

# Prótese fixa implanto-suportada: Cimentada ou Aparafusada?

Massimiliano Grossi

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

Gandra, 5 de junho de 2020

**Massimiliano Grossi**

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

# **Prótese fixa implanto-suportada: Cimentada ou Aparafusada?**

Trabalho realizado sob a Orientação de Doutor Artur Carvalho

## Declaração de Integridade

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



## DECLARAÇÃO DO ORIENTADOR

Eu, Artur Carvalho, com a categoria profissional de Professor auxiliar convidado do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador da Dissertação intitulada "*Prótese fixa implanto-suportada: Cimentada ou Aparafusada?*", do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Massimiliano Grossi, declaro que sou de parecer favorável para que a Dissertação possa ser depositada para análise do Arguente do Júri nomeado para o efeito para Admissão a provas públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 05 de Junho de 2020

-----

O Orientador





**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar, à minha família, pais e irmão, por me terem ajudado nos momentos mais difíceis e por me terem dado coragem quando mais precisei. Mesmo quando tudo parecia perdido ou inviável, nunca senti vacilar o seu apoio e confiança, sempre me ajudaram ao máximo, também além das suas possibilidades, e espero ter correspondido às expectativas. Esta presença constante tem aliviado o cansaço e os sacrifícios ao longo destes anos, pensar neles tem sido o motor para eu conseguir chegar ao fim contra tudo. São a minha força.

Agradeço aos meus companheiros de turma que estiveram comigo ao longo destes cinco anos, tornando-se uma segunda família e sem a qual, não teria sido capaz de chegar até aqui, desta forma e com este tempo. Nunca me vou esquecer das horas passadas a estudar juntos, as noites sem dormir antes dos exames, e os lindos momentos que compartilhamos. Foi um prazer e uma honra realizar esta viagem convosco, sei que ficaremos ligados para sempre.

Agradeço a todos os “binómios” e amigos que conheci ao longo do curso, que mesmo fora do meu país, me fizeram sempre sentir em casa. Agradeço especialmente ao Fábio Certelli, pela paciência e a paixão que demonstrava ao explicar-me as coisas e ajudar-me a realizá-las. Agradeço a Nicole, por ter me ajuda-to imenso no trabalho de tradução e em muitas outras obras ao longo dos anos.

Agradeço ao professor Artur Carvalho, pelo seu profissionalismo e pela sua humanidade, enquanto professor de prótese, ajudou a alimentar a minha paixão por esta área e como orientador desta dissertação, por acreditar neste projeto tão ambicioso.

Agradeço aos médicos dentistas com quem trabalho, pela compreensão, disponibilidade e por sempre terem partilhado a sua sabedoria sem nunca ocultar nada, sempre com conselhos e sugestões.

Agradeço à CespU e a Portugal por me terem oferecido a oportunidade de realizar este sonho que persigo há 16 anos.

Agradeço ao Mammuth, o melhor amigo que podia desejar. Obrigado por estar sempre comigo, durante a preparação dos exames, a sua presença deu-me conforto e apoio. Nunca me fez sentir sozinho por um instante. Em todos os momentos felizes ou tristes da minha vida esteve sempre presente, nunca me abandonou. Foi muito mais do que eu merecia, e



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

espero ter-lhe dado pelo menos metade do que me deu a mim. Este diploma, tal como o anterior, também é dele. Obrigado por tudo. Nunca o vou esquecer.

Agradeço a todos aqueles amigos, familiares e conhecidos, que, diretamente ou indiretamente, me ajudaram ao longo destes anos a encarar este caminho e que não são especificados apenas por razões de espaço.

Em último, agradeço mesmo a Patrícia, por ter me ajudado em qualquer momento, seja que fomos perto o distante e por mostrar-me infinita compreensão.

Enfim, parafraseando William Henley, agradeço aos deuses, se qualquer acaso existe, pela minha alma invencível. Perante as adversidades, nunca perdi a esperança e não recuei. Por muito difícil que seja a viagem, sou o mestre do meu destino.



## RESUMO

A constante evolução dos materiais e tecnologias disponíveis em medicina dentária implanto-protética, por um lado, oferece novas soluções e possibilidades terapêuticas, mas, por outro, torna mais complexa a escolha nas diversas situações clínicas. Além disso, materiais e soluções técnicas mais modernas nem sempre são capazes de superar tecnologias consolidadas após décadas de uso clínico. Quando temos de escolher entre próteses aparafusadas ou cimentadas sobre implantes, é preciso uma avaliação cuidadosa de vários fatores, determinantes e condicionados, na fase de projeção, fazer considerações protésicas e ter em mente, vantagens e desvantagens de ambos os sistemas.

Os médicos dentistas por norma confiam muito na experiência pessoal, sem dedicar o devido interesse à medicina baseada na evidência que é fundamental para diminuir os fatores de risco. Por um lado, a experiência possibilita a movimentação num terreno que é pelo menos seguro, por outro, não permite explorar a totalidade das soluções possíveis e, portanto, tratar cada caso de maneira personalizada, concedendo a máxima qualidade possível ao paciente. Escolher o sistema de retenção, pode ter um grande impacto no prognóstico do tratamento protésico.

O propósito desta revisão sistemática da literatura, não será determinar qual o melhor sistema de retenção sobre implante em sentido absoluto, mas avaliar vantagens e desvantagens, as variáveis que podem afetar esta decisão, e fornecer as ferramentas críticas e metodológicas, para selecionar qual das duas soluções é melhor em determinadas situações e qual o estado de evidência na atualidade.

## **PALAVRAS-CHAVE:**

Retenção da prótese dentária, Prótese Dentária, Implanto-Suportada, Cimentos Dentários, Implantes Dentários, Coroas.



The constant development of the materials and of the technologies available in implant-prosthetic dental medicine on one side can offer new therapeutic solutions and possibilities, but on the other hand might overcomplicate decision making in many clinical scenarios. Furthermore, modern technologies and materials are not always able to obtain better results than technologies which have been consolidated after decades of clinical use. When choosing between a screw-retained and a cemented prosthesis it is necessary to conduct a careful analysis of all the determining and conditioning factors during the design phase, to take into account a series of prosthetic considerations and advantages and disadvantages of both systems.

Dentists usually work based on their personal experience, without taking into account evidence-based medicine which is an essential element in the reduction of risk factors. If on one hand experience allows professionals to work in familiar grounds, on the other it interferes with their ability to explore all possible solutions and therefore to treat each case in a personalized manner, which guarantees the best results for the patient. The choice of a retention system may have an important impact on the prognosis of the prosthetic treatment.

The aim of this systemic review of the scientific literature isn't to determine which retention system is the absolute best, but to evaluate the advantages and disadvantages, the variables that may influence this decision and to provide critical and methodological tools that are able to select which of the two solutions is the best in certain situations, and to determine the state of the current evidence.

#### **KEYWORDS**

Dental Prosthesis Retention, Dental Prosthesis, Implant-Supported, Dental Cements, Dental Implants, Crowns.



## ÍNDICE

I_INTRODUÇÃO .....	1
II_OBJETIVOS E HIPÓTESES.....	2
III_MATERIAIS E MÉTODOS .....	3
IV_RESULTADOS.....	4
Respostas Biológicas:.....	5
Estética:.....	6
Retenção: .....	6
Recuperabilidade:.....	7
Passivação .....	7
Superfície Oclusal.....	8
Complicações Mecânicas/Técnicas.....	8
Falhas.....	10
Sobrevivência.....	11
V_DISCUSSÃO.....	17
Fatores determinantes, condicionantes e potencialmente determinantes.....	17
Respostas e complicações biológicas.....	17
Estética.....	18
Retenção .....	19
Recuperabilidade.....	20
Passivação .....	21
Superfície oclusal .....	21
Complicações técnicas.....	22
Outcomes clínicos (Sobrevivências, falhas, complicações).....	25
VI_CONCLUSÕES.....	27
VII_REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31



## I\_INTRODUÇÃO

O objetivo da reabilitação implanto-protética fixa ou removível é restaurar a função, a estética, os espaços e a saúde do sistema estomatognático em situações de edentulismo parcial ou total.

Este mundo alterou significativamente com o advento da terapia implantar que abriu novas perspectivas, novas possibilidades, mas também, trouxe novos dilemas.

É inquestionável que a terapia com implantes atualmente tem uma notável taxa de sucesso a longo prazo e excelente aceitação pelos pacientes(1), mas também vários problemas que ainda não estão totalmente resolvidos. Quando se trata de próteses fixas suportadas por implantes, o tópico apresenta-se realmente extenso: o desenho e os materiais dos implantes, dos pilares e das próteses mudam e evoluem constantemente, além de técnicas cirúrgicas e tudo que pode afetar o resultado final.

O sucesso clínico depende, acima de tudo, de uma resposta biológica ideal e, em segundo lugar, da adaptação do sistema pilar/prótese(1).

A reabilitação implanto-protética pode ser vista como um conjunto de quatro fases essenciais, ligadas entre elas: diagnósticas, cirúrgicas/implantares, supraestruturais e protéticas. Uma fase diagnóstica escrupulosa e um plano de tratamento correto são cruciais e devem ser considerados a base para a construção do sucesso da terapia. A parte cirúrgica/implantar já deve prever qual será o projeto protético final para evitar problemas ou diminuir o fator de risco, a nível funcional e estético. A fase supraestrutural e a fase protética, objetos da nossa revisão, tratam da escolha do sistema de retenção, do tipo de conexões, do material e do desenho das próteses e pilares. São influenciados e influenciam a terapia implantar prévia e têm uma importância clínica fundamental, pois podem ter impacto sobre o prognóstico da reabilitação. O tipo de retenção, pode não ter diretamente uma influência crucial sobre a sobrevivência dos implantes, mas pode ser responsável pelo desenvolvimento de uma determinada complicação que pode afetá-los(2). Surpreende, portanto, a falta de diretrizes baseadas em evidências, para auxiliar os médicos dentistas nesta escolha. Atualmente, a decisão parece depender das preferências individuais(1)(3). É verdade que, são raros os dados científicos valiosos que demonstram a superioridade de uma técnica em relação à outra(4), pois ambas têm vantagens e desvantagens, que podem

tornar uma mais ou menos adequada que a outra em determinadas circunstâncias(5). Contudo, a escolha, pode ser facilitada se existe o conhecimento de alguns aspetos importantes, como a sobrevivência, a falha, complicações técnicas e biológicas, dos vários sistemas de retenção, dos pilares e das próteses, e os fatores e variáveis que podem influenciá-las(6). Um dos maiores problemas, é avaliar, de forma objetiva, quais são estes fatores e variáveis, como afetam os “outcomes” e a escolha do sistema de retenção, sobretudo quando agem em combinação entre eles. Sendo que, nem todos os fatores afetam a escolha entre o sistema cimentado ou aparafusado da mesma forma, Gómez-Polo et al. diversificaram os fatores em fatores determinantes e condicionantes(3).

Parece claro que para escolher o sistema de retenção mais adequado conforme as diferentes situações, é importante avaliar todos os fatores e variáveis, de forma individual e conjunta, adaptando a cada caso clínico, baseando-se na medicina dentária de evidência e tentando criar protocolos que não deixem nada ao acaso.

## II\_ OBJETIVOS E HIPÓTESES

O propósito desta revisão, não é determinar qual é o melhor sistema, entre o aparafusado e o cimentado, mas avaliar vantagens e desvantagens, de ambos os métodos de retenção, os fatores e variáveis que interagem com eles e, fornecer ferramentas críticas e metodológicas, a fim de selecionar a melhor solução nas diversas situações, e qual o estado de evidência na atualidade.

Os objetivos são, portanto:

1. Avaliar as vantagens e desvantagens dos sistemas de retenção aparafusada e cimentada;
2. Avaliar quais são os fatores, e como afetam a escolha do sistema de retenção;
3. Avaliar quais são as variáveis técnicas e se podem afetar a escolha do sistema de retenção;
4. Estabelecer as indicações de ambos os métodos de retenção e tentar criar uma árvore de decisão;
5. Avaliar se existe diferença na taxa de sobrevivência e falhas entre os dois sistemas.



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

### III\_MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, procedeu-se a uma revisão sistemática de literatura. A pesquisa bibliográfica foi realizada no **MEDLINE** (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) através da plataforma PUBMED, utilizando várias combinações de palavras-chave:

Dental Prosthesis Retention AND bone screws AND dental prostheses, implant supported AND fixed dental prosthesis AND dental implant AND screw retained OR cement retained AND dental pilar AND crowns AND fracture complications AND fatigue AND systematic review OR meta-analysis AND dental cements.

Foram privilegiados os estudos com alta evidência científica tal como revisões sistemáticas e de meta-análise e, na ausência destes, estudos randomizados controlados (RCT), estudos de coorte prospetivos e retrospectivos. Estudos *in vitro* foram levados em conta pois, apesar de menor evidência científica, são os únicos capazes de avaliar o nível de stress e fadiga dos implantes, dos pilares e das próteses. Apesar do potencial efeito confundente, a utilização de estudos de coorte prospetivos, retrospectivos e RCT na mesma revisão, melhoram a inferência dos resultados, as forças das associações e podem ajudar avaliar a eventual superioridade de um método em relação ao outro nos vários casos, ou fornecer informações adicionais úteis.

Em primeiro lugar, foram selecionados artigos onde existia uma comparação direta entre as próteses fixas cimentadas e aparafusadas sobre implantes, avaliando diversos parâmetros (influência sobre o periodonto, resposta de acordo com o tipo de prótese, complicações, testes de fadiga, pilar e durabilidade).

Posteriormente, foram abordados artigos que avaliavam as próteses aparafusadas e cimentadas sobre implantes, individualmente. Os duplicados, foram removidos usando o gerenciador de referências bibliográficas Mendeley.

Foram considerados unicamente artigos publicados em inglês, de 2015 até à atualidade (5 anos no PUBMED) e, para garantir a alta confiabilidade das fontes, apenas jornais e revistas com alta evidência científica foram levados em conta (classificação Scimago Ranking Q1).

Foram incluídos, estudo que tratavam de próteses fixas sobre implantes, dos diferentes sistemas de retenção (cimentada/aparafusada), da conexão entre implante e pilares (interna/externa), do material do pilar (cerâmico/titânio), dos diferentes tamanhos e

desenhos dos pilares (angulação, superfície, altura), do material das próteses fixas (cerâmica integral/metalo-cerâmica) e do desenho das próteses (coroa singular [SC], multiunitárias parcial/pontes [FDP], cantiléver, ferulizada, arco completo).

Foram excluídos, artigos com data anterior a 2015, com idioma diferente do inglês, revistas com classificação inferior a Q1 do Ranking Scimago, e estudos observacionais (caso-controle, série de casos, relatos de casos, editoriais, opiniões e estudos realizados em animais).

Na pesquisa e análise de dados foi elaborada uma tentativa de padronizar os procedimentos metodológicos. A escolha dos artigos elegíveis, a avaliação da qualidade metodológica dos ensaios e a extração de dados foram realizados de forma independente. Todo o material e resultados disponibilizados, os estudos e as revisões de literatura incluídos, foram arquivados numa tabela, uma vez que não foi possível realizar uma meta-análise formal.

#### IV\_RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica, realizada a partir de 5 combinações de diferentes palavras-chave, no PubMed identificou 973 artigos, que excluindo os duplos através do programa Mendeley passaram a ser 645. Após a primeira leitura com foco nos resumos, 65 artigos foram selecionados. Destes, 29 foram escolhidos por serem publicados em periódicos com classificação Q1 no ranking Scimago, e, portanto, com alta evidência científica.

Dos 29 estudos selecionados: 10 são revisões sistemáticas, 6 estudos in vitro, 4 estudos controlados aleatórios, 2 revisão sistemática e meta-análise, 4 revisões de literatura, 2 estudos de coorte retrospectivos, 1 estudo de coorte prospetivos.

Do ponto de vista temático: 20 abordam complicações técnicas (fraturas do revestimento, desaparafusamento, perda do parafuso, problemas estéticos, impactação alimentar, entre outras). Do ponto de vista biológico, 15 investigaram a sobrevivência dos implantes e próteses, 16 relataram os resultados das comparações entre próteses cimentadas e aparafusadas sobre implantes, outros 16 compararam os diferentes desenhos das restaurações protéticas (coroas simples, pontes, cantiléveres, talas, desenho do orifício para o parafuso passante, etc.), 14 abordavam sobre a influência que os vários tipos de próteses

de implantes têm no periodonto, 10 artigos compararam os diferentes tipos de pilares tanto do ponto de vista material (titânio, cerâmica) como do ponto de vista do desenho (forma, tamanho etc.), 9 estudos foram dedicados a testes de fadiga (carga cíclica ou máxima) dos vários tipos de implantes, pilares, conexões e próteses sobre implantes e, finalmente, 8 artigos trataram de comparações entre os vários tipos de próteses do ponto de vista do material utilizado.

### **Respostas Biológicas:**

Não existe diferença nas microfloras entre próteses cimentadas e aparafusadas. A maioria dos problemas peri-implantares biológicos na prótese cimentada, são criados do excesso de cimento subgingival entre 33% e 100%(7)(8)(9)(2).

Existe uma incidência significativamente maior de complicações biológicas tal como perda óssea marginal, em próteses cimentadas(5)(10)(11), quer seja singular ou multiunitárias(11)(12)(2). A completa remoção do cimento remanescente não é possível. A remoção é mais difícil quando os implantes são inseridos em profundidade nos tecidos(2).

O risco sobe com o número de implantes envolvidos na restauração(3). Perda de osso peri-implantar (>2mm) é mais frequente em pontes e próteses de arco total cimentadas. Ao nível de coroas singulares, as cimentadas, têm uma incidência maior mas menos significativa do que as aparafusadas(3)(2).

As próteses cimentadas têm uma incidência de fístulas e supuração significativamente maior do que as aparafusadas(3). A Deiscência é mais frequente no hexágono externo(13).

Ao nível do pilar, problemas biológicos e perda de osso marginal foram significativamente menores no de titânio com conexão externa, em comparação com a conexão interna. Os pilares em zircônia apresentam mais problemas biológicos do que o titânio(11), a individualização dos mesmos e o tipo de cimento utilizado, não tiveram uma influência significativa, já após 6 meses, as cimentadas foram associadas a mais células inflamatórias(14).

Em implantes curtos (8mm), a perda de osso marginal (distal) foi significativamente menor em implantes com prótese aparafusada. Não houve diferença significativa de perda óssea entre os maxilares, nem o efeito do antagonista(10).

A taxa de complicações biológicas e de perda do osso marginal, entre cerâmicas integrais e metalo-cerâmicas não era significativamente diferente, independentemente do sistema de retenção (15) e do material do pilar (7).

A prótese desajustada entre prótese/pilar e implante, pode causar problemas biológicos, como a perda óssea marginal, dor e inflamação peri-implantar(16).

### **Estética:**

As próteses cimentadas resultam numa melhor estética por causa da ausência do orifício de acesso do parafuso e podem compensar as angulações dos pilar(17)(3). A prótese aparafusada não tem problemas a nível estético se a angulação do implante for ideal. Em alternativa, uma prótese combinada cimentada/aparafusada, permite elevar a margem da prótese e cimentar sobre a margem gengival(2). A situação portanto, pode variar conforme a angulação e a localização do implante(3).

O parafuso lateral quando utilizado, pode criar problemas estéticos(18).

Os pilar em zircônia oferece vantagens estéticas em relação ao titânio para ambos os métodos de retenção (17) (11), mas apresentam maior deformação e portanto, podem fraturar-se mais facilmente (17). A descoloração da gengiva pelo titânio é um problema, especialmente em pacientes com biótipo fino ou linha de sorriso alto. Os pilares "estéticos" são recomendados por áreas com espessura da gengiva marginal inferior a 3 mm (19). São também recomendados com coroas "metal-free" para melhorar a translucência(4).

Todas as conexões apresentam bons resultados a nível estético, mas o hexágono interno obteve um melhor desempenho que o hexágono externo que obteve contudo resultados igualmente satisfatórios(13).

Nas áreas estéticas, inflamações peri-implantares podem criar problemas estéticos(2).

### **Retenção:**

A perda de retenção nas próteses cimentadas depende mais da altura e da superfície do pilar que do tipo de cimento(1)(19). À medida que a altura do pilar diminuiu, a retenção também diminuiu(20). Outros fatores que podem influenciar são: a conicidade, a rugosidade, o número e alinhamento dos pilares(2).

Se os pilares tem conicidade ( $6^\circ$ ) e altura ideal, também o cimento provisório pode oferecer suficiente retenção tal como o definitivo, mas com menor selamento marginal(2).

Nas coroas cimentadas, o ângulo do pilar pode também afetar a retenção(20).

Nas próteses cimentadas, modificar o SAC (canal de acesso ao parafuso) como deixar o canal vazio, pode resultar numa maior retenção e num menor esgotamento de cimento(20).

A retenção depende também do espaço entre a plataforma do implante e a face oclusal do dente antagonista(3).

### **Recuperabilidade:**

A recuperabilidade previsível é uma das maiores vantagens da prótese aparafusada(2)(3). Esta vantagem aumenta conforme o número de implantes(3). Por isso são favorecidas pelos médicos dentistas, sobretudo no caso de próteses mais extensas(10).

Às vezes, a única forma de retirar uma prótese cimentada é perfurar a cápsula(3).

A recuperabilidade permite tratar mais facilmente dos problemas biológicos e técnicos(2)(3).

Existem sistemas para facilitar a recuperabilidade das próteses cimentadas como a utilização de cimentos provisórios ou parafusos laterais, que destroem o estrato de cimento(3)(1). O cimento provisório maioritariamente utilizado foi o temp bond (zinco-eugenol)(1).

Se a prótese é bem projetada, existe uma adaptação entre a coroa cimentada e o pilar, que torna mais difícil a sua remoção(1).

O sistema de retenção mista, oferece algumas vantagens: baixos custos (cimentadas), facilidade na remoção (aparafusadas) e a possibilidade de elevação da margem protética(21).

### **Passivação**

A passivação é desejável a fim de diminuir o stress entre implantes e componentes das próteses. A falta de passivação pode criar problemas mecânicos e/ou biológicos(3)(1).

Das complicações biológicas, a passivação parece ser mais ligada às inflamações dos tecidos peri-implantares, e não à perda óssea(3).

Complicações mecânicas como o desaparafusamento e “chipping” (fraturas) das cerâmicas, parece estar mais relacionado à falta de passividade(3).

É mais fácil procurar passividade em próteses singulares ou cimentadas, porque o cimento pode compensar a falta de passividade e pode absorver os choques(3)(1).

Para a passivação, as cargas axiais são mais uniformemente distribuídas nas coroas cimentadas(19).

### **Superfície Oclusal**

Manter uma oclusão ótima é fundamental para a sobrevivência das próteses sobre implantes(1).

A prótese aparafusada é a melhor opção quando o espaço oclusal é inferior a 6 mm ou a margem protética não pode ser posicionada supra ou justa gengival(17).

O orifício de acesso para o parafuso, provoca uma falta de uma área oclusal de mais ou menos 3mm de diâmetro, que pode chegar até 6mm nos molares. Isto pode diminuir a resistência da prótese aparafusada(3).

Na oclusão, as cargas axiais são mais uniformemente distribuídas nas coroas cimentadas(19).

### **Complicações Mecânicas/Técnicas**

“Chipping” menores, fraturas do revestimento estético, desaparafusamento e descimentação são as complicações técnicas mais comuns, independentemente do tipo de retenção(1)(4)(15)(19)(13). Outras complicações são problemas estéticos, impactações alimentares ao nível do ponto de contacto, perda de parafuso lateral e perda do material para fechar o orifício destinado ao parafuso(18).

O efeito do tempo apresenta-se como “clustering” no primeiro ano e cada tipo de complicação tinha uma linha temporal ligeiramente diferente(18).

Os chippings são de forma estatisticamente significativa mais comuns nas próteses aparafusadas na maioria dos estudos(2)(3)(15), noutros são mais frequentes nas cimentadas(11).

As próteses fixas múltiplas (FDP, cantiléver, arco total, ferulizada), têm taxas de complicações significativamente mais elevadas do que as coroas individuais e a aérea posterior mais que a anterior, independentemente do tipo de conexão(3)(18). As complicações aumentam com os números dos elementos e se existe presença de para-funções como a atrição(2)(18)(15).

Muitos estudos não especificam o tipo de parafuso (pilar/prótese/lateral). Em relação ao parafuso do pilar, o desaparafusamento parece ser menos frequente nas área anteriores (quase metade da frequência, por causa da carga de mordida)(18)(22)(11), nas cerâmicas integrais e nas próteses cimentadas mesmo que de forma não estatisticamente significativa(11)(15)(2)(18)(1) e, mais frequente nos pilares de metal, porque são maiormente utilizadas nas áreas posteriores. Nas coroas singulares apresenta-se de forma estatisticamente significativa, sobretudo nas aparafusadas e mais comumente nas conexões externas(11).

A impactação alimentar é mais frequente nas próteses multi-unitárias, nas áreas posteriores e nas metalo-cerâmicas e menos frequente nas cimentadas(18).

Sobre o *material da prótese*, em sentido geral e não de forma significativa, a metalo-cerâmica (MC) parece ter menos complicações técnicas que a zircónica estratificada e a cerâmica monolítica (MMZ) parece ter menos que a metalo-cerâmica(15)(4), também após 12 meses, foram observadas mais complicações técnicas nos MC do que o MMZ(23).

A zircónia estratificada, tem maior taxa de fratura, que a metalo-cerâmica, mesmo que de forma não significativa, independentemente do desenho da prótese (singular, FDP, ferulizada/cerâmica), retenção (cimentada/aparafusada) ou conexão (interna/externa)(18)(1)(15). Em geral, coroas de zircónia aparafusadas ou cimentadas, sobre pilares de diferentes materiais (zircónia/titânio), não apresentam diferenças significativas em termos de complicações(24)(17)(7), mesmo que as cimentadas tenham apresentado menos fraturas logo aos 36 meses(7). Um RCT, demonstrou bom desempenho clínico e menor risco de fratura comparado com a literatura(7).

A resistência à fratura nas coroas cimentadas foi maior do que nas aparafusadas antes e depois do teste de fadiga cíclica (carga mastigatória), independentemente do material da prótese (Zircónia/Metallo-cerâmica) e do material do pilar (Zircónia/Titânio). A fratura do material de revestimento é mais comum nas áreas anteriores superiores e em pacientes com atrição(18).

Coroas com e sem abertura e com abertura reforçada com uma parede de zircônia, tiveram resultados aceitáveis nas resistências à força compressiva. Apesar que, nas com abertura, a resistência à fratura mostrou ser menor. Pelo contrário, a presença de uma parede de reforço aumentou a resistência. Esta fraqueza pode ser reduzida pela incorporação de materiais mais resistentes, como a zircônia e o dissilicato de lítio(21)(11).

Em termos de fratura do pilar, os cerâmicos foram estatisticamente piores em comparação aos de titânio, independentemente do tipo de conexão (interna/externa) ou de retenção (cimentada/aparafusada). As fraturas dos pilares da conexão interna são muito menos prováveis do que na externa, sendo mais provável a fratura do parafuso. Nem o desenho da prótese (coroas singulares/ pontes), nem o material (cerâmica integral/metalo-cerâmica) influenciou a fratura do pilar(11).

As fraturas do parafuso do pilar foram as complicações menos comuns, são mais frequentes no corpo do parafuso do que na cabeça(22). Não existem diferenças significativas entre aparafusada ou cimentada mas são mais comuns, nas conexões externas, nas coroas singulares e nos pilares em titânio(11)(3).

Nos testes *in vitro*, as complicações são maiores e com maior gravidade, nos pilares de menor diâmetro (3,8mm) em comparação com os de diâmetro normal (4,8mm)(25). As cimentadas têm falhas recuperáveis enquanto as aparafusadas apresentam falhas recuperáveis, mas também irrecuperáveis(16).

O número de ciclos teve um impacto significativo na resistência à fratura em termos de design do pilar, independentemente do diâmetro: a conexão interna, teve maior resistência às cargas que a conexão externa. Em diâmetros normais, não se encontrou diferenças significativas entre titânio e zircônia, mas em sentido absoluto o titânio obteve melhores resultados. Em testes de carga cíclica (20N), o diâmetro do pilar e o tipo de conexão afetaram as falhas e a adaptação marginal(26).

## Falhas

A nível global, não há diferenças significativas entre próteses aparafusadas ou cimentadas nas incidências das falhas(5)(2), nos vários subgrupos, existiu diferença significativa ( $p < 0.05$ ) só nas cantiléveres(11)(6).

A taxa de falhas, foi afetada pelo desenho da prótese(6) e do número dos elementos envolvidos(18)(3).

Aos 5 anos, a taxa de falhas do pilar e das reconstruções foi estatisticamente maior nas áreas anteriores(11).

Em sentido geral, as coroas singulares e as pontes apresentaram menos eventos de falha que as cantiléver. As próteses parciais fixas aparafusadas, obtiveram taxas de falha menores há 5 anos em comparação às cimentadas, mas uma maior taxa de complicações(6).

Taxa de falhas aos 5 e 10 anos nas próteses singulares é respectivamente 3,2% e 3,5% nas cimentadas e 4,3% e 6,8% nas aparafusadas. Nas falhas são compreendidas complicações biológicas, técnicas e estéticas(6).

Taxa de falhas aos 10, 15 e 25 anos nas próteses parciais fixas são respectivamente 6,8%, 10,2%, 11,6% nas cimentadas e 3,5%, 4,7%, 4,7% nas aparafusadas(6)

Os eventos, são três vezes maiores na cantiléver cimentada, enquanto que há 25 anos eram 5 vezes maiores na aparafusada(6).

## **Sobrevivência**

Em geral, não existem diferenças significativas entre os tipos de retenção na sobrevivência. Ambas tem elevadas taxas(11)(5)(3)(2).

O material dos pilares (titânio/zircônia) e o tipo de conexão (interna/externa) independentemente do tipo de prótese, apresentaram diferenças entre eles na taxa de sobrevivência, não afetaram de forma estatisticamente significativa a sobrevivência do sistema de retenção e dos implantes, que foram elevadas seja para aparafusada ou para cimentada(11)(5)(15).

Nas próteses de arco completo, as próteses aparafusadas tiveram uma sobrevivência significativamente maior do que as cimentadas já aos 5 anos(3).

A taxa de sobrevivência foi afetada pelo desenho da prótese(6), ao aumentar o número dos elementos envolvidos(18)(3). Outras variáveis como materiais da prótese ou dos pilares não tinham efeitos significativos(6)(15). A taxas de sobrevivência, nos subgrupos, foi melhor nas coroas únicas cimentadas e nas pontes aparafusadas(6).

As próteses parciais fixas sobre implantes com pilares metálicos mostraram altas taxas de sobrevivência, maior que nos cerâmicos, mesmo que de forma não significativa, independentemente do tipo de conexão (interna/externa)(11).

“Platform Switching” (plataforma de diâmetro maior que o pilar) diminui a probabilidade de sobrevivência da prótese fixa cimentada sobre implantes, mas, parece preservar mais o osso alveolar(27).

Em diâmetro menor, (<3,50) a 75 N (carga normal), a sobrevivência não era significativamente diferente entre os grupos (hexágono externo/interno), mas significativamente menor que com diâmetro normal. Com carga excessiva (200N), o hexágono externo obteve os piores resultados em comparação ao interno. Em geral os resultados foram satisfatórios mas mais estudos clínicos são aconselháveis(25).

As coroas singulares cimentadas obtiveram melhores outcomes do que as aparafusadas e as próteses parciais fixas aparafusadas tiveram melhores resultados do que as cimentadas, mesmo que de forma não significativa(3)(6). Diferenças significativas foram encontradas em relação à sobrevivências da prótese de arco total e cantiléver, onde as aparafusadas tiveram resultados significativamente melhores do que as cimentadas. Pelo contrário, nas próteses ferulizadas, a sobrevivência foi maior nas cimentadas(3)(6).

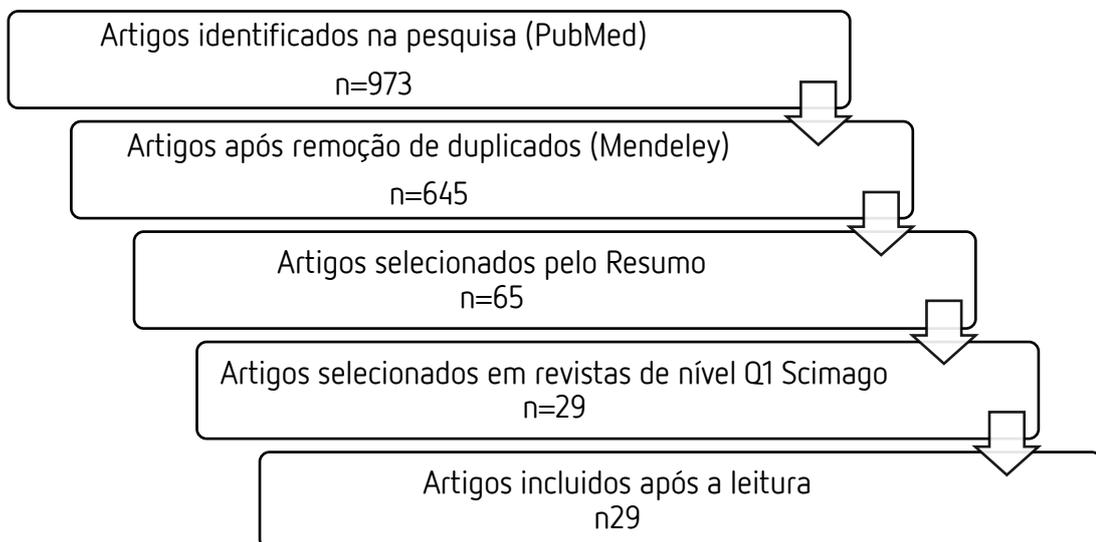


Figura 1. Diagrama de fluxo da estratégia de pesquisa utilizada neste estudo.

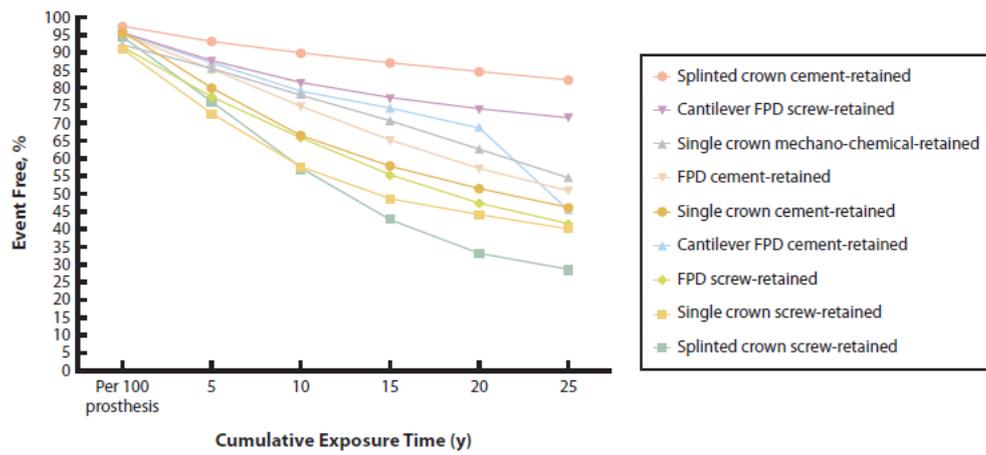
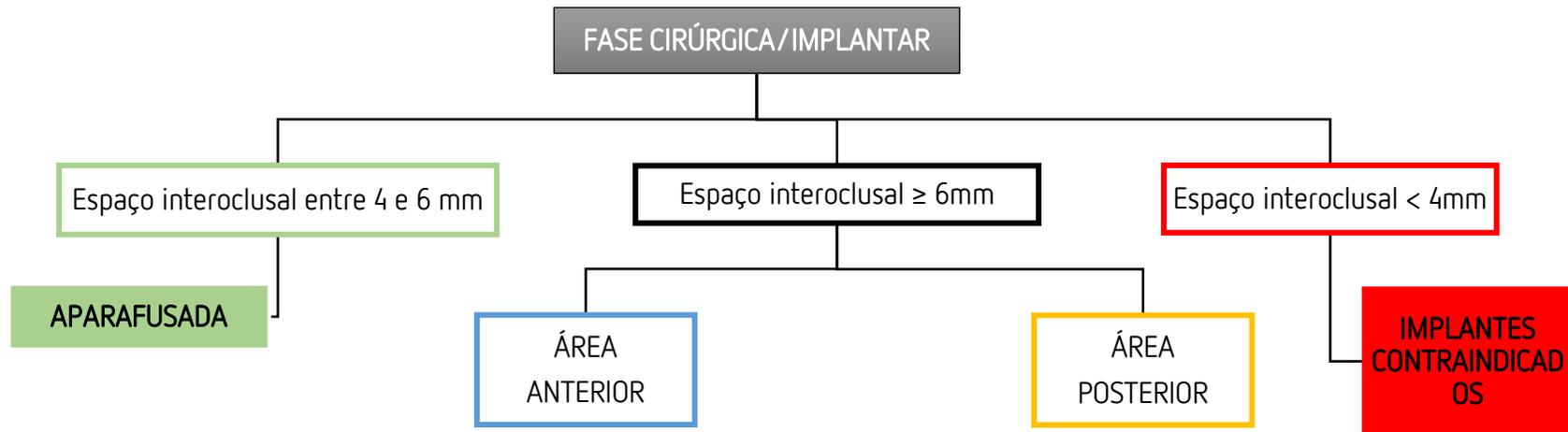
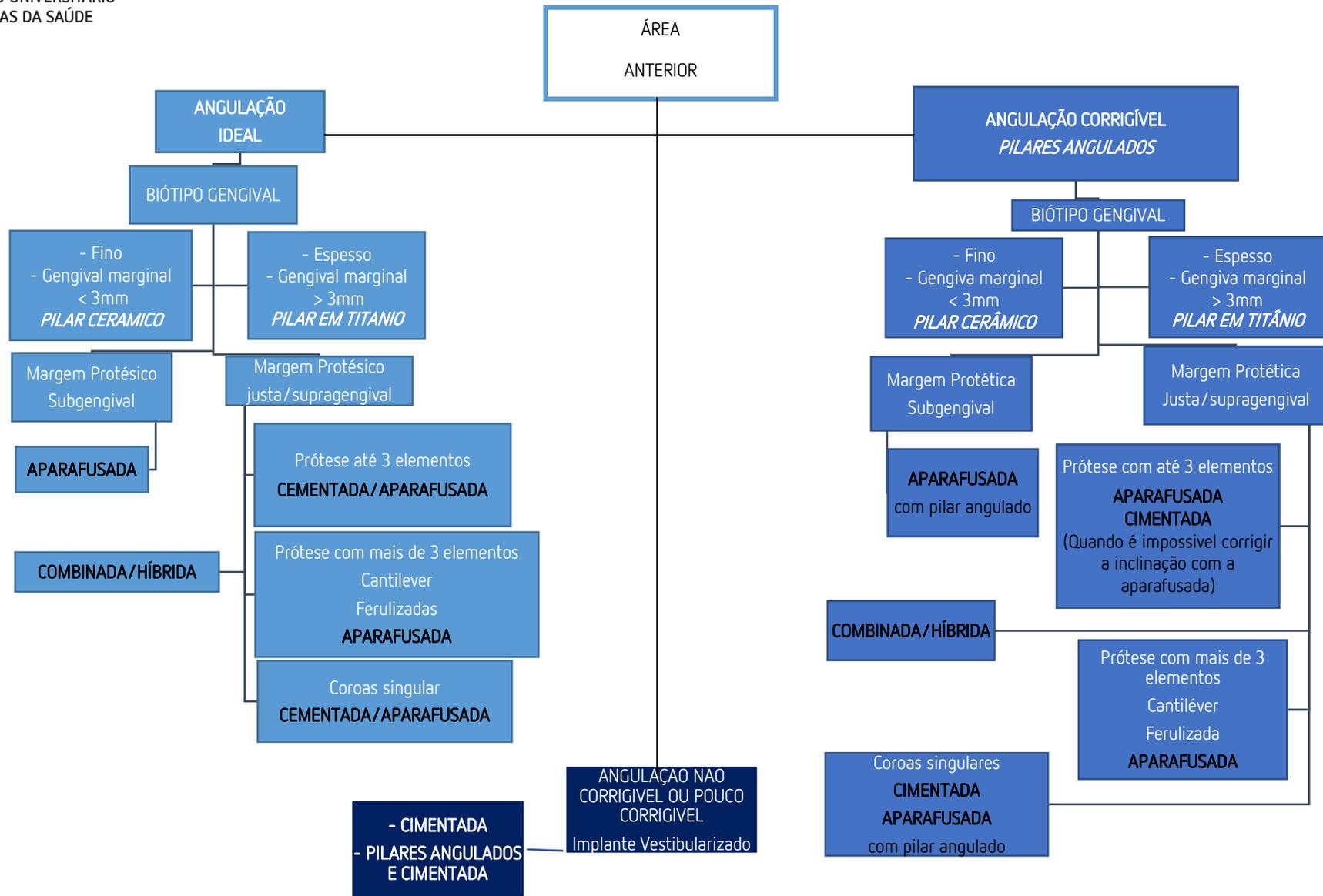


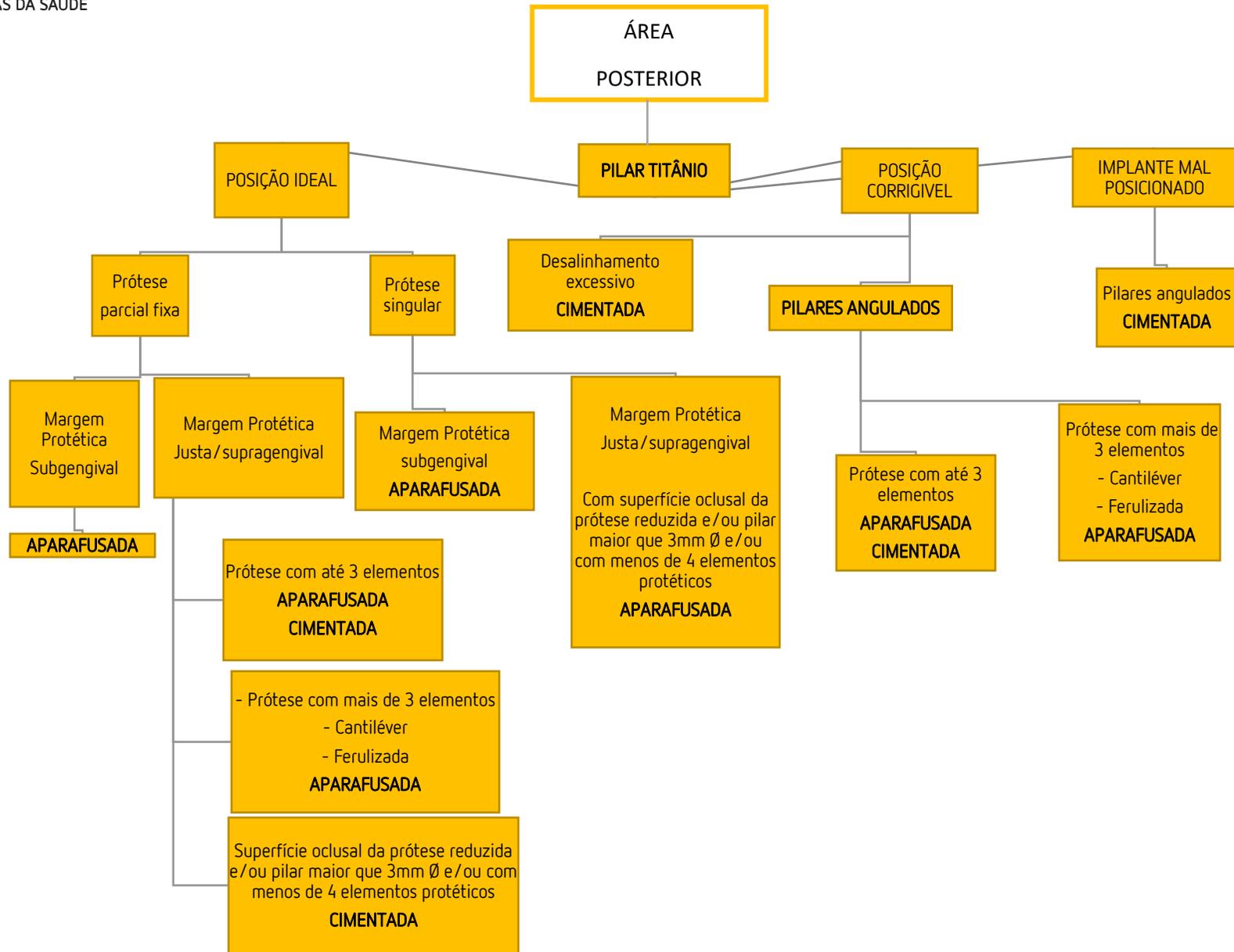
Figura 2. Meta-Análise. Sobrevivência aos 5, 10, 15, 20, e 25 anos, dos sistemas de retenção, de acordo com o tipo de prótese.



Objetivo 4. Árvore de decisão



Objetivo 4. Árvore de decisão – Área Anterior



Objetivo 4. Árvore de decisão – Área Posterior

## V\_DISCUSSÃO

### **Fatores determinantes, condicionantes e potencialmente determinantes**

Os fatores determinantes são aqueles que, sem dúvida, tornam um sistema melhor que outro numa determinada situação, portanto têm um impacto maior que os condicionantes(3). Alguns fatores podem ser definidos “potenciais determinantes”, no entanto, podem tornar-se posteriormente determinantes conforme o caso clínico, de acordo com as considerações secundárias.

Às vezes, não é possível identificar um fator determinante em próteses singulares pois, muitos estudos demonstram que não existem diferenças significativas entre os dois métodos, portanto parecem igualmente válidos(3).

### **Respostas e complicações biológicas**

A resposta biológica é um dos fatores mais importantes. Muitos estudos demonstraram que não existem diferenças significativas entre o material das próteses e do pilar a nível biológico(15)(7) entre os dois sistemas de retenção, nem nas microfloras. O fator de maior risco portanto, é o excesso de cimento subgingival que causa inflamação dos tecidos peri-implantares(7)(8)(9)(2)(3). Isso explica porque as complicações biológicas são significativamente mais frequentes nas próteses cimentadas(5)(10)(2), sobretudo nas multiunitárias com o aumento do número de implantes(2)(12)(2)(3). As cimentadas apresentam maior perda do osso, acima de 2mm do que a aparafusada de forma estatisticamente significativa(3)(2).

No que diz respeito às *conexões*, a externa apresenta melhores resultados a nível biológico do que a interna, mas são ambas satisfatórias de um modo geral(11). Os pilares com conexões externas apresentam melhores resultados em termos de perda de osso marginal do que o hexágono interno(13).

Sobre o *materia*, o titânio tem melhores resultados do que a zircónia pois fornece uma melhor adaptação marginal entre pilar e implante(11).

Outro fator mesmo importante é a localização da *margem protética*, que tem que ser preferencialmente supra ou justagengival, para consentir uma melhor remoção do cimento após a colocação da prótese(3)(8). O tecido mole tem que ser maduro em fase de cimentação(8). Pelo contrario, a prótese aparafusada é considerada a opção melhor, quando a margem da coroa é subgengival, nas áreas posteriores e quando as próteses compreendem mais implantes(3).

Último fator a ter em conta e que pode influenciar, são as *técnicas de cimentação* que podem diminuir o esgotamento do cimento no sulco gengival(3)(8). Em linha geral, as complicações biológicas maiores são mais difíceis de resolver que as complicações técnicas, pois podem resultar na perda do implante(3).

## Estética

A estética é principalmente influenciada pelo posicionamento do implante e pela sua angulação, o que pode tornar o orifício do parafuso visível(17)(3)(1) e portanto, influenciar a escolha do mecanismo de retenção(1). Problemas estéticos podem ocorrer também devido ao material, ao desenho da prótese e aos pilares(1)(13).

A nível anterior conforme a angulação dos implantes podemos ter três situações: *angulação favorável*, ou seja, emergência por palatal, onde não temos nenhuma diferença a nível clínico nem da preferência dos pacientes, em ambas as abordagens(3); *angulação corrigível*, com próteses cimentadas e/ou pilares angulados ou tecnologias CAD/CAM, de modo a cobrir ou colocar o orifício do parafuso com um desvio em relação ao eixo do implante(17); *angulação incorrigível*, que não pode ser corrigida de nenhuma forma, portanto o orifício do parafuso estaria visível no lado labial o que não seria esteticamente aceitável(3).

As próteses aparafusadas podem ter resultados estéticos satisfatórios em diversas situações, mas não de modo comparável com as cimentadas, que não apresentam o orifício do parafuso e portanto, permitem uma melhor modelação dos materiais estéticos também nas áreas com superfície oclusal mínima e podem compensar as angulações(17).

Uma prótese combinada cimentada/aparafusada pode ser uma alternativa, com o propósito de elevar a margem da prótese, e permitir cimentação sobre a margem gengival e compensar problemas de angulação(2).

O *hexágono* interno parece ter melhores resultados que o externo, que obteve resultados igualmente satisfatórios(13).

Os *pilares* “estéticos” em zircónia são recomendados para áreas com gengiva marginal inferior a 3 mm ou biótipo fino(19)(17)(11), mas apresentam mais deformação e portanto, não é aconselhável nas áreas posteriores porque podem fraturar-se mais facilmente(17). As coroas “metal-free” podem melhorar a translucência(4).

A nível posterior a estética tem um papel secundário, sobretudo nos dentes superiores. O orifício pode ser bem escondido por várias técnicas(3). Portanto, a estética é considerada um fator determinante nas áreas anteriores e condicionante nas áreas posteriores(3).

### **Retenção**

É um fator em direta relação com o espaço oclusal e a superfície do pilar(1)(19). A perda de retenção é uma das maiores desvantagens da prótese cimentada(1). Se a distância entre a cabeça do implante e o dente antagonista é maior ou igual a 7 mm ambos os sistemas de retenção podem ser escolhidos. Se entre 4 e 6 mm, a prótese aparafusada é a melhor solução, porque os pilares na cimentada não têm uma altura suficiente para proporcionar uma boa retenção da prótese(3). Alturas inferiores a 4 mm, devem ser consideradas uma contraindicação para implantes ou, em contraposição, alguns autores, sugerem a utilização de uma prótese sem pilares intermédios(1). Portanto, é claro que a altura e a superfície (área de contacto) do pilar afetam a retenção de forma diretamente proporcional, conforme, uma aumenta a outra diminui(20).

Outros fatores que afetam a retenção são a conicidade (ideal 6°), a rugosidade, presença de sulcos/canais de retenção, número, alinhamento dos pilares e angulação dos mesmos(2)(20). Portanto, a retenção aumenta com o número dos implantes envolvidos(6). O tipo de cimento não parece ter importância fundamental, de fato, é verdade que com a altura e conicidade ideal também o cimento provisório pode oferecer boa retenção tal como o definitivo, mas com menor selamento marginal(2).

O *material das próteses ou dos pilares* não afeta a retenção das próteses(6). Existem também métodos para proporcionar maior retenção nas próteses cimentadas: alargar a



margem da coroa para o SAC, deixar o SAC aberto, e/ou utilizar aberturas internas (orifícios de ventilação) para permitir maior contacto entre o cimento, o pilar e a coroa(20).

Na prótese aparafusada, utilizar instrumentos para o controlo do torque e protocolos corretos de aparafusamento, podem contribuir para atingir uma retenção e estabilidade mecânica desejáveis, diminuindo micro movimentos do sistema coroa/pilar(18)(3).

### **Recuperabilidade**

É um fator importante tendo em conta que, de um nível geral e conforme o subgrupo, entre 70% e 95% das próteses sobre implantes não apresentam complicações de nenhum tipo após 5 anos e entre 55% e 90% após 10 anos(6). Já assim, pode-se facilmente entender a importância da recuperabilidade da prótese, seja por problemas biológicos ou técnicos.

A literatura confirma que a recuperabilidade é uma das maiores vantagens da prótese aparafusada, e que esta vantagem aumenta conforme o número de implantes envolvidos(3)(2).

Várias técnicas para compensar este inconveniente nas próteses cimentadas são discutidas na literatura tal como, utilização de cimento provisório, registo do ponto aproximado para a perfuração da coroa, utilização de um parafuso lateral para destruir o cimento, utilização de um material de uma cor diferente para restaurar o orifício ou confeccionar guias pré-formadas com a formadora vacuum(3)(1). A maioria destas técnicas envolve a perfuração da coroa protética, convertendo-a numa prótese híbrida. A perfuração da prótese, pode demonstrar ser difícil, demasiado destrutiva, aumentar os custos ou levar à substituição da mesma, se o orifício se encontrar numa área estética ou se o revestimento for destruído em demasia no processo(3).

No caso da prótese cimentada, a utilização do cimento provisório parece ser a melhor solução fornecendo uma retenção suficiente, mesmo que o selamento marginal seja menor que o definitivo(1).

Segundo vários autores, as próteses extensas (mais que 3 elementos, arco completo, cantiléver), deveriam ser de preferência aparafusadas, para terem menos problemas biológicos e serem de fácil manutenção(2)(3).

É considerada desejável para diminuir o stress sobre implantes, supraestruturas e próteses. As implicações dos desajustes da restauração final podem criar problemas técnicos (desaparafusamento, fratura do revestimento ou do parafuso) e biológicos. O stress criado por falta de passivação, pode teoricamente induzir perda óssea, embora seja desprezível em comparação às complicações biológicas que pode desencadear o cimento subgingival(1)(3).

A união de dois ou mais elementos protéticos não passivados, pode levar a uma ação negativa sobre eles, mesmo que os implantes possam suportar uma dada quantidade de imprecisão. A resposta depende de vários fatores, como o número de implantes envolvidos, o stress transmitido e a qualidade do osso(1).

A passivação é maior e mais fácil de obter na prótese cimentada porque o cimento pode compensar a sua falta e consequentes choques (1)(3). Esta diferença aumenta com o número de elementos envolvidos portanto, é sempre aconselhável quando possível, dividir as supraestruturas se temos muitos elementos(3).

Contudo, técnicas mais recentes de impressão e de fabricação das so estruturas e das próteses, melhoraram o ajustamento das prótese aparafusadas, diminuindo a diferença entre os dois sistema de retenção(28).

Alguns autores sugerem que atualmente, nem sempre a prótese cimentada tem uma maior passivação e que esta depende mais dos procedimentos de fabricação das próteses que do sistema de retenção(3). Além disso, desalinhamentos razoáveis, parecem ser bem tolerados a nível biológico e técnico, portanto, a passivação parece não ser considerada um fator determinante na escolha do sistema de retenção(3). Atualmente, continua a ser um assunto controverso e uma maior quantidade de estudos é necessária(1).

### **Superfície oclusal**

A oclusão, é um fator importante para a escolha da supraestrutura e do sistema de retenção, sob dois pontos de vista diferentes. Em primeiro lugar, do ponto de vista da altura inter-oclusal contribuindo para a retenção das próteses e, em segundo lugar, no sentido da superfície oclusal fornecendo resistência ao revestimento estético(1).

A altura oclusal mínima dos pilares para ter uma boa retenção nas próteses cimentadas é de 4mm, tendo em conta que, a supraestrutura e o revestimento estético juntos por norma, não são menos que 2mm, a altura mínima do espaço interoclusal tem que ser no mínimo 6mm(3).

A nível protético, é importante avaliar a superfície oclusal e sua integridade. O orifício de acesso do parafuso pode diminuir a resistência da prótese. O seu diâmetro, é em média entre 3 e 6mm. Até 3 mm, os seus efeitos são menores, diminuído também pelo material restaurador utilizado no orifício. Ao aumentar o diâmetro, aumenta também o enfraquecimento da prótese(1)(3).

Por fim, o controlo dos contactos oclusais é importante para gerir a carga sobre os implantes e próteses, sobretudo na presença de hábitos parafuncionais, sendo que, qualquer contacto desadequado, pode levar à má distribuição das forças axiais no implante, no osso e nas próteses, podendo levar a complicações técnicas e biológicas(13).

A altura interoclusal é um fator determinante para a retenção, podemos afirmar que a oclusão no sentido da superfície oclusal por si só, pode ser considerada um fator contribuinte.

Mais estudos clínicos são necessários para comparar o efeito da mastigação sobre a prótese cimentada e aparafusada com diferentes diâmetros para os pilares.

### **Complicações técnicas**

Ambos os mecanismos de retenção mostraram complicações técnicas(1)(6)(15), que podem ser atribuídas a vários fatores(3). Avaliar as complicações técnicas pode ser difícil, por causa das diferentes formas de pesquisa dos estudos e também por existirem diferenças nas terminologias entre estas(1)(6). Em geral, as complicações técnicas são mais comuns nas próteses aparafusadas e na área posterior(12)(2)(11). As próteses multiunitárias (ponte, cantiléver, ferulizada e arco total) têm estatisticamente mais complicações do que as singulares, independentemente do tipo de conexão(12)(18)(2) e a taxa, sobe com o número de elementos envolvidos(18)(3)(15)(5). A prótese cimentada em alguns estudos tem também elevadas taxas de complicações técnicas(2). As complicações técnicas são mais fáceis de resolver que as biológicas, isto torna a prótese aparafusada mais desejável em maior numero de situações(15)(3)(5).

Em termos de complicações técnicas maiores, não existiu diferença estatisticamente significativa entre as próteses aparafusadas e cimentadas, mas nas próteses aparafusadas foi encontrado um maior número de complicações menores(6).

Em sentido geral, independentemente do tipo de material, as *conexões externas*, apresentam mais problemas técnicos (desaparafusamento ou fratura) que as internas, mesmo que de forma não significativa. A interna tem uma maior resistência à flexão (sendo o parafuso da conexão externa mais alto) mas apresenta mais problemas biológicos(11).

“Chipping”, fraturas do revestimento e desaparafusamento são as complicações técnicas mais comuns na prótese aparafusada, no entanto, perda de retenção e descimentação são as mais comuns nas cimentadas; em geral estas são as complicações técnicas mais frequentes independentemente do tipo de retenção(1)(4)(15)(13)(3). Alguns estudos referem que os desaparafusamentos com consequente perda do pilar, são mais comuns nas próteses cimentadas(2).

Os “chippings”, considerados como fraturas menores são, em geral, as complicações mais frequentes(2), e mais comuns nas próteses aparafusadas(15)(2) e nas multiunitárias(3) de forma estatisticamente significativa.

Sobre o *desaparafusamento*, interpretar os dados dos estudos é um desafio, pois muitos destes não especificam o tipo de parafuso (pilar/prótese/lateral) ou não diferenciam entre as conexões.

No âmbito do desaparafusamento do parafuso do pilar, é significativamente mais frequente nas áreas posteriores, por causa da carga da mordida(18)(22)(11)(3) e nos pilares em titânio porque são maioritariamente utilizados nestas áreas(11). É também maioritariamente frequente nas conexões externas e nas próteses aparafusadas, independentemente do número de elementos envolvidos, parece também ser menos frequente nas próteses em cerâmica integral, mesmo que de forma estatisticamente não significativa, independentemente do tipo de conexão(11)(15)(2)(18)(1). O desaparafusamento pode depender também de outros fatores, como a experiência do operador e dos protocolos utilizados. Instrumentos para o controlo do torque e protocolos de higienização, podem contribuir para a correta estabilização mecânica da coroa diminuindo micro movimentos do sistema coroa/pilar(18)(3).

Em relação ao *material da prótese*, a metalo-cerâmica parece ter menos complicações técnicas que a zircónica estratificada e a cerâmica monolítica menos que a

metalo-cerâmica(15)(4)(23). Portanto a cerâmica integral estratificada tem maior taxa de fratura que a metalo-cerâmica e que a cerâmica monolítica, independentemente do desenho da prótese (singular, FDP, ferulizada/cerâmica), do tipo de conexão (cimentada/aparafusada)(18)(1)(15), ou do material do pilar (Zircónia/Titânio) e do sistema de retenção(24)(17). Resultados estes, confirmados também em testes de carga cíclica. A cerâmica integral, seja estratificada ou monolítica, apresenta vantagens estéticas, boa translucência, maior velocidade de execução e menor adesão bacteriana do que a metalo-cerâmica(18)(13). A metalo-cerâmica sobre implante em titânio, por sua vez, é uma abordagem estabilizada e bem conhecida com baixo número de complicações e alta taxa de sobrevivência. Apresenta algumas desvantagens, como os custos, o tempo de fabricação e limites estéticos, mas uma maior resistência à fratura e tensão(15). Portanto, conforme cada caso, a escolha do material protético, deveria ser baseada na evidência científica de modo a aumentar a durabilidade do tratamento(15).

A *resistência à fratura das próteses* é menor nas aparafusadas do que nas cimentadas, independentemente do tipo de pilar e da conexão(3)(6)(11). Isto porque a abertura para a passagem do parafuso afeta a resistência, deixando o material de revestimento sem suporte(3)(21)(11). Esta fraqueza pode ser reduzida pela incorporação de materiais mais resistentes, como a zircónia e o dissilicato de lítio(21)(11).

Em relação a *fratura do pilar*, os cerâmicos foram estatisticamente piores em comparação aos de titânio, independentemente do tipo de retenção (cimentada/aparafusada) e da conexão, mesmo que as fraturas dos pilares de conexão interna sejam muito menos prováveis do que na externa(11). A presença de uma inserção em titânio num pilar em zircónia melhora a resistência à fadiga do mesmo(29). Nem o design da prótese (coroas singulares/ pontes), nem o material (cerâmica integral/metalo-cerâmica) influenciaram a fratura do pilar(11).

As *fraturas do parafuso* do pilar foram as complicações menos comuns e mais frequentes no corpo do parafuso, do que na cabeça(22). Não existe diferença significativa entre aparafusada ou cimentada mas são mais comuns, nas conexões externas, nas coroas singulares e nos pilares em titânio(11)(3).

As complicações são maiores e de maior gravidade, nos pilares de menor *diâmetro* (3,8mm) em comparação com os de diâmetro normal (4,8mm).

O *desajuste* é maior nas coroas cimentadas(16). Testes de carga cíclica, diminuíram significativamente o desajuste das coroas cimentadas e aparafusadas enquanto que a compressão, provoca o desgaste dos componentes e a eliminação das interferências e do espaço entre o pilar e a coroa, sobretudo nos 4,8S(25).

### **Outcomes clínicos (Sobrevivências, falhas, complicações)**

Muitos estudos demonstram limites na avaliação da sobrevivência e das falhas dos sistemas de retenção(1). As diferentes metodologias de pesquisa, os diferentes desenhos de estudo, a heterogeneidade e o tamanho do tópico, os números de fatores a ter em conta, proporcionam dados insuficientes para avaliar os sistemas de retenção em relação às próteses ao longo do tempo. Algumas variáveis importantes como os operadores nunca são levados em consideração.

Existe, portanto, muita confusão em relação à sobrevivência, às falhas e às complicações também no âmbito das terminologias(1)(6). A maior dificuldade reside no facto que a maioria, fala de sobrevivência e falhas, sem especificar se se referem à restauração na sua totalidade, apenas aos implantes, ao sistema de retenção ou às próteses, etc.(6).

Com os limites deste estudo, tentamos distinguir os termos, sendo que, a literatura refere-se aos implantes, pilares, próteses e nunca ao mero sistema de retenção. Portanto, como "*Falhas*" entende-se algo que não pode ser mais utilizado, seja por causas biológicas ou técnicas. As falhas, em geral, parecem afetar mais as áreas anteriores, isto porque são consideradas falhas, também as estéticas(11). Testes de carga cíclica mostraram que as cimentadas, têm falhas normalmente recuperáveis enquanto que as aparafusadas, apresentam falhas recuperáveis mas também irrecuperáveis(16).

Por "*sobrevivência*", entende-se algo que apesar de todas as complicações pode continuar a ser utilizado(6).

Na maioria dos estudos, as *complicações biológicas* afetam maioritariamente as próteses cimentadas de forma estatisticamente significativa(11)(2). Em muitos casos, a escolha de preferência é o sistema aparafusado, que apesar de ter um maior número de complicações técnicas, têm uma maior facilidade na sua resolução do que as complicações biológicas(3). As complicações sejam técnicas ou biológicas, dependem mais do desenho da

prótese (coroa singular, ponte, cantiléver, ferulizada, arco completo) e do sistema de retenção, do que do material dos pilares e das próteses(1)(4)(11)(15)(13)(5). Podem afetar a sobrevivência e falhas das restaurações e dos implantes de forma indireta(11)(29).

Muitas revisões, mostraram que existem diferenças, mas não de forma significativa, na sobrevivência e nas falhas, entre os sistemas aparafusado e cimentado(11)(5)(3)(2). Pelo contrário, outros estudos mostraram que existem diferenças significativas entre os dois sistemas de retenção, conforme os desenhos das próteses (FDP, cantiléver, ferulizada)(6), à exceção da prótese singular, onde não existem diferenças significativas(6)(11)(17). Em sentido geral, ambos os métodos mostraram elevada taxa de sobrevivência (anexo 2) e baixa taxa de falhas também a longo prazo, independentemente das variáveis como desenho/material dos pilares, material da prótese, tipo de conexão ou tipo de cimento(11)(5)(3)(2)(6).

Embora existam diferenças, algumas relevantes, entre estas variáveis técnicas, nenhuma afeta de forma estatisticamente significativa a escolha do sistema de retenção, exceto o número de elementos/implantes envolvidos e o desenho da prótese(6)(11)(15)(5)(3)(2).

Existem diferenças, mas não estatisticamente significativas entre os diferentes materiais das próteses (cerâmica integral ou metalo-cerâmica), em termos de taxas de complicações mecânicas, biológicas, sobrevivência e falhas(15)(6), mas não afetam a escolha do sistema de retenção nem o sucesso dos implantes, sendo características intrínsecas do material.

Pilares (cerâmica/titânio) e conexões (externa/interna), apresentam taxas de sobrevivência elevadas. Em específico, o pilar em titânio tem uma taxa de falhas significativamente menor que o cerâmico. Sobre as conexões, as internas têm maior sobrevivência que as externas, mesmo que de forma não significativa(11)(15)(6). Contudo, a taxa de sobrevivência e das falhas, dos pilares e das conexões, não afeta a escolha do tipo de retenção.

*O desenho da prótese e o número dos elementos envolvidos*, influenciam de forma significativa as complicações, as sobrevivências e as falhas dos implantes e das próteses(3)(6)(18). Coroas singulares e pontes apresentaram menos eventos de falha e maior sobrevivência do que os de arco completo, as cantiléveres e as ferulizadas(6). É

também verdade que, nos vários subgrupos, existem diferenças, às vezes de forma significativa entre os dois sistemas de retenção.

Em estudos mais recentes, as taxas de sobrevivência são mais elevadas e as complicações menores. No entanto, as complicações técnicas e a incidência de fraturas do material de revestimento foram significativamente aumentadas nos estudos. Uma possível explicação é que nas publicações mais recentes, pequenas complicações são provavelmente relatadas com mais detalhe.(2)

## VI\_CONCLUSÕES

Com as limitações deste estudo, para além da dificuldade de extrapolar os dados necessários devido aos diferentes desenhos e terminologias discordantes, por vezes, com os dados não especificados entre os estudos analisados, não existe uma única solução para todas as situações. Seguem-se as seguintes conclusões:

1. Vantagens e desvantagens são resumidas na tabela

PRÓTESE CIMENTADA	PRÓTESE APARAFUSADA
<b>Vantagens</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>_Compensação da desadequada angulação dos implantes</li> <li>_Facilidade em obter passivação</li> <li>_Ausência do orifício do parafuso</li> <li>_Superfície oclusal da prótese intata</li> <li>_Maior resistência</li> <li>_Melhor estética</li> <li>_Maior facilidade de utilização quando existe falta de espaço na abertura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Recuperabilidade, possibilidade de tratar complicações</li> <li>_Possibilidade de utilização com margem protética abaixo da margem gengival</li> <li>_Pode ser utilizada num espaço interoclusal menor que 6mm (até 4 mm)</li> <li>_Não tem perigo de esgotamento do cimento subgengival</li> </ul>
<b>Desvantagens</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>_Dificuldade na remoção do cimento em excesso</li> <li>_Maior taxa de complicações biológicas (sobretudo nas multiunitárias)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Menor facilidade na utilização quando existe falta de espaço na abertura</li> <li>_Maior taxa de complicações técnicas</li> <li>_Requer mais tempo e maiores custos</li> </ul>



<p>_Maior perda de retenção (requer uma altura do pilar maior que 6mm)</p> <p>_Impossibilidade de retirar se não se utilizam cimentos provisórios</p> <p>_Não pode ser utilizada quando a margem protética está abaixo da margem gengival</p>	<p>_O orifício do parafuso pode criar problemas de enfraquecimento, oclusais e estéticos</p>
---	--

## 2. Fatores que afetam a escolha do sistema de retenção:

### \_DETERMINANTES

**Resposta biológica:** As complicações biológicas são mais difíceis de tratar do que as técnicas e podem resultar numa perda de implantes com maior facilidade. A prótese cimentada é estatisticamente mais suscetível a problemas biológicos devido ao esgotamento do cimento. O risco sobe com o número de implantes e elementos protéticos envolvidos, em áreas com dificuldades no acesso e quando a margem protésica é subgengival, situações onde a prótese aparafusada se torna a melhor solução.

**Retenção:** Em espaços interoclusais inferiores a 6 mm, a superfície do pilar não será suficiente para proporcionar uma retenção adequada para a prótese cimentada.

### \_FATORES DETERMINANTES CONFORME AS SITUAÇÕES:

**Estética:** em áreas anteriores, uma inclinação vestibular do pilar torna a prótese cimentada a melhor opção, por não ter o orifício de acesso do parafuso.

**Complicações técnicas:** em alguns casos, tal como o envolvimento de mais elementos protéticos/implantes, ou de elemento protéticos sem suporte (cantiléver), a prótese aparafusada torna-se a melhor opção, devido à sua recuperabilidade, mesmo que possuam estatisticamente mais complicações técnicas, sendo mais fáceis de resolver que as biológicas.

**Recuperabilidade:** pode tornar-se determinante, no caso de surgirem complicações já na prótese temporária, parafunções, e nos casos em que as complicações técnicas da aparafusada são preferíveis as possíveis complicações biológicas da cimentada.

Fatores condicionantes:



**Passivação:** Seria aconselhável que as próteses possuíssem um certo grau de passivação. Apesar de que com as novas tecnologias de produção diminuíram a diferença entre os dois sistemas, em casos de desalinhamento não razoável dos implantes, a prótese cimentada é a melhor opção para proporcionar mais passivação.

**Superfície oclusal:** entendida como superfície oclusal, pode afetar a escolha em algumas situações. Onde a área oclusal da prótese é reduzida pela existência do orifício do parafuso, sobretudo se tem mais de 3 mm de diâmetro, podem enfraquecer excessivamente a prótese e promover a fratura do revestimento estético.

### 3. Variáveis técnicas:

O material que constitui os pilares e as próteses e o tipo de conexões, não afetam significativamente a sobrevivência/falhas dos implantes. Podem ter um impacto mais ou menos significativo nas complicações técnicas e biológicas, independentemente do tipo de sistema de retenção, pelo que não afetam a sua escolha.

O diâmetro dos pilares afeta a sobrevivência e a falha de forma significativa, mas independentemente do tipo de retenção.

O desenho da prótese, dos pilares, a posição da margem protésica e o número de elementos protéticos e/ou implantes envolvidos, afetam a taxa de complicações técnicas biológicas, a sobrevivência e as falhas de forma significativa. Os resultados destas variáveis mudam conforme o sistema de retenção envolvido e, portanto, afetam a sua escolha.

### 4. As Indicações foram estabelecidas:

#### Prótese aparafusada

- \_Espaços oclusais mínimos até 4mm;
- \_Reabilitações implantares extensas;
- \_Prótese com elementos sem suporte (Cantiléver);
- \_Pacientes com risco elevado de recessões e complicações estéticas;
- \_Pacientes em que é de esperar a perda de outros dentes no futuro;
- \_Casos em que se espera que seja difícil a remoção do cimento (canal mucoso maior que 2 mm);
- \_Casos em que apareceram precocemente complicações;
- \_Margem protética sub e supragengival;



- \_Quando a recuperabilidade é necessária;
- \_Coroas singulares quando não existe compromisso estético;

#### Prótese cimentada

- \_Prótese singular ou parcial pouco extensas com margens protéticas supragengivais;
- \_Compensação das inclinações dos implantes;
- \_Quando não é possível obter uma passivação adequada com a parafusada;
- \_Casos seja necessário um controlo fácil de oclusão e a ausência do orifício de acesso ;
- \_Prótese com superfície oclusal reduzida;
- \_Casos em que há problemas estéticos;
- \_No caso de marcado desalinhamento.

Foi também bem conseguida a realização da árvore de decisão, anexada nos resultados, com as conclusões do objetivo 4.

5. Existem diferenças, mas não de forma significativa, na taxa de sobrevivência e nas falhas entre os dois sistemas. Existe também, uma dificuldade na sistematização da avaliação da sobrevivência e das falhas entre os dois sistemas de retenção enquanto, os vários estudos não conseguem de analisá-los em relações aos diferentes desenhos de próteses ao longo do tempo. Apesar disso, ambos os métodos, parecem apresentar elevadas taxas de sobrevivência e baixas de falha.

## VII\_REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ma S, Fenton A. Screw- versus cement-retained implant prostheses: a systematic review of prosthodontic maintenance and complications. *Int J Prosthodont.* 2015;28(2):127–45.
2. Wittneben J-G, Joda T, Weber H-P, Bragger U. Screw retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis. *Periodontol 2000.* 2017 Feb;73(1):141–51.
3. Gomez-Polo M, Ortega R, Gomez-Polo C, Celemin A, Del Rio Highsmith J. Factors Affecting the Decision to Use Cemented or Screw-Retained Fixed Implant-Supported Prostheses: A Critical Review. *Int J Prosthodont.* 2018;31(1):43–54.
4. Weigl P, Saarepera K, Hinrikus K, Wu Y, Trimpou G, Lorenz J. Screw-retained monolithic zirconia vs. cemented porcelain-fused-to-metal implant crowns: a prospective randomized clinical trial in split-mouth design. *Clin Oral Investig.* 2019 Mar;23(3):1067–75.
5. Millen C, Bragger U, Wittneben J-G. Influence of prosthesis type and retention mechanism on complications with fixed implant-supported prostheses: a systematic review applying multivariate analyses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015;30(1):110–24.
6. Ramamoorthi M, Narvekar A, Esfandiari S. A meta-analysis of retention systems for implant-supported prostheses in partially edentulous jaws. *J Prosthet Dent.* 2017 Nov;118(5):587–95.
7. Cacaci C, Cantner F, Mucke T, Randelzhofer P, Hajto J, Beuer F. Clinical performance of screw-retained and cemented implant-supported zirconia single crowns: 36-month results. *Clin Oral Investig.* 2017 Jul;21(6):1953–9.
8. Staubli N, Walter C, Schmidt JC, Weiger R, Zitzmann NU. Excess cement and the risk of peri-implant disease - a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Oct;28(10):1278–90.
9. Sailer I, Strasding M, Valente NA, Zwahlen M, Liu S, Pjetursson BE. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic multiple-unit fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Oct;29



Suppl 1:184–98.

10. Anitua E, Alkhraisat MH. Clinical Performance of Short Dental Implants Supporting Single Crown Restoration in the Molar-Premolar Region: Cement Versus Screw Retention. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34(4):969–76.
11. Pjetursson BE, Zarauz C, Strasding M, Sailer I, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the influence of the implant-abutment connection on the clinical outcomes of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Oct;29 Suppl 1:160–83.
12. Lemos CAA, de Souza Batista VE, Almeida DA de F, Santiago Junior JF, Verri FR, Pellizzer EP. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2016 Apr;115(4):419–27.
13. Vetromilla BM, Brondani LP, Pereira-Cenci T, Bergoli CD. Influence of different implant-abutment connection designs on the mechanical and biological behavior of single-tooth implants in the maxillary esthetic zone: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2019 Mar;121(3):398-403.e3.
14. Thoma DS, Wolleb K, Bienz SP, Wiedemeier D, Hammerle CHF, Sailer I. Early histological, microbiological, radiological, and clinical response to cemented and screw-retained all-ceramic single crowns. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Oct;29(10):996–1006.
15. Lemos CAA, Verri FR, Gomes JM de L, de Souza Batista VE, Cruz RS, Oliveira HFFE, et al. Ceramic versus metal-ceramic implant-supported prostheses: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2019 Jun;121(6):879-886.e4.
16. Moris ICM, Faria ACL, Ribeiro RF, Rodrigues RCS. Abutments with reduced diameter for both cement and screw retentions: analysis of failure modes and misfit of abutment-crown-connections after cyclic loading. *Clin Oral Implants Res*. 2017 Apr;28(4):432–6.
17. Priest G. A Current Perspective on Screw-Retained Single-Implant Restorations: A Review of Pertinent Literature. *J Esthet Restor Dent*. 2017 May;29(3):161–71.
18. Wang JH-Y, Judge R, Bailey D. A 5-Year Retrospective Assay of Implant Treatments and Complications in Private Practice: The Restorative Complications of Single and Short-Span Implant-Supported Fixed Prostheses. *Int J Prosthodont*.



- 2016;29(5):435–44.
19. Nogueira LBLV, Moura CDVS, Francischone CE, Valente VS, Alencar SMM, Moura WL, et al. Fracture Strength of Implant-Supported Ceramic Crowns with Customized Zirconia Abutments: Screw Retained vs. Cement Retained. *J Prosthodont.* 2016 Jan;25(1):49–53.
  20. Davoudi A, Rismanchian M. Effects of modifying implant screw access channels on the amount of extruded excess cement and retention of cement-retained implant-supported dental prostheses: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2019 Jan;121(1):52–8.
  21. Saboury A, Mahshid M, Tabatabaian F, Moghadam L. Effect of screw access hole design on the fracture resistance of implant-supported zirconia-based restorations. *J Esthet Restor Dent.* 2018 Nov;30(6):545–50.
  22. Katsavochristou A, Koumoulis D. Incidence of abutment screw failure of single or splinted implant prostheses: A review and update on current clinical status. *J Oral Rehabil.* 2019 Aug;46(8):776–86.
  23. Cheng C-W, Chien C-H, Chen C-J, Papaspyridakos P. Randomized Controlled Clinical Trial to Compare Posterior Implant-Supported Modified Monolithic Zirconia and Metal-Ceramic Single Crowns: One-Year Results. *J Prosthodont.* 2019 Jan;28(1):15–21.
  24. Amorfini L, Storelli S, Mosca D, Scanferla M, Romeo E. Comparison of Cemented vs Screw-Retained, Customized Computer-Aided Design/Computer-Assisted Manufacture Zirconia Abutments for Esthetically Located Single-Tooth Implants: A 10-Year Randomized Prospective Study. *Int J Prosthodont.* 2018;31(4):359–66.
  25. Bordin D, Witek L, Fardin VP, Bonfante EA, Coelho PG. Fatigue Failure of Narrow Implants with Different Implant-Abutment Connection Designs. *J Prosthodont.* 2018 Aug;27(7):659–64.
  26. Coray R, Zeltner M, Ozcan M. Fracture strength of implant abutments after fatigue testing: A systematic review and a meta-analysis. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2016 Sep;62:333–46.
  27. Anchieta RB, Machado LS, Hirata R, Coelho PG, Bonfante EA. Survival and failure modes: platform-switching for internal and external hexagon cemented fixed dental prostheses. *Eur J Oral Sci.* 2016 Oct;124(5):490–7.



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

28. Rutkunas V, Larsson C, Vult von Steyern P, Mangano F, Gedrimiene A. Clinical and laboratory passive fit assessment of implant-supported zirconia restorations fabricated using conventional and digital workflow. Clin Implant Dent Relat Res. 2020 Feb;
29. Sen N, Us YO. Fatigue survival and failure resistance of titanium versus zirconia implant abutments with various connection designs. J Prosthet Dent. 2019 Sep;122(3):315.e1-315.e7.