que afeta bastante a sua qualidade de vida geral (Davis et al., 2000; Feine et al., 2002).

As sobredentaduras são próteses removíveis totais ou parciais que estão retidas por raízes remanescentes e/ou implantes (Leong et al., 2024). Após a extração dos dentes sabe-se que existe remodelação e posteriormente perda óssea, o que fez com que se tentasse preservar algum remanescente dentário usando-o como retentor para a sobredentadura (Fenton, 1998). Este conceito surgiu como uma alternativa simples e económica para prolongar a retenção e função de forma a preservar os últimos remanescentes dentários desde que permaneçam com saúde periodontal e seja realizado tratamento endodôntico previamente. Desta forma é possível melhorar a estabilidade, a retenção e evita-se reabsorção do osso alveolar, além que se mantém a propriocepção traduzindo-se assim numa melhor eficácia mastigatória (Fenton, 1998; Leong et al., 2024).

Em casos onde não há possibilidade de manter os dentes na cavidade oral e apoiado no conceito de implantes osteointegrados, surgiram as sobredentaduras retidas por implantes, sendo atualmente a sobredentadura mandibular suportada por dois implantes na zona interforaminal o padrão de referência para reabilitação mandibular edêntula em comparação às próteses convencionais, conforme o *McGill Consensus Statement* (Feine et al., 2002; Leong et al., 2024; Thomason et al., 2012). Este tipo de tratamento melhora a retenção, estabilidade, função mastigatória e qualidade de vida, com taxas de sobrevivência dos implantes superiores a 95% (Feine et al., 2002; Kim et al., 2022; Passia & Kern, 2023).

Todavia, a colocação de dois implantes pode não ser exequível em todos os casos devido a limitações anatômicas, sistêmicas ou financeiras (Milić Lemić et al., 2025; Nogueira et al., 2016; Passia & Kern, 2023). Assim, tem crescido o interesse no uso de um único implante colocado na linha média mandibular como alternativa mais acessível e menos invasiva. Estudos recentes, incluindo ensaios clínicos e follow-ups a longo prazo, demonstram resultados promissores em retenção, satisfação e função mastigatória (Maniewicz et al., 2024; Milić Lemić et al., 2025; Nogueira et al., 2016; Yazigi et al., 2025).

Contudo, ainda não existe consenso definitivo sobre a equivalência clínica entre um implante e dois implantes nem sobre os critérios ideais de seleção de pacientes. São necessários mais estudos de forma a sintetizar a evidência disponível atualmente.

O objetivo desta revisão narrativa passa por sintetizar a evidência disponível sobre sobredentaduras mandibulares retidas por um único implante, compreendendo o seu desempenho clínico, satisfação do paciente, complicações, indicações e custo benefício, comparando, quando possível, com próteses convencionais e/ou sobredentaduras com dois implantes.

A presente revisão narrativa enquadra-se principalmente no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 – Saúde de Qualidade, ao abordar soluções de reabilitação oral que visam melhorar a função mastigatória, o conforto e a qualidade de vida de indivíduos edêntulos, especialmente da população idosa. Ao explorar opções de tratamento potencialmente menos invasivas e mais acessíveis, este trabalho contribui igualmente para o ODS 10 – Redução das Desigualdades, promovendo maior equidade no acesso a cuidados de saúde oral e reabilitação protética.

Desta forma, a investigação coloca o conhecimento científico ao serviço da comunidade, incentivando estratégias terapêuticas que respondam às necessidades de grupos populacionais mais vulneráveis.

A pesquisa será conduzida com recurso às seguintes bases de dados: *PubMed*, *Cochrane Library*, *Wiley Online Library*, *Web of Science* (se disponível), *Scopus* (se disponível), *Google Scholar* (pesquisa complementar),

ResearchGate (pesquisa complementar). Serão utilizados termos MeSH e palavras-chave livres, combinados com operadores booleanos AND e OR. Exemplo de estratégia para *PubMed* (*string* recomendada): ("overdenture"[MeSH Terms] OR "implant-supported overdenture" OR "implant-retained overdenture" OR "single implant overdenture" OR "midline implant" OR "single mandibular implant") AND ("mandibular edentulism" OR "edentulous mandible" OR "complete denture" OR "conventional denture") AND ("masticatory efficiency" OR "retention" OR "stability" OR "patient satisfaction" OR "quality of life").

Palavras-chave principais: "Single midline implant"; "Masticatory efficiency"; "Implant-retained overdenture"; "Single implant overdenture". Cada base de dados terá as *strings* adaptadas ao seu formato sem limitação do ano de publicação.

II. DESENVOLVIMENTO

1. EDENTULISMO MANDIBULAR E LIMITAÇÕES DA PRÓTESE TOTAL CONVENCIONAL

1.1. Edentulismo mandibular: Impacto funcional e na qualidade de vida

Pode-se definir edentulismo pela perda dos dentes definitivos, condição essa permanente e incapacitante normalmente associado a vários fatores biológicos e não biológicos sendo a cárie dentária e a doença periodontal não tratada os principais fatores de perda dentária a nível global (Borg-Bartolo et al., 2022; Felton, 2009; Tyrovolas et al., 2016). O acesso aos cuidados de saúde, impacto económico e níveis de escolaridade inferiores também influenciam bastante aumentando o risco em duas vezes quando comparados com pacientes com níveis de escolaridade mais altos (Figura 2) (Borg-Bartolo et al., 2022; Felton, 2009; Reduce the proportion of adults aged 45 years and over who have lost all their teeth — Data - Healthy People 2030 | odphp.health.gov, s.d.).

Esta condição afeta os indivíduos tanto a nível estético, nutritivo como social de forma bastante significativa afetando a sua qualidade de vida, uma vez que o edentulismo total resulta num compromisso severo da eficácia e função mastigatória (Borg-Bartolo et al., 2022; Komagamine et al., 2016; Kramarczyk et al., 2024). Alimentos duros ou fibrosos são normalmente evitados por indivíduos nesta condição terminando por criar carência vitamínicas, de cálcio e outros nutrientes essenciais (vitamina C, Vitamina B6, folatos) para uma boa saúde sistémica quando comparados com indivíduos dentados (Felton, 2009; Komagamine et al., 2016; Kramarczyk et al., 2024). A correlação bidirecional já conhecida entre a doença periodontal, as doenças cardiovasculares, diabetes e doenças pulmonares faz com que o edentulismo e a dieta inadequada traga

outros problemas associados como a obesidade e pelo elevado consumo de carboidratos (Felton, 2009; Kramarczyk et al., 2024).

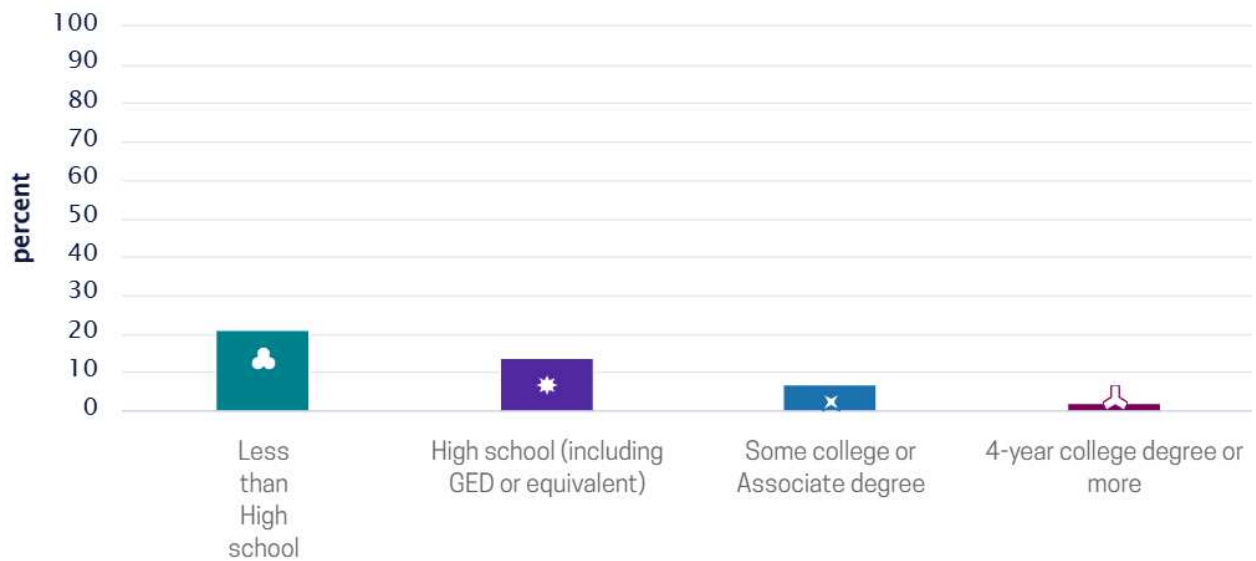


Figura 2. Edentulismo total em adultos por nível de escolaridade entre 2017-2020. Adaptada de (<https://odphp.health.gov/healthypeople/objectives-and-data/browse-objectives/oral-conditions/reduce-proportion-adults-aged-45-years-and-over-who-have-lost-all-their-teeth-oh-05/data#group=Educational%20attainment&from=2017&disparities=on>)

Além disso, a disfunção mastigatória decorrente da perda dentária tem sido associada ao aumento do declínio cognitivo, demência e Alzheimer que podem ser explicados por diversos mecanismos biológicos como é o caso da redução do fluxo sanguíneo cerebral durante a mastigação ou a carência de vitamina D e ferro que deixam de ser fornecidos pelas carências alimentares (Kramarczyk et al., 2024).

O impacto psicossocial manifesta-se através da diminuição da autoconfiança e da alteração da autoimagem, exacerbada pela inevitável mudança na forma facial que ocorre após a perda dentária (Davis et al., 2000). Muitos indivíduos sentem-se inibidos em atividades quotidianas, evitando comer ou sorrir em público e restringindo as interações na vida social (Davis et al., 2000; Feine et al., 2002; Kramarczyk et al., 2024). O edentulismo está estatisticamente associado a uma maior probabilidade de depressão e a uma autoavaliação fraca do seu estado de saúde, principalmente em grupos etários mais jovens devido

ao tabu ainda existente à volta do edentulismo, o que reforça ainda mais o isolamento e estigma social (Davis et al., 2000; Tyrovolas et al., 2016).

1.2. Principais limitações da prótese total convencional

Mesmo sendo uma das principais formas de reabilitação para pacientes edêntulos, as próteses totais removíveis podem apresentar diversos fatores que comprometem ou dificultam a sua capacidade de adaptação e consequentemente os resultados clínicos esperados devido ao seu suporte exclusivamente mucoso (Bouanane et al., 2024). Com a perda dentária, a qualidade de vida fica comprometida, onde cerca de 50% dos utilizadores deste tipo de reabilitação afirma que não as sentem adaptadas e consequentemente a sua função mastigatória está diminuída (Rissin et al., 1978; Thomason et al., 2012).

A área basal e as estruturas adjacentes da mandíbula são essenciais para auxiliar na retenção e estabilidade da prótese total mucossuportada. O volume do processo alveolar é fundamental, pois este está diretamente ligado à retenção da prótese - quanto maior for a área de contacto entre a mucosa e a base protética, maior será a retenção obtida (Pan et al., 2010). É necessário ter em consideração diversas estruturas e características anatómicas assim como fatores funcionais, para confeção de uma prótese total mucossuportada com um bom selamento periférico tais como músculos, freios, exostoses, movimentos da língua e a sua posição. Estes fatores podem ditar o sucesso ou não de uma prótese total convencional se não forem respeitados podem permitir a entrada de ar, reduzindo a tensão superficial e comprometendo a estabilidade protética (Lee et al., 2009).

Devido à atrofia severa que o rebordo sofre, a mucosa do paciente torna-se fina e incapaz de suportar as cargas exercidas pelas próteses instáveis e sem retenção (Huumonen et al., 2012; Praveen G. et al., 2011). Este trauma constante leva ao desenvolvimento de múltiplas lesões na cavidade oral, podendo destacar-se as úlceras traumáticas, estomatite protética e hiperplasia fibrosa inflamatória induzida por próteses mal adaptadas que acentuam ainda

mais o descontentamento dos pacientes portadores de próteses totais convencionais (Cicmil et al., 2023; Gual-Vaqués et al., 2017; Mubarak et al., 2015; Veena et al., 2013). Simultaneamente, todas as modificações fisiológicas relacionadas com a idade e a polimedicação induzem com grande frequência xerostomia ou mesmo hipossalivação nos idosos (Abdulsamet et al., 2016; Chan et al., 2021, 2024). A tensão superficial é proporcionada pela saliva, que forma uma espécie de “capa” que acompanha os movimentos da prótese, impedindo a entrada de ar entre a mucosa e o rebordo da prótese durante as forças de deslocamento. Quando se verifica uma redução do fluxo salivar além de diminuir a estabilidade da prótese a mucosa irá sofrer um aumento do atrito o que aumenta o risco de trauma facilitando o aparecimento de infecções fúngicas oportunistas como é o caso da candidíase associada à estomatite protética (Abdulsamet et al., 2016; Chan et al., 2021; Lipsky et al., 2024).

Após serem realizadas extrações dentárias, existe uma reabsorção natural e fisiológica do osso alveolar verificando-se uma velocidade mais significativa nos primeiros 3 a 12 meses, tornando-se mais evidente com o avançar da idade, mas também o alargamento do ângulo goníaco e o encurtamento da altura do ramo e do côndilo (Huomonen et al., 2012; Pan et al., 2010). A reabsorção do rebordo residual caracteriza-se por um processo crónico e irreversível de remodelação óssea ao longo do tempo (Samyukta & Abirami, 2016). O rebordo alveolar vai sofrendo alterações na sua anatomia passando de uma forma alta e arredondada, para uma configuração de lâmina, até restar apenas um rebordo residual como é possível observar na figura 3 (Samyukta & Abirami, 2016; Zakrzewski et al., 2020).

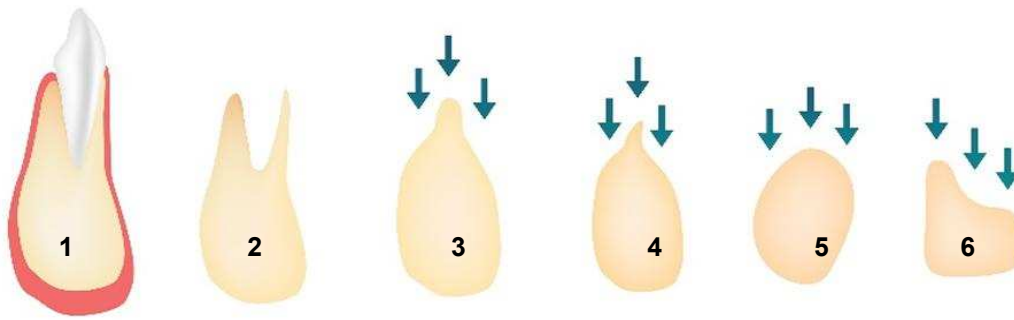


Figura 3. Processo de reabsorção do rebordo alveolar. 1- Alvéolo pré-extração; 2- Alvéolo pós-extração; 3- Rebordo alto e bem arredondado; 4- Rebordo em lâmina; 5- Rebordo baixo e arredondado; 6- Rebordo residual. Adaptado de (Zakrzewski et al., 2020) sob a licença CC BY 4.0.

Ahmed et al, em 2025, demonstrou que a reabsorção óssea é diretamente proporcional ao tempo de edentulismo e ao uso de próteses mucossuportadas, resultando numa redução considerável da área de suporte (Ahmed et al., 2025). De forma a avaliar as alterações sofridas no rebordo alveolar o meio complementar de diagnóstico indispensável é a Tomografia Computadorizada de Feixe Cónico (CBCT) que auxilia o clínico a localizar estruturas anatômicas de interesse cirúrgico mas também a ter uma visão do tipo de osso presente de forma a planejar os tratamentos de forma mais eficaz e previsível (Caramês, 2019; Chaar et al., 2022).

Ocorrem alterações significativas na densidade óssea mandibular com o aumento da reabsorção. Geralmente a mandíbula apresenta um osso mais denso que a maxila, denominando-se por osso tipo II (Q-2) (camada cortical espessa e densa a circundar um núcleo trabecular) principalmente na zona interforaminal, e tipo I (Q-1) (osso cortical denso e homogêneo) segundo a classificação de Lekholm e Zarb como representado na figura 4 (Truhlar et al., 1997).

O osso alveolar é naturalmente mais esponjoso, e quando associado à idade e ao edentulismo acaba por ser reabsorvido restando apenas um osso basal, muito mais denso (tipo I) que predomina a zona anterior na mandíbula como se mostra na figura 5 (Truhlar et al., 1997). Esta elevada densidade é bastante favorável para a colocação de implantes, uma vez que aumenta a área de contacto entre o osso e a superfície do implante garantindo assim uma excelente estabilidade primária inicial (> 30 N) que é um fator considerável para

o processo de cicatrização e de osteointegração bem sucedido assim como para protocolos com carga imediata que facilitam a reabilitação de pacientes totalmente edêntulos (Caramês, 2019; Truhlar et al., 1997).

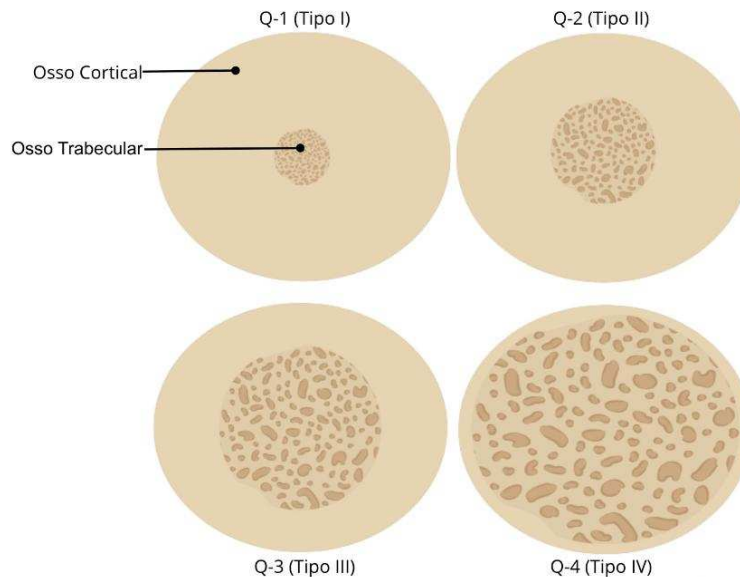


Figura 4. Classificação de Lekholm e Zarb sobre a qualidade óssea. Q-1: Osso cortical denso e homogêneo com núcleo trabecular pequeno; Q-2: Camada grande e densa de osso cortical que envolve um núcleo trabecular denso; Q-3: Camada mais fina de osso cortical em em torno de um núcleo trabecular denso; Q-4: Camada cortical fina que envolve um núcleo trabecular de baixa densidade. Imagem realizada pelo autor a partir de (appbiorender.com), adaptado de (Truhlar et al., 1997)

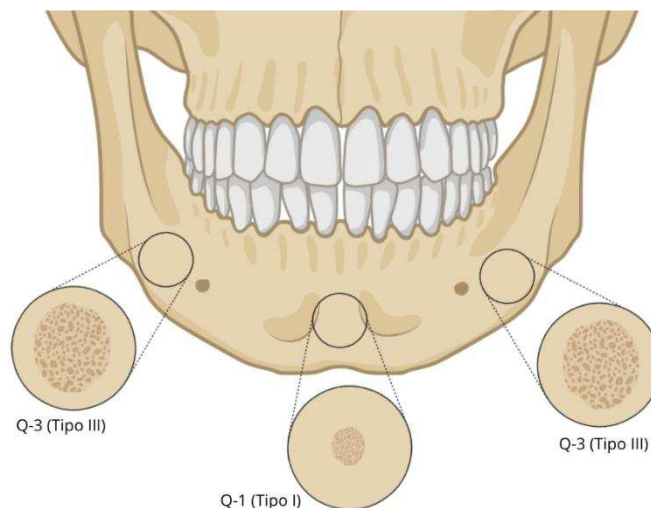


Figura 5. Diferentes densidades ósseas mandibulares de acordo com a zona anatômica. Zonas posteriores com um osso Q-3 (Camada mais fina de osso cortical em torno de um núcleo trabecular denso) e zona anterior da mandíbula com um osso Q-1 (Osso cortical denso e homogêneo com núcleo trabecular pequeno). Imagem realizada pelo autor a partir de (appbiorender.com), adaptada de (Truhal et al. 1997).

2. SOBREDENTADURAS IMPLANTO-RETIDAS: CONCEITOS CHAVE

2.1. Definição e mecanismos de retenção

As sobredentaduras podem ser definidas como próteses removíveis totais ou parciais retidas por implantes (implanto-retidas) (Feine et al., 2002; Koyama et al., 2025; Thomason et al., 2012) ou por remanescentes dentários previamente preparados (dento-retidas) (Leong et al., 2024; Samra et al., 2015) e apoiadas em mucosa (mucossuportada) visando melhorar a estabilidade, retenção e função mastigatória quando comparados às próteses totais convencionais principalmente em casos de reabsorção moderada a severa (Emam et al., 2023; Kapadia et al., 2022). Este conceito introduzido por Ledger em 1856, passava por utilizar dentes para estabilizar as próteses removíveis, todavia existe algumas limitações nestes casos pois os dentes pilares falhavam frequentemente por periodontite ou lesões de cárie frequentemente (Miller, 1965; Muhamad et al., 2014).

Com o conceito de osteointegração os implantes tornaram-se num grande aliado à reabilitação de pacientes edêntulos (Muhamad et al., 2014). Os implantes dentários atuam como uma raiz artificial e podem ser definidos como um dispositivo intraósseo inserido cirurgicamente tanto na maxila como na mandíbula constituído a partir de materiais biocompatíveis como o titânio, mostram ser uma alternativa promissora em relação às próteses removíveis, com o objetivo de substituir os dentes perdidos com preservação da função mastigatória e estética em pacientes desdentados (Heimes et al., 2023). Nas últimas décadas, estes dispositivos sofreram uma evolução constante, visando não apenas melhorar a qualidade de vida dos pacientes, mas também otimizar a previsibilidade clínica (D'Orto et al., 2023; Heimes et al., 2023; Vélez et al., 2020).

Neste contexto, a união entre os implantes e a prótese removível dá-se pelos sistemas de retenção, definidos como dispositivos mecânicos que permitem uma

maior retenção, estabilidade e uma distribuição das forças mastigatórias melhorando deste modo a função mastigatória e a satisfação do paciente (Belal et al., 2025; Sardar et al., 2024). A escolha do sistema de retenção adequado deve ter em conta o número e localização dos implantes, a distância interoclusal, as condições anatómicas de forma individualizada, o custo e a manutenção a longo prazo (Al-Harbi, 2018; Sardar et al., 2024; Sutariya et al., 2021). Além disso estes sistemas devem idealmente obedecer a alguns critérios como ser resistentes à corrosão, terem uma retenção adequada, serem confortáveis tanto na inserção como na remoção da prótese, devem ser fáceis de aplicação clínica e laboratoriais e com um custo-benefício adequado (Şahin, 2024).

Considerando os princípios biomecânicos, de sobredentaduras implanto-retidas é geralmente conseguida a partir do contacto mecânico do tipo macho-fêmea, com recurso a encaixe elástico, de fricção ou mecanismos magnéticos (Khandelwal et al., 2025; Mirchandani et al., 2021). Embora não exista um valor fixo de referência estabelecido para a força de retenção, estes mecanismos são normalmente suficientes para garantir a satisfação do paciente representando um fator relevante para a estabilidade e sucesso da reabilitação protética (Miler et al., 2017; Sutariya et al., 2021; Trakas et al., 2006). A ausência desse valor prende-se, muitas das vezes pela heterogeneidade de fatores modificadores como é o caso da destreza do paciente na colocação e remoção da prótese bem como as particularidades anatómicas de cada indivíduo (Sutariya et al., 2021; Trakas et al., 2006).

Embora os *attachments* tenham sido desenhados com a mesma finalidade, cada configuração sejam eles em bola (*O-ring*), barra, *Locator*® ou magnético comportam-se de forma distinta aos vários estímulos percecionados, existindo várias vantagens e desvantagens em cada como se pode verificar pela tabela 1, onde cabe ao médico dentista optar pelo que se mostre mais vantajoso consoante o caso a reabilitar (Mirchandani et al., 2021; Sardar et al., 2024; Trakas et al., 2006). Podem ainda subdividir-se em rígidos tendo como exemplo o encaixe em bola ou resilientes como é o caso dos encaixes tipo *Locator*® ou magnético (Mirchandani et al., 2021).

Considerando os sistemas de retenção mais utilizados, estes podem classificar-se em sistemas com pinos ou com barra, destacando-se os *attachments O-ring* (figura 6) associados a anéis poliméricos como a resina plástica (Mirchandani et al., 2021; Şahin, 2024). Nestes sistemas o pilar com cabeça esférica é acoplado ao implante e o anel que fica inserido na sobredentadura, ocorrendo a retenção por encaixe elástico e fricção circunferencial à volta da esfera do *attachment* favorecendo dessa forma a distribuição de carga facilitando a adaptação a pequenos desajustes possibilitando uma mobilidade controlada da prótese (Khandelwal et al., 2025; Mirchandani et al., 2021). A revisão sistemática de Chaware e Thakkar evidência altas taxas de sucesso a rondar os 96% com este tipo de mecanismo (Chaware & Thakkar, 2020), no entanto a perda de paralelismo pode dificultar o seu uso pois apenas consegue tolerar desvios até 10° entre implantes (Şahin, 2024).



Figura 6. Retentores em bola/O-ring com diferentes alturas e os seus respectivos componentes. Adaptado de (Şahin, 2024) sob a licença CC BY-NC 4.0.

Os *attachments* do tipo *Locator*®, são outro sistema comumente utilizados nos dias de hoje, sendo uma evolução nos sistemas de retenção com taxas de sobrevivência que rondam os 97% (Chaware & Thakkar, 2020; Mirchandani et al., 2021). Têm uma espessura mínima de cerca de 2,5mm a 3mm de altura

sendo uma ótima opção quando existe diminuição do espaço interoclusal e com capacidade que corrigir angulações de implantes até 40° em certos casos (Belal et al., 2025; Khandelwal et al., 2025; Mirchandani et al., 2021; Şahin, 2024). É composto pelo pilar (fêmea) que é acoplado ao implante e pelas cápsulas metálicas que recebem os *teflons* de *nylon* (macho) com vários tipos de retenção que podem ser diferenciados por um código de cores (azul: 6,8N; rosa: 13,6N; transparente: 22,6N) quando a colocação dos implantes está paralela. Em caso de implantes angulados ($\leq 40^\circ$) as cores disponíveis são o verde (13,6N a 18,14N) e vermelho (6,8N) como é possível observar na figura 7 (Şahin, 2024; Straumann, 2026; Vasant & Vasant, 2013).



Figura 7. Pilar de Locator® com *teflons* de *nylon* com o respectivo código de cores e força de retenção. Adaptado de (ZestDent, 2026).

Este mecanismo possui uma grande capacidade de retenção e estabilidade mostrando ser uma opção bastante apropriada para pacientes com dificuldades motoras, pois facilita a higiene oral devido ao encaixe telescópico que possui (Diab et al., 2025; Mahajan & Thakkur, 2013). A configuração apresentada possui um mecanismo de encaixe por fricção e “*snap fit*”, com dupla retenção. Além disso tem a capacidade de compensar pequenos desvios de paralelismo entre implantes, algo que pode ser bastante favorável quando se está a reabilitar mandíbulas atroficas ou com espaço interoclusal reduzido (Bacher et al., 2025; Diab et al., 2025; Mirchandani et al., 2021). Todavia, o desgaste que ocorre nos componentes de desgaste e a necessidade de

substituições periódicas são fatores a ter em conta, bem como o custo, que quando comparado com os sistemas esféricos simples é habitualmente superior (Seo et al., 2016).

Os acessórios magnéticos, utilizados há mais de 60 anos, reduzem a transferência de *stress* horizontal tanto para o osso como para os implantes durante a inserção e remoção das próteses (Mirchandani et al., 2021).

Em suma, ambos os sistemas descritos acima são opções bastante viáveis para reabilitação de sobredentaduras implanto-retidas, sendo o que a escolha deve recair sobre fatores individuais como fatores anatómicos, socioeconómicos e funcionais, nunca esquecendo a manutenção e expectativas do paciente (Sardar et al., 2024; Sutariya et al., 2021).

Tabela 1. Vantagens e desvantagens dos tipos de fixação frequentemente utilizados e estudados. Adaptado de (Mirchandani et al., 2021).

Tipo de fixação	Vantagens	Desvantagens
O-ring	- Processo de fabricação simples; - Ampla gama de movimentos; - Custo-benefício - Facilidade de uso; - Boa retenção; - Fácil manutenção e higiene; - Alta satisfação do paciente.	- Implantes colocados paralelamente; - Perda de paralelismo pode causar dificuldades na inserção / remoção da prótese ou a fratura do pilar; - O anel de vedação precisa ser trocado regularmente, pois está sujeito a desgaste.
Barra	- Proporciona retenção e estabilização do implante; - Ampla distribuição de carga; - Redução da movimentação dos implantes.	- Técnica complexa; - Dispendioso; - Dificuldades de higiene sob as barras; - Não indicadas em rebordo alveolar em forma de V.

Locator®	- Baixa altura – favorece espaços interoclusais menores; - Capacidade de autoalinhamento – correção até 40° de angulação dos implantes; - Boa retenção e estabilidade; - Facilitar a higiene oral. - Adequado para pacientes com destreza manual reduzida.	- A substituição periódica do componente macho de nylon; - Maior necessidade de manutenção; - Custo mais elevado.
Magnéticos	- Reduzem a transferência de tensão horizontal para os implantes e osso.	- Corrosão e perda de magnetismo.

2.2. Sobredentadura mandibular retida por dois implantes como padrão de referência

Em 2002, o Consenso de McGill afirmou que as próteses totais convencionais deixaram de ser o tipo de reabilitação de primeira linha para pacientes edêntulos, passando a ser o *gold standard* a reabilitação com próteses implanto-retidas por dois implantes. Em 2009 o Consenso de York veio dar apoio a esta ideia (Felton, 2009; Thomason et al., 2009).

Esta alteração do paradigma surge também devido aos estudos realizados onde há uma clara diferença entre as sobredentaduras mandibulares retidas por dois implantes (2-IOD) e as próteses convencionais associadas a uma função mastigatória, retenção e estabilidade adequadas, o que leva consequentemente a uma melhor qualidade de vida relacionada com a saúde oral (OHRQoL) e geral (Kutkut et al., 2018, 2024; Zhang et al., 2017). Desta forma os pacientes relatam

uma facilidade acrescida no que toca à alimentação sendo esta mais variada, onde podem incluir alimentos que sejam mais duros, melhoria ao nível fonético e uma redução nas limitações sociais e psicológicas, existindo uma autoconfiança superior, diminuindo até casos de depressão e isolamento (Feine et al., 2002; Kutkut et al., 2018). Além disso, a presença de dois implantes ajuda a abrandar a reabsorção do óssea anterior, contrariamente às próteses totais convencionais que são totalmente mucossuportadas (Fenton, 1998; Kutkut et al., 2018).

Em 1998, Batenburg et al. estudaram parâmetros periodontais como a profundidade de sondagem ou a perda óssea marginal em pacientes com sobredentaduras retidas por dois e por quatro implantes, não encontrando diferenças significativas tanto clínica como radiográficas em ambos os grupos (Batenburg et al., 1998). Face a estes resultados, percebeu-se que é possível obter bons resultados clínicos com apenas dois implantes para reter uma sobredentadura mandibular reduzindo assim a necessidade de intervenções cirúrgicas mais invasivas bem como os custos para o paciente mantendo a satisfação, a capacidade mastigatória e a estabilidade dos tecidos a longo prazo (Batenburg et al., 1998; Bressan et al., 2012; Meijer et al., 2009; Ramakrishnan, 2021).

O osso da região interforaminal é a zona de eleição para a colocação dos dois implantes que irão reter a prótese devido a ter ser uma zona com alta densidade e volume ósseo, garantido elevadas taxas de sobrevivência a longo prazo atingido cerca de 98% a 100% (Meijer et al., 2009; Zygogiannis et al., 2016). Este tipo de configuração facilita ainda a abordagem protética reduzindo a sua complexidade e possibilita uma higiene oral mais eficaz por parte dos pacientes (Fernandes et al., 2016).

Alsabeeha et al. e Zygogiannis et al. verificaram que não existem diferenças significativas ao ser realizado carga imediata em vez da utilização do protocolo convencional que envolvia aguardar 3 a 6 meses após colocação dos implantes, atingido taxas de sobrevivência semelhantes aumentando assim a previsibilidade do tratamento (Alsabeeha et al., 2010; Muhamad et al., 2014;

Zygogiannis et al., 2016). Na figura 8 é possível observar a a cirurgia e a cicatrização de dois implantes com pilares de Locator®.

Assim, é possível confirmar de acordo com os consensos internacionais e literatura disponível que este tipo de reabilitação se torne o tratamento *gold standard* na atualidade (Feine et al., 2002; Thomason et al., 2009, 2012).

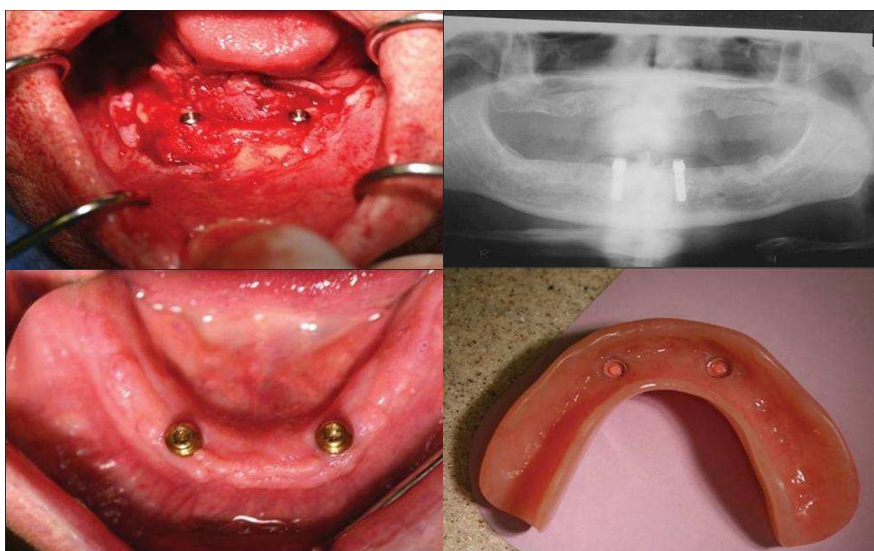


Figura 8. Cirurgia de colocação de dois implantes interforaminal e prótese inferior com retentores de locator®. Adaptado de (Muhamad et al., 2014) sob a licença CC BY-NC-SA 4.0.

Caramês propôs uma classificação baseada no padrão individual de reabsorção óssea, dividindo a atrofia mandibular em cinco graus de complexidade (classe I a V) de forma a orientar as opções de reabilitação. A figura 9 demonstra como o autor definiu a reabilitação para próteses removíveis: Um mínimo de dois implantes e máximo de quatro. No entanto, o artigo evidencia que, em cenários de atrofia severa (Classes IV e V), a forma de conseguir reunir estes critérios obriga frequentemente ao uso de implantes curtos ou cirurgias de enxerto normalmente invasivas (Caramês, 2019). É exatamente a partir desta barreira anatômica que surge a reabilitação com um único implante. Muitas das vezes para pacientes idosos, com reabsorções severas, comorbilidades sistêmicas e/ou restrições financeiras, a colocação de múltiplos implantes ou cirurgias invasivas não são viáveis.

Esta reabilitação visa resgatar casos limite que não conseguem de cumprir os requisitos mínimos para avançar com os protocolos referenciados como *gold*

standard minimamente invasiva e financeiramente mais acessível (Koyama et al., 2025; Lacerda, 2025; Lee et al., 2012).

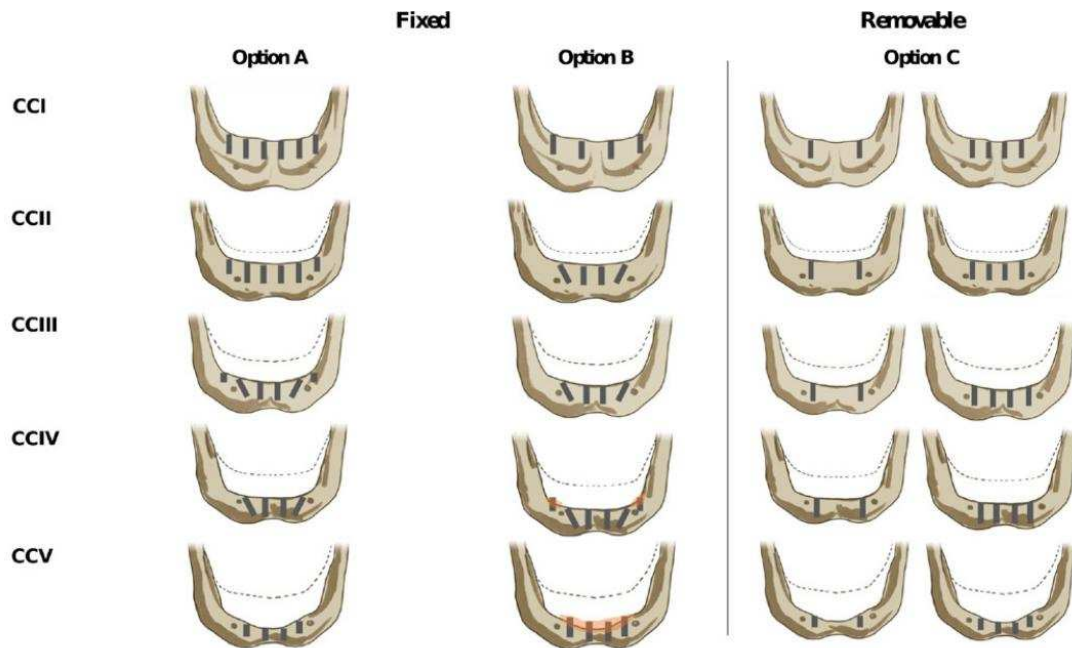


Figura 9. Classificação de atrofia óssea mandibular e opções terapêuticas associadas de acordo com a Classificação de Caramês - (Caramês, 2019) sob a licença CC BY-NC-ND 4.0.

3. SOBREDENTADURA RETIDA SOBRE UM ÚNICO IMPLANTE

3.1. Conceito, fundamentação clínica e biomecânica

A sobredentadura retida por um único implante (1-IOD) surge por volta dos anos 90 por Cordioli et al. como alternativa para reabilitar mandíbulas edêntulas com taxas de sucesso a rondar os 100% em 5 anos, de forma minimamente invasiva de forma a garantir uma maior estabilidade e retenção à prótese quando tal não era possível de obter apenas com as próteses removíveis convencionais (Cordioli et al., 1997; Koyama et al., 2025).

Em termos biomecânicos, a 1-IOD consiste na colocação de um implante na zona central da sínfise mandibular, atuando segundo um princípio de fulcro central (Cordioli et al., 1997; Yazigi et al., 2025). Com este conceito verifica-se uma melhora significativa a nível de retenção já que existe uma resistência às forças de deslocamento, embora isso não ocorra quando se analisa a rotação da

mesma (Sagheb et al., 2024) . Segundo o estudo de análise de elementos finitos realizado em 2024 por Srivastava et al., onde foram comparadas as distribuições de tensões em 8 modelos distintos, pode-se observar que sob uma carga vertical de 200N, os valores de *von Mises* nas estruturas peri-implantares de uma 1-IOD atingiram o valor máximo de 116,18MPa, não encontrando diferenças significativas na reabsorção óssea peri-implantar. Apesar de ter sido o valor mais baixo de todo o estudo é um valor aceitável pois está bastante abaixo do módulo de elasticidade do osso (Srivastava et al., 2024). Deste modo, a carga mastigatória consegue ser dissipada e suportada pela fibromucosa posterior, minimizando a sobre carga do implante central (Hauck et al., 2020; Srivastava et al., 2024).

3.2. Localização do implante na linha média e implicações anatómicas

A zona da linha média, na sínfise mandibular é a zona de eleição para colocação do implante (Cordioli et al., 1997; Hauck et al., 2020; Yazigi et al., 2025). Nesta zona anatómica verifica-se predominantemente um osso tipo I ou II, que se traduz numa densidade óssea favorável para a colocação dos implantes pois permite uma estabilidade primária adequada de forma a que haja sucesso e previsibilidade na osteointegração (Coutinho et al., 2022; Leles et al., 2024). Além disso, a posição central do implante traduz-se numa distribuição mais uniforme das forças de rotação causadas pela prótese nos rebordos alveolares posteriores, melhorando o conforto do paciente durante a mastigação (Sagheb et al., 2024; Yazigi et al., 2025).

Mesmo sendo a sínfise a zona de eleição, é necessário realizar o planeamento cirúrgico de forma adequada e rigorosa, dando preferência ao CBCT como meio complementar de diagnóstico de modo a evitar complicações futuras (Chaar et al., 2022; Hauck et al., 2020). A zona anterior da mandíbula tem uma grande importância a nível anatómico, que em casos mal planeados podem causar complicações intraoperatórias severas como hemorragias ou alterações neurossensoriais (Chaar et al., 2022).

Contudo, existem situações clínicas onde a colocação do implante na linha média está comprometido, o que leva os profissionais de saúde a tentarem solucionar esse problema de outra forma, seja por anatomias anormais ou, por exemplo, por não osteointegração do implante contra lateral na zona do canino quando existia a intenção de se realizar uma sobredentadura retida por dois implantes (Maniewicz et al., 2024). Maniewicz et al. demonstrou que mesmo sem o implante único centrado é possível que a satisfação do paciente e a funcionalidade sejam preservadas ao longo do tempo (figura 10) (Maniewicz et al., 2024).

Todavia, seja qual for a posição do implante, esta vai influenciar diretamente a escolha do sistema de retenção a utilizar de forma que haja um bom eixo de inserção e que garanta a estabilidade necessária ao ser submetido às forças e dinâmicas dos movimentos efetuados naturalmente.

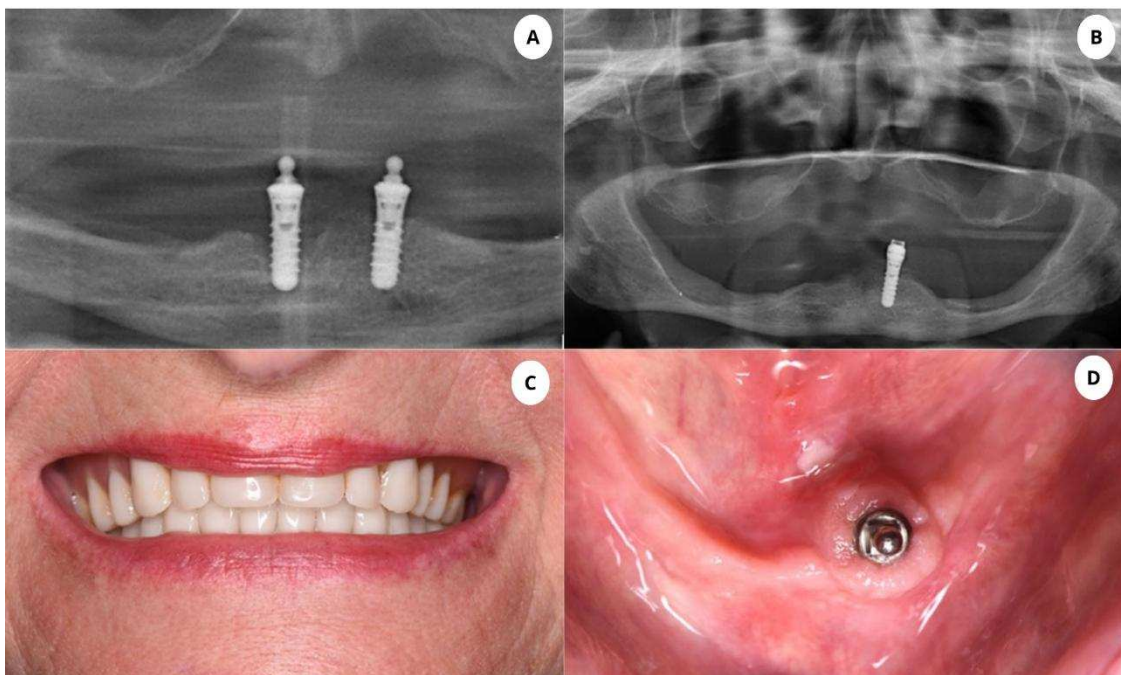


Figura 10. Adaptação de prótese 2-IOD para 1-IOD. A- Ortopantomografia (OPG) com dois implantes (4ºQ não osteointegrado); B- OPG com implante osteointegrado no 3ºQ; C- Vista frontal de resultado estético final; D- Vista oclusal de implante único no 4ºQ. Adaptado de (Maniewicz et al. 2024) sob licença CC BY 4.0.

3.3. Sistemas de retenção mais utilizados

De acordo com a literatura encontrada, para reabilitar sobredentaduras retidas por um único implante são comumente utilizados dois tipos de sistemas de *attachments*, os esféricos (Bola/O-ring) e os cilíndricos de perfil baixo (Locator®) (Emam et al., 2023; Hauck et al., 2020; Maniewicz et al., 2024; Passia et al., 2014; Yazigi et al., 2025).

O sistema de retenção em bola ou O-ring, possível de observar na figura 11, está amplamente documentado sendo uma ótima opção devido ao seu custo-benefício (Hauck et al., 2020). A grande vantagem desse sistema passa pela possibilidade da rotação multidirecional da prótese, que auxilia na redução das forças que são transmitidas diretamente ao implante e aos tecidos circundantes. Além disso a configuração esférica do *attachments* facilita a higienização por parte do paciente (Hauck et al., 2020).

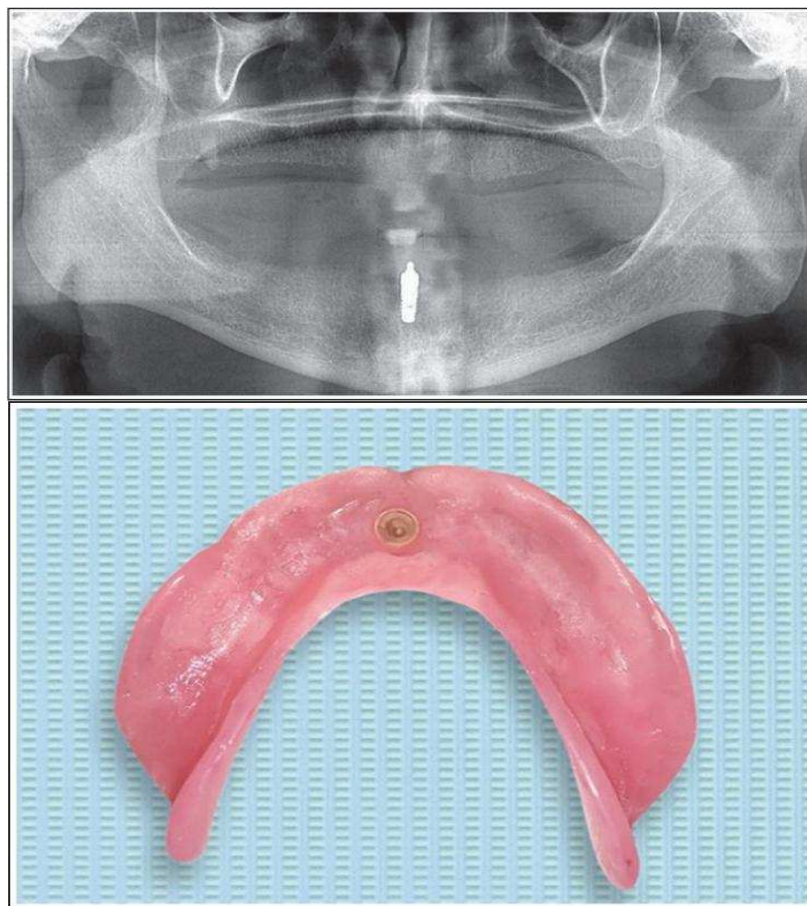


Figura 11. Ortopantografia com implante único da linha média com *attachments O-ring* e prótese com respectivo sistema de retenção. Adaptado de Emam et al. 2023 sob a licença CC BY-NC-SA 4.0.

O sistema de retenção *Locator*® (figura 12) são uma escolha frequente quando os pacientes apresentam um espaço interoclusal limitado (Chaware & Thakkar, 2020; Maniewicz et al., 2024). Além disso possuem *designs* e mecanismos de auto alinhamento e de ajuste de retenção algo que beneficia pacientes idosos onde muitos deles já têm baixa destreza manual (Chaware & Thakkar, 2020; Sagheb et al., 2024).

Embora ambos os sistemas possuam algumas diferenças, o seu desempenho não sofreu diferenças significativas mostrando excelentes resultados clínicos quando aplicados a 1-IOD (Chaware & Thakkar, 2020; Hauck et al., 2020; Maniewicz et al., 2024; Yazigi et al., 2025).

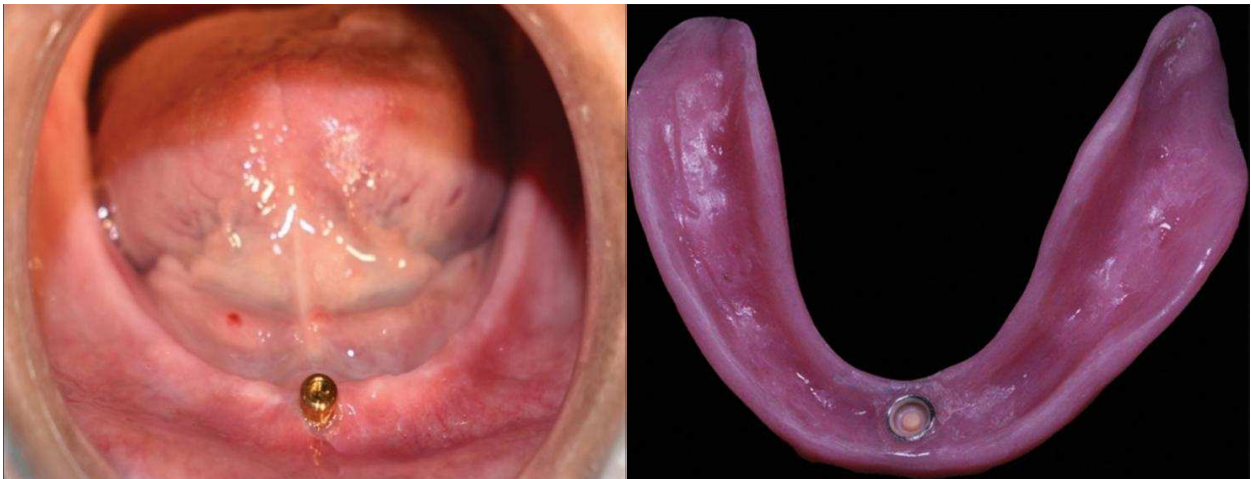


Figura 12. Fotografia oclusal com attachment locator® e prótese com o sistema de retenção aplicado com teflon de nylon rosa. Adaptado de Mathew et al. 2024 sob a licença CC BY-NC-SA 4.0.

3.4. Seleção do paciente: condições anatômicas, sistêmicas e comportamentais

Como em qualquer tratamento cirúrgico, a seleção do paciente para a realização de sobredentadura retida por um único implante teve ser criteriosa para que se assegure um tratamento previsível e com sucesso a longo prazo. O perfil mais frequente são pacientes adultos geriátricos (+ 60 anos), edêntulos totais reabilitados com próteses convencionais mucossuportadas que apresentam queixas frequentes de dor, desconforto, baixa retenção e

consequentemente limitações funcionais com baixos recursos financeiros (Hauck et al., 2020; Maniewicz et al., 2024; Yazigi et al., 2025).

3.4.1. Condições anatómicas na região da sínfise mandibular

Em termos de condições anatómicas é essencial que a zona da sínfise mandibular seja avaliada de forma rigorosa. Os pacientes com uso prolongado de próteses mucossuportadas têm frequentemente reabsorções ósseas mandibulares moderadas a severas (Amaral et al., 2018; Blender et al., 2024; Chaar et al., 2022). No entanto, é necessário que exista um rebordo alveolar residual mínimo, cerca de 5mm de espessura óssea na zona anterior da mandíbula para que a colocação do implante seja realizada com as margens de segurança (Chaar et al., 2022). A altura óssea residual na linha média deverá medir entre 11mm a 15mm para que seja possível colocar um implante com as medidas padrão sem recorrer a outras cirurgias mais complexas (Amaral et al., 2018; Blender et al., 2024; Chaar et al., 2022; Mathew et al., 2024).

Outro ponto importante a ter em conta, são os canais linguais existentes na zona da linha média como o canal supra-espinhoso (figura 13) que contêm feixes neurovasculares com um diâmetro médio de $0,6 \pm 0,2\text{mm}$ e vários vasos sanguíneos. Esta zona deve ser cuidadosamente abordada de modo a minimizar complicações intra ou pós-operatórias como hemorragias excessivas ou alterações neurossensoriais mesmo que transitórias (Chaar et al., 2022; Lee et al., 2012).

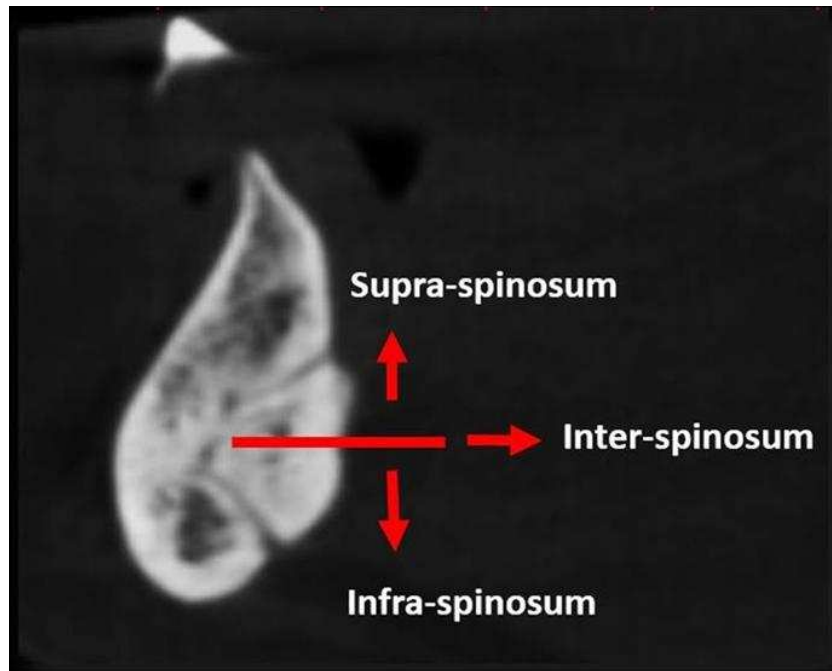


Figura 13. Distribuição e número de canais na zona da linha média inferior. Adaptado de (Chaar et al. 2022) sob a licença CC BY 4.0.

3.4.2. Fatores sistêmicos e medicamentosos relevantes

Considerando que o tratamento reabilitador com 1-IOD se destina principalmente a uma população geriátrica, o histórico médico, o estado de saúde sistêmico e a polimedicação devem ser um dos focos principais durante o planeamento (Amaral et al., 2018; Milić Lemić et al., 2025).

Idealmente, os pacientes propostos para a realização de sobredentaduras mandibulares independente do número de implantes devem estar perante um bom estado de saúde geral ou com as patologias controladas e vigiadas pelo seu médico assistente de modo a reduzir os riscos associados a cirurgias (Amaral et al., 2018).

Alguns dos fatores de risco associadas ao tratamento cirúrgico passa por:

Diabetes mellitus: É um dos principais fatores de risco quando descompensada. A hiperglicemia crónica dificulta a cicatrização e aumenta a suscetibilidade a infeções fúngicas como a candidíase, agravando ainda o risco e a progressão de peri-implantite em 50% (Chan et al., 2021; Lipsky et al.,

2024). Para que a cirurgia seja realizada com a segurança necessária os níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) $\leq 8\%$ e uma glicemia em jejum entre 90 e 130 mg/dL (Chaar et al., 2022).

Condições cardiovasculares e renais: A hipertensão Arterial não controlada ou a falência renal severa apresenta um risco considerável de sofrer complicações durante uma cirurgia oral, como hemorragias excessivas (António et al., 2008). Além disso, existem várias manifestações orais associadas à toma de medicamentos anti-hipertensores como a xerostomia ou aumento de volume gengival causado, por exemplo, pela Nifedipina que é um fármaco bloqueador dos canais de cálcio (Chan et al., 2021). Contudo, é importante salientar também que em casos de insuficiência renal crónica, esta pode afetar a excreção dos novos anticoagulantes orais, como é o caso do Dabigatran, e pode ser necessário, em certos casos a sua suspensão temporária antes da cirurgia, sendo sempre acompanhada de autorização e monitorização por parte do médico assistente (Costantinides et al., 2016).

Fatores medicamentosos:

A cirurgia de colocação de implantes é considerada um tratamento de alto risco hemorrágico, mesmo quando se trata apenas de um implante na zona da sínfise mandibular (António et al., 2008; Chaar et al., 2022).

Anticoagulantes/Antiagregantes: A cirurgia oral de doentes sob anticoagulantes ou antiagregantes pode representar um risco aumentado para eventos hemorrágicos (SDCEP, 2022a). Para pacientes medicados com anticoagulantes orais inibidores da vitamina K, como é o caso da Varfarina, é necessário que se proceda à determinação do valor da Razão Normalizada Internacional (INR) idealmente 24 horas antes da cirurgia (António et al., 2008; SDCEP, 2022b). Caso o valor do INR seja superior a 4, a cirurgia de colocação de implante deve ser adiada (António et al., 2008). Caso os valores se situem dentro dos padrões deve recorrer-se a medidas hemostáticas locais para conter possíveis hemorragias utilizando suturas e ácido tranexâmico (António et al., 2008). É importante salientar que as indicações são de não suspender a farmacoterapia pois os riscos de episódios tromboembólicos são 3 vezes superiores (António et al., 2008).

Bisfosfonatos: Os riscos associados à toma de bisfosfonatos estão muitas vezes associados a outros fatores como a via de administração, sexo, idade, consumo de tabaco e outras comorbilidades. Este tipo de terapêutica pode estar associado um risco elevado de osteonecrose dos maxilares associados a medicamentos (MRONJ), sendo cerca de 3% mais quando a administração ocorre por via intravenosa em comparação com a via oral – sendo uma contraindicação para colocação de implantes (Soares et al., 2020). Já quando a toma destes fármacos ocorre por via oral e foi iniciada há menos de 3 anos, esta deve ser suspensa pelo menos 2 meses antes da cirurgia (Freitas et al., 2016; Soares et al., 2020).

Polimedicção: A polimedicção é bastante comum principalmente na faixa etária à qual se destina a 1-IOD. O aumento da esperança média de vida, aumenta as comorbilidades que resultam no uso crónico de vários fármacos sendo uma das principais causas de xerostomia e hipossalialia ou nos idosos (Abdulsamet et al., 2016; Chan et al., 2021).

Fatores de risco comportamentais e psicossociais:

Tabagismo e Álcool: O tabaco está associado a vários riscos na cavidade oral como piores pós-operatórios, redução de taxas de sucesso de implantes e até cancro. Está também associado a uma maior predisposição de MRONJ em pacientes que realizem mediação antirreabsortiva (Freitas et al., 2016; Lipsky et al., 2024; Nagar et al., 2023; Soares et al., 2020). O álcool pode agravar as patologias orais, principalmente em sinergia com o tabaco (Lipsky et al., 2024).

3.4.3. Fatores comportamentais e de adesão ao tratamento

A satisfação do paciente que realiza este tipo de reabilitação deve ser gerida de forma muito cuidadosa para que não haja expectativas irrealistas. Por não se sentirem confortáveis com a reabilitação prévia ou mesmo por antecedentes de experiências traumáticas, existem medos associados e crenças erradas relativas a cirurgias, que devem ser desmistificadas ao ser sugerida este tipo de opção de tratamento. O clínico deve ter em conta que não sendo o *gold*

standard pode existir várias limitações associadas que devem ser explicadas ao paciente de forma detalhada de forma a que a sua decisão seja tomada com o conhecimento de todas as vantagens e desvantagens desta solução (Shrivastava et al., 2023).

Além disso, o facto de existir apenas um único implante a reter a prótese irá implicar uma maior deterioração dos componentes responsáveis pela sua retenção. É indispensável a disponibilidade do paciente para comparecer às consultas de controlo para que seja realizada a manutenção destes componentes de forma a manter a viabilidade do tratamento a longo prazo (Lacerda, 2025).

4. RESULTADOS CLÍNICOS E SATISFAÇÃO DO PACIENTE

4.1. Taxas de sobrevivência dos implantes

A taxa de sobrevivência dos implantes é um indicador fundamental para o sucesso a longo prazo na reabilitação oral. A evidência científica demonstra taxas de sobrevivência acima dos 95% em estudos com *follow-up* até 10 anos no que concerne às sobredentaduras retidas por apenas um implante (Chaware & Thakkar, 2020; Hauck et al., 2020, 2021; Lee et al., 2012). Além disso, vários estudos demonstram taxas de sucesso com ausência de falhas nos implantes em estudos com acompanhamento longitudinal de vários anos (Hauck et al., 2020; Passia & Kern, 2023; Yazigi et al., 2025).

No entanto, a escolha do protocolo de carga é importante neste tipo de reabilitação. Uma revisão sistemática realizada por Lee et al. demonstrou que quando existe um protocolo de carga imediata para uma 1-IOD as taxas de sobrevivência diminuem para cerca de 82% em comparação com 100% quando comparado com carga convencional no primeiro ano (Lee et al., 2012). Embora haja alguma diferença, realizar carga imediata pode diminuir o tempo e a quantidade de cirurgias necessárias sendo uma opção bastante válida (Passia et al., 2017).

4.2. Retenção, estabilidade e função mastigatória

O implante posicionado na zona anterior da mandíbula atua como com âncora, reduzindo a instabilidade e as tensões ao longo da linha de fulcro, frequentemente presente nas próteses convencionais mucossuportadas, no entanto permite alguma rotação (Amaral et al., 2018; Srivastava et al., 2024).

Esta vantagem mecânica reflete-se numa melhoria significativa da eficiência e função mastigatória (Amaral et al., 2018; Blender et al., 2024). Alguns estudos clínicos onde avaliaram a eficiência mastigatória de forma objetiva, utilizando pastilhas multicolor (figura 14) demonstraram melhores resultados clínicos com 1-IOD em comparação com próteses removíveis convencionais (Mathew et al., 2024; Passia et al., 2017; Sagheb et al., 2024). Quando comparados com próteses retidas por dois ou mais implantes, estes últimos apresentarem resultados superiores que foram gradualmente sendo mais favoráveis ao longo de um ano (Sagheb et al., 2024).

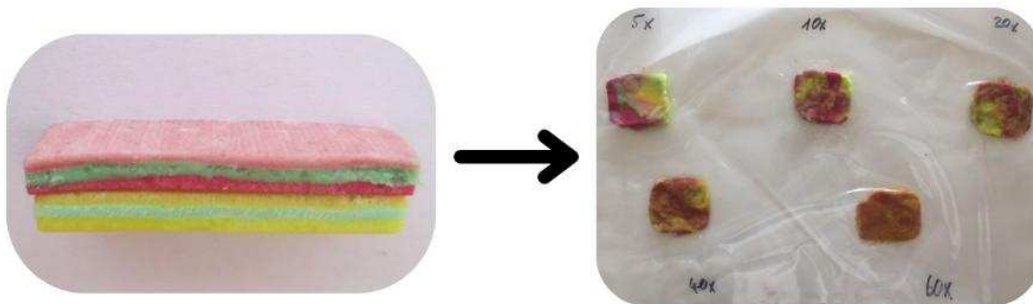


Figura 14. Pastilha multicolor utilizada no estudo (A) e a diferença de homogeneidade conforme o número de ciclos realizados (5-60x). Adaptado de Sagheb et al. 2024 sob a licença CC BY 4.0.

4.3. Satisfação do paciente e qualidade de vida relacionada com a saúde oral

Os indicadores supramencionados confirmam a autopercepção favorável de saúde e bem-estar dos pacientes, que relatam melhorias ao comer e a falar (Amaral et al., 2018; Hauck et al., 2020; Mishra & Chowdhary, 2019).

A OHRQoL é notoriamente mais elevada em vários aspetos como a capacidade fonética, facilidade de mastigação inclusive alimentos mais duros, o que culmina numa recuperação da confiança social e autoestima (Amaral et al.,

2018; Hauck et al., 2020; Nogueira et al., 2024). Em relação à estética das próteses já existe alguma controvérsia onde há estudos que evidenciam uma menor satisfação nesse parâmetro em oposição a quem tenha sentido melhorias (Amaral et al., 2018; Hauck et al., 2020).

Quando comparada diretamente com 2-IOD, a literatura é consensual em afirmar que não existem diferenças significativas na satisfação geral dos pacientes ou na OHRQoL a longo prazo (Milić Lemić et al., 2025; Passia & Kern, 2023). Todavia, alguma evidência científica demonstra que a presença de dois implantes a reter uma prótese total possa ser benéfico na estabilidade mastigatória e na redução de manutenção da mesma (Hauck et al., 2021).

Ainda assim, é um tratamento altamente satisfatório com capacidade de transformar positivamente o cotidiano de pacientes edêntulos (Milić Lemić et al., 2025; Nogueira et al., 2024).

5. COMPLICAÇÕES E MANUTENÇÃO

5.1. Complicações protéticas

Mesmo com os nítidos benefícios funcionais e psicossociais associados à reabilitação total com um único implante, este tipo de reabilitação não se encontra isenta de potenciais complicações. A longevidade dos componentes protéticos tende a ser afetada devido aos movimentos e à biomecânica associados a este tipo de reabilitações.

Ao existir apenas um implante que atua num eixo de fulcro central, a prótese adota movimentos rotacionais, que faz com que as forças mastigatórias se concentrem nesse ponto central, afetando principalmente a base acrílica e o retentor originando algumas destas complicações (Koyama et al., 2025; Tudts et al., 2025; Yazigi et al., 2025):

Desgaste dos encaixes e perda de retenção: é a complicação mais frequente na sobredentadura retida por um implante (Lee et al., 2012). É

necessário consultas de controlo frequentes para que se substitua as matrizes/borrachas do sistema de retenção seja Locator® (nylon) ou em bola (anéis O-ring) (Yazigi et al., 2025).

Fratura da base protética: A literatura demonstra que a ocorrência de fraturas na zona da linha média pode ser clinicamente significativa chegando a 40% em comparação com 20% das próteses retidas por dois implantes (Passia & Kern, 2023; Yazigi et al., 2025). Em contrapartida, outro estudo revela não existir diferenças significativas (Lee et al., 2012). Isto ocorre, pois, na zona onde se coloca o macho é desgastada tendo menor espessura, ficando uma zona mais frágil, que ao acrescentar as forças da mastigação resulta na fratura. É aconselhado a colocação de uma malha metálica nessa zona de forma a reforçar essa área e prevenir possíveis fraturas (Amaral et al., 2018; Passia & Kern, 2023; Yazigi et al., 2025).

Fratura do implante e componentes protéticos: Quando existem cargas mecânicas excessivas, derivadas por exemplo de interferências oclusais podem existir falhas severas, mesmo que ocasional. A evidência científica reportou complicações de baixa frequência (4% a 1%) como o afrouxamento ou fratura do pilar ou em casos mais raros, a fratura do corpo do implante (Chaware & Thakkar, 2020; Maniewicz et al., 2024).

5.2. Necessidade de manutenção e frequência de consultas de controlo

Sendo uma das maiores desvantagens da reabilitação de sobredentaduras retidas por um implante o desgaste dos componentes protéticos ou a fratura da própria prótese implanto-retida, é fulcral a necessidade de manutenção recorrente (Passia & Kern, 2023). Num paciente com 1-IOD as consultas de controlo e manutenção são em maior número de vezes comparativamente às 2-IOD (Hauck et al., 2021; Tudts et al., 2025).

Tendo em conta estas necessidades, aplicação de medidas para controlos frequentes é sem dúvida essencial para que haja sucesso a longo prazo sem grandes intercorrências (Ahmed & Hasan, 2025). Além de avaliar a saúde peri-

implantar, deve-se ter em conta a avaliação prévia dos sistemas matrizes para que se evite instabilidades que possam culminar na fratura da prótese (Ahmed & Hasan, 2025; Passia & Kern, 2023; Yazigi et al., 2025).

O nível de manutenção exigido significa que as sobredentaduras retidas por um implante são mais adequadas para pacientes com disponibilidade para comparecer a consultas de acompanhamento frequentes (Koyama et al., 2025; Miler et al., 2017). Durante a pesquisa não foi encontrado um consenso de qual seria o melhor intervalo de tempo para se realizar as consultas de manutenção, pelo que são necessários mais estudos.

6. ASPETOS ECONÓMICOS

6.1. Custos do tratamento do implante único

Estando o edentulismo associado a uma população mais envelhecida e muitas das vezes com um poder económico mais baixo, o custo do tratamento de uma sobredentadura retida por um implante é algo a ter em conta quando se realiza o plano de tratamento (Borg-Bartolo et al., 2022; Feine et al., 2002; Passia & Kern, 2023; Yazigi et al., 2025).

Ao existir uma redução no número de componentes protéticos utilizados, na utilização de biomateriais e até mesmo do tempo cirúrgico gasto durante o tratamento de uma sobredentadura retida por um único implante, fará com que haja também um investimento inicial menor (Koyama et al., 2025; Tudts et al., 2025). Uma revisão sistemática de 2025 realizada por Tudts et al., verificou que o custo inicial médio dos componentes protéticos de uma 1-IOD é de 975\$ enquanto que para uma 2-IOD o custo é cerca de 1679\$ (Tudts et al., 2025). Outra revisão sistemática também de 2025, verificou que o custo inicial para o tratamento de uma sobredentadura retida por um ou dois implantes, sendo que a primeira opção corresponde a 75% do valor da segunda (Koyama et al., 2025).

No entanto, devido às limitações já conhecidas das 1-IOD como a fratura da base protética e necessidade de colocação de reforço metálico, desgaste dos

componentes e das matrizes de retenção e a necessidade consultas de controlo com maior frequência isso irá acarretar um custo extra que normalmente é mais reduzido quando o paciente é reabilitado com recurso a dois implantes (Koyama et al., 2025; Lee et al., 2012). Todos estes custos irão reduzir a diferença de custo que se verifica na fase inicial do tratamento no entanto continua a ter um custo mais reduzido quando comparado com o *gold standard* (Koyama et al., 2025; Lacerda, 2025).

6.2. Comparação económica com outras opções de tratamento e o impacto da acessibilidade ao tratamento

Historicamente, as próteses totais convencionais continuam a ser a opção mais económica, sendo que esse custo sobe quantos mais implantes forem utilizados para reter uma prótese (Mathew et al., 2024). Uma sobredentadura retida por dois implantes tem um custo que pode rondar 2,4 vezes mais o valor de uma prótese mucossuportada (Hauck et al., 2020; Koyama et al., 2025; Mathew et al., 2024). Sendo uma das principais causas dos pacientes não optarem por este tipo de tratamento (Koyama et al., 2025; Shrivastava et al., 2023; Yazigi et al., 2025).

Apesar do investimento inicial de uma sobredentadura retida por um único implante ser maior quando comparado com uma prótese convencional, a literatura é concordante que o custo-benefício, a satisfação e comodidade que trazem ao paciente o justifica (Lacerda, 2025). Tanto a nível funcional, de satisfação como de impacto social a literatura não observa diferenças significativas com opções mais dispendiosas (Koyama et al., 2025; Tudts et al., 2025).

Assim, é possível recorrer a um tratamento seguro, com um resultado bastante satisfatório a pacientes com grandes dificuldades monetárias (Maniewicz et al., 2024; Tudts et al., 2025).

7. COMPARAÇÃO COM OUTRAS MODALIDADES DE REABILITAÇÃO

7.1. Prótese total convencional vs. Implante único vs. Dois implantes

A transição de uma prótese total convencional para prótese total retida por um implante resolve os problemas crônicos de retenção, melhorando a mastigação, a qualidade de vida e reduz a velocidade de reabsorção óssea (Milić Lemić et al., 2025; Mishra & Chowdhary, 2019). Quando comparada com o *gold standard*, sobredentadura retida por dois implantes, a opção de um implante garante a mesma taxa de sucesso e satisfação ao paciente, embora seja financeira e cirurgicamente mais vantajosa (Lacerda, 2025; Milić Lemić et al., 2025; Tudts et al., 2025). A maior diferença e desvantagem é a maior exigência de manutenção protética (Lacerda, 2025; Milić Lemić et al., 2025; Yazigi et al., 2025). A tabela 2 detalha as principais vantagens, desvantagens e implicações associadas a cada tipo de reabilitação de forma a auxiliar a tomada de decisão clínica.

Tabela 2. Vantagens e desvantagens dos tipos de reabilitação: prótese total convencional, sobredentadura retida por um implante e sobredentadura retida por dois implantes.

Tipo de reabilitação	Prótese total mandibular convencional	Sobredentadura retida por 1 implante	Sobredentadura retida por 2 implantes
Vantagens	- Menor custo inicial; - Procedimento conservador; - Sem necessidade de cirurgia; - Tempo de trabalho clínico e laboratorial reduzido.	- Redução do tempo e complexidade cirúrgica; - Ideal para anatomias mandibulares atípicas; - Boa relação custo-benefício; - Aumento da satisfação geral, conforto e eficiência mastigatória face às mucossuportadas; - Taxas de sobrevivência do implante acima de 95% sendo semelhantes à 2-IOD a longo prazo; - Evita reabsorção do osso peri-implantar na linha média.	- <i>Gold Standard</i> para reabilitação de pacientes totalmente edêntulos; - Estabilidade transversal e suporte oclusal otimizados, reduzindo a rotação protética; - Redução de complicações protéticas e de substituição de componentes de retenção face à 1-IOD; - Evita a reabsorção óssea na região anterior da mandíbula.

Desvantagens	- Baixa retenção e estabilidade; - Promove rápida reabsorção óssea alveolar; - Baixa eficiência mastigatória; - Comprometimento da fonação, alimentação e bem-estar psicológico.	- Biomecânica desfavorável; - Maior risco de falha do implante com carga imediata quando comparado com 2- IOD; - Risco de fratura da base protética superior na linha média; - Maior necessidade de rebasamento, reajustes e substituição precoce das matrizes/borrachas dos sistemas de retenção.	- Custo total do tratamento mais dispendioso (1,56 a 2,4 vezes) em comparação à PT; - Procedimento cirúrgico mais invasivo e mais demorado; - Maior quantidade óssea necessária na zona interforaminal.
Implicações Clínicas	- Indicada principalmente para pacientes com condições financeiras limitadas; - Indicado para pacientes com contraindicações absolutas para realização de cirurgias.	- Excelente alternativa terapêutica em pacientes geriátricos com mandíbulas severamente reabsorvidas; - Necessidade de motivação e cooperação do paciente.	- Tipo de reabilitação de eleição atualmente.
Referências Bibliográficas	(Ahmed & Hasan, 2025; Hauck et al., 2020; Passia et al., 2017)	(Blender et al., 2024; Chaware & Thakkar, 2020; Hauck et al., 2020; Mathew et al., 2024; Milić Lemić et al., 2025; Srivastava et al., 2024; Tudts et al., 2025; Yazigi et al., 2025)	(Ahmed & Hasan, 2025; Hauck et al., 2020; Koyama et al., 2025; Maniewicz et al., 2024; Milić Lemić et al., 2025; Tudts et al., 2025)

III. CONCLUSÃO

Um dos maiores desafios da prostodontia é a reabilitação de mandíbulas totalmente edêntulas.

O padrão de referência na atualidade passa pela colocação de dois implantes de forma a reter uma prótese total, devido a fatores monetários ou até mesmo anatómicos onde o espaço interforaminal não permite a colocação de dois implantes tornando-se uma limitação para este tipo de reabilitação.

A sobredentadura retida por um único implante mostra-se como uma alternativa viável para colmatar as limitações tanto de uma prótese convencional desadaptada como de uma sobredentadura retida por dois implantes. A evidência científica mostrou que mesmo tendo apenas um implante na zona da linha média mandibular, este consegue ser uma mais-valia na ajuda da retenção e estabilidade, quando comparada com o *gold standard*.

No entanto, evidencia também algumas limitações biomecânicas que devemos ter em consideração: ao termos um implante como fulcro central não existe um bloqueio dos movimentos rotacionais da prótese o que acaba por concentrar as forças mastigatórias no centro da prótese que implica mais fraturas, e mais desgaste das matrizes de retenção, consequentemente, mais deslocamentos dos pacientes para consultas de controlo e de manutenção e mais encargos a longo prazo que não ocorrem com tanta frequência em próteses retidas por dois implantes.

Apesar da elevada taxa de sucesso demonstrada existe uma lacuna na evidência científica encontrada limitada pelo baixo número de amostras e estudos robustos, por períodos de seguimento a curto/médio prazo, não existindo uma metodologia e heterogeneidade nos protocolos de carga e sistemas de retenção utilizados.

IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulsamet, T., Dogan, M. S., Fatih, D., & Izzet, Y. (2016). Polypharmacy and Oral Health among the Elderly. *Journal of Dentistry, Oral Disorders & Therapy*, 4(1), 01–05. <https://doi.org/10.15226/jdodt.2016.00151>
- Ahmed, A. R., Bashir, A., Waqas, M., Darvesh, S. A., Das, G., Alanesi, W. A., & Chaturvedi, S. (2025). Assessment of Residual Ridge Resorption in Mandible of Edentulous Patients. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 17, 277–284. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S516058>
- Ahmed, & Hasan, R. M. A. (2025). Assessment of Bone Resorption of Patients Wearing Complete Denture and Different Types of Mandibular Implant Supported Overdenture: A Clinical trial. *African Journal of Biomedical Research*, 28(3S), 316–329. <https://doi.org/10.53555/AJBR.v28i3S.7697>
- Al-Harbi, F. A. (2018). Mandibular Implant-supported Overdentures: Prosthetic Overview. *Saudi Journal of Medicine & Medical Sciences*, 6(1), 2–7. https://doi.org/10.4103/sjmms.sjmms_101_17
- Alsabeeha, N., Atieh, M., & Payne, A. G. T. (2010). Loading Protocols for Mandibular Implant Overdentures: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 12(s1), e28–e38. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2009.00152.x>
- Amaral, C. F., Pinheiro, M. A., de Moraes, M., & Rodrigues Garcia, R. C. M. (2018). Psychometric Analysis and Masticatory Efficiency of Elderly People with Single-Implant Overdentures. *The International Journal of*

- Oral & Maxillofacial Implants*, 33(6), 1383–1389.
<https://doi.org/10.11607/jomi.6557>
- Antônio, N., Castro, G., Ramos, D., Machado, A., Gonçalves, L., Macedo, T., & Providência, L. A. (2008). *Controvérsias na Anticoagulação Oral: Continuar ou Interromper os Anticoagulantes Oraís durante a Intervenção Estomatológica?* <http://hdl.handle.net/10400.4/187>
- Bacher, H., Kasaliyska, M., Arnold, C., Hey, J., & Schweyen, R. (2025). Minimally invasive approaches for implant-supported overdentures in the atrophied mandible. *Gerodontology*, 42(2), 283–292.
<https://doi.org/10.1111/ger.12789>
- Batenburg, R. H., Raghoobar, G. M., Van Oort, R. P., Heijdenrijk, K., & Boering, G. (1998). Mandibular overdentures supported by two or four endosteal implants. A prospective, comparative study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 27(6), 435–439. [https://doi.org/10.1016/s0901-5027\(98\)80032-5](https://doi.org/10.1016/s0901-5027(98)80032-5)
- Belal, A. O., Elmahdy, M. M. B., Masry, S. M. M. E., & Elsayed, M. E. (2025). A comparative clinical study of two different attachment systems and implant stability in implant-supported mandibular overdentures. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 58(4), 330–335.
<https://doi.org/10.20473/j.djmkkg.v58.i4.p330-335>
- Blender, S. M., Behrendt, C., Fritzer, E., Kappel, S., Kohal, R. J., Luthardt, R. G., Frfr V Maltzahn, N., Reissmann, D. R., Wolfart, S., Kern, M., & Passia, N. (2024). Single mandibular implant study—Impact on dietary habits after 5 years of observation in patients with immediate and delayed loading

- protocols. *Clinical Oral Investigations*, 28(10), 571.
<https://doi.org/10.1007/s00784-024-05970-2>
- Borg-Bartolo, R., Roccuzzo, A., Molinero-Mourelle, P., Schimmel, M., Gambetta-Tessini, K., Chaurasia, A., Koca-Ünsal, R. B., Tennert, C., Giacaman, R., & Campus, G. (2022). Global prevalence of edentulism and dental caries in middle-aged and elderly persons: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 127, 104335.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104335>
- Bouanane, B., Assraoui, K. E., Oubbaih, A., Kaoun, K., & Bellemkhannate, S. (2024). Treatment Approaches to Improve Retention and Stability of Mandibular Complete Dentures. *Open Access Library Journal*, 11(7), 1–8.
<https://doi.org/10.4236/oalib.1111772>
- Bressan, E., Tomasi, C., Stellini, E., Sivolella, S., Favero, G., & Berglundh, T. (2012). Implant-supported mandibular overdentures: A cross-sectional study. *Clinical Oral Implants Research*, 23(7), 814–819.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02225.x>
- Caramês, J. (2019). A comprehensive classification to full arch implant rehabilitation. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 60(4), 175–188. <https://doi.org/10.24873>
- Chaar, M. S., Naguib, A. A., Abd Alsamad, A. M., Ahmed, D. F., Abdel Nabi, N., & Kern, M. (2022). Vascular and neurosensory evaluation in relation to lingual canal anatomy after mandibular midline implant installation in edentulous patients. *Clinical Oral Investigations*, 26(3), 3311–3323.
<https://doi.org/10.1007/s00784-021-04312-w>

- Chan, A. K. Y., Chu, C. H., Ogawa, H., & Lai, E. H.-H. (2024). Improving oral health of older adults for healthy ageing. *Journal of Dental Sciences*, 19(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2023.10.018>
- Chan, A. K. Y., Tamrakar, M., Jiang, C. M., Lo, E. C. M., Leung, K. C. M., & Chu, C.-H. (2021). Common Medical and Dental Problems of Older Adults: A Narrative Review. *Geriatrics*, 6(3), 76. <https://doi.org/10.3390/geriatrics6030076>
- Chaware, S. H., & Thakkar, S. T. (2020). A systematic review and meta-analysis of the attachments used in implant-supported overdentures. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, 20(3), 255–268. https://doi.org/10.4103/jips.jips_368_19
- Cicmil, S., Janjić-Pavlović, O., Stanojević, M., Cicmil, A., Govedarica, O., Stojanović, Z., & Lečić, J. (2023). Denture-induced fibromatous hyperplasia—Case report. *Biomedicinska Istraživanja*, 14(2), 209–216. <https://doi.org/10.59137/BII202302338C>
- Cordioli, G., Majzoub, Z., & Castagna, S. (1997). Mandibular overdentures anchored to single implants: A five-year prospective study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 78(2), 159–165. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(97\)70120-3](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(97)70120-3)
- Costantinides, F., Rizzo, R., Pascazio, L., & Maglione, M. (2016). Managing patients taking novel oral anticoagulants (NOAs) in dentistry: A discussion paper on clinical implications. *BMC Oral Health*, 16, 5. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0170-7>

- Coutinho, P. C., Nogueira, T. E., & Leles, C. R. (2022). Single-implant mandibular overdentures: Clinical, radiographic, and patient-reported outcomes after a 5-year follow-up. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 128(5), 949–955. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.01.007>
- Davis, D. M., Fiske, J., Scott, B., & Radford, D. R. (2000). The emotional effects of tooth loss: A preliminary quantitative study. *British Dental Journal*, 188(9), 503–506. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4800522>
- Diab, M. H., Abdelaziz, M. S., & Kamal Eldin, M. H. (2025). Retention of CAD-CAM locator retentive attachment insert in mandibular implant overdenture. *BMC Oral Health*, 25, 92. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05434-3>
- D’Orto, B., Chiavenna, C., Leone, R., Longoni, M., Nagni, M., & Capparè, P. (2023). Marginal Bone Loss Compared in Internal and External Implant Connections: Retrospective Clinical Study at 6-Years Follow-Up. *Biomedicines*, 11(4), Artigo 4. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11041128>
- Emam, A.-N. M., Kassem, M., Harby, N., Abdel-fattah Agha, M. S., Gad, M. M., & Helal, M. A. (2023). Effect of Different Occlusal Tooth Forms of Mandibular Overdenture Retained by an Immediate Loaded Single Implant on the Masticatory Efficiency and Oral Health-Related Quality of Life. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 13(5), 394–401. https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_64_23
- Feine, J. S., Carlsson, G. E., Awad, M. A., Chehade, A., Duncan, W. J., Gizani, S., Head, T., Heydecke, G., Lund, J. P., MacEntee, M., Mericske-Stern,

- R., Mojon, P., Morais, J. A., Naert, I., Payne, A. G. T., Penrod, J., Stoker, G. T., Tawse-Smith, A., Taylor, T. D., ... Wismeijer, D. (2002). The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Gerodontology*, 19(1), 3–4.
- Felton, D. A. (2009). Edentulism and Comorbid Factors. *Journal of Prosthodontics*, 18(2), 88–96. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2009.00437.x>
- Fenton, A. H. (1998). The decade of overdentures: 1970-1980. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 79(1), 31–36. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(98\)70190-8](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(98)70190-8)
- Fernandes, E. C., Campos Junior, L. C., & Trauth, K. G. S. (2016). Comparação dos sistemas de retenção para Overdenture. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, 28(1), 43. https://doi.org/10.26843/ro_unid.v28i1.231
- Freitas, N.-R., Lima, L.-B., de-Moura, M.-B., Veloso-Guedes, C.-C.-F., Simamoto-Júnior, P.-C., & de-Magalhães, D. (2016). Bisphosphonate treatment and dental implants: A systematic review. *Medicina Oral, Patologia Oral Y Cirugia Bucal*, 21(5), e644-651. <https://doi.org/10.4317/medoral.20920>
- Gual-Vaqués, P., Jané-Salas, E., Egido-Moreno, S., Ayuso-Montero, R., Marí-Roig, A., & López-López, J. (2017). Inflammatory papillary hyperplasia: A systematic review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 22(1), e36–e42. <https://doi.org/10.4317/medoral.21405>

- Hauck, K. E., Trentin, M. S., Skiba, T. H. I., Shibli, J. A., & De Carli, J. P. (2021). Clinical and satisfaction outcomes of using one or two dental implants for mandibular overdentures: Preliminary short-term follow-up of a randomized clinical trial. *International Journal of Implant Dentistry*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40729-020-00286-8>
- Hauck, Sacker, T. N., Freitas, V. D. J., De Carli, J. P., & Trentin, M. S. (2020). Overdenture retida por implante único: Uma alternativa para a reabilitação oral de idosos. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 17(1). <https://doi.org/10.5335/rbceh.v17i1.9707>
- Heimes, D., Becker, P., Pabst, A., Smeets, R., Kraus, A., Hartmann, A., Sagheb, K., & Kämmerer, P. W. (2023). How does dental implant macrogeometry affect primary implant stability? A narrative review. *International Journal of Implant Dentistry*, 9, 20. <https://doi.org/10.1186/s40729-023-00485-z>
- Huumonen, S., Haikola, B., Oikarinen, K., Söderholm, A.-L., Remes-Lyly, T., & Sipilä, K. (2012). Residual ridge resorption, lower denture stability and subjective complaints among edentulous individuals. *Journal of Oral Rehabilitation*, 39(5), 384–390. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2011.02284.x>
- Jordan, R. A., Bodechtel, C., Hertrampf, K., Hoffmann, T., Kocher, T., Nitschke, I., Schiffner, U., Stark, H., Zimmer, S., & Micheelis, W. (2014). The Fifth German Oral Health Study (Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie, DMS V) – rationale, design, and methods. *BMC Oral Health*, 14, 161. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-14-161>

- Kapadia, A., Wankhade, S., Khalikar, A., Deogade, S., Mukhopadhyay, P., Dutta, V., & Doibale, P. (2022). Comparing the functional efficiency of tooth-supported overdentures and implant-supported overdentures in patients requiring oral rehabilitation: A systematic review. *Dental Research Journal*, 19(1), 94. <https://doi.org/10.4103/1735-3327.361343>
- Khandelwal, S., Sharma, O., Srivastava, R., Choukse, V., Mukhopadhyay, G., Mehta, M., & Kumar, S. (2025). Computation of the Retentive Forces of Ball and Magnet Attachments in a Two-Implant-Retained Mandibular Overdenture. *Cureus*, 17(5), e84831. <https://doi.org/10.7759/cureus.84831>
- Kim, S.-H., Oh, N.-S., & Kim, H.-J. (2022). Survival Rates and Clinical Outcomes of Implant Overdentures in Old and Medically Compromised Patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11571. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811571>
- Komagamine, Y., Kanazawa, M., Iwaki, M., Jo, A., Suzuki, H., Amagai, N., & Minakuchi, S. (2016). Combined effect of new complete dentures and simple dietary advice on nutritional status in edentulous patients: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 17, 539. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1664-y>
- Koyama, R., Shiratsuchi, H., Hasuike, A., Ohyama, T., Tamagawa, T., Furukawa, A., Namaki, S., & Yonenaga, K. (2025). Single versus two implant-supported mandibular overdentures: A systematic review and meta-analysis of implant survival and prosthetic complications. *International*

- Journal of Implant Dentistry*, 11, 60. <https://doi.org/10.1186/s40729-025-00647-1>
- Kramarczyk, K., Skowron, K., Skowron, P., & Kaczmarzyk, T. (2024). The multifaceted impact of missing teeth on general health: A narrative review. *Folia Medica Cracoviensia*, 64(1), 25–37. <https://doi.org/10.24425/fmc.2024.150139>
- Kutkut, A., Bertoli, E., Frazer, R., Pinto-Sinai, G., Fuentealba Hidalgo, R., & Studts, J. (2018). A systematic review of studies comparing conventional complete denture and implant retained overdenture. *Journal of Prosthodontic Research*, 62(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2017.06.004>
- Kutkut, A., Knudsen, H., Bush, H., & Studts, J. (2024). Comparison of Implant-Retained Overdenture and Conventional Complete Denture: A Survey Study to Measure Patients' Satisfaction and Quality of Life in Dental School Clinics. *The Journal of Oral Implantology*, 50(3), 266–276. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-22-00096>
- Lacerda, F. (2025). Viabilidade e prognóstico de overdentures mandibulares retida por implante único. *Revista CPAQV*, 17(1). <https://doi.org/10.36692/V17N1-69R>
- Lee, Chen, J.-H., Lee, H.-E., Chang, H.-P., Chen, H.-S., Yang, Y.-H., & Chou, T.-M. (2009). Improved denture retention in patients with retracted tongues. *The Journal of the American Dental Association*, 140(8), 987–991. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2009.0308>

- Lee, J.-Y., Kim, H.-Y., Shin, S.-W., & Bryant, S. R. (2012). Number of implants for mandibular implant overdentures: A systematic review. *The Journal of Advanced Prosthodontics*, 4(4), 204–209. <https://doi.org/10.4047/jap.2012.4.4.204>
- Leles, C. R., de Resende, G. P., de Oliveira Martins, N., Nascimento, L. N., Costa, N. L., Srinivasan, M., & Schimmel, M. (2024). Mandibular overdentures retained by 1 or 2 implants: A 5-year randomized clinical trial on implant stability and peri-implant outcomes. *Clinical Oral Investigations*, 28(10), 527. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05914-w>
- Leong, J. Z., Beh, Y. H., & Ho, T. K. (2024). Tooth-Supported Overdentures Revisited. *Cureus*, 16(1), e53184. <https://doi.org/10.7759/cureus.53184>
- Lipsky, M. S., Singh, T., Zakeri, G., & Hung, M. (2024). Oral Health and Older Adults: A Narrative Review. *Dentistry Journal*, 12(2), 30. <https://doi.org/10.3390/dj12020030>
- Mahajan, N., & Thakkur, R. K. (2013). Overdenture locator attachments for atrophic mandible. *Contemporary Clinical Dentistry*, 4(4), 509–511. <https://doi.org/10.4103/0976-237X.123060>
- Maniewicz, S., Curado, T. F. F., McKenna, G., Leles, C. R., & Müller, F. (2024). Single lateral implant for mandibular overdentures as a fallback solution or a viable treatment alternative: Four case reports. *Journal of Prosthodontics*, 33(S1), 3–9. <https://doi.org/10.1111/jopr.13841>
- Mathew, J. E., Kurian, N., Gandhi, N., Daniel, A. Y., Roy, N., & Varghese, K. G. (2024). Comparative evaluation of masticatory efficiency, clinical

- performance, and patient satisfaction of single implant-retained mandibular overdenture versus conventional complete denture: A prospective in vivo study. *Journal of Indian Prosthodontic Society*, 24(1), 61–68. https://doi.org/10.4103/jips.jips_393_23
- Meijer, H. J. A., Raghoobar, G. M., Batenburg, R. H. K., & Vissink, A. (2009). Mandibular overdentures supported by two Brånemark, IMZ or ITI implants: A ten-year prospective randomized study. *Journal of Clinical Periodontology*, 36(9), 799–806. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2009.01442.x>
- Miler, A. M. Q. P., Correia, A. R. M., Rocha, J. M. de C., Campos, J. C. R., & da Silva, M. H. G. F. (2017). Locator® attachment system for implant overdentures: A systematic review. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 19(4), 124–129.
- Milić Lemić, A., Vulović, S., Jakovljević, A., Jaćimović, J., Müller, F., Maniewicz, S., Milić, M. S., & Popovac, A. (2025). Analysis of Clinical and Patient-Reported Outcomes Between Single- and Two-Implant Mandibular Overdenture-An Umbrella Review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 52(5), 733–747. <https://doi.org/10.1111/joor.13962>
- Miller, P. A. (1965). COMPLETE DENTURES SUPPORTED BY NATURAL TEETH. *Texas Dental Journal*, 83, 4–8.
- Mirchandani, B., Zhou, T., Heboyang, A., Yodmongkol, S., & Buranawat, B. (2021). Biomechanical Aspects of Various Attachments for Implant Overdentures: A Review. *Polymers*, 13(19), 3248. <https://doi.org/10.3390/polym13193248>

- Mishra, S. K., & Chowdhary, R. (2019). Patient's oral health-related quality of life and satisfaction with implant supported overdentures -a systematic review. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 9(4), 340–346. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.07.004>
- Mubarak, S., Hmud, A., Chandrasekharan, S., & Ali, A. A. (2015). Prevalence of denture-related oral lesions among patients attending College of Dentistry, University of Dammam: A clinico-pathological study. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 5(6), 506–512. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.170525>
- Muhamad, A.-H., Abdulgani, A., Bajali, M., & Giogrges, C. (2014). The mandibular two-implant overdenture. *Journal of Dental and Allied Sciences*, 3, 58. <https://doi.org/10.4103/2277-4696.156537>
- Nagar, P., Yadav, K., Feroz, S. M. A., Gangadharappa, P., Gupta, U., & Loganathan, J. (2023). Survival and Complications of Single Dental Implants in the Edentulous Mandible following Immediate or Delayed Loading: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 15(Suppl 1), S490. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_554_22
- Nogueira, T. E., Esfandiari, S., & Leles, C. R. (2016). Cost-effectiveness analysis of the single-implant mandibular overdenture versus conventional complete denture: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 17(1), 533. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1646-0>
- Nogueira, T. E., Esfandiari, S., McKenna, G., & Leles, C. R. (2024). A 1-Year Parallel-Group Randomized Clinical Trial Comparing the Effectiveness of

- a Mandibular Complete Denture vs an Early Loaded Single-Implant Overdenture. *The International Journal of Prosthodontics*, 37(2), 153–156. <https://doi.org/10.11607/ijp.8157>
- OMD. (2025). Barómetro da Saúde Oral 2025. OMD. <https://www.ond.pt/observatorio/barometro/barometro-da-saude-oral-2025/>
- Pan, S., Dagenais, M., Thomason, J. M., Awad, M., Emami, E., Kimoto, S., Wollin, S. D., & Feine, J. S. (2010). Does mandibular edentulous bone height affect prosthetic treatment success? *Journal of Dentistry*, 38(11), 899–907. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.08.002>
- Passia, N., Abou-Ayash, S., Reissmann, D. R., Fritzer, E., Kappel, S., Konstantinidis, I., Königsmarck, V. V., Mundt, T., Stiesch, M., Wolfart, S., Ali, S., & Kern, M. (2017). Single mandibular implant study (SMIS)—Masticatory performance—Results from a randomized clinical trial using two different loading protocols. *Journal of Dentistry*, 65, 64–69. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.07.005>
- Passia, N., Brezavšček, M., Fritzer, E., Kappel, S., Kern, T., Luthardt, R. G., Frfr von Maltzahn, N., Mundt, T., Rädcl, M., von Stein-Lausnitz, A., & Kern, M. (2014). Single dental implant retained mandibular complete dentures – influence of the loading protocol: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 15, 186. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-186>
- Passia, N., & Kern, M. (2023). The Single Midline Implant in the Edentulous Mandible-Current Status of Clinical Trials. *Journal of Clinical Medicine*, 12(11), 3773. <https://doi.org/10.3390/jcm12113773>

Praveen G., Gupta, S., Agarwal, S., & Agarwal, S. K. (2011). Cocktail Impression Technique: A New Approach to Atwood's Order VI Mandibular Ridge Deformity. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, 11(1), 32–35. <https://doi.org/10.1007/s13191-011-0055-z>

Ramakrishnan, H. (2021). Fundamentals of Implant Overdenture-Overview. *Online Journal of Dentistry & Oral Health*, 4. <https://doi.org/10.33552/OJDOH.2021.04.000587>

Reduce the proportion of adults aged 45 years and over who have lost all their teeth—Data—Healthy People 2030 | odphp.health.gov. (s.d.). Obtido 17 de fevereiro de 2026, de <https://odphp.health.gov/healthypeople/objectives-and-data/browse-objectives/oral-conditions/reduce-proportion-adults-aged-45-years-and-over-who-have-lost-all-their-teeth-oh-05/data?state=United%20States>

Rissin, L., House, J. E., Manly, R. S., & Kapur, K. K. (1978). Clinical comparison of masticatory performance and electromyographic activity of patients with complete dentures, overdentures, and natural teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 39(5), 508–511. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(78\)80181-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(78)80181-4)

Roberto, L. L., Crespo, T. S., Monteiro-Junior, R. S., Martins, A. M. E. B. L., De Paula, A. M. B., Ferreira, E. F., & Haikal, D. S. (2019). Sociodemographic determinants of edentulism in the elderly population: A systematic review and meta-analysis. *Gerodontology*, 36(4), 325–337. <https://doi.org/10.1111/ger.12430>

- Sagheb, K., Wentaschek, S., Bjelopavlovic, M., Berres, M., Díaz, L., Fan, S., Schiegnitz, E., Al-Nawas, B., & Sagheb, K. (2024). Evaluation of masticatory efficiency and OHRQoL in implant-retained overdenture with different numbers of implant in the edentulous mandible: A one-year follow-up prospective study. *International Journal of Implant Dentistry*, 10, 12. <https://doi.org/10.1186/s40729-024-00519-0>
- Şahin, N. (2024). Attachment Systems in Implant-Supported Removable Dentures: Update for Clinicians. *Lokman Hekim Health Sciences*, 114–120. <https://doi.org/10.14744/lhhs.2024.5101>
- Samra, R. K., Bhide, S. V., Goyal, C., & Kaur, T. (2015). Tooth supported overdenture: A concept overshadowed but not yet forgotten! *Journal of Oral Research and Review*, 7(1), 16. <https://doi.org/10.4103/2249-4987.160172>
- Samyukta, S., & Abirami, G. (2016). Residual ridge resorption in complete denture wearers. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 8, 565–569.
- Sardar, C., Mistry, G., Randhawa, N. K., Puppala, P., Chitnis, A., & Sachdev, S. S. (2024). An update on attachment systems for mandibular implant overdentures: A review. *Bioinformation*, 20(11), 1623–1628. <https://doi.org/10.6026/9732063002001623>
- SDCEP. (2022a). *Management of Dental Patients Taking Anticoagulants or Antiplatelet Drugs (2nd Edition)* (2^a) [PDF]. Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme. <https://sdcep.org.uk/media/33nfexkn/sdcep-anticoagulants-quick-reference-guide-2nd-edition.pdf>

SDCEP. (2022b). *Quick Reference Guide—Management of Dental Patients Taking Anticoagulants or Antiplatelet Drugs* (2^a).

Seo, Y.-H., Bae, E.-B., Kim, J.-W., Lee, S.-H., Yun, M.-J., Jeong, C.-M., Jeon, Y.-C., & Huh, J.-B. (2016). Clinical evaluation of mandibular implant overdentures via Locator implant attachment and Locator bar attachment. *The Journal of Advanced Prosthodontics*, 8(4), 313–320.
<https://doi.org/10.4047/jap.2016.8.4.313>

Shrivastava, R., Luxenberg, R., Sutton, E., & Emami, E. (2023). Patients experience and satisfaction with immediate loading of implant-supported overdentures—A qualitative study. *Journal of Dentistry*, 137, 104644.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104644>

Soares, A. L., Simon, S., Gebrim, L. H., Nazário, A. C. P., & Lazaretti-Castro, M. (2020). Prevalence and risk factors of medication-related osteonecrosis of the jaw in osteoporotic and breast cancer patients: A cross-sectional study. *Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 28(5), 2265–2271.
<https://doi.org/10.1007/s00520-019-05044-0>

Srivastava, R., Bansal, R., Dubey, P. K., & Singh, D. (2024). A comparative evaluation of masticatory load distribution in different types of prosthesis with varying number of implants: A FEM analysis. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 14(3), 284–289.
<https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2024.03.010>

Straumann, G. (2026). *Sistema de fixação LOCATOR para implantes Straumann*. Sistema de fixação LOCATOR para implantes Straumann.

<https://www.straumann.com/pt/pt/medicos-dentistas/proteses/products/locator.html>

- Sutariya, P. V., Shah, H. M., Patel, S. D., Upadhyay, H. H., Pathan, M. R., & Shah, R. P. (2021). Mandibular implant-supported overdenture: A systematic review and meta-analysis for optimum selection of attachment system. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, 21(4), 319–327. https://doi.org/10.4103/jips.jips_158_21
- Thomason, J. M., J, F., Exley, C., Moynihan, P., Müller, F., Naert, I., Ellis, J., Barclay, C., Butterworth, C., B, S., Lynch, C., Stewardson, D., Smith, P., R, W., Hyde, T., Mcandrew, R., Fenlon, M., Barclay, S., & D, B. (2009). The York consensus statement on implant-supported overdentures. *European Journal of Prosthodontic and Restorative Dentistry*, 17.
- Thomason, J. M., Kelly, S. A. M., Bendkowski, A., & Ellis, J. S. (2012). Two implant retained overdentures—A review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *Journal of Dentistry*, 40(1), 22–34. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.08.017>
- Trakas, T., Michalakis, K., Kang, K., & Hirayama, H. (2006). Attachment Systems for Implant Retained Overdentures: A Literature Review. *Implant Dentistry*, 15(1), 24. <https://doi.org/10.1097/01.id.0000202419.21665.36>
- Truhlar, R. S., Orenstein, I. H., Morris, H. F., & Ochi, S. (1997). Distribution of Bone Quality in Patients Receiving Endosseous Dental Implants. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(12), 38–45. [https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(16\)31196-X](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(16)31196-X)

- Tudts, M., Christiaens, V., D'haese, R., Roose, E., & Vandeweghe, S. (2025). A comparison between mandibular overdentures retained by a single midline implant and by two implants: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 0(0). <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2025.10.048>
- Tyrovolas, S., Koyanagi, A., Panagiotakos, D. B., Haro, J. M., Kassebaum, N. J., Chrepa, V., & Kotsakis, G. A. (2016). Population prevalence of edentulism and its association with depression and self-rated health. *Scientific Reports*, 6(1), 37083. <https://doi.org/10.1038/srep37083>
- Vasant, R., & Vasant, M. K. (2013). Retention systems for implant-retained overdentures. *Dental Update*, 40(1), 28–31. <https://doi.org/10.12968/denu.2013.40.1.28>
- Veena, K., Jagadishchandra, H., Sequria, J., Hameed, S., Chatra, L., & Shenai, P. (2013). An Extensive Denture-Induced Hyperplasia of Maxilla. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 3(Suppl1), S7–S9. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.121208>
- Vélez, J., Peláez, J., López-Suárez, C., Agustín-Panadero, R., Tobar, C., & Suárez, M. J. (2020). Influence of Implant Connection, Abutment Design and Screw Insertion Torque on Implant-Abutment Misfit. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), Artigo 8. <https://doi.org/10.3390/jcm9082365>
- Yazigi, C., Passia, N., Stefan, W., & Kern, M. (2025). Single Mandibular Midline-Implant supported Overdentures: Fifteen-Year Clinical Outcome. *Journal of Dentistry*. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2025.105768>

- Zakrzewski, W., Dobrzyński, M., Rybak, Z., Szymonowicz, M., & Wiglusz, R. (2020). Selected Nanomaterials' Application Enhanced with the Use of Stem Cells in Acceleration of Alveolar Bone Regeneration during Augmentation Process. *Nanomaterials*, 10, 1216. <https://doi.org/10.3390/nano10061216>
- Zhang, L., Lyu, C., Shang, Z., Niu, A., & Liang, X. (2017). Quality of Life of Implant-Supported Overdenture and Conventional Complete Denture in Restoring the Edentulous Mandible: A Systematic Review. *Implant Dentistry*, 26(6), 945. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000668>
- Zygogiannis, K., Wismeijer, D., Aartman, I. H., & Osman, R. B. (2016). A Systematic Review on Immediate Loading of Implants Used to Support Overdentures Opposed by Conventional Prostheses: Factors That Might Influence Clinical Outcomes. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 31(1), 63–72. <https://doi.org/10.11607/jomi.4028>

