

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

OPÇÕES REABILITADORAS SOBRE IMPLANTES: APARAFUSADAS VERSUS CIMENTADAS

Trabalho submetido por
Ulyana Kild
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Outubro de 2024

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

OPÇÕES REABILITADORAS SOBRE IMPLANTES: APARAFUSADAS VERSUS CIMENTADAS

Trabalho submetido por
Ulyana Kild
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor José Alexandre Brito Antunes dos Reis

Outubro de 2024

“Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.”

Leonardo da Vinci

Agradecimentos

A elaboração de uma Dissertação de Mestrado é uma longa viagem, com muitos trilhos e percalços pelo caminho, que só são ultrapassáveis com o apoio dos muitos que, de alguma forma contribuíram para a sua conclusão.

Assim, quero manifestar o meu profundo agradecimento a todos os que permitiram que esta investigação chegasse ao fim destacando os seguintes: Em primeiro lugar, quero agradecer ao Professor Reis pela qualidade da sua orientação pela disponibilidade manifestada e pelas sugestões sempre oportunas.

À Professora Alzira Cavaco pelo apoio e força. À Egas Moniz, que foi a minha casa nos últimos 5 anos, à Clínica Universitária e à sua Direção, por fornecer os meios que permitiram a concretização deste projeto.

À minha família:

À minha sogra Stefania Topcheva, por todo o apoio, por cada conselho e cada carinho. Você é a melhor sogra que eu poderia ter neste mundo!

Ao meu marido, Volodymyr Nadych, obrigada por estar ao meu lado nos momentos mais difíceis e compartilhar os momentos de alegria. A sua amizade é um presente inestimável.

Ao meu querido filho, Igor Nadych, tu és o meu maior orgulho e não há um dia em que não pense em como sou privilegiada em ser mãe de um filho tão lindo quanto tu.

Muito obrigada a todos os que tornaram isto possível!

Resumo

Objetivo: Análise e comparação dos dois sistemas de retenção de próteses sobre implantes: cimentada e aparafusada

Materiais e Métodos: A pesquisa foi realizada por meio das bases de dados COCHRANE (Cochrane Libraly), a Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) que engloba a *Medical Literature Analysis and Retrieval Sistem* on-line (Medline), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Além disso, foi consultado o Google Acadêmico para garantir uma abrangência maior na busca por estudos relevantes. Os critérios de inclusão foram definidos para assegurar que apenas os artigos com rigor científico e relevância clínica fossem considerados.

Resultados: A análise comparativa das próteses cimentadas e aparafusadas evidenciou que cada método apresenta um conjunto distinto de vantagens e desvantagens. As próteses cimentadas são frequentemente elogiadas pela sua estética e pela simplicidade na colocação, enquanto as aparafusadas são valorizadas pela facilidade de remoção e manutenção, além de uma melhor distribuição das forças oclusais. A escolha entre os dois sistemas deve ser fundamentada nas circunstâncias clínicas específicas de cada paciente. Observou-se também que a durabilidade e a resistência a falhas variam entre os dois métodos, o que pode impactar a decisão clínica.

Conclusão: Conclui-se que tanto as próteses cimentadas como as aparafusadas apresentam vantagens e desvantagens que devem ser cuidadosamente avaliadas no planejamento de reabilitações implantossuportadas. É fundamental que a decisão seja individualizada, tendo em consideração as necessidades específicas do paciente, as condições clínicas e as expectativas em relação ao tratamento. Uma escolha informada e embasada pode não apenas otimizar os resultados clínicos, mas também contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

Palavras chave: Coroas aparafusadas, Coroas cimentadas, Implantes, Estética.

Abstract

Objective: To analyze and compare two systems of retention for implant-supported prostheses: cemented and screw-retained.

Materials and Methods: The research was conducted using the COCHRANE database (Cochrane Library), the Virtual Health Library (BVS), which includes the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), and LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature). Additionally, Google Scholar was consulted to ensure a broader search for relevant studies. Inclusion criteria were established to ensure that only articles with scientific rigor and clinical relevance were considered.

Results: The comparative analysis of cemented and screw-retained prostheses revealed that each method has a distinct set of advantages and disadvantages. Cemented prostheses are often praised for their aesthetics and ease of placement, while screw-retained prostheses are valued for their removability and maintenance, as well as better distribution of occlusal forces. The choice between the two systems should be based on the specific clinical circumstances of each patient. It was also observed that durability and resistance to failure vary between the two methods, which can impact clinical decision-making.

Conclusion: It can be concluded that both cemented and screw-retained prostheses present advantages and disadvantages that must be carefully evaluated in the planning of implant-supported rehabilitations. It is essential that the decision is individualized, taking into account the specific needs of the patient, clinical conditions, and treatment expectations. An informed and well-grounded choice can not only optimize clinical outcomes but also contribute to improving the quality of life of patients.

Keywords: Screw-retained crowns, cemented crowns, implants, aesthetics.

ÍNDICE GERAL

<i>I INTRODUÇÃO</i>	11
<i>II DESENVOLVIMENTO</i>	15
2.1 Evolução dos implantes dentários	15
2.2 Próteses cimentadas x próteses aparafusadas	18
2.3.1 Fatores estéticos	23
2.3.2 Fatores Mecânicos	26
2.3.3 Reversibilidade	32
2.3.4 Fatores biológicos.....	34
2.3.5 Fatores Oclusais	36
2.3.6 Infiltração bacteriana	37
2.2.7 Indicações clínicas	38
2.2.8 Custo de tempo de tratamento	45
2.2.9 Resultados a Longo Prazo.....	45
2.3 Comparação Detalhada entre Próteses Cimentadas e aparafusadas	49
<i>III DISCUSSÃO</i>	54
<i>IV CONCLUSÃO</i>	58
<i>V BIBLIOGRAFIA</i>	60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Prótese aparafusada confeccionada em laboratório (imagem ilustrativa)	16
Figura 2: Prótese total aparafusada sobre implantes confeccionada em laboratório (imagem ilustrativa).....	17
Figura 3: Imagem ilustrativa de uma prótese aparafusada versus prótese cimentada (imagem ilustrativa)	18
Figura 4: Elementosde uma prótese cimentada (imagem ilustrativa).....	19
Figura 5 : Elementos de uma prótese aparafusada (imagem ilustrativa).....	21
Figura 6 : Fixação do implante (imagem ilustrativa).....	22
Figura 7: Prótese cimentada (imagem ilustrativa).....	24
Figura8: Coroa unitária cimentada sobre implante (imagem ilustrativa).....	27
Figura 9: Prótese de coroa unitária aparafusada (imagem ilustrativa).....	28
Figura 10: Prótese aparafusada sobre implantes confeccionada em laboratório (imagem ilustrativa)	28

INDICE DE ABREVIATURAS

C/I Coroa/Implante

CAD/CAM: Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing.

CBCT Tomografia computadorizada Conebeam

CM Cone Morse

CONEBEAM Tomografia de feixe cônico

DeCS. Descritores em Ciências da Saúde.

HE: Hexágono Externo

HI: Hexágono Interno

IDE Índice de Desempenho Estético

TC Tomografia computadorizada

UCLA Universidade da Califórnia, Los Angeles

I INTRODUÇÃO

A implantologia dentária destaca-se como uma das áreas mais revolucionárias da medicina dentária moderna, oferecendo soluções duradouras e esteticamente superiores para a reabilitação de pacientes com perda dentária (Jimenez, 2020; De Almeida, 2023).

A importância dessa especialidade é evidenciada pela capacidade de restaurar a função mastigatória, melhorar a estética facial e aumentar a qualidade de vida dos pacientes (De Moraes, 2023). Além disso, os implantes preservam a integridade do osso alveolar, evitando a sua reabsorção, que ocorre frequentemente com a ausência de dentes (Grossi, 2020). No entanto, o sucesso da implantologia depende de conhecimentos aprofundados em técnicas cirúrgicas, materiais biocompatíveis e princípios biomecânicos que asseguram resultados previsíveis e duradouros (Leite, 2021).

O conceito de osseointegração, introduzido por Brånemark na década de 1960, refere-se ao processo pelo qual um implante dentário se integra ao osso alveolar (Simarro, 2023; Jimenez, 2020). A eficácia deste processo depende de vários fatores, tais como a qualidade e quantidade de osso disponível, a técnica cirúrgica utilizada e as características de superfície do implante (Rego, Melo e Silva, 2022; Fernandes, 2020). A correta compreensão destes fatores permite aos médicos dentistas planejar e executar os tratamentos de forma eficaz, reduzindo complicações e aumentando as taxas de sucesso dos implantes (Jimenez, 2021; Leite, 2021; Batista e Pahula, 2021). As reabilitações implantossuportadas, por exemplo, têm demonstrado elevadas taxas de sucesso, com uma taxa de sobrevivência de até 95% para coroas unitárias e próteses fixas em cinco anos (Freitas, 2021).

O material do implante também desempenha um papel importante no processo de osseointegração. O titânio, amplamente utilizado na fabricação de implantes, destaca-se pela sua biocompatibilidade e resistência à corrosão (Pastor, 2020; Jimenez, 2020). Modificações na superfície do implante, como o aumento da rugosidade, têm demonstrado melhorar a adesão celular, resultando numa osseointegração mais eficiente (Freitas, 2021; Nascimento, 2022). A escolha criteriosa do material e das características da superfície do implante é, assim, fundamental para otimizar os resultados clínicos

A integração óssea do implante pode, contudo, estar sujeita a complicações. Estas podem ser de natureza técnica, como fraturas dos componentes do implante ou o alívio dos parafusos, ou biológicas, como infecções peri-implantares (mucosite e periimplantite), que comprometem a osseointegração (Leite, 2021; Simarro, 2023; Wolfart et al., 2021). Para evitar essas complicações, uma avaliação cuidadosa do paciente e a consideração de fatores sistêmicos, como diabetes e tabagismo, são essenciais (Leite, 2021). A precisão cirúrgica e a escolha de técnicas adequadas para minimizar traumas ósseos também são determinantes para garantir uma estabilidade primária do implante (Nascimento, 2022; Sarmento, 2021).

No contexto da reabilitação protética com implantes, duas abordagens principais são frequentemente utilizadas: as próteses cimentadas e as aparafusadas. As próteses cimentadas utilizam cimentos para fixar a coroa ao pilar do implante, proporcionando uma superfície contínua e esteticamente superior, sem orifícios visíveis (Freitas, 2021; Silva, 2020). Por outro lado, as próteses aparafusadas oferecem a vantagem da reversibilidade, permitindo a remoção e o ajuste da prótese sem danificar a estrutura, o que é particularmente útil em casos de manutenção ou revisão (Parize et al., 2021).

A escolha entre próteses cimentadas ou aparafusadas depende de vários fatores clínicos, incluindo a estética desejada, a necessidade de manutenção e a localização do implante. Em situações que exigem facilidade de manutenção ou ajustes frequentes, as próteses aparafusadas são frequentemente a escolha ideal. Contudo, quando a estética é a prioridade, as próteses cimentadas destacam-se pela sua aparência mais natural e contínua (Freitas, 2021; Sarmiento, 2021).

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão comparativa entre os dois sistemas de retenção de próteses sobre implantes — cimentado e aparafusado — analisando as suas características, vantagens e limitações. Foram utilizados artigos disponíveis nas bases de dados Scopus, PUBMED, Web of Science e Google Académico, publicados entre 2004 e 2024, Tal corte temporal foi estabelecido com o objetivo de fundamentar a pesquisa em dados mais recentes. Foram excluídos os artigos duplicados, aqueles que não tinham texto completo disponível e aqueles que não tinham relação com a pergunta norteadora.

Foi realizada inicialmente a análise do título e o resumo, para garantir que os artigos selecionados contemplavam o assunto em questão, sendo eliminados aqueles que se enquadravam em algum dos critérios de exclusão. Os demais foram submetidos à leitura na íntegra para avaliação dos métodos e resultados e discussão.

A relevância clínica desta comparação está no impacto direto que cada sistema tem no sucesso das reabilitações orais, influenciando a função mastigatória e a estética dos pacientes. Compreender as particularidades de cada abordagem permite aos médicos dentistas tomar decisões informadas e garantir melhores resultados clínicos, ajustados às necessidades de cada paciente.

II DESENVOLVIMENTO

2.1 Evolução dos implantes dentários

A história dos implantes dentários remonta a tempos antigos, evidenciando a preocupação ancestral com a saúde oral e funcionalidade dentária. No Egito Antigo, por volta de 2500 a.C., os egípcios utilizavam fios de ouro para estabilizar dentes periodontais, enquanto na Mesopotâmia há artefatos históricos que sugerem tentativas de uso de materiais como cobre para implantes dentários (Jimenez, 2020). A civilização Maia, por volta de 600 d.C., empregava pedaços de conchas como dentes artificiais, revelando uma atenção tanto à função mastigatória quanto à estética dental, embora sem o conhecimento das técnicas de osteointegração contemporâneas (Jimenez, 2020).

No século XX, a partir de 1910, ocorreu um avanço significativo na tecnologia de implantes dentários. Neste período, diversas tentativas empíricas foram realizadas, porém sem protocolos científicos estabelecidos, o que resultou em limitado sucesso clínico (Simarro, 2022).

As próteses sobre implantes eram predominantemente empregadas em situações de edentulismo total. Com o progresso das investigações e o aumento da demanda por reabilitações unitárias e parciais, novos sistemas de implantes foram desenvolvidos, visando otimizar a retenção dos pilares e garantir maior estabilidade das conexões em cada caso específico (Leite, 2021).

Anatomicamente, tanto a mandíbula quanto o maxilar são estruturas simétricas em forma de ferradura, compostas por osso cortical externo e osso esponjoso interno, essencial para suportar a carga funcional dos implantes (Pastor, 2020). A estrutura histológica do osso mandibular, descrita como isotrópica na maioria dos estudos, possui propriedades elásticas uniformes em todas as direções, fundamentais para o sucesso da osseointegração (Pastor, 2020; Nascimento, 2022).

Em medicina dentária, a reabilitação sobre implantes dentários é uma técnica avançada que visa restaurar a função mastigatória, a estética e a saúde oral dos pacientes

que perderam dentes. Este procedimento baseia-se na inserção de implantes dentários, estruturas de titânio biocompatíveis que são fixadas ao osso maxilar ou mandibular. Após a integração óssea, os implantes proporcionam suporte para diversas opções de reabilitação protética, tais como coroas, pontes ou próteses totais (Figura 1) . A escolha da prótese mais adequada é influenciada por fatores clínicos, como a quantidade de osso disponível e a localização dos implantes (Costa, 2011).

A coroa dentária é um componente protético fundamental utilizado para cobrir e proteger dentes danificados ou para restaurar implantes dentários. Fabricada em materiais como cerâmica ou metal, a coroa é projetada para replicar a forma e a função do dente natural, oferecendo uma solução tanto estética quanto funcional. No contexto da implantologia dentária, a coroa é fixada diretamente sobre o implante por meio de um pilar, sendo especialmente indicada para a reabilitação de casos de perda dentária unitária (Calçada,2011).

Para a substituição de dois ou mais dentes perdidos consecutivamente, a ponte sobre implantes oferece uma solução eficaz. Diferentemente das pontes convencionais, que dependem dos dentes adjacentes para suporte, as pontes sobre implantes utilizam implantes posicionados estrategicamente como pilares. Esta abordagem proporciona uma estrutura protética estável e duradoura, restaurando a função mastigatória e a estética sem comprometer os dentes naturais adjacentes (Costa, 2011).



Figura 1: Prótese aparafusada confeccionada em laboratório, superior e inferior (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Em casos de perda total dos dentes de uma arcada dentária, a prótese total (Figura 2) sobre implantes representa uma solução eficaz. Esta prótese pode ser removível ou fixa

e é suportada por múltiplos implantes dentários. A prótese total sobre implantes oferece uma estabilidade e conforto superiores em comparação com as próteses convencionais, graças ao seu ancoramento firme nos implantes, que previne deslocamentos e proporciona uma sensação mais próxima dos dentes naturais (Calçada, 2011).



Figura 2: Prótese total aparafusada sobre implantes confeccionada em laboratório (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Os implantes dentários são compostos por três partes principais: a cabeça, que conecta à prótese; o colo, que une a cabeça ao corpo do implante; e o corpo, que se integra ao osso esponjoso. Estes componentes são projetados para garantir a estabilidade mecânica e funcional das restaurações protéticas, prevenindo rotações indesejadas dos elementos protéticos (Pastor, 2020).

A área da implantologia continua a evoluir, com novas tecnologias e materiais emergindo para melhorar o sucesso e a previsibilidade das reabilitações implanto-suportadas. Avanços em superfícies de implantes bioativas, o uso de biomateriais avançados e o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas minimamente invasivas são áreas de grande interesse (Simarro, 2023; Oliveira, Frgioni e Melo, 2024; Jimenez, 2021). Superfícies de implantes tratadas com biomoléculas que promovem a osteogênese, como proteínas morfogenéticas ósseas e peptídeos bioativos, têm mostrado um potencial significativo para acelerar a osseointegração e melhorar a estabilidade dos implantes (Minatel, 2020; Maça, 2021). Em conformidade com Türksayar et al. (2023), as próteses suportadas por implantes apresentam uma alta taxa de sobrevivência, que pode atingir até 98,3%.

2.2 Próteses cimentadas x próteses aparafusadas

A reabilitação oral com próteses sobre implantes dentários é uma prática consolidada na medicina dentária moderna, oferecendo soluções eficazes para a perda dentária (Ferreira, 2022). A escolha entre próteses cimentadas e aparafusadas (Figura 3) envolve uma análise detalhada de diversos fatores clínicos, biomecânico, estéticos e oclusais que impactam diretamente na estabilidade oclusal, durabilidade e resposta biológica dos tecidos peri-implantares (Jimenez, 2020; Garcia, 2021; Rego, Melo e Silva, 2022).

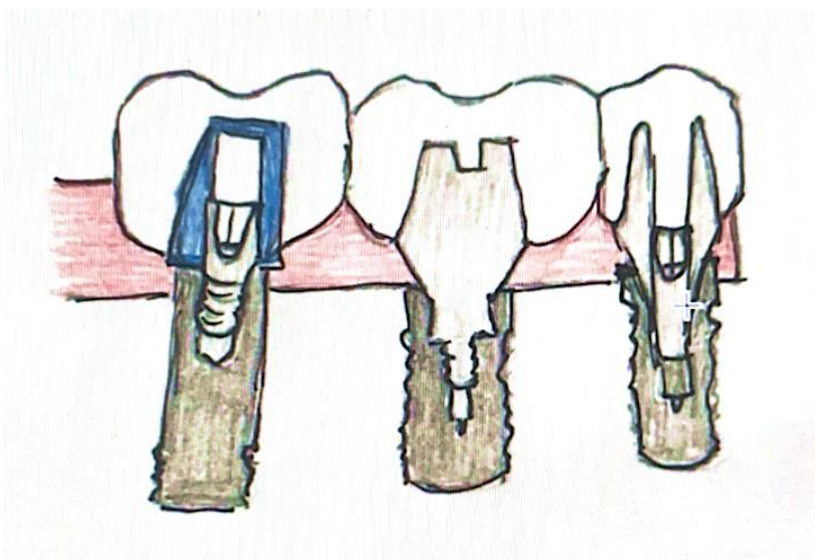


Figura 3: Imagem ilustrativa de uma prótese aparafusada versus prótese cimentada (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Zavanelli et. al. (2015) apresenta orientações detalhadas para a seleção de pilares intermediários em implantologia dentária, destacando a importância da escolha adequada para o sucesso do tratamento protético.

As próteses cimentadas (Figura 4) são fixadas aos implantes utilizando agentes cimentantes, como cimentos resinosos ou ionomeros, que oferecem vantagens como uma estética aprimorada e uma resistência mecânica adequada para suportar as forças oclusais (De Moraes, 2023; França, 2021). Os cimentos resinosos e de ionomero de vidro são materiais amplamente utilizados em medicina dentária para a cimentação de restaurações,

próteses e outras aplicações clínicas, cada um com características químicas e propriedades distintas (De Moraes, 2023; França, 2021).



Figura 4: Elementos de uma prótese cimentada (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Os cimentos resinosos são compostos à base de resina, frequentemente modificados com partículas inorgânicas, e apresentam uma forte adesão tanto a estruturas dentárias quanto a materiais protéticos, como cerâmica, compósito e metal. São polimerizados por reação química, por luz (fotopolimerizáveis) ou por uma combinação de ambos (dupla polimerização). Estes cimentos oferecem elevada resistência mecânica, adesão duradoura e estabilidade a longo prazo, sendo indicados para a cimentação de coroas, facetas, pontes e restaurações indiretas em casos onde é necessária uma retenção adicional ou uma maior resistência a forças mastigatórias. (De Moraes, 2023; França, 2021).

Os cimentos ionoméricos, por outro lado, são formados pela reação entre um ácido poliacrílico e um vidro de fluorossilicato, resultando num material capaz de libertar íons flúor. Este tipo de cimento é conhecido pela sua biocompatibilidade e capacidade de adesão química ao esmalte e à dentina, sem necessidade de condicionamento ácido

prévio. Embora apresentem menor resistência mecânica em comparação com os cimentos resinosos, os cimentos ionoméricos têm a vantagem de liberar flúor, o que pode ajudar a prevenir cáries secundárias. São frequentemente usados na cimentação de coroas metálicas, restaurações provisórias e em casos de alta sensibilidade dentária. (De Moraes, 2023; França, 2021).

A fixação por cimento proporciona distribuição uniforme de carga sobre o implante, minimizando o risco de desaperto ou fratura de componentes (Freitas, 2021, Grossi, 2020). A ausência de orifícios de acesso aos parafusos contribui para uma aparência mais natural da prótese, enquanto o cimento proporciona uma interface contínua entre a prótese e o implante, distribuindo as forças de maneira uniforme (Jimenez, 2021; Leite, 2021). No entanto, o excesso de cimento residual pode ser uma fonte potencial de inflamação peri-implantar, aumentando o risco de mucosite e peri-implantite (Wolfart et. al., 2021).

A remoção da prótese, seja para manutenção ou em casos de complicações, pode apresentar desafios significativos em ambas as situações, tanto para próteses cimentadas quanto para parafusadas. No caso das próteses cimentadas, a remoção é mais complexa, uma vez que o cimento cria uma fixação permanente, o que pode resultar em danos irreversíveis à prótese ou ao implante durante o processo de remoção. Já nas próteses parafusadas, embora a remoção seja mais simples, o desgaste dos parafusos e a possível instabilidade ao longo do tempo podem comprometer a durabilidade da prótese. Em ambos os casos, o ajuste preciso da prótese sobre múltiplos implantes pode ser mais difícil de controlar, devido à necessidade de uma adaptação exata, tanto da oclusão quanto da distribuição das cargas mastigatórias, o que é essencial para evitar sobrecargas e falhas nos implantes (Batista e Pahula, 2021).

Por outro lado, as próteses aparafusadas (Figura 5) são fixadas diretamente ao implante por meio de parafusos de retenção, oferecendo vantagens notáveis em termos de manutenção e reversibilidade do tratamento (Simarro, 2023; Silva, 2020). A preferência pelo uso de titânio ou ligas de titânio devido à sua compatibilidade biológica superior e capacidade de osseointegração eficiente aplica-se tanto às próteses unitárias quanto às múltiplas. O material é amplamente utilizado em ambas as situações, pois oferece resistência, biocompatibilidade e uma integração óssea eficaz, independentemente de a

prótese ser unitária ou destinada a reabilitações múltiplas. Esses materiais são especialmente escolhidos para garantir a durabilidade e a estabilidade a longo prazo, seja em um único implante ou em reabilitações com vários implantes. (Simarro, 2023; Silva, 2020; Grossi, 2020).



Figura 5 : Elementos de uma prótese aparafusada (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Esta abordagem facilita a remoção periódica para manutenção e inspeção, minimizando o risco de danos à prótese durante o acesso ao parafuso de fixação. A interface aparafusada também promove uma vedação eficaz contra microfiltração bacteriana, reduzindo assim o potencial de inflamação peri-implantar (Garcia, 2021; De Almeida, 2019). Igualmente, a fixação aparafusada permite um controle mais preciso do ajuste da prótese, especialmente em casos complexos de reabilitação múltipla (Rego, Melo e Silva, 2022).

No entanto, o design da prótese aparafusada pode apresentar desafios estéticos devido ao canal de acesso do parafuso, que pode ocupar uma porção significativa da face oclusal, podendo comprometer a estética da prótese, e as forças oclusais podem ser concentradas em áreas específicas ao redor dos parafusos, aumentando o risco de fraturas.

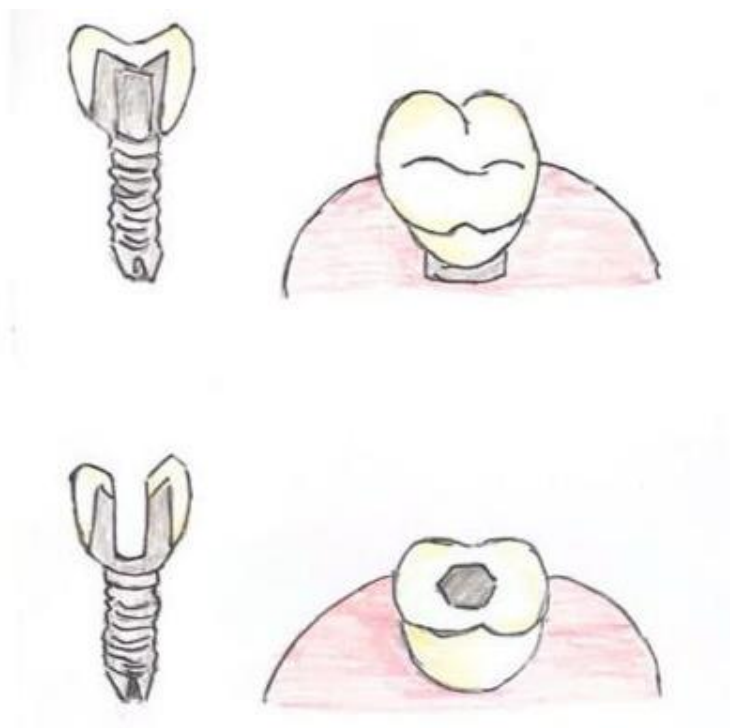


Figura 6 : Fixação do implante (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Um design alternativo envolve a cimentação de coroas aparafusadas em bases de titânio (Ti-base), sendo estas posteriormente fixadas intraoralmente. O material restaurador desempenha um papel crucial no sucesso clínico das próteses suportadas por implantes, e os avanços na tecnologia CAD-CAM têm facilitado a utilização de materiais com diversas propriedades mecânicas e químicas (Türksayar et al., 2023). Entre estes materiais, os de base resina destacam-se pela sua capacidade de apresentar um baixo módulo de elasticidade, o que ajuda a compensar a ausência do efeito de amortecimento proporcionado pelo ligamento periodontal, que não está presente em implantes (Türksayar et al., 2023). O estudo de Lopes et al. (2019) investigou o efeito do material da coroa produzido por CAD/CAM e do tipo de cimento na retenção em pilares de implantes. Utilizando um método experimental, os pesquisadores avaliaram diferentes combinações de materiais de coroas e tipos de cimento para determinar sua influência na força de retenção. Os resultados destacaram variações significativas na força de retenção dependendo das combinações testadas, sugerindo que tanto o material da coroa quanto o

tipo de cimento desempenham papéis críticos na estabilidade da restauração sobre implantes.

Embora a fabricação subtrativa tenha sido usada para próteses à base de resina, a fabricação aditiva emergiu recentemente, oferecendo resinas compostas imprimíveis para restaurações definitivas. Estudos sobre coroas de resina composta fabricadas aditivamente são limitados, especialmente avaliações de sua resistência à fratura sob envelhecimento termomecânico, essencial dada a influência do design protético na resistência à fratura de próteses suportadas por implantes (Türksayar et. al., 2023)

A seleção entre próteses cimentadas e aparafusadas (Figura 6) requer uma avaliação cuidadosa dos requisitos estéticos, biomecânicos e biológicos de cada caso clínico. A durabilidade das próteses é influenciada pela escolha adequada de materiais e técnicas de fabricação, além da precisão no ajuste oclusal e na manutenção regular. Estudos indicam que próteses aparafusadas podem apresentar menor incidência de complicações biológicas a longo prazo, enquanto próteses cimentadas oferecem vantagens na simplificação do procedimento clínico e custos reduzidos associados à sua fabricação (Ferreira, 2022; Grossi, 2020).

2.3.1 Fatores estéticos

A escolha do tipo de retenção das próteses dentárias é fundamental do ponto de vista estético e de planeamento reverso. (Jimenez, 2021). A estética desempenha um papel fundamental na escolha entre próteses cimentadas e aparafusadas para reabilitações sobre implantes dentários (Freitas, 2021). A ausência de orifícios de acesso aos parafusos nas próteses cimentadas contribui para uma aparência mais natural da prótese. No entanto, o design da prótese aparafusada pode apresentar desafios estéticos devido ao canal de acesso do parafuso, que pode ocupar uma porção significativa da face oclusal, podendo comprometer a estética da prótese (Grossi, 2020).

A estética das próteses dentárias depende, em grande medida, do tipo e volume de tecido que circunda o implante, bem como da sua posição. A trajetória do implante influencia diretamente a escolha do método de retenção (França, 2023). A fixação por

cimento é mais versátil e pode ser aplicada em uma ampla variedade de situações clínicas. Em contrapartida, a restauração aparafusada é indicada preferencialmente quando o acesso ao parafuso se dá em áreas não visíveis, garantindo assim um resultado estético mais satisfatório (Freitas, 2021).

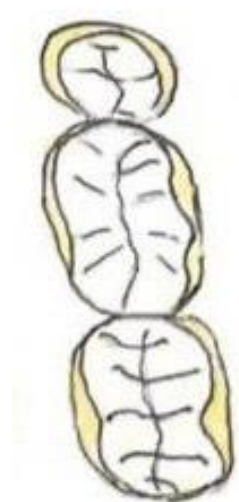


Figura 7: Prótese cimentada (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Para Pastor (2020) a posição do implante é determinante para o sucesso estético da prótese. Recomenda-se que os implantes anteriores sejam posicionados de maneira lingual quando se planeja uma coroa aparafusada. Esta abordagem evita a exposição do canal de acesso do parafuso na zona estética, preservando a aparência natural da coroa. Além disso, a posição lingual ajuda a centralizar as forças oclusais ao longo do eixo do implante, melhorando a estabilidade biomecânica e reduzindo o risco de complicações.

Freitas (2021) argumenta que as coroas cimentadas (Figura 7) permitem a criação de uma superfície mastigatória funcional e esteticamente agradável. Ademais, a integridade das superfícies oclusal, incisal, vestibular e palatina é a principal vantagem das próteses cimentadas. Em casos onde os implantes são colocados de forma vestibularizada, pode-se corrigir a angulação e alcançar uma emergência subgingival na prótese.

A seleção adequada depende da quantidade e do tipo de tecido circundante ao implante, além da sua posição. A trajetória do implante determina o método de retenção mais apropriado: as próteses cimentadas são geralmente preferidas devido à capacidade de proporcionar uma estética superior em comparação às aparafusadas, o que se deve à criação facilitada das superfícies oclusal, incisal, vestibular e palatina sem a necessidade de orifícios de acesso visíveis, o que contribui significativamente para a função e a estética da prótese (Ferreira, 2022; Rego, Melo e Silva, 2022).

Por outro lado, as próteses aparafusadas podem ser mais desafiadoras esteticamente devido à presença do orifício de acesso do parafuso (Parize et. al., 2021). Nos casos onde os implantes dentários são posicionados mais vestibularmente (ou seja, mais voltados para a face ou para a parte da frente da arcada dentária), a visibilidade do orifício do implante pode comprometer a estética da reabilitação. Para contornar este problema estético, técnicas como a utilização de pilares de zircônia têm sido adotadas. A zircônia é um material altamente estético e resistente, que possui propriedades ópticas semelhantes ao dente natural, como a translucidez e o brilho, que ajudam a camuflar o orifício do implante e a proporcionar uma aparência mais natural. Além disso, a zircônia é biocompatível e apresenta uma alta resistência à fratura, o que garante a durabilidade da prótese, mesmo em regiões estéticas críticas.

Dessa forma, o uso de pilares de zircônia minimiza a percepção do orifício visível e contribui para um resultado estético mais satisfatório (Samiento, 2021). A posição do implante, quando mais vestibularizada, pode exigir modificações na cirurgia para reposicionar o implante mais para palatino, permitindo que o orifício do parafuso fique na região do cingulo, o que pode ser corrigido com um pilar intermedio angulado. No entanto, a presença de uma cinta metálica mínima de 1 mm nesses pilares pode comprometer a estética na região cervical (Jimenez, 2020; Simarro, 2023).

Silva (2020) sugere que a escolha correta da cor da resina composta pode mascarar o orifício de acesso do parafuso, oferecendo uma solução estética viável para próteses aparafusadas. Além disso, estudos indicam que, quando posicionados adequadamente, tanto próteses cimentadas quanto aparafusadas podem alcançar resultados estéticos favoráveis. No entanto, a posição mais vestibular dos implantes em próteses cimentadas pode aumentar o risco de recessões gengivais futuras (Pastor, 2020).

2.3.2 Fatores Mecânicos

Retenção

A fixação de próteses cimentadas pode ser realizada com cimentos definitivos ou provisórios, dependendo da necessidade clínica. O cimento provisório é um material utilizado temporariamente para a fixação de próteses ou restaurações enquanto se aguarda a confecção e instalação da restauração definitiva. Este tipo de cimento é caracterizado por sua facilidade de remoção e capacidade de garantir uma adesão suficiente para manter a prótese no lugar durante o período de cicatrização ou de espera pela restauração final (Türksayar et al., 2023). Por outro lado, o cimento definitivo é projetado para proporcionar uma aderência duradoura e robusta entre a restauração e o substrato dentário ou implante. Os cimentos definitivos têm propriedades que garantem a estabilidade a longo prazo, resistência ao desgaste e à solubilidade, assegurando a integridade e funcionalidade da prótese ao longo do tempo (Türksayar et al., 2023). Assim, os cimentos definitivos são preferidos quando se busca uma retenção robusta e um selamento marginal eficaz. Por outro lado, os cimentos provisórios são usados quando é necessário remover a restauração com facilidade (Simarro, 2023; Nastri et al., 2021).

A retenção de uma prótese cimentada depende fortemente da preparação do pilar, que deve apresentar paredes longas e paralelas. A fixação por cimento preenche completamente o espaço entre o implante e o pilar, ao contrário dos sistemas parafusados que apresentam lacunas microscópicas que podem favorecer a infiltração bacteriana (Silva, 2020; De Moraes, 2023).



Figura 8: Coroa unitária cimentada sobre implante (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Superfícies polidas e sem retenções no pilar, como em pilares de titânio, podem comprometer a adesão do cimento, exigindo o uso de cimentos mais resistentes, embora estes possam aumentar o risco de danos ao pilar durante a remoção de excessos (Silva, 2020; Mares et. al., 2022).

A escolha entre uma prótese aparafusada ou cimentada deve ser feita com base nas necessidades do paciente e no plano de tratamento estabelecido. A retenção das próteses implanto-suportadas é essencial para a longevidade do tratamento, e deve ser cuidadosamente planejada antes da cirurgia, considerando os princípios biomecânicos e estéticos (Mares et. al., 2022; Cacelli, 2021).

Diversos fatores influenciam a retenção protética, incluindo a angulação do preparo, a área da superfície, a altura do pilar, a rugosidade das superfícies do pilar e da coroa (Figura 8), a imbricação mecânica e as características do cimento. Em casos de espaço interoclusal limitado e coroas clínicas curtas, as próteses aparafusadas (Figura 9) oferecem melhor retenção, sendo uma opção vantajosa (De Oliveira, 2023; Mares et. al., 2022).

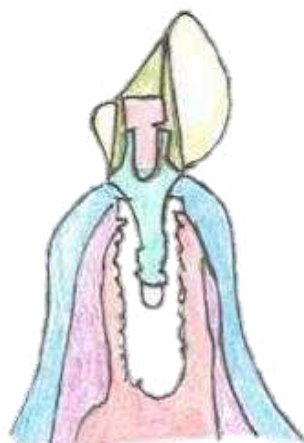


Figura 9: Prótese de coroa unitária aparafusada (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

A retenção de próteses aparafusadas (Figura 10) é geralmente superior à das cimentadas, pois não requerem um componente vertical significativo para garantir a resistência e a fixação. A aplicação do torque adequado ao parafuso, conforme especificações do fabricante, é essencial, incluindo aparafusamento após o torque inicial e algumas semanas depois. Ajustes nas sobrecargas e forças desalinhadas também são necessários para prevenir o a soltura dos parafusos.



Figura 10: Prótese aparafusada sobre implantes confeccionada em laboratório (imagem ilustrativa)
Fonte: autora (2024)

Nesse contexto, o estudo de Minatel (2020) teve como objetivo investigar a influência da perda óssea marginal progressiva e do aumento da proporção coroa/implante em próteses unitárias com implantes de conexão interna e externa, utilizando o método

dos elementos finitos tridimensionais. Foram simulados 16 modelos tridimensionais, representando uma seção de osso tipo IV na região posterior da maxila com diferentes níveis de perda óssea (0 mm, 1,5 mm, 3,0 mm e 4,5 mm), contendo um implante com diferentes tipos de conexão: hexágono externo e cone Morse. O hexágono externo refere-se a uma conexão que apresenta um formato hexagonal na interface entre o implante e o pilar ou a prótese, oferecendo uma base sólida e precisa para a fixação, sendo amplamente utilizado por sua simplicidade e eficácia no alinhamento e na distribuição das forças mastigatórias (Silva, 2020). Já o cone Morse caracteriza-se por uma conexão cônica que proporciona uma vedação mais estreita e uma estabilidade aprimorada devido ao encaixe cônico, o que pode reduzir a infiltração de microorganismos e melhorar a retenção da prótese (Simarro, 2023).

Ambos os tipos de conexão foram projetados com 4 mm de diâmetro e 10 mm de comprimento e suportavam uma coroa metalocerâmica de 10 mm ou 15 mm. Após a modelagem e impressão, os modelos foram submetidos a cargas axiais e oblíquas usando o software ANSYS 19.2, e as tensões foram analisadas por meio dos mapas de tensão de von Mises e tensão máxima principal (Simarro, 2023).

Os resultados demonstraram que a perda óssea progressiva e o aumento da proporção coroa/implante elevam a concentração de tensões. Implantes de cone Morse mostraram uma melhor distribuição das tensões ao longo do implante, mas aumentaram as tensões no parafuso de fixação. A conexão interna resultou em menor dissipação de forças no tecido ósseo adjacente. Concluiu-se que a perda óssea marginal e a altura da coroa influenciam significativamente a concentração de tensões, com a conexão interna proporcionando uma melhor distribuição de forças, mas com aumento das tensões no parafuso de fixação (Minatel, 2020).

A análise biomecânica revelou que a perda óssea vertical desempenha um papel importante nas complicações protéticas, afetando a estabilidade da interface implante/pilar. Modelos com perda óssea vertical significativa mostraram áreas aumentadas de concentração de tensões, independentemente de outros fatores como o tipo de conexão ou altura da coroa. Este estudo também destacou que a biomecânica das estruturas de implantes pode ser comprometida, potencializando o risco de complicações

mecânicas como fraturas de componentes e aumento do estresse sobre o conjunto implante/prótese (Minatel, 2020).

Freitas e Rocha (2012) investigaram a influência da presença do orifício para parafuso na retenção de coroas cimentadas sobre implantes dentários. Os resultados demonstraram que a presença desse orifício pode comprometer a retenção das coroas, sugerindo a necessidade de ajustes específicos na técnica de cimentação para assegurar a estabilidade protética. A pesquisa revelou que, sem as devidas correções, a retenção das coroas cimentadas pode ser afetada negativamente.

Complementando esses achados, Negahdari et al. (2021) conduziram uma investigação sobre o impacto das alterações geométricas no corpo do intermediário dos implantes dentários na quantidade de cimento residual e na retenção das próteses cimentadas. Os resultados indicaram que ajustes específicos na geometria do intermediário podem melhorar significativamente a retenção das próteses e reduzir a quantidade de cimento residual, evidenciando a importância de uma geometria bem projetada para otimizar a performance das restaurações cimentadas.

Por outro lado, Lee et al. (2020) abordaram a questão do afrouxamento dos parafusos em pacientes submetidos a tratamento com implantes dentários. O estudo ressaltou a importância de considerar múltiplos fatores, como a localização do implante, o tipo de conexão e o método de retenção da prótese, para a gestão e prevenção do afrouxamento dos parafusos. Dos 1.928 implantes avaliados em 837 pacientes, foi observado que o afrouxamento dos parafusos ocorreu em 7,2% dos casos, com a maioria dos incidentes ocorrendo em menos de seis meses após a carga inicial. A incidência foi maior em implantes posicionados na região molar (8,5%) e em implantes com diâmetro igual ou superior a 5 mm (14,2%). Além disso, implantes com conexões externas entre o implante e o abutment (8,9%) e próteses retidas por parafusos (10,1%) mostraram uma maior propensão a problemas em comparação com as conexões internas e as próteses cimentadas, respectivamente.

No contexto das diferenças entre os tipos de retenção, Assenza et al. (2005) realizou um estudo experimental com cães Beagle para comparar a estabilidade de restaurações implantossuportadas retidas por parafuso versus cimento. Os resultados do estudo mostraram que as restaurações retidas por parafuso apresentaram uma maior

propensão ao afrouxamento dos parafusos e dos intermediários em comparação com as retidas por cimento. Estes achados corroboram a necessidade de uma análise cuidadosa na escolha do método de retenção, com implicações para a gestão clínica das reabilitações implantossuportadas.

Manter um nível ósseo adequado mostra-se relevante para o sucesso dessas reabilitações, pois a perda óssea afeta diretamente a ancoragem biomecânica. A relação coroa/implante (C/I) é um fator significativo para prevenir a perda óssea peri-implantar e promover o (Maça, 2021; Minatel, 2020). Dessa forma, a seleção adequada do tipo de retenção, seja cimentada ou aparafusada, deve levar em conta a situação clínica específica, garantindo a funcionalidade e durabilidade da prótese.

Assentamento Passivo

De acordo com De Miranda e Mattiello (2023), para assegurar o sucesso das próteses cimentadas suportadas por implantes, é imperativo que a estrutura metálica apresente um ajuste preciso, evitando a geração de tensões prejudiciais ao osso alveolar. Este ajuste, conhecido como assentamento passivo, é alcançado quando as distorções ocorridas durante a confecção da prótese são totalmente neutralizadas (De Oliveira, 2023). Ao contrário das próteses dentárias convencionais, onde os dentes naturais podem deslocar-se ligeiramente para compensar pequenos erros de adaptação, os implantes osseointegrados não possuem essa capacidade de adaptação (França, 2023). A ausência de assentamento passivo pode, portanto, resultar em um aumento das forças transmitidas ao osso, comprometendo a osseointegração e promovendo a proliferação bacteriana entre o implante e o pilar. Essas forças excessivas podem culminar em falhas significativas, como a perda da osseointegração, fraturas nos parafusos de fixação ou até mesmo a fratura do próprio implante (Campos e Melo, 2019).

As distorções que prejudicam o assentamento passivo podem ocorrer em várias etapas da confecção da prótese, desde a moldagem até a instalação final. Para minimizar essas discrepâncias, é crucial realizar uma moldagem precisa com materiais de baixa deformação elástica e avaliar radiograficamente a adaptação dos transferentes de moldagem (De Oliveira, 2023). Contudo, apesar da importância do ajuste passivo para a

manutenção da osseointegração, De Miranda e Mattiello (2023) argumentam que os procedimentos laboratoriais e clínicos atuais ainda não garantem um ajuste completamente passivo para próteses implanto-suportadas parafusadas. Fatores como a expansão do gesso, a distorção da cera, a contração do metal e inexatidões na soldagem podem ser minimizados, mas não totalmente eliminados.

A problemática é particularmente acentuada nas próteses parafusadas, onde a ausência de assentamento passivo pode ser camuflada com a aplicação de torque, resultando numa distribuição inadequada de forças e potencial insucesso da prótese. Técnicas avançadas como o seccionamento e soldagem da peça, a eletroerosão e a soldagem a laser são empregadas para melhorar a adaptação dessas próteses. O ajuste passivo ideal deve assegurar um contato circular simultâneo entre os componentes, evitando tensões indesejadas tanto no implante quanto no osso circundante (Freitas, 2021; Silva, 2020). Adicionalmente, a falta de espaço entre a coroa e o pilar nas próteses parafusadas, onde o contato é exclusivamente metal-metal, não permite tolerância para desajustes, aumentando a concentração de forças nos implantes. A correção de fundições não passivas em próteses parafusadas pode exigir consultas adicionais e custos laboratoriais para seccionamento e soldagem ou, em alguns casos, a confecção de uma nova moldagem (De Moraes, 2023).

Por outro lado, Langoni (2023) esclarece que as próteses cimentadas tendem a apresentar um assentamento mais passivo em comparação com as próteses parafusadas. O espaço reservado para o cimento permite compensar pequenos erros de adaptação, absorvendo e distribuindo uniformemente as forças ao longo do complexo implante-prótese-osso. Caso uma prótese cimentada não apresente um ajuste passivo adequado, pequenos ajustes podem ser realizados diretamente na clínica, corrigindo a adaptação de forma imediata (Silva, 2020). A adequação da prótese, portanto, depende de múltiplos fatores, incluindo a tolerância biológica do paciente, a qualidade e densidade óssea, a correta confecção da estrutura, a extensão da peça protética, as espessuras das peças, a presença de bolhas internas na fundição, e as características de superfície dos implantes. Esses aspectos devem ser cuidadosamente considerados para garantir o sucesso da reabilitação protética (Freitas, 2021; Silva, 2020).

2.3.3 Reversibilidade

A questão da reversibilidade é fundamental na escolha entre restaurações parafusadas aparafusadas e cimentadas para próteses implantossuportadas. As restaurações parafusadas aparafusadas são frequentemente preferidas devido à sua facilidade de remoção, o que não apenas simplifica a higienização periódica, mas também permite um controlo mais eficaz da saúde oral. Esta vantagem é particularmente benéfica em situações que envolvem cantilever, espaços protéticos limitados ou extensos, onde a retenção e a estabilidade são garantidas pelo parafuso de fixação (De Miranda e Mattiello, 2023).

Em oposição, as próteses cimentadas, apesar de oferecerem uma gama de opções de cimentos, não proporcionam a mesma facilidade de remoção que as próteses parafusadas. A dificuldade de remoção pode impactar negativamente a acessibilidade para o controlo da higiene e pode resultar em complicações, como fraturas de cerâmica devido à abertura necessária para acessar o parafuso de fixação, especialmente em áreas posteriores (Sarmiento et al., 2021).

O princípio da reversibilidade é essencial, pois permite a remoção dos trabalhos protéticos a qualquer momento, facilitando a substituição dos componentes protéticos, a higienização da peça protética, a correção oclusal e os reparos em caso de falhas nos parafusos de fixação (Langoni, 2023; De Almeida, 2023). Este princípio é amplamente valorizado nas próteses parafusadas aparafusadas em comparação com as cimentadas. Em sistemas de retenção por parafuso, o parafuso protético é o componente mais suscetível a problemas, como o afrouxamento ou fratura, ocorrendo antes da falha ou fadiga de outros componentes do implante (Parize et al., 2021; Costa, 2020).

Quando a reversibilidade de uma prótese cimentada se torna necessária, a preservação dos componentes é frequentemente comprometida, muitas vezes exigindo o corte da coroa para acessar o pilar, o que pode resultar na perda total da coroa e na necessidade de confecção de uma nova peça protética (França, 2023). Como alternativa para melhorar a reversibilidade nas próteses cimentadas, recomenda-se o uso de preparos não cônicos e cimentos temporários, como o Temp Bond, que facilitam a remoção (França, 2023). No entanto, esses cimentos provisórios são mais solúveis e podem levar

a microinfiltrações, comprometendo o periodonto e aumentando o risco de periimplantite, além de exigir consultas adicionais e custos pós-tratamento (De Almeida, 2023).

Tentativas de combinar as vantagens das duas técnicas através do parafusamento lateral foram realizadas. Embora essa técnica permita a remoção da prótese por meio do parafuso, ela também oferece benefícios estéticos e oclusais semelhantes às próteses cimentadas devido ao local de acesso do parafuso. No entanto, essa abordagem pode resultar em uma coroa mais vulnerável (Parize et al., 2021).

A escolha entre próteses parafusadas aparafusadas e cimentadas deve ser cuidadosamente ponderada durante o planejamento de cada caso específico. Deve-se considerar não apenas os aspectos técnicos, como diâmetros e tipos de materiais utilizados, mas também os objetivos estéticos e funcionais da reabilitação protética (Campos e Melo, 2019). Em sistemas de retenção protética que requerem estabilidade mecânica, como os tipos HE ou HI, que apresentam menor estabilidade em comparação ao tipo CM, a reversibilidade torna-se uma característica essencial. O afrouxamento dos componentes protéticos nesses sistemas é previsível, ressaltando a importância da fixação por parafusamento para garantir maior segurança e durabilidade (De Moraes, 2023; França, 2023).

2.3.4 Fatores biológicos

A preservação da crista óssea é essencial para a longevidade dos implantes dentários, estando diretamente relacionada com a prevenção de inflamações e doenças periodontais que podem levar à recessão dos tecidos peri-implantares. Neste contexto, as próteses parafusadas aparafusadas são frequentemente preferidas devido à ausência de cimento, o que inicialmente reduz o risco de inflamação gengival (França, 2023; De Miranda e Mattiello, 2023). No entanto, é essencial monitorizar regularmente os parafusos de fixação e os parafusos do pilar, uma vez que o afrouxamento destes componentes pode propiciar o acúmulo de tecido de granulação. Esse fenômeno cria condições favoráveis para o desenvolvimento de fistulas, a deposição de placa bacteriana

e, eventualmente, fraturas do parafuso. Recomenda-se o aparafusamento dos parafusos a cada cinco anos como uma medida preventiva para reduzir esses riscos (França, 2023).

Por outro lado, as próteses cimentadas enfrentam desafios significativos relacionados com a remoção do excesso de cimento. Este excesso pode causar inflamação gengival, inchaço dos tecidos moles, dor, sangramento à sondagem e reabsorção óssea peri-implantar (França, 2023). Tais complicações são particularmente prevalentes em implantes anteriores, onde a profundidade subgengival maior é necessária para criar um perfil de emergência estético adequado. O uso de cimentos temporários, que visa facilitar a reversibilidade, pode ser mais solúvel e propenso a reter restos alimentares, placa bacteriana e cálculo ao redor do implante, elevando o risco de peri-implantite (De Miranda, 2023; De Almeida, 2023).

Para minimizar os problemas associados ao excesso de cimento, diversas técnicas têm sido sugeridas, incluindo o uso de curetas, a redução da quantidade de cimento aplicado, a aplicação direta do cimento no análogo antes da cimentação da coroa e a criação de um buraco de ventilação na região lingual das coroas (De Miranda, 2023; De Almeida, 2023). Estudos clínicos ressaltam também a importância de detetar o excesso de cimento através de radiografias, correlacionando o diâmetro do implante com a quantidade de cimento e a profundidade da margem com a quantidade de cimento detetada durante a sondagem periodontal (França, 2023; Grossi, 2020).

Nas próteses parafusadas aparafusadas, mesmo com o ajuste adequado do pilar, as forças laterais durante a mastigação podem provocar o afrouxamento dos parafusos, especialmente em sistemas com hexágono externo, aumentando a permeabilidade a fluidos e bactérias (França, 2023; Campos e Melo, 2019). Portanto, deve-se avaliar cuidadosamente a carga mastigatória, a estabilidade dos parafusos de fixação da prótese e o torque aplicado. Em oposição, nas próteses cimentadas, o risco de infiltração de fluidos é reduzido devido à capacidade do cimento de preencher eventuais espaços ou fendas, proporcionando uma melhor vedação contra a penetração de fluidos e bactérias (França, 2023; Filippini, 2019; De Siqueira et al., 2020).

2.3.5 Fatores Oclusais

Outro aspecto importante na seleção do tipo de prótese para assegurar a longevidade dos implantes osseointegrados é a consideração da oclusão. Durante o planejamento, deve-se ter em mente que os implantes dentários não possuem um ligamento periodontal capaz de absorver cargas como os dentes naturais. Assim, é fundamental evitar sobrecargas mecânicas nos componentes do sistema, especialmente sobre o rebordo, para prevenir a perda óssea precoce do implante (De Miranda, 2023; França, 2023). A localização dos implantes no sulco central da coroa protética ou próxima à cúspide de contenção cêntrica facilita a absorção e distribuição das forças oclusais de maneira axial, o que contribui para a preservação do tecido ósseo (França, 2023).

As próteses cimentadas, por sua vez, apresentam superfícies oclusais contínuas que permitem a direção das forças axiais ao longo do eixo da coroa e do implante, reduzindo a concentração de carga sobre o osso da crista (Jimenez, 2020; Garcia, 2021). Esta integridade na superfície oclusal facilita a obtenção de múltiplos contatos oclusais no articulador, minimizando a necessidade de ajustes adicionais na boca do paciente (Filippini, 2019). As coroas cimentadas são moldadas para replicar a anatomia normal da região palatina, sem excessos, permitindo movimentos excursivos mandibulares sem interferências (De Miranda, 2023). Essas características favorecem a estabilidade a longo prazo das próteses cimentadas, uma vez que possibilitam o estabelecimento de contatos oclusais ideais.

Em oposição, as coroas parafusadas aparafusadas requerem um acesso mínimo de 3,0 mm de diâmetro na superfície oclusal para o parafuso de fixação. Por exemplo, em um segundo pré-molar inferior com um diâmetro total de 5,5 mm, o orifício de acesso representa pelo menos 55% da superfície oclusal total (França, 2023). Consequentemente, a maioria dos contatos ocorre sobre o material restaurador do orifício de acesso, geralmente resina composta, que tende a desgastar mais rapidamente do que a cerâmica. Portanto, é recomendável realizar uma revisão periódica dos contatos oclusais. Além disso, as próteses parafusadas aparafusadas podem apresentar interferências nas guias de desocclusão devido à anatomia dos incisivos e caninos, em comparação com as próteses cimentadas (França, 2023; Fernandes, 2020).

Além da escolha do sistema de retenção, o tipo de conexão protética também influencia as tensões aplicadas. Em conexões hexagonais externas (HE) ou internas (HI), as cargas oclusais são transmitidas diretamente aos parafusos de fixação, aumentando o risco de afrouxamento ou fraturas. Em contrapartida, conexões internas tipo Cone Morse (CM) distribuem melhor essas tensões ao longo do implante, proporcionando maior estabilidade e reduzindo problemas mecânicos (Campos e Melo, 2019; Quissak, 2024).

Cicciu et al. (2014), utilizando a análise de elementos finitos (FEM), avaliaram a performance de próteses unitárias sobre implantes retidas por cimento versus parafuso. Os resultados indicaram que as próteses cimentadas distribuem as forças de maneira mais uniforme, potencialmente reduzindo o risco de complicações mecânicas.

Esses aspectos ressaltam a importância de considerar cuidadosamente não apenas o tipo de prótese, mas também a configuração do sistema de retenção e a conexão protética durante o planejamento, para garantir resultados oclusais ótimos e a longevidade dos implantes.

2.3.6 Infiltração bacteriana

Estudos têm demonstrado que a contaminação interna dos implantes varia conforme o método de fixação dos pilares, sendo menor nos sistemas cimentados em comparação com os parafusados. (França, 2021; Langoni, 2023). A análise comparativa da penetração de fluidos e bactérias revela que a fenda entre o implante e o pilar nos sistemas parafusados é consideravelmente maior, enquanto nos cimentados essa fenda, embora presente, é completamente preenchida pelo material de cimentação, oferecendo uma barreira mais eficaz contra a infiltração bacteriana (Langoni, 2023). Assim, as próteses cimentadas apresentam melhores resultados em termos de impermeabilidade a fluidos e bactérias.

Observa-se que, ao longo do tempo, as forças mastigatórias, em especial as laterais, podem comprometer a união inicial adequada entre o pilar e o implante, levando ao aumento do espaço entre eles, uma situação particularmente comum nos sistemas de hexágono externo (Leite, 2021). Para manter a integridade dessa união, deve-se

considerar fatores como a carga mastigatória, a estabilidade do parafuso de fixação da prótese e o torque aplicado, de modo a garantir um ajuste ideal e reduzir o risco de infiltração bacteriana. (Oliveira, Frigoni e Melo, 2024). Desse modo, a avaliação cuidadosa da carga mastigatória, da estabilidade do parafuso de fixação da prótese e do torque aplicado é essencial para garantir um ajuste ideal entre pilar e implante, assegurando a longevidade da união e minimizando a infiltração bacteriana (Quissak, 2024).

Os achados atuais indicam que, quando há uma seleção e remoção adequadas do cimento, a retenção por cimentação não constitui um fator de risco significativo para doenças peri-implantares. Conclui-se que o tipo de retenção da prótese não apresenta uma associação relevante com a ocorrência dessas doenças, desde que as práticas de cimentação sejam rigorosamente seguidas (Quissak, 2024).

Além disso, investigações recentes não encontraram diferenças estatisticamente significativas na prevalência de peri-implantite e mucosite peri-implantar entre próteses cimentadas e aparafusadas. Contudo, esses casos ocorrem de forma predominante entre as próteses cimentadas. (Fernandes, 2020; Jimenez, 2020) Esses resultados sugerem que, com uma prática de cimentação correta, a retenção por cimentação não aumenta o risco de doenças peri-implantares. Assim, a escolha entre sistemas cimentados ou parafusados deve levar em consideração não apenas a facilidade de manutenção e a estética, mas também a capacidade de minimizar a infiltração bacteriana e assegurar a longevidade dos implantes dentários.

2.2.7 Indicações clínicas

A escolha entre próteses cimentadas e aparafusadas na reabilitação oral com implantes dentários deve ser considerada de forma criteriosa, tendo em conta diversos fatores clínicos, estéticos, biomecânicos e biológicos. A decisão é influenciada por uma série de variáveis que podem impactar diretamente o sucesso e a longevidade do tratamento, além de afetar a satisfação do paciente.

As próteses cimentadas são frequentemente preferidas quando o objetivo estético é prioritário, especialmente em zonas visíveis da arcada dentária. A principal vantagem deste sistema é a ausência de orifícios de parafuso na superfície da prótese, o que confere um acabamento mais natural e homogêneo (Jimenez, 2020; Garcia, 2021). A aparência estética contínua destas próteses permite uma reabilitação mais próxima da aparência dos dentes naturais, alinhada com as expectativas do paciente, especialmente quando se trata de zonas anteriores da boca.

Adicionalmente, em casos onde o acesso ao parafuso de retenção é limitado devido à anatomia oral do paciente ou à posição dos implantes, as próteses cimentadas oferecem uma solução prática, pois eliminam a necessidade de abrir orifícios na prótese para a inserção de parafusos (Rego, Melo e Silva, 2022). A manutenção de uma superfície protética ininterrupta pode ser particularmente importante em pacientes que exigem uma estética de alto nível.

Por outro lado, uma das maiores desvantagens das próteses cimentadas está relacionada ao excesso de cimento. Se não for removido adequadamente, este excesso pode causar inflamação nos tecidos peri-implantares, resultando em complicações como mucosite ou peri-implantite, que podem comprometer a saúde do implante e levar à falha do tratamento (França, 2023; De Almeida, 2023). A gestão do excesso de cimento é, portanto, um aspecto crítico no sucesso das próteses cimentadas.

Para além disso, as próteses cimentadas tendem a oferecer uma maior passividade na adaptação, o que minimiza a transmissão de forças desiguais para o implante. Essa característica é particularmente importante em casos onde a adaptação precisa da prótese é fundamental para evitar sobrecargas mecânicas nos implantes e tecidos circundantes (Grossi, 2020; Freitas, 2021). A ausência de elementos de fixação mecânica facilita também o controlo da passividade durante a cimentação.

Em termos de distribuição de forças oclusais, as próteses cimentadas proporcionam uma distribuição uniforme, o que reduz a probabilidade de complicações associadas à sobrecarga. Em casos de espaço interoclusal reduzido, onde a inserção de parafusos pode comprometer a função da prótese, o cimento oferece uma solução eficaz que não interfere na oclusão (De Moraes, 2023; Ferreira, 2022). Este fator torna as

próteses cimentadas particularmente indicadas para situações onde a função mastigatória é uma preocupação central.

Em contrapartida, as próteses aparafusadas destacam-se pela sua facilidade de manutenção e reversibilidade. Este sistema permite a remoção da prótese sempre que necessário, facilitando ajustes, reparos ou substituição de componentes sem comprometer a integridade da prótese ou do implante (Oliveira, Frigoni e Melo, 2024). A reversibilidade das próteses aparafusadas é uma característica que se mostra vantajosa em casos onde se prevê a necessidade de manutenções frequentes ao longo do tempo.

A capacidade de ajustar o torque de aparafusamento durante o procedimento clínico é uma vantagem significativa das próteses aparafusadas. Este sistema permite ajustes precisos e controlados, assegurando um ajuste ideal da prótese e reduzindo o risco de desajustes oclusais, o que é particularmente relevante em reabilitações complexas ou com múltiplos implantes (Parize et al., 2021). A possibilidade de intervenção e modificação sem a necessidade de comprometer a prótese faz das próteses aparafusadas uma escolha preferida em casos de reabilitação de longa duração.

No entanto, uma das principais desvantagens das próteses aparafusadas é a presença dos orifícios de acesso para os parafusos, que podem comprometer a estética da prótese, especialmente em áreas visíveis. Este fator torna o sistema aparafusado menos indicado para pacientes que dão prioridade à estética (Jimenez, 2020; Garcia, 2021). Além disso, o material utilizado para fechar os orifícios pode sofrer desgaste ao longo do tempo, exigindo ajustes periódicos para manter a integridade funcional e estética da prótese.

Estudos têm mostrado que as próteses aparafusadas apresentam uma incidência menor de complicações biológicas quando comparadas às próteses cimentadas. A ausência de cimento elimina o risco de inflamação associada ao excesso de cimento residual, o que reduz significativamente a probabilidade de peri-implantite e outras complicações (França, 2023; De Almeida, 2023). Em termos biológicos, este sistema oferece uma maior segurança a longo prazo.

Contudo, as próteses aparafusadas requerem uma precisão técnica maior durante o procedimento de instalação. A necessidade de um alinhamento correto do parafuso e a manutenção de um torque adequado são fatores que exigem habilidades adicionais por

parte do clínico. Erros no torque de aparafusamento ou no alinhamento podem resultar em afrouxamento dos parafusos, o que pode comprometer a estabilidade da prótese e levar à necessidade de reparos frequentes (Sarmiento, 2021).

Gonzalez-Gonzalez et al. (2020) destacaram a necessidade de um planejamento meticuloso em próteses metalocerâmicas fixas sobre implantes de arco completo. As complicações mais comuns associadas a estas próteses incluem fraturas da estrutura metálica, lascamento da cerâmica e afrouxamento dos parafusos, enfatizando a importância de uma manutenção regular para evitar esses problemas.

Outra abordagem interessante é a técnica híbrida descrita por Rajan e Gunaseelan (2004), que combina retenção por cimento e parafuso. Esta técnica visa combinar o melhor dos dois mundos, proporcionando a estética das próteses cimentadas com a facilidade de manutenção das próteses aparafusadas. Embora esta abordagem apresente potencial, sua complexidade pode limitar sua aplicabilidade em casos clínicos mais simples.

A decisão entre próteses cimentadas e aparafusadas deve ser sempre individualizada, levando em consideração as necessidades específicas de cada paciente, a complexidade do caso e os objetivos estéticos e funcionais. A avaliação cuidadosa do acesso ao parafuso, a estética desejada, o espaço interoclusal disponível e a expectativa de manutenção são elementos fundamentais para garantir o sucesso a longo prazo da reabilitação (Mares et al., 2022).

Um planejamento clínico detalhado é crucial para o sucesso do tratamento. Cada etapa, desde a seleção dos materiais até a técnica de impressão, influencia diretamente o resultado final. A integração entre implantes e dentes naturais, bem como a adaptação correta das próteses, são fatores essenciais para garantir a estética e a função da reabilitação a longo prazo (Jimenez, 2021).

A evolução tecnológica na área da medicina dentária tem desempenhado um papel importante na melhoria dos procedimentos protéticos. A introdução da tomografia de feixe cônico (CBCT) revolucionou o planejamento de implantes, permitindo uma visualização tridimensional precisa das estruturas anatômicas circundantes, o que facilita a colocação segura dos implantes e minimiza complicações (Alves, 2020; Pastor, 2020).

A cirurgia guiada oferece uma precisão adicional na colocação de implantes, sendo especialmente vantajosa em pacientes com baixa densidade óssea. Esta técnica permite uma colocação de implantes mais segura e previsível, reduzindo os riscos e melhorando a experiência do paciente durante o procedimento (Pastor, 2020; Guimarães et al., 2024). No entanto, é importante reconhecer as potenciais complicações associadas à cirurgia guiada, como complicações hemorrágicas ou nervosas, que embora raras, podem ocorrer.

Outro aspecto essencial no sucesso da reabilitação com implantes dentários é a seleção dos materiais. A escolha entre cerâmica, zircônia ou resina composta deve ser feita com base nas características de cada material e nas exigências do caso clínico. Materiais como a zircônia oferecem uma resistência superior e excelente estética, enquanto a resina composta pode ser uma escolha adequada para restaurações provisórias (Langoni, 2023; França, 2023).

As técnicas de impressão, tanto convencionais quanto digitais, também são fundamentais para garantir a precisão das próteses. A tecnologia digital, com scanners intraorais, tem revolucionado a medicina dentária, proporcionando maior precisão e conforto para o paciente durante o processo de impressão (Silva, 2020).

Após a instalação da prótese, é crucial um acompanhamento rigoroso e uma manutenção periódica para garantir a longevidade do tratamento. Consultas regulares permitem a detecção precoce de complicações e ajustes necessários, além de reforçar a higiene oral do paciente para prevenir problemas como a escolha entre próteses cimentadas e aparafusadas em implantes dentários envolve a consideração de diversos fatores técnicos e clínicos que afetam a durabilidade, estética e funcionalidade da reabilitação oral. Cada sistema tem vantagens e desvantagens que influenciam diretamente o sucesso do tratamento e a satisfação do paciente.

As próteses cimentadas são frequentemente a escolha preferida quando a estética é a prioridade, especialmente em regiões anteriores da arcada dentária. Estas próteses proporcionam uma superfície contínua e uniforme, sem orifícios visíveis de parafusos, o que resulta numa aparência mais natural e esteticamente superior (Jimenez, 2020). O cimento dentário utilizado na fixação também ajuda na distribuição uniforme das forças

mastigatórias, o que minimiza as complicações mecânicas e proporciona uma função mais eficiente.

No entanto, uma das principais desvantagens das próteses cimentadas está relacionada ao excesso de cimento, que pode levar a complicações biológicas, como inflamação dos tecidos peri-implantares e, em casos mais graves, peri-implantite. A remoção adequada do excesso de cimento é essencial para evitar esses problemas, pois a presença de cimento residual é uma das principais causas de complicações pós-cirúrgicas (França, 2023). Além disso, a remoção ou ajuste dessas próteses pode ser complexa e, muitas vezes, requer técnicas invasivas que podem comprometer a integridade da prótese.

Por outro lado, as próteses aparafusadas são amplamente apreciadas por sua facilidade de manutenção e reversibilidade, características que facilitam o acesso à prótese em caso de necessidade de ajustes, substituição de componentes ou reparos (Oliveira, Frigoni e Melo, 2024). A capacidade de remover e reinstalar a prótese sem comprometer a sua estrutura torna este sistema ideal para casos onde se espera a necessidade de manutenção ao longo do tempo. Esta vantagem é especialmente importante em situações onde é necessário ajustar o torque de aparafusamento, garantindo uma adaptação precisa e segura da prótese (Parize et al., 2021).

No entanto, as próteses aparafusadas apresentam desvantagens no que se refere à estética, pois os orifícios necessários para a inserção dos parafusos podem comprometer a aparência natural da prótese, especialmente em zonas estéticas visíveis (Jimenez, 2020). Para minimizar este problema, utiliza-se resina composta para fechar os orifícios de acesso, mas este material pode desgastar-se ao longo do tempo, exigindo ajustes regulares para manter a integridade funcional e estética da prótese.

Além disso, em termos de complicações, as próteses aparafusadas apresentam uma menor incidência de complicações biológicas, uma vez que não utilizam cimento e, portanto, eliminam o risco de inflamações causadas pelo cimento residual (França, 2023). No entanto, exigem um maior cuidado técnico durante a instalação, especialmente em relação ao torque de aparafusamento, que, se mal ajustado, pode resultar no afrouxamento dos parafusos e comprometer a estabilidade da prótese.

A decisão clínica entre próteses cimentadas e aparafusadas depende de diversos fatores, como a localização do implante, as necessidades estéticas do paciente e a previsão de manutenção futura. Em casos onde a estética é primordial, as próteses cimentadas são preferidas, mas requerem uma técnica rigorosa para evitar complicações relacionadas ao cimento residual. Já em casos onde a manutenção é uma preocupação central, as próteses aparafusadas são mais indicadas devido à sua fácil reversibilidade e capacidade de permitir ajustes contínuos sem comprometer a estrutura da prótese.

Para além das considerações clínicas, o planeamento protético é essencial para o sucesso da reabilitação com implantes dentários. Este planeamento inclui a escolha do material, a técnica de fixação, a avaliação das condições biológicas do paciente e a projeção das necessidades futuras de manutenção (De Moraes, 2023). Técnicas como a tomografia de feixe cónico (CBCT) e a cirurgia guiada têm contribuído significativamente para a melhoria dos resultados clínicos, permitindo um planeamento mais preciso e uma execução mais segura dos procedimentos (Pastor, 2020).

A escolha dos materiais utilizados nas próteses também desempenha um papel crucial na durabilidade e estética da reabilitação. Materiais como a zircónia, cerâmica e resina composta são amplamente utilizados em diferentes tipos de próteses, dependendo das necessidades específicas de cada caso clínico (Langoni, 2023). A zircónia, por exemplo, oferece uma elevada resistência e uma estética semelhante ao dente natural, sendo uma escolha preferida em coroas e estruturas de implantes (Silva, 2020).

Por fim, a manutenção e acompanhamento regular são essenciais para garantir a longevidade das próteses implantossuportadas. A higiene oral adequada e consultas periódicas permitem a deteção precoce de problemas, como o desgaste excessivo dos materiais ou o afrouxamento dos parafusos, e contribuem para a prevenção de complicações a longo prazo (Pastor, 2020). Além disso, é fundamental educar o paciente sobre os cuidados necessários para manter a saúde dos implantes e prolongar a vida útil das próteses.

Assim, ao ponderar entre próteses cimentadas e aparafusadas, é importante que o clínico tenha em mente tanto as necessidades estéticas quanto funcionais do paciente, bem como as características biológicas e mecânicas do sistema implantossuportado. Um

planeamento cuidadoso e uma execução clínica precisa são essenciais para garantir resultados bem-sucedidos e duradouros.

2.2.8 Custo de tempo de tratamento

Em termos de custos, as próteses aparafusadas tendem a ser mais dispendiosas do que as cimentadas, em razão da necessidade de componentes pré-fabricados, como transferentes de moldagem, análogos e parafusos, que aumentam o custo total do tratamento. Em contrapartida, as próteses cimentadas seguem princípios semelhantes aos das próteses parciais fixas, um conceito familiar tanto para os médicos dentistas quanto para os laboratórios de prótese. Além disso, os ajustes em próteses cimentadas podem ser realizados diretamente no pilar ou na fundição, sem a necessidade de consultas adicionais prolongadas, o que otimiza o tempo clínico e laboratorial (França, 2020; De Moraes, 2023).

No que se refere ao tempo de tratamento, as próteses cimentadas são mais rápidas de fabricar, exigindo menos consultas, que normalmente são mais curtas. O uso de pilares personalizáveis simplifica as etapas de preparação, moldagem e trabalho laboratorial, garantindo previsibilidade no processo, similar às próteses fixas convencionais. A manutenção também é facilitada, dado que a remoção do cimento é mais rápida, reduzindo o tempo total necessário para o trabalho (Grossi, 2020; Simarro, 2023).

Por outro lado, as próteses aparafusadas, inicialmente projetadas com dois parafusos para unir o pilar ao implante e a coroa ao pilar, frequentemente utilizam soluções mais econômicas, como pilares do tipo UCLA, que podem ser parcialmente ou totalmente calcináveis. Estes permitem a fixação direta da coroa metalocerâmica à cabeça do implante, tornando o tratamento mais acessível economicamente. Contudo, uma desvantagem é a potencial falta de precisão marginal da coroa não maquinada, o que pode ser minimizado através de uma comunicação eficaz entre o implantodontista e o técnico de prótese, bem como pelo uso de materiais de alta qualidade (De Oliveira, 2023; De Miranda e Mattiello, 2023).

2.2.9 Resultados a Longo Prazo

A análise comparativa entre próteses dentárias cimentadas e aparafusadas é um tema amplamente estudado na literatura de medicina dentária, sendo fundamental para orientar a escolha do método de fixação mais apropriado em diferentes contextos clínicos. Ambas as técnicas apresentam vantagens e desvantagens que influenciam a taxa de sucesso a longo prazo, a necessidade de manutenção e a satisfação do paciente (De Almeida, 2023; Rego, Melo e Silva, 2022).

Taxa de Sucesso

A taxa de sucesso das próteses cimentadas e aparafusadas tem sido amplamente avaliada em diversos estudos, com variações nos resultados dependendo do período de acompanhamento e da metodologia utilizada. Em geral, as próteses cimentadas tendem a demonstrar uma taxa de sucesso ligeiramente superior no curto prazo, devido à facilidade em alcançar uma adaptação passiva adequada, crucial para a estabilidade da prótese (Jimenez, 2020; Campos e Melo, 2019).

No entanto, a longo prazo, os estudos sugerem que as próteses aparafusadas podem oferecer vantagens significativas em termos de reversibilidade e gestão de complicações. Apesar de ambas as técnicas apresentarem altas taxas de sucesso, as próteses aparafusadas frequentemente evidenciam uma menor incidência de complicações biológicas e mecânicas que necessitam de intervenção clínica. Essa característica pode contribuir para uma maior durabilidade e menor necessidade de manutenção corretiva ao longo do tempo (Grossi, 2020; França, 2023).

Necessidade de conservação

A gestão da manutenção das próteses dentárias constitui uma preocupação significativa. As próteses cimentadas podem apresentar desafios consideráveis na remoção do excesso de cimento, o que pode resultar em inflamação peri-implantar e perda

óssea ao redor do implante. Segundo Parize et al. (2021), a retenção de cimento subgingival é uma complicação frequente associada a próteses cimentadas, com um aumento concomitante no risco de peri-implantite.

Em comparação, as próteses aparafusadas facilitam a remoção para inspeção e manutenção, permitindo uma abordagem mais eficaz na gestão de complicações. Contudo, a técnica de aparafusamento pode estar sujeita a problemas como o afrouxamento dos parafusos e fraturas dos componentes protéticos, o que requer ajustes frequentes. Silva (2020) relatou que as próteses aparafusadas têm uma taxa de afrouxamento dos parafusos de aproximadamente 5% após cinco anos, enquanto as próteses cimentadas apresentam uma incidência de complicações em torno de 2%.

Satisfação do Paciente

A satisfação do paciente é um parâmetro subjetivo, porém crucial na avaliação dos resultados protéticos. As próteses cimentadas frequentemente são preferidas devido à ausência de acesso visível ao parafuso, o que proporciona uma estética superior, especialmente em regiões anteriores. Silva (2020) e Freitas (2021) destacam que a satisfação estética tende a ser maior com as próteses cimentadas. No entanto, as próteses aparafusadas oferecem uma vantagem significativa ao permitir a remoção e ajuste da prótese sem comprometer o implante ou a própria prótese, o que pode contribuir para uma satisfação prolongada, especialmente em casos que exigem manutenção (Simarro, 2023; Silva, 2020; Grossi, 2020).

Para avaliar as complicações biológicas e técnicas associadas a coroas posteriores monolíticas de dissilicato de lítio retidas por implantes, Wolfart et al. (2021) conduziram um estudo envolvendo 41 participantes com 56 implantes. Este estudo comparou 28 coroas cimentadas e 28 coroas aparafusadas, analisando as coroas fixadas em bases de titânio por duas abordagens: cimentação intraoral e cimentação extraoral. A avaliação foi realizada inicialmente, e posteriormente aos 12 e 24 meses, utilizando o Índice de Desempenho Estético (IDE) e radiografias para monitorar a perda óssea. Os resultados mostraram que, após 12 meses, a mucosite foi observada em 14,2% das coroas

aparafusadas e em 17,9% das cimentadas, sem diferenças significativas em gengivite, placa e perda óssea marginal média. No grupo cimentado, resíduos de cimento foram detetados em duas restaurações (6,9%). Após 24 meses, não foram registradas falhas de restauração ou lascamento de cerâmica no grupo aparafusado, mas houve afrouxamento de parafuso em um implante. Ambos os grupos mostraram deterioração na qualidade dos pontos de contato oclusais e proximais. Os autores concluíram que o tipo de retenção não influenciou significativamente as taxas de complicações biológicas e técnicas.

Complementando essas observações, a análise de Türksayar et al. (2023) comparou o desgaste da superfície oclusal e a resistência à fratura de coroas aparafusadas suportadas por implantes, cimentadas em abutments ti-base, fabricadas com diferentes materiais de resina. O estudo revelou que materiais fabricados por adição, como Crowntec (CT) e VarseoSmile Crown Plus (VS), apresentaram maior perda de volume e profundidade máxima de desgaste em comparação com materiais fabricados por subtração, como Brilliant Crios (BC) e Vita Enamic (EN). O material EN demonstrou a maior resistência à fratura, enquanto BC teve uma resistência superior a CT. Essas diferenças não foram significativas quando analisadas pelo módulo de Weibull, embora VE tenha apresentado a maior resistência característica. Os autores observaram que todas as coroas suportadas por implantes mostraram resistência à fratura superior às forças mastigatórias relatadas na região dos pré-molares.

Além disso, o estudo retrospectivo de Ferreiroa et al. (2015) comparou restaurações unitárias sobre implantes retidas por cimento e por parafuso na região molar mandibular, com observação de 1 a 4 anos. Os resultados indicaram que ambas as técnicas proporcionam resultados satisfatórios, mas as próteses retidas por parafuso oferecem maior facilidade de manutenção.

Weber et al. (2006) conduziram um estudo prospectivo multicêntrico de três anos para avaliar a saúde dos tecidos moles peri-implantares ao redor de restaurações retidas por cimento e por parafuso. Os resultados mostraram que não há diferenças significativas na saúde dos tecidos moles entre os dois tipos de retenção, destacando a importância da higiene adequada para evitar disfunções.

Por fim, o estudo de Zavanelli et al. (2018) analisou falhas em próteses parciais fixas ao longo de um ano de monitoramento. Os resultados revelaram que as principais

causas de falhas são fraturas de materiais e problemas de ajuste, sublinhando a necessidade de um planeamento meticuloso e controlo de qualidade para minimizar complicações.

2.3 Comparação Detalhada entre Próteses Cimentadas e aparafusadas

A escolha entre próteses cimentadas e aparafusadas mostra-se como uma decisão relevante no planeamento de reabilitações orais com implantes dentários, influenciada por diversos fatores clínicos, biomecânicos e estéticos. Com base nos achados, detalhou-se as vantagens e desvantagens de cada tipo de prótese, abordando aspetos como custo, facilidade de manutenção, riscos de complicações biológicas e mecânicas, e impacto estético.

Próteses Cimentadas - Vantagens:

Estética Superior: As próteses cimentadas são frequentemente preferidas em casos onde a aparência natural é fundamental. A ausência de orifícios visíveis para parafusos proporciona uma superfície mais contínua, resultando em uma estética mais agradável, especialmente em áreas estéticas visíveis, como os dentes anteriores.

Distribuição Uniforme das Forças Oclusais: O cimento cria uma interface contínua entre a prótese e o implante, ajudando a distribuir as forças oclusais de maneira uniforme, o que pode contribuir para uma melhor adaptação ao osso subjacente e redução do estresse sobre os implantes.

Simplicidade e Rapidez: A técnica de cimentação é geralmente mais simples e rápida em comparação com a fixação por parafuso, tornando o procedimento mais eficiente, podendo também resultar em menor tempo de cadeira para o paciente e menor custo inicial do tratamento.

Passividade e Adaptação: A cimentação permite um ajuste mais passivo da prótese, o que pode ser crítico para evitar tensões excessivas nos implantes e nos tecidos circundantes, minimizando o risco de complicações mecânicas.

Próteses Cimentadas - Desvantagens:

Dificuldade na Remoção: A remoção da prótese cimentada para manutenção ou em caso de complicações pode ser complexa e potencialmente danosa para a prótese ou o implante, o que pode dificultar intervenções futuras, como a substituição de componentes.

Risco de Excesso de Cimento: O excesso de cimento é uma preocupação significativa, pois pode levar à inflamação peri-implantar e comprometer a saúde dos tecidos moles circundantes. A remoção completa do cimento pode ser desafiadora, especialmente em áreas de difícil acesso.

Controlo do Ajuste: O controlo preciso do ajuste da prótese pode ser mais difícil com a cimentação, especialmente em casos de múltiplos implantes. Pequenos desajustes podem comprometer a passividade da prótese, aumentando o risco de falhas biomecânicas.

Complicações Biológicas: Estudos têm mostrado que as próteses cimentadas podem estar associadas a uma maior incidência de complicações biológicas, como peri-implantite e inflamação dos tecidos peri-implantares, devido ao risco de excesso de cimento.

Próteses aparafusadas - Vantagens:

Facilidade de Manutenção: As próteses aparafusadas permitem a fácil remoção para manutenção ou ajustes, sem danificar a estrutura protética. Tal fator é particularmente vantajoso em casos onde são previstos ajustes oclusais regulares ou substituição de componentes.

Ajustes Precisos: A fixação por parafuso permite um controlo mais preciso do ajuste da prótese, especialmente em reabilitações complexas ou com múltiplos implantes, garantindo uma melhor adaptação oclusal e funcional.

Reversibilidade do Tratamento: A reversibilidade é uma característica chave das próteses aparafusadas, permitindo intervenções futuras com menor impacto sobre a estrutura protética, o que é ideal para pacientes que possam necessitar de modificações na prótese devido a mudanças na saúde oral ou requisitos estéticos.

Redução de Complicações Biológicas: A ausência de cimento elimina o risco de inflamação peri-implantar causada pelo excesso de cimento. Estudos indicam uma menor incidência de complicações biológicas em próteses aparafusadas.

Próteses aparafusadas - Desvantagens:

Comprometimento Estético: A presença de orifícios para os parafusos pode comprometer a estética da prótese, especialmente em áreas visíveis. Embora possam ser mascarados com resina composta, o resultado estético pode não ser tão satisfatório quanto o das próteses cimentadas.

Concentração de Forças Oclusais: As forças oclusais podem ser concentradas em áreas específicas ao redor dos parafusos, aumentando o risco de fraturas e desgaste dos componentes, podendo levar a complicações mecânicas e necessidade de reparos frequentes.

Técnica Mais Complexa: A técnica de fixação por parafuso pode ser mais complexa e requer habilidades adicionais do clínico, o que pode aumentar o tempo de cadeira e o custo inicial do tratamento.

Espaço Interoclusal: Em casos de espaço interoclusal limitado, a colocação de parafusos pode ser problemática, comprometendo a função e a estética da prótese.

A escolha entre próteses cimentadas e aparafusadas deve ser baseada em uma avaliação detalhada das necessidades e condições específicas de cada paciente. Considerações estéticas, funcionais, de manutenção e biomecânicas são fundamentais para determinar a melhor opção de tratamento.

Ao avaliar as próteses cimentadas e aparafusadas, observa-se que cada método possui suas vantagens e desvantagens distintas, tornando a escolha dependente das circunstâncias clínicas específicas e das prioridades do tratamento.

As próteses cimentadas são frequentemente preferidas por sua superior estética, ausência de orifícios visíveis e distribuição uniforme das forças oclusais, o que pode ser mais benéfico para a adaptação óssea e a redução do estresse sobre os implantes.

Entretanto, apresentam desafios na remoção para manutenção e um risco significativo de inflamação peri-implantar devido ao excesso de cimento.

Por outro lado, as próteses aparafusadas destacam-se pela facilidade de manutenção e ajuste, reversibilidade do tratamento e menor incidência de complicações biológicas associadas ao cimento. Contudo, apresentam comprometimento estético e maior complexidade técnica, além de concentrar forças oclusais em áreas específicas, aumentando o risco de fraturas.

Considerando esses aspectos, as próteses aparafusadas podem ser consideradas mais adequadas em situações onde a manutenção e a reversibilidade são prioridades, especialmente em casos de reabilitações complexas e onde o espaço interoclusal é limitado, enquanto as próteses cimentadas podem ser mais apropriadas quando a estética e a distribuição uniforme das forças são de maior importância.

A decisão final deve ser feita em conjunto com o paciente, levando em conta suas expectativas e condições clínicas, para garantir o sucesso e a longevidade da reabilitação implanto-suportada.

III DISCUSSÃO

A escolha entre próteses cimentadas e parafusadas é um aspeto fundamental no planeamento e na execução de tratamentos protéticos sobre implantes dentários, e a literatura científica oferece diversas perspetivas sobre as vantagens e desvantagens associadas a cada tipo de prótese. As próteses cimentadas são frequentemente apreciadas por sua estética superior, uma vez que a ausência de orifícios visíveis para acesso aos parafusos contribui para um resultado estético mais harmonioso e contínuo. O cimento, ao unir a prótese ao implante, favorece uma distribuição uniforme das forças mastigatórias, o que pode reduzir o risco de afrouxamento e fratura dos componentes (Sarmiento et al., 2021; Fernandes, 2020). No entanto, a gestão do cimento residual é uma preocupação significativa, uma vez que o excesso pode levar a inflamações peri-implantares, como mucosite e peri-implantite, complicando a manutenção e afetando adversamente a saúde dos tecidos ao redor do implante (França, 2023; De Almeida, 2023). Além disso, a remoção ou ajuste da prótese cimentada frequentemente requer uma abordagem invasiva, o que pode comprometer a integridade tanto do implante quanto da prótese.

Em comparação, as próteses parafusadas oferecem vantagens notáveis em termos de manutenção e controlo da adaptação. A possibilidade de acessar e ajustar a prótese facilmente por meio dos parafusos facilita a intervenção clínica, minimizando o impacto sobre o implante e a prótese durante os procedimentos de manutenção (De Miranda e Mattiello, 2023). Esta característica é particularmente benéfica para o gerenciamento de complicações e ajustes necessários. Contudo, a necessidade de canais de acesso para os parafusos pode comprometer a estética da prótese, especialmente em regiões visíveis, e o design parafusado pode exigir maior complexidade na confecção e instalação da prótese, demandando habilidades técnicas avançadas do profissional (Jimenez, 2021).

A decisão entre próteses cimentadas e parafusadas é amplamente debatida na literatura, com implicações significativas para a longevidade e sucesso das reabilitações protéticas. Estudos destacam que, embora ambas as técnicas apresentem vantagens e desvantagens, a escolha deve ser baseada em uma análise criteriosa dos fatores clínicos e das necessidades individuais de cada paciente (Parize et al., 2021; Grossi, 2020). As

próteses parafusadas são elogiadas por sua reversibilidade e facilidade de remoção, características que facilitam ajustes e manutenção mais simples, essenciais para a gestão de complicações e a manutenção da saúde peri-implantar (De Miranda e Mattiello, 2023). A possibilidade de remoção das próteses parafusadas também facilita a higienização e a detecção precoce de problemas, como afrouxamento dos parafusos ou falhas de fixação (França, 2023; Campos e Melo, 2019), o que é particularmente vantajoso em sistemas de implantes complexos ou quando há necessidade de acessibilidade contínua para monitoramento.

Por outro lado, as próteses cimentadas, embora ofereçam uma estética superior devido à ausência de pontos visíveis de acesso para parafusos, apresentam desafios significativos relacionados à remoção do excesso de cimento. O cimento residual pode causar inflamação gengival e complicações associadas à peri-implantite, exigindo técnicas avançadas para reduzir esses problemas (De Almeida, 2023; Fernandes, 2020). A literatura sugere que a escolha do cimento e a aplicação adequada são cruciais para minimizar o risco de complicações (Grossi, 2020; De Miranda, 2023).

Além disso, a análise dos fatores biológicos e oclusais é fundamental na escolha entre as duas técnicas. A ausência de cimento nas próteses parafusadas pode reduzir o risco de inflamação gengival e complicações associadas, mas a necessidade de revisão periódica dos parafusos e a consideração das forças oclusais são aspectos que não devem ser negligenciados (França, 2023; Campos e Melo, 2019). A escolha do tipo de conexão protética também desempenha um papel importante, com conexões cônicas oferecendo uma distribuição mais uniforme das forças, enquanto as conexões hexagonais podem estar mais sujeitas a problemas de afrouxamento e desgaste (Filippini, 2019; Garcia, 2021).

A análise estética das próteses cimentadas revela uma clara vantagem sobre as próteses parafusadas, especialmente em áreas visíveis. A possibilidade de criar uma superfície contínua sem interrupções para acesso aos parafusos contribui para um resultado estético mais satisfatório, essencial para a aceitação do paciente (Sarmiento et al., 2021; Fernandes, 2020). Em comparação, as próteses parafusadas, embora funcionais e ajustáveis, podem comprometer a estética devido à necessidade de acesso visível ao parafuso de fixação.

A complexidade da escolha entre próteses cimentadas e parafusadas reflete as múltiplas variáveis envolvidas na reabilitação protética. Considerações sobre a reversibilidade, fatores biológicos, oclusais e estéticos são essenciais para a tomada de decisão e devem ser adaptadas às necessidades específicas de cada paciente. O planejamento adequado, baseado nas características individuais e nas exigências clínicas, é fundamental para alcançar resultados bem-sucedidos e duradouros em tratamentos implantossuportados (Wolfart et al., 2021; Jimenez, 2021).

Verifica-se que o planejamento detalhado e a execução clínica precisa são determinantes para o sucesso da reabilitação oral com implantes dentários. A integração de tecnologias avançadas, a escolha criteriosa de materiais e técnicas, e a importância dos ajustes e acompanhamento contínuo são aspectos de suma importância que impactam diretamente os resultados clínicos. A contínua evolução das práticas e a adaptação às necessidades específicas de cada paciente são essenciais para obter resultados ótimos e garantir a satisfação do paciente no tratamento com implantes dentários.

IV CONCLUSÃO

Por meio da revisão de literatura realizada, conclui-se que tanto as próteses cimentadas quanto as aparafusadas possuem vantagens e desvantagens específicas que devem ser consideradas no planejamento de reabilitações implantossuportadas.

As próteses cimentadas oferecem uma estética superior, devido à ausência de orifícios visíveis para parafusos, e promovem uma distribuição uniforme das forças oclusais, o que auxilia na adaptação óssea e na redução do estresse sobre os implantes. Adicionalmente, a técnica de cimentação é geralmente mais simples e rápida, resultando em menor tempo de cadeira e custo inicial. Entretanto, essas próteses apresentam dificuldades na remoção para manutenção, risco de excesso de cimento levando à inflamação peri-implantar, e controle de ajuste mais complexo, especialmente em casos de múltiplos implantes, além de maior incidência de complicações biológicas como peri-implantite.

Por outro lado, as próteses aparafusadas destacam-se pela facilidade de manutenção, permitindo remoção para ajustes sem danificar a estrutura protética, e possibilitam ajustes precisos, especialmente em reabilitações complexas. A reversibilidade do tratamento facilita intervenções futuras, e a ausência de cimento reduz as complicações biológicas. Todavia, essas próteses comprometem a estética devido à presença de orifícios para os parafusos e podem concentrar forças oclusais em áreas específicas, aumentando o risco de fraturas e desgaste dos componentes. Além disso, a técnica de parafusamento é mais complexa, exigindo habilidades adicionais do clínico, aumentando o tempo de cadeira e o custo inicial, e pode apresentar problemas em casos de espaço interoclusal limitado.

Apesar das informações disponíveis, há uma lacuna significativa na literatura referente a estudos comparativos de longo prazo que avaliem as implicações clínicas das próteses cimentadas e aparafusadas em diversos contextos clínicos. Faz-se necessária a realização de pesquisas futuras que investiguem de forma mais abrangente e sistemática os desfechos a longo prazo, especialmente no que tange às complicações biológicas e mecânicas, bem como a satisfação do paciente e a eficácia do tratamento.

Esses estudos serão essenciais para fornecer orientações mais precisas e fundamentadas para a escolha do tipo de prótese mais adequado para cada caso específico, melhorando assim os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes afetados.

V BIBLIOGRAFIA

Ahmet, B. S. O., Özel, G. S., & Toygar, H. U. (2016). Fabrication of a screw-retained hybrid prosthesis following treatment of peri-implant defects: A case report. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 50(3), 57-61.

Alves, PHM (2020). *Avaliação da remodelação óssea marginal peri-implantar e correlação com a espessura gengival mensurada por tomografia computadorizada em implantes submetidos a carga imediata* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Assenza, B., Scarano, A., Leghissa, G., Carusi, G., Thams, U., Roman, F. S., & Piattelli, A. (2005). Screw-vs Cement-implant-retained Restorations: An Experimental Study in the Beagle. Part 1. Screw and Abutment Loosening. *Journal of oral Implantology*, 31(5), 242-246.

Batista, D. L., & Poluha, R. L. (2021). Complicações em implantodontia e prótese sobre implante: revisão de literatura. *Archives of health investigation*, 10(9), 1431-1434.

Calçada, Helena Sofia Lopes. *Reabilitação sobre implantes: factores locais do insucesso*. 2011. Tese de Doutorado.

Campos, F. A.de Lima, & Melo, A. R. (2019). Próteses sobre implantes cone morse cimentadas versus aparafusadas: vantagens e desvantagens. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 1(4), 84-100.

Cicciu, M., Bramanti, E., Maticena, G., Guglielmino, E., & Risitano, G. (2014). FEM evaluation of cemented-retained versus screw-retained dental implant single-tooth crown prosthesis. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 7(4), 817.

Costa, E. A. (2011). *Considerações clínicas de reabilitações com implantes na área estética* (Doctoral dissertation). Faculdade de Lisboa,

Costa, L. M. L. (2020). *Afrouxamento e fratura do parafuso que suporta a prótese sobre implantes* (Master's thesis, Egas Moniz School of Health & Science (Portugal)).

- de Almeida, L. S. B. (2019). *Profilaxia antibiótica para prevenção da perda de implantes: revisão da literatura*. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, São Luiz
- de Almeida, V. M. J. L. (2023). *Mecanismos de retenção em estruturas implanto-suportadas: Cimentadas vs aparafusadas* (Master's thesis, Egas Moniz School of Health & Science (Portugal)).
- de Freitas Guimarães, S. De Freitas, de Mello Cruz, L., Oliveira, D. K. S. C., Lima, G. M. S., Marinho, J. A., de Souza Menezes, M. V., ... & Becheleni, M. T. (2024). Cirurgia guiada em implantodontia: revisão integrativa. *Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 16(1), 8-8.
- de Freitas, M. A., & Rocha, P. V. (2012). Influência na retenção de coroas cimentadas sobre implantes com ou sem orifício ao parafuso. *Dental Press Implant*, 6(3), 82-90.
- de Miranda, M. M. F., & Mattiello, R. D. L. (2023). Próteses dentárias implanto-suportadas aparafusadas e cimentadas. *Facit Business and Technology Journal*, 2(40).
- de Moraes, M. D. F. *Prótese cimentada versus aparafusada: revisão de literatura*. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, São Luis, 2023
- de Oliveira, F. D. S. (2023) *Principais fatores que influenciam na escolha de próteses aparafusadas e cimentadas*. Faculdade de Sete Lagoas. São Paulo
- de Siqueira, A. G., Ribeiro, E. D., de Lima, S. A. N., Formiga Filho, A. L. N., de Aguiar, A. H. D., & da Silva Leite, J. (2020). Complicações protéticas na implantodontia: uma revisão de literatura. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 10(2), 98-105.
- Fernandes, A. C. N. (2020). *Prevalência de Complicações Técnicas e Biológicas na Reabilitação Implanto-suportada em Prótese Aparafusada* (Master's thesis, Universidade Fernando Pessoa (Portugal)).
- Ferreira, P. S. A. (2022). *Prótese sobre implantes: cimentada versus aparafusada*. Dissertação de Mestrado. Instituto Univrsitário de Ciências da Saúde – CESPU, Gandra
- Ferreira, A., Peñarrocha-Diago, M., Pradies, G., Sola-Ruiz, M. F., & Agustín-Panadero, R. (2015). Cemented and screw-retained implant-supported single-tooth restorations in

the molar mandibular region: A retrospective comparison study after an observation period of 1 to 4 years. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 7(1), e89.

Filippini, G. S. V. *Fatores de risco biomecânicos na implantodontia*. Faculdade Sete Lagoas, São Paulo, 2019

França, G. R. S. (2023) *Próteses cimentadas x próteses aparafusadas: Revisão de literatura*. Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, São Luiz

Freitas, J. L. (2021). Prótese sobre implante: aparafusada ou cimentada. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 11(2), 168-73.

Garcia, M. C. (2021). *Performance clínica das reabilitações orais implanto-suportadas aparafusadas vs cimentadas*. Instituto Universitário de ciências da saúde - CESPU

Gonzalez-Gonzalez, I., deLlanos-Lanchares, H., Brizuela-Velasco, A., Alvarez-Riesgo, J.-A., Llorente-Pendas, S., Herrero-Climent, M., & Alvarez-Arenal, A. (2020). Complications of Fixed Full-Arch Implant-Supported Metal-Ceramic Prosthesis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4250.

Grossi, M. (2020). *Prótese fixa implanto-suportada: Cimentada ou Aparafusada?*. Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária. Instituto Universitário em Ciências da saúde -CESPU

Hilgenfeld, T., Juerchott, A., Deisenhofer, U. K., Weber, D., Rues, S., Rammelsberg, P., ... & Schwindling, F. S. (2019). In vivo accuracy of tooth surface reconstruction based on CBCT and dental MRI—a clinical pilot study. *Clinical Oral Implants Research*, 30(9), 920-927.

Jimenez, F. M. P. (2021). *O planeamento reverso com a escolha adequada dos implantes e componentes, qualifica a estética, mantém uma microbiota oral favorável e aumenta o sucesso da reabilitação protética*. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Jimenez, G. E.A. (2020). *Diferenças entre próteses implanto-suportadas aparafusadas e próteses implanto-suportadas cimentadas*. Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária. Instituto Universitário de ciências da saúde - CESPU

- Langoni, R. C. *Próteses cimentadas x aparafusadas e sua relação com a peri implantite: uma revisão da literatura*. Faculdade Sete Lagoas – FACSET, Sete Lagoas, 2023.
- Lee, K. Y., Shin, K. S., Jung, J. H., Cho, H. W., Kwon, K. H., & Kim, Y. L. (2020). Clinical study on screw loosening in dental implant prostheses: a 6-year retrospective study. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 46(2), 133.
- Leite, S. J. T. (2021). *Fatores que contribuem para o sucesso dos implantes*. Faculdade de Sete Lagoas (FACSETE), Nova Friburgo
- Lopes, A. C. D. O., Machado, C. M., Bonjardim, L. R., Bergamo, E. T. P., Ramalho, I. S., Witek, L., ... & Bonfante, E. A. (2019). The effect of CAD/CAM crown material and cement type on retention to implant abutments. *Journal of Prosthodontics*, 28(2), e552-e556.
- Maça, Carlota Maria da Costa Pedro Claro. *Conceito de perda óssea zero em implantologia*. (2021). *Conceito de perda óssea zero em implantologia* (Doctoral dissertation). Instituto Universitário Egas Moniz
- Mares, C.A, Lyra, F.M., Dias, D.R., & Lages, F. S. (2022). Tipos de retenção para próteses fixas implantossuportadas: uma revisão narrativa da literatura. *Revista Estomatologia*, 30(1).
- Minatel, L. (2020). *Avaliação do comportamento biomecânico de próteses unitárias implantossuportadas diante de diferentes situações clínicas: estudo pelo método de elementos finitos tridimensionais*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista (Unesp)
- Morais, G. L., Leão, P. L. R., & Abreu, S. (2023). Cirurgia guiada em implantodontia. *LIBERTAS ODONTOLOGIA*, 2(1).
- Nascimento, M. (2022). Interação Célula-Proteína-Implante no Processo de Osseointegração: Interação Célula-Proteína-Implante. *Brazilian Journal of implantology and Health sciences*, 4(2), 44-59.
- Nastri, L., Nucci, L., Grassia, V., & Miraldi, R. (2021). Resultados estéticos e saúde peri-implantar de restaurações de implantes retidos por parafusos angulados em comparação

com coroas retidas por cimento: acompanhamento de médio prazo. *Journal of Functional Biomaterials*, 12 (2), 35.

Negahdari, R., Bohlouli, S., Yazdani, J., Torab, A., & Dizaj, S. M. (2021). Effect of different geometric changes in the dental implant abutment body on the amount of residual excess cement and retention in a cemented implant-supported prosthesis. *Dental and Medical Problems*, 58(2), 207-213.

Oliveira, M. V., Frigoni, M. M. F., & Melo, K. A. N. D. (2024). Prótese implantosuportada cimentada x aparafusada – revisão de literatura. *E-RACE-Revista da reunião anual de ciência e extensão*, 12(12).

Parize, G., Pestana, T. I., Cardoso, R. F., Kim, Y. J., & Pallos, D. (2021). Prótese sobre implante dentário aparafusada ou cimentada?. *Research, Society and Development*, 10(15), e503101523112-e503101523112.

Pastor, M. M. A.. *Planeamento de cirurgia de implantes dentários*. Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE, Santos - SP

Quissak, B. U. T. (2024). *Análise mecânica comparativa do destorque de parafusos de minipilar com um novo componente protético, juntamente com avaliação microbiológica do vedamento para implantes de plataforma Cone Morse*. Tese (Doutorado) - - Universidade Estadual Paulista (Unesp), São José dos Campos

Rajan, M., & Gunaseelan, R. (2004). Fabrication of a cement-and screw-retained implant prosthesis. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 92(6), 578-580.

Rego, W. M.de Andrade, de Melo, E. H., & da Silva, M. F. C. (2022). Próteses sobre implante: cimentadas ou aparafusadas?. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 12(1), 9-17.

Sarmiento, S. C. (2021). *Próteses cimentadas versus Próteses aparafusadas Uma Revisão Bibliográfica*. Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária. Instituto Universitário em Ciências da saúde -CESPU

Silva, R. F. (2020). *Prótese sobre implante cimentada x aparafusada: uma revisão narrativa da literatura*. Dissertação. Universidade Católica Portuguesa, Viseu

Simarro, E. S. (2023). *Estudo comparativo entre prótese implanto-suportada cimentada e aparafusada: Uma revisão sistemática integrativa*. Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária. Instituto Universitário em Ciências da saúde -CESPU

Türksayar, A. A.D., Demirel, M., Dönmez, M. B., Olcay, E. O., Eyüboğlu, T. F., & Özcan, M. (2023). Comparison of wear and fracture resistance of additively and subtractively manufactured screw-retained, implant-supported crowns. *The journal of prosthetic dentistry*.

Weber, H. P., Kim, D. M., Ng, M. W., Hwang, J. W., & Fiorellini, J. P. (2006). Peri-implant soft-tissue health surrounding cement-and screw-retained implant restorations: a multi-center, 3-year prospective study. *Clinical oral implants research*, 17(4), 375-379.

Wolfart, S., Rittich, A., Groß, K., Hartkamp, O., von der Stück, A., Raith, S., & Reich, S. (2021). Cemented versus screw-retained posterior implant-supported single crowns: A 24-month randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 32(12), 1484-1495.

Anusavice, K. J., Chiayi Shen, & H Ralph Rawls. (2013). *Phillip's Science of Dental Materials* Kenneth J. Anusavice, PhD, DMD ; Chiayi Shen, PhD ; H. Ralph Rawls, PhD. St. Louis, Missouri Elsevier.

Zavanelli, R. A., Magalhães, J. B., Paula, W. N., & Zavanelli, A. C. (2015). Critérios e orientações para a seleção de pilares intermediários em implantodontia. *Artmed Panamericana*: Porto Alegre.