



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Performance da Prótese adesiva anterior

Uma revisão sistemática integrativa

Salomé Ittah

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

Gandra, 12 Maio de 2023

Salomé Ittah

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

***Performance* da Prótese adesiva anterior**
Uma revisão sistemática integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação de
Professora Doutora Carolina Coelho

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.



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Agradecimentos

Desejo dirigir o meu profundo agradecimento e gratidão aos meus pais, que há 5 anos acreditaram em mim, em cada uma das etapas da minha vida, e que continuam a acompanhar-me e a guiar-me. Obrigada por tudo papa et maman.

À Ilona e Harry, que realmente amaram Portugal! Da próxima vez, espero receber-vos noutra cidade, e quem sabe, talvez não estaremos muito longe! Obrigada a ambos pelo vosso amor.

Aos meus avós, papi Albert, mamie Stella e mamie Perla. Por todas as velas que acendeu por mim e as suas orações que fazem parte dos meus sucessos. Que D... vos mantenha perto de mim. E ao meu papi Marcel, que cuida de nós de onde está.

E, finalmente, para Sasha, The last but not least.

Partilhaste comigo um pouco desta “vida portuguesa”, e sei que esta é apenas a primeira aventura de todas as que nos esperam no próximo ano! Obrigada por estares lá, por me incentivares a superar cada vez mais e ainda mais, mas principalmente pelo tempo que passaste a ouvir-me contar sobre cada uma das minhas aulas e agora dos meus dias em clínicas... em algum lugar, também és Dentista.

A nossa vida juntos está apenas começar e nada melhor do que um casamento dentro alguns meses SDV.

Como amo cada um de vós!

“Le temps ne peut pas être allongé, mais nous avons le pouvoir de rendre éternel chaque instant de notre existence” Rabbi de Loubavitch.

A esta próxima aventura que me espera, Le’haïm!

À minha orientadora de tese, Professora Carolina Coelho, por ter continuamente me orientado na escrita deste trabalho. Obrigada por seu tempo e conselhos.

Resumo

No edentulismo anterior, várias opções são possíveis, incluindo próteses adesivas. Seus avanços permitiram que fossem cada vez mais consideradas como uma terapia promissora a longo prazo.

O objetivo principal do trabalho foi realizar uma revisão sistemática integrativa sobre a *Performance* da prótese adesiva anterior.

Foi realizada uma pesquisa eletrônica na base de dados *PubMed*, utilizando um limite temporal de 10 anos (2013-2023), usando os *MeshTerms and Supplementary Concepts*: “*Anterior Cantilever resin-bonded bridge*”, “*Anterior single-retainer resin-bonded fixed prostheses*”, “*Prostheses fixed partial*”, “*Dental bonding*”, “*Dental abutments*”.

Utilizando diferentes combinações destes *MeshTerms and Supplementary Concepts* sob forma de Expressões de pesquisa, foram encontrados 66 resultados (depois da remoção dos duplicados) e segundo critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 22 artigos para a redação do trabalho.

Várias opções de tratamento são possíveis na ausência de dente(s) anterior(es), incluindo a prótese adesiva anterior fixa. A sua concepção pode ser conseguida através de diversos materiais, podendo ser concebida em diferentes formas. Os avanços tecnológicos permitem a sua constante melhoria e evolução.

A prótese adesiva anterior é uma opção totalmente viável para o paciente, mesmo a médio e longo prazo, e oferece muitas vantagens em relação a outros possíveis tratamentos existentes.

MeshTerms and Supplementary Concepts: “*Anterior Cantilever resin-bonded bridge*”, “*Anterior single-retainer resin-bonded fixed prostheses*”, “*Prostheses fixed partial*”, “*Dental bonding*”, “*Dental abutments*”.



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Abstract

With an anterior tooth loss, several options are possible, including adhesive prostheses. Their advances have allowed them to be increasingly seen as a promising long-term therapy.

The main objective of the work was to carry out an integrative systematic review about the *Performance* of anterior adhesive prosthese.

An electronic search was performed in the *PubMed* database, using a time limit of 10 years (2013-2023), using the *MeshTerms and Supplementary Concepts*: “*Anterior Cantilever resin-bonded bridge*”, “*Anterior single-retainer resin-bonded fixed prostheses*”, “*Prostheses fixed partial*”, “*Dental bonding*”, “*Dental abutments*”.

Using different combinations of these *MeshTerms and Supplementary Concepts* in the form of Search Expressions, 66 results were found (after removing duplicates) and according to inclusion and exclusion criteria 22 articles were selected for the writing of the work.

Several treatment options are possible in the absence of anterior tooth(s), including the fixed anterior adhesive prosthesis. Its design can be achieved through several materials, and can be designed in different forms. Technological advances allow its constant improvement and evolution.

The anterior adhesive prosthesis is a completely viable option for the patient, even in the medium to long term, and offers many advantages over other possible existing treatments.

MeshTerms and Supplementary Concepts: “*Anterior Cantilever resin-bonded bridge*”, “*Anterior single-retainer resin-bonded fixed prostheses*”, “*Prostheses fixed partial*”, “*Dental bonding*”, “*Dental abutments*”.

Índice geral

Índice de figuras

Índice de tabelas

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

1. Introdução.....	1
2. Objetivos e hipóteses.....	3
3. Material e método.....	4
3.1 Tipo de estudo.....	4
3.2 Estratégia <i>PICO</i>	4
3.3 Metodologia de pesquisa.....	4
3.4 Operadores de pesquisa avançada.....	4
3.5 Critérios de inclusão e de exclusão.....	5
3.6 Fluxograma de pesquisa bibliográfica.....	6
4. Resultados.....	7
4.1 Tipos de estudos.....	7
4.2. Extração de dados da amostra.....	7
5. Discussão.....	16
5.1 Importância da reabilitação oral no caso de edentulismo anterior e possíveis soluções terapêuticas.....	16
5.1.1 O tratamento ortodôntico.....	17
5.1.2 O implante unitário/ coroa implanto-suportada	17
5.1.3 A prótese fixa convencional (<i>FDPs</i>).....	18
5.1.4 O reimplante do dente	19
5.1.5 As próteses dentárias fixas adesivas em resina (<i>RBFDPs</i>).....	20
5.2 A prótese adesiva anterior.....	20
5.2.1 Indicações e vantagens e complicações das <i>RBFDPs</i>	20
5.2.2 Influência do número de aletas de uma ponte adesiva	22
5.2.3 Resultados clínicos.....	23
5.3 O conceito de <i>Finite Element Design (FEA)</i> e a sua importância para a realização de uma ponte adesiva	24

5.3.1 A utilização da <i>FEA</i> na localização de tensão de diferentes materiais.....	25
5.3.2 A <i>FEA</i> na determinação de carga nos dentes pilares durante movimentos fisiológicos	28
5.4 Realização de uma ponte adesiva anterior.....	30
5.4.1 Protocolo de preparação de uma ponte adesiva anterior.....	30
5.4.2 A importância da preparação retentiva, do conceito adesivo e o <i>Design</i> do pântico.....	33
6. Conclusões.....	36
7. Bibliografia.....	37



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Índice de figuras:

FIGURA 1 – Fluxograma de pesquisa bibliográfica.....	6
FIGURA 2 – Distribuição dos estudos.....	7

Índice de tabelas:

TABELA 1 – Tabela dos critérios <i>PICO</i>	4
TABELA 2 – Expressões de pesquisa na base de dados <i>PubMed</i>	5
TABELA 3 – Tabela dos critérios de inclusão e exclusão do trabalho.....	5
TABELA 4 – Tabela de extração de dados.....	8

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos:

CAD/CAM: *Computer-aided design (CAD) and Computer-aided manufacturing (CAM)*

FDPs: *Fixed dental prosthesis (prótese fixa convencional)*

FEA: *Finite Element Design*

FRA-FDPs: *Fiber-reinforced adhesive fixed dental prosthesis*

FRC-ES: *Composite reinforced with indirect fibers*

FRC-Z250: *Composite reinforced with direct fibers*

GC: *Lithium disilicate*

GPa: Gigapascal

ISPs: *Implant-supported prosthesis*

M: *Metal*

Mpa: Megapascal

RBB: *Resin-bonded bridge*

RBFDPs: *Resin-bonded fixed dental prosthesis*

ZI: *Zirconia*

1. Introdução:

Seja devido a um trauma, uma agenesia congénita, uma extração, uma doença periodontal, ter uma ausência de dente na região anterior, não é estético e funcional para o paciente e pode afetar a sua saúde mental¹⁻⁵.

Para solucionar esta situação, várias opções estão à disposição do paciente, como o implante unitário, a prótese fixa convencional⁴, a prótese removível, o tratamento ortodôntico para fechar o espaço ou mesmo o reimplante do dente decíduo ou permanente no caso de um trauma¹.

Vários parâmetros intervêm na decisão terapêutica e podem condicionar a sua aplicação.

Desde o início de 1970, as próteses dentárias fixas cimentadas em resina (*RBFDPS*) têm sido utilizadas como opção de tratamento para o edentulismo anterior e também se apresentam como solução nos casos em que os tratamentos convencionais não são possíveis⁵.

Uma prótese adesiva é um tipo de prótese fixa cujo objetivo é compensar a ausência de um dente no setor anterior.

O princípio é simples, a ponte repousa sobre a face interna de 1 ou 2 dentes adjacentes ao espaço edêntulo e que servem de dentes pilares à prótese através de aletas.

Os avanços, incluindo dos sistemas adesivos, permitiram a introdução de *RBFDPS* totalmente em cerâmicas no início de 1990 que foram inicialmente desenvolvidos em metalo-cerâmica⁶.

A cimentação adesiva é feita através de adesivos capazes de reagir quimicamente com os tecidos dentários e cerâmicas. Estes adesivos requerem um condicionamento prévio das superfícies dentárias e protéticas de forma a otimizar a sua adesão.

Este tipo de prótese oferece uma variedade de materiais como metalo-cerâmica, cerâmica total (em zircónia, cerâmica de alumina infiltrada com vidro, *IPS e.max Press.*), compósito reforçado com fibras⁷.

A escolha do material depende das propriedades estéticas desejadas, quantidade de dente remanescente, setor anterior/posterior, número de dentes a serem substituídos, restrições oclusais, etc...

De facto, as *RBFDPs* estão divididas em 2 categorias:

-A prótese cimentada em 1 aleta, também chamada de Cantiléver de 2 unidades, que tem suporte num só dente pilar.

-A prótese cimentada em 2 aletas, de 3 unidades, que tem suporte em 2 dentes pilares.

Vários parâmetros justificam a sua utilização, tais como o seu baixo custo, um tempo de tratamento curto ^{2,4,8,9}, um procedimento minimamente invasivo/carácter conservador que permite uma reversibilidade de tratamento, não requer anestesia e apresenta baixo risco de desenvolvimento de cárie ¹ e, finalmente, também se destina a pacientes com medo de cirurgia ⁷.

Inicialmente visto como uma abordagem terapêutica temporária nos jovens em que se aguarda o fim do crescimento ósseo para a colocação de implantes, é hoje visto cada vez mais como uma abordagem de longo prazo, graças à evolução contínua do *design*, materiais e técnicas do conceito de adesão, mesmo no adulto ^{4,10}.

Fatores clínicos como oclusão, cooperação do paciente, integridade periodontal dos dentes pilares, presença de estrutura dentária adequada e vitalidade dentária devem ser considerados ⁷.

Atualmente, o resultado desse tipo de prótese é excelente, alta sobrevida com grande satisfação do paciente ¹. É possível, muitas vezes, que a abordagem deste caso terapêutico requeira uma intervenção multidisciplinar ³.

Os avanços tecnológicos estão a serviço desse tipo de prótese, incluindo o conceito de *Análise de Elemento Finito* que permite testar a distribuição da tensão para melhorar as recomendações de concepção para otimizar a qualidade e a sobrevida ¹¹.

Ou, a concepção também pode ser feita através de um processo de *CAD/CAM* ¹².

Com o intuito de compreender o desafio que as próteses adesivas representam no tratamento oral fixo como uma alternativa promissora na reabilitação de pacientes com edentulismo anterior que justifica a escolha do tema desta revisão sistemática integrativa.

2. Objetivos e hipóteses:

O objetivo principal do trabalho foi realizar uma revisão sistemática integrativa sobre a *Performance* da prótese adesiva anterior.

Foram também formulados os objetivos secundários:

- Comparar a prótese adesiva com outros tratamentos de reabilitação do setor anterior.
- Conhecer os diferentes materiais utilizados na confecção das próteses adesivas anteriores.
- Avaliar a influência do número de aletas nas taxas de sucesso das próteses adesivas anteriores.

Hipóteses:

H0: Não há diferenças nas próteses adesivas anteriores com base no número de aletas e quanto às possíveis complicações encontradas.

H1: Existem diferenças nas próteses adesivas anteriores quanto ao número de aletas e quanto às possíveis complicações encontradas.

3. Material e Métodos:

3.1 Tipo de estudo

Revisão sistemática integrativa.

O protocolo de revisão utilizado corresponde às recomendações e metodologia *PRISMA* (*PRISMA Statement*) recorrendo ao seu fluxograma.

3.2 Estratégia *PICO*

Foi elaborada uma tabela com os critérios segundo a estratégia *PICO* (Tabela 1).

Tabela 1: Tabela dos critérios *PICO*

População	Intervenção	Comparação	Outcome (Resultados)
Paciente com necessidade de reabilitação estética no setor anterior devido a ausência de dente(s)	Reabilitação estética no setor anterior com uma prótese fixa adesiva	Comparar a reabilitação da prótese adesiva do setor anterior com outros possíveis tratamentos	A prótese adesiva fixa é uma opção de tratamento com bons resultados a médio longo prazo, para o setor anterior

Foi definida a seguinte questão *PICO*: “A prótese fixa adesiva é uma boa opção na reabilitação do setor anterior?”

3.3 Metodologia de pesquisa

Foi realizada uma pesquisa eletrónica na base de dados *PubMed* com o objetivo de identificar todos os artigos de interesse para a realização do trabalho.

Os *MeshTerms/Supplementary Concept* usados foram:

“*Anterior Cantilever resin-bonded bridge*”, “*Anterior single-retainer resin-bonded fixed prostheses*”, “*Prostheses fixed partial*”, “*Dental bonding*”, “*Dental abutments*”.

3.4 Operadores de pesquisa avançada

Foram feitas expressões de pesquisa, com as seguintes combinações (tabela 2):

Tabela 2: Expressões de pesquisa na base de dados *PubMed*

Expressões de Pesquisa na base de dados <i>PubMed</i>	Resultados	Resultados 2013-2023
((<i>"Anterior cantilever resin-bonded bridge"</i>) OR (<i>"Anterior single-retainer resin-bonded fixed prostheses"</i>))	62	37
((<i>"Anterior cantilever resin-bonded bridge"</i>) AND (<i>"Prostheses fixed partial"</i>))	45	25
(<i>"Anterior single-retainer resin bonded fixed prostheses"</i>) AND ((<i>"Dental bonding"</i>) OR (<i>"Dental abutments"</i>))	17	10
(<i>"Anterior cantilever resin-bonded bridge"</i>) AND ((<i>"Dental bonding"</i>) OR (<i>"Dental abutments"</i>))	32	17
	Total 156 Resultados	Total 89 Resultados

Com a combinação de *MeshTerms/Supplementary Concept*, como mencionado na tabela 2, a pesquisa identificou um total de 89 artigos/resultados (no período temporal de 2013-2023).

3.5 Critérios de inclusão e de exclusão

A seleção de artigos segue os critérios de inclusão e exclusão definidos na tabela 3.

Tabela 3: Tabela dos critérios de inclusão e exclusão do trabalho

Critérios de Inclusão do trabalho	Critérios de Exclusão do trabalho
<ul style="list-style-type: none"> • Artigos publicados entre 2013-2023 • Artigos publicados em Português, Inglês ou Francês • Artigos com estudos prospetivos, retrospectivos, randomizados controlados • Artigos com uma relevância clínica sobre o tema deste trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Artigos fora do período 2013-2023 • Artigos de outra lingua que não o português, Inglês ou Francês • Artigos de revisão sistemáticas e meta-análises • Artigos que não abordam o assunto deste trabalho

3.6 Fluxograma de pesquisa bibliográfica

O resumo da seleção da literatura é apresentado no Fluxograma da estratégia de pesquisa (Figura 1).

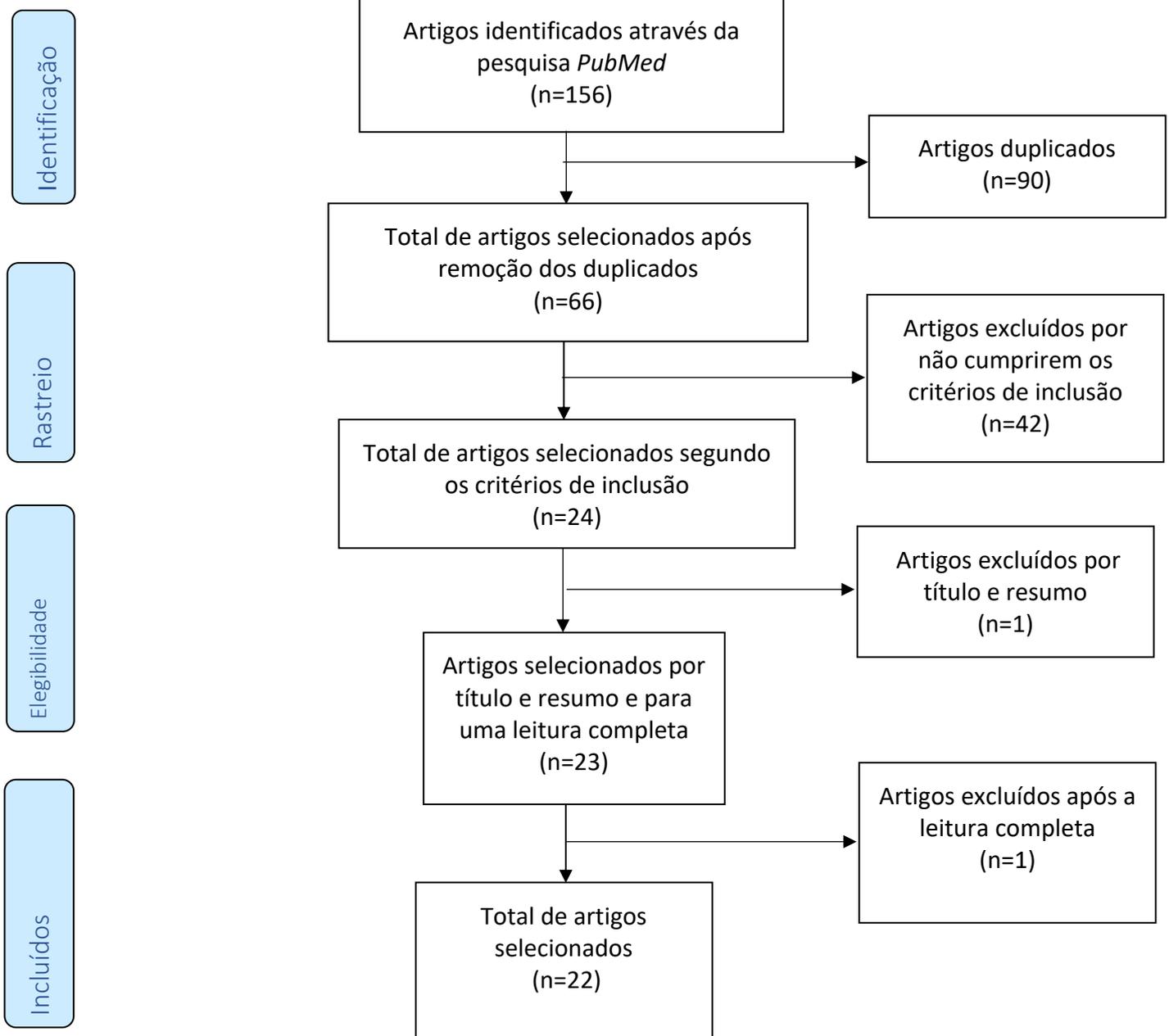


Figura 1. Fluxograma de pesquisa bibliográfica

4. Resultados:

4.1 Tipos de estudos

Dos 22 artigos selecionados, 9 são estudos prospetivos (41%) e 4 são estudos retrospectivos (18%). 27% compararam a efetividade das próteses adesivas anteriores segundo o número de aletas e 56% dos artigos trataram dos resultados clínicos obtidos de acordo com a escolha do material (Figura2).



Figura 2. Distribuição dos estudos

4.2. Extração de dados da amostra

Dos artigos selecionados foram recolhidas as seguintes informações: nome do autor e ano de publicação, objetivos, tipo de estudo, tipo de material e prótese, resultados/conclusões.

Os estudos incluídos nesta revisão sistemática integrativa estão descritos na tabela de extração de dados (Tabela 4).

Tabela 4: Tabela de extração de dados

Autor e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Tipo de material e Prótese	Resultados/ Conclusões
Aktas G, Basara EG, Sahin E, Uctasli S, Vallittu PK, Lassila LV (2013)	Avaliar a resistência à fratura de próteses dentárias fixas adesivas reforçadas com fibras (<i>FRA-FDPs</i>) segundo o preparo cavitário	Estudo comparativo	Próteses dentárias fixas adesivas reforçadas com fibras (<i>FRA-FDPs</i>) Foram utilizados 32 incisivos centrais e caninos direitos divididos em 4 grupos: G1: ambos os dentes tiveram preparo cavitário profundo; G2: ambos os dentes com preparo cavitário raso; G3: apenas os caninos tiveram preparo cavitário profundo; G4: nenhum preparo foi feito nos dentes pilares. Todos os tipos de restaurações foram submetidos a carga de fratura do pântico lateral através de uma máquina de teste universal (<i>LRX Material Testing Machine</i>) com velocidade de 1 mm/min	O descolamento foi significativamente associado ao grupo onde nenhum preparo foi feito nos dentes pilares (G4) e valores de descolamento muito baixos foram associados ao grupo onde o preparo cavitário era profundo (G3)
Botelho MG, Ma X, Cheung GJ, Law RK, Tai MT, Lam WY (2014)	Avaliar a taxa de retenção, o sucesso e a sobrevivência a longo prazo de próteses parciais fixas cimentadas em resina em Cantiléver de dois elementos (<i>RBFPDs</i>)	Estudo Retrospectivo	Próteses parciais fixas cimentadas em resina em Cantiléver de 2 elementos (<i>RBFPDs</i>) Total de 211 <i>RBFPDs</i>	Este tipo de prótese é uma boa opção terapêutica, durável a longo prazo com satisfação do paciente. A taxa de sucesso e sobrevivência durante o período de observação (113.2 meses) foram respetivamente de 84.4% e 90%
Doğramaci EJ, Rossi-Fedele G, Jonest AG (2015)	Relatar os desafios e complicações encontradas durante o tratamento	Relato de caso	Cantiléver de 2 unidades em Metal-cerâmica Paciente com má oclusão de Classe I complicada por um incisivo pós-traumatizado que sofreu	A satisfação do paciente e as performances demonstraram que este tipo de reabilitação oral através de um Cantiléver, é uma boa opção de tratamento. Neste caso, os desafios e complicações encontrados eram uma infecção crónica

	interdisciplinar de um paciente		substituição simultânea e reabsorção inflamatória com uma prótese fixa tipo Cantiléver	atribuível a uma porção de raiz apical, não diagnosticada inicialmente
Gopakumar A, Boyle EL (2013)	Re-tratamento através de um Cantiléver de uma paciente	Relato de caso	Cantiléver de 2 unidades em metalo-cerâmica Paciente que suportava uma ponte resinada de três elementos, substituindo o 11. Estava insatisfeita com a estética, pois não combinava com a aparência dos dentes adjacentes e apresentava inflamação gengival	A prótese de substituição foi uma ponte Cantiléver cimentada em metalo-cerâmica usando o 21 como pilar da ponte. O principal problema com o uso de mais de um dente como pilar para uma ponte é que as falhas que resultam no descolamento podem passar despercebidas, pois a prótese continua <i>in situ</i> e existe probabilidade de existir falhas do cimento e subsequente descolamento devido a diferentes graus de mobilidade dos dentes. O <i>design</i> do pântico é um fator importante na prevenção da inflamação da mucosa através da capacidade de limpeza. A gestão conservadora neste caso alcançou o resultado mais previsível para o sucesso a longo prazo. O <i>design</i> do pântico de forma oval, dá os melhores resultados estéticos, mas impede uma ótima higienização
Gotfredsen K, Alyass NS, Hagen MM (2021)	Comparar num estudo controlado randomizado os resultados clínicos de 5 anos de próteses dentárias fixas tipo RBFDPs em diferentes materiais	Ensaio clínico randomizado controlado	Foram feitos grupos de comparação entre: G1: RBFDPs em fibras reforçadas de 3 unidades e RBFDPs em metalo-cerâmica de 3 unidades G2: RBFDPs reforçadas com fibra de 3 unidades e RBFDPs de metalo-cerâmica em Cantiléver de 2 unidades	As RBFDPs metalo-cerâmicas de 3 e 2 unidades tiveram uma taxa de sobrevida significativamente maior em 5 anos do que as RBFDPs reforçadas com fibra de 3 unidades. A acessibilidade para a limpeza foi melhor com RBFDPs de 2 unidades em comparação com 3 unidades, e o grau de gengivite foi menor
Kern M, Passia N, Sasse M, Yazigi C (2017)	Analisar, a longo prazo, a taxa de sobrevivência do Cantiléver total em cerâmica de tipo zircónia, com um retentor único, na substituição de incisivos ausentes. Foi avaliado se o motivo da falta de um incisivo (congénito,	Estudo Prospetivo	Próteses dentárias fixas em Cantiléver de cerâmica de zircónia 108 Cantiléver de cerâmica de zircónia <i>RBFDPs</i> em 87 pacientes para substituir incisivos superiores e inferiores. Foram feitos 3 grupos de acordo com os motivos da falta de dentes (falta congénita, trauma e	Foram observados 6 descolamentos, 3 com separações causadas por incidentes traumáticos e 1 por perda de restauração. Todos os descolamentos foram resolvidos com sucesso sem maiores complicações. Além disso, a taxa de sobrevivência de 10 anos era de 98.2% e taxa de sucesso de 92%. A longevidade clínica é muito boa com este tipo de prótese; nenhuma relação foi estabelecida entre razão de falta de dentes e a longevidade do Cantiléver

	trauma...) tem influência na longevidade da prótese		outros motivos). O tempo médio de observação dos <i>RBFDPs</i> foi de $92,2 \pm 33$ meses	
Kern M. (2017)	Avaliar a longo prazo, a reabilitação a partir de uma prótese dentária fixa de resina Cantiléver totalmente cerâmicas (<i>RBFDPs</i>)	Estudo Prospetivo	Próteses dentárias fixas em Cantiléver anteriores totalmente em cerâmica cimentadas com cimento resinoso Em 16 pacientes 22 <i>RBFDPs</i> feitas de alumina infiltrada com vidro (<i>In-Ceram</i>)	Nenhum descolamento foi observado durante o tempo de observação dos pacientes. 2 próteses fraturaram após 48 e 214 meses. A 10 e 15 anos, a taxa de sobrevida foi de 95.4% e diminuiu para 81.8% a 18 anos. Foi concluído que este tipo de prótese é uma opção com longevidade clínica excelente quando feito totalmente em cerâmica (<i>In-Ceram</i>)
Kern M. (2018)	Descrever as próteses dentárias fixas de contenção única (<i>RBFDPs</i>) como uma excelente alternativa ao fechamento ortodôntico do espaço ou substituição do dente com implantes ou próteses dentárias fixas convencionais para dentes anteriores ausentes de forma congênita e traumática, através de diferentes casos clínicos	Estudo Prospetivo	<i>RBFDPs</i> em cerâmica de zircônia e metalocerâmica Pacientes diferentes que representam a diversidade de desafios que se apresentam para fechar um espaço através de um Cantiléver	O resultado clínico é comparável, se não melhor, do que a taxa de sobrevivência de próteses dentárias fixas convencionais (<i>FDPs</i>) ou implantes unitários. Os fatores para sucesso clínico a longo prazo dos <i>RBFDPs</i> de metal-cerâmica ou em cerâmica pura são preparos de pilares apropriados, dimensões adequadas das aletas do retentor e conectores para o pântico, uso de sistemas de cimentação hidroliticamente duráveis e prevenção de erros durante os procedimentos de cimentação adesiva
Keulemans F, Shinya A, Lassila LV, Vallittu PK, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ, De Moor RJ (2015)	Avaliar o comportamento biomecânico, segundo os diferentes tipos de materiais de estrutura de prótese fixa Cantiléver cimentado anterior em resina de 2 unidades. Foi criado um modelo tridimensional de <i>FEA</i> deste tipo de prótese no	Estudo <i>In vitro</i>	Cantiléver cimentado anterior em resina de 2 unidades com seguintes materiais: - Compósito reforçado com fibra direta (FRC-Z250), - Compósito reforçado com fibra indireta (FRC-ES) - Liga de ouro (M) - Vitrocerâmica (GC) - Zircônia (ZI)	Existe diferenças na localização da tensão máxima na interface do cimento entre os materiais. Para os FRC-Z250 e FRC-ES, a tensão máxima foi localizada na parte superior da área proximal da contenção. Para os M, GC e ZI, a tensão máxima foi localizada no contorno cervical da contenção. Entre todas as <i>RBFDPs</i> , existe diferenças no comportamento biomecânico. Por ordem decrescente, a tensão principal máxima foi: $ZI > M > GC > FRC-ES > FRC-Z250$.

	âmbito de uma reabilitação de incisivo lateral superior e avaliada a distribuição da tensão na área do conector para todos os materiais avaliados			Foi observado que o deslocamento máximo de <i>RBFDPs</i> foi maior para FRC-Z250 e FRC-ES do que para M, GC e ZI. A observação geral foi que um <i>RBFDP</i> feita de FRC forneceu uma distribuição de tensão mais favorável
Kihara T, Shigeta Y, Ikawa T, Sasaki K, Shigemoto S, Ogawa T (2022)	Utilizar o potencial da <i>FEA</i> na escolha de dentes pilares	Estudo <i>In vitro</i>	<p>Cantiléver de 2 unidades de cerâmica tipo <i>IPS e-max Press</i></p> <p>Modelização de 3 tipos de <i>RBBs</i> na perda do incisivo lateral superior esquerdo. <i>RBB</i> de 2 aletas (<i>FF-RBB</i>) tinha uma contenção para cada incisivo central esquerdo e canino. <i>RBBs</i> Cantiléver distal e mesial (<i>D-CRBB</i> e <i>M-CRBB</i>) tinham um único retentor no incisivo central e canino, respetivamente. Para cada <i>RBB</i>, a <i>FEA</i> foi realizada para avaliar as tensões nas posições de intercuspidação, protrusiva e lateralidade mandíbular</p>	Na posição de intercuspidação, as tensões principais máximas eram maiores para os <i>FF-RBB</i> , depois os <i>D-CRBB</i> e menores para os <i>M-CRBB</i> . O stress na posição <i>D-CRBB</i> foi maior do que na posição <i>M-CRBB</i> nas posições intercuspidação, protrusão e lateralidade mandíbular. O <i>M-CRBB</i> no canino teve um desempenho clínico superior ao <i>D-CRBB</i> no incisivo central
Kitani J, Komine F, Kusaba K, Nakase D, Ito K, Matsumura H (2022)	Avaliar a influência da espessura das camadas de porcelana na adaptação interna de próteses dentárias fixas de zircónia com Cantiléver anterior maxilar (<i>RBFDPs</i>)	Estudo Prospetivo	<p>Próteses dentárias fixas Cantiléver cimentadas em zircónia</p> <p>O modelo usado neste estudo era o incisivo central superior direito para um único retentor de zircónia <i>RBFDP</i>. 36 estruturas de <i>RBFDPs</i> de Cantiléver em zircónia foram avaliadas. A porcelana feldspática foi colocada sobre a superfície facial das estruturas de zircónia <i>RBFDP</i>. As larguras do espaço interno entre o dente pilar e a estrutura foram medidas antes e depois da queima de porcelana por uma técnica de réplica</p>	Os valores de espaço interno após a queima da porcelana foram significativamente maiores do que antes da queima para todas as estruturas. Os procedimentos de queima de porcelana impactaram o espaço interno em Cantiléver de zircónia <i>RBFDPs</i> . Foi observado que o aumento do volume da porcelana de estratificação teve um efeito negativo na distração interna dos <i>RBFDPs</i> de zircónia Cantiléver anterior superior

Klink A, Hüttig F (2016)	Avaliar através de 24 restaurações com pilar único em zircónia o sucesso deste tipo de restauração a longo prazo	Estudo Prospectivo	Próteses dentárias fixas Cantiléver de contenção única anteriores à base de Zircónia 18 pacientes foram incluídos neste estudo e foram avaliados durante 15 a 61 meses	Concluiu-se que o protocolo técnico e proteção oclusal são cruciais no sucesso deste tipo de restauração. No final, uma contenção descolou, dois pânticos sofreram lascas incisais e um paciente apresentou recidiva ortodôntica. A taxa de sucesso foi estimada em 82,4%, com 100% de sobrevida em 36 meses
Kuijs R, van Dalen A, Roeters J, Wismeijer D (2016)	Avaliar os critérios que permitem a escolha deste tipo de próteses como solução terapêutica no caso de ausência de dente(s) no setor anterior e a escolha dos materiais	Relato de caso	Cantiléver total em cerâmica e em metalocerâmica	Se a indicação e o tratamento foram realizados com cuidado e habilidade clínica, a taxa de sucesso deste tipo de restauração pode ser muito alta. Cada tipo de <i>RBFPs</i> tem vantagens específicas. O metal requer menos volume do que a cerâmica ou o compósito para fornecer resistência suficiente e evitar fraturas. Portanto, é uma escolha melhor para a região posterior ou em situações em que a área do conector interproximal é limitada devido a coroas clínicas curtas ou uma relação oclusal vertical desfavoravelmente limitada. No entanto, uma <i>RBFPs</i> requer um volume adequado de resina composta, especialmente na área do conector. Adicionar mais dentes pilares não irá melhorar a sobrevivência do <i>RBFPs</i>
Naenni N, Michelotti G, Lee WZ, Sailer I, Hämmerle CH, Thoma DS (2020)	Avaliar o resultado após 10 anos em função das próteses dentárias fixas de contenção única (<i>RBFPs</i>)	Estudo Retrospectivo	Prótese dentária fixas de contenção única cimentada em zircónia em 10 pacientes	Foram encontrados altas taxas de sobrevivência e baixas taxas de complicações das <i>RBFPs</i> que são uma opção viável de tratamento a longo prazo para substituir um dente anterior
Sailer I, Bonani T, Brodbeck U, Hämmerle CH (2013)	Avaliar as taxas de sobrevida e as taxas de complicações técnicas/biológicas de próteses dentárias fixas de contenção única em resina vitrocerâmica (<i>RBFPs</i>) durante de 6 anos	Ensaio clínico	Próteses dentárias fixas de contenção única cimentadas em resina de vitrocerâmica (<i>RBFPs</i>) 40 pacientes com 49 <i>RBFPs</i> anteriores/posteriores de vitrocerâmica foram incluídos da seguinte forma: substituíram 11	No tempo de 6 anos, nenhuma falha catastrófica ocorreu nem descolamento e a taxa de sobrevivência foi de 100%. O lascamento da cerâmica foi encontrado em 5,7%. As <i>RBFPs</i> vitrocerâmicas exibiram resultados clínicos promissores nas regiões anterior e posterior

			incisivos centrais superiores/mandibulares, 18 incisivos laterais, 18 pré-molares e 2 molares	
Sailer I, Hämmerle CH (2014)	Avaliar por um período de 8 anos, os resultados de 15 próteses dentárias fixas de contenção única de cerâmica de zircónia (<i>RBFDPs</i>) do setor anterior	Estudo Retrospectivo	Prótese dentária fixa de contenção única de cerâmica de zircónia (<i>RBFDPs</i>) Substituíram 5 incisivos centrais superiores, 7 incisivos laterais superiores e 3 incisivos laterais inferiores	Nenhuma falha catastrófica ocorreu. A taxa de sobrevida em 4 anos foi de 100%. 2 primeiros descolamentos ocorreram com recimentação bem-sucedida. Não ocorreu lascamento da cerâmica. Não foram encontradas diferenças nos resultados biológicos entre os dentes de teste e de controle
Saker S, El-Fallal A, Abo-Madina M, Ghazy M, Ozcan M (2014)	Analisar a sobrevivência de próteses dentárias fixas metal-cerâmicas (MC) e totalmente em cerâmica (AC) em Cantiléver anterior superior	Estudo Prospetivo	Próteses fixas anteriores metalo-cerâmicas e totalmente cerâmicas em Cantiléver cimentadas com cimento resinoso 40 <i>RBFDPs</i> feitas de cromo-cobalto -cerâmica (n = 20) ou alumina infiltrada com vidro (<i>In-Ceram</i> , Vident; n = 20)	2 fraturas foram observadas com AC. Nenhum descolamento foi observado com MC, mas 3 foram observadas com AC. A diferença nas taxas de sobrevivência de MC e AC não foi significativa (MC: 100%; AC: 90%). O Cantiléver AC <i>RBFDPs</i> pode ser uma alternativa promissora aos MC <i>RBFDPs</i> para substituição de incisivos anteriores ausentes
Sasse M, Kern M. (2014)	Avaliar o resultado clínico de próteses dentárias fixas totalmente cerâmicas (<i>RBFDPs</i>) em zircónia de contenção única em Cantiléver	Estudo Prospetivo	Próteses dentárias fixas totalmente cerâmica tipo zircónia 42 Cantiléver de cerâmica de óxido de zircónio estabilizada com óxido de ítrio	2 descolamentos que ocorreram no tempo médio de observação de 61.8 meses foram novamente cimentados usando Panavia 21 TC e ainda estão em função. Como todos os <i>RBFDPs</i> ainda estão em função, a taxa de sobrevida global foi de 100% após 6 anos. 1 dente pilar foi detectado com uma lesão de cárie e foi restaurado. Os resultados são promissores dentro do período de observação
Sun Q, Chen L, Tian L, Xu B (2013)	Avaliar os resultados clínicos de próteses parciais fixas retidas com facetas em Cantiléver (<i>PRFPs</i>) fabricadas com <i>IPS e.max Press</i> para substituição de um único dente no arco anterior	Relato de caso	Prótese parcial fixa <i>IPS e.max Press</i> em Cantiléver 35 pacientes por um tempo médio de observação de 46.57 meses	Nenhum dos dentes pilares vitais exibiram sensibilidade pós-operatória ou cárie secundária. Nenhuma fratura ou lascamento das restaurações ocorreu durante a avaliação. Nenhum paciente se queixou de impactação alimentar. Os <i>IPS e.max Press RBFDPs</i> em Cantiléver devem ser considerados uma estratégia restauradora minimamente invasiva para um único dente na área anterior
Yazigi C, Elsayed A, Kern M	Demonstrar que a forma de preparação	Estudo Prospetivo	<i>RBFDPs</i> de cerâmica de zircónia	As <i>RBFDPs</i> oferecem uma modalidade de tratamento altamente estética para dentes ausentes na área anterior.

(2021)	minimamente invasiva é uma técnica viável e com sucesso das <i>RBFDPs</i> de cerâmica de zircônia		Um paciente com perda congênita de ambos os incisivos laterais superiores com defeitos do rebordo horizontal bilateral e tratados com aumento do rebordo para garantir um desenho oval do pântico e melhorar o resultado estético	Defeitos de tecido podem ser superados por meio de uma pequena cirurgia oral
Zitzmann NU, Büren AV, Glenz F, Rohr N, Joda T, Zaugg LK (2021)	Avaliar a longo prazo de <i>RBFDP</i> até 17 anos e compreender fatores, como com 1 ou 2 aletas, que potencialmente podem influenciar o risco de complicações	Estudo Retrospectivo	Próteses dentárias fixas de metal e cerâmica pura 71 pacientes foram tratados com 65 <i>RBFDP</i> anteriores. O tempo médio de observação era de 56,1 ($\pm 42,7$) meses	A taxa de sobrevivência cumulativa de <i>RBFDPs</i> foi de 86,7% e a taxa de sucesso cumulativa foi de 71,7% após 5 anos, sem diferença significativa entre <i>RBFDPs</i> de metal e cerâmica pura. Com mais de um pântico, o risco de falha do <i>RBFDP</i> foi significativamente maior e as complicações aumentam com duas aletas em comparação com <i>RBFDP</i> de uma aleta. As <i>RBFDPs</i> de metal e totalmente cerâmica obtiveram bons resultados a longo prazo, particularmente com uma aleta
Zitzmann NU, Özcan M, Scherrer SS, Bühler JM, Weiger R, Krastl G (2015)	Através de vários casos clínicos realizados, foi analisada a escolha do tipo de prótese em Cantiléver entre os materiais, cerâmica e metalo-cerâmica	Estudo Prospetivo	Próteses dentárias fixas em <i>RBFDPs</i> totalmente cerâmica e em metalo-cerâmica 3 pacientes foram incluídos	Uma prótese dentária cimentada em cerâmica com 1 retentor é uma excelente solução de tratamento para o período provisório ou pode ser como restauração de longo prazo, desde que exista estruturas de esmalte saudável em dimensões suficientes e as técnicas de cimentação adesiva tenham sido meticulosamente aplicadas

Após leitura completa dos artigos selecionados, foram registados os principais resultados:

- *RBFDPs* são um tratamento fixo promissor a médio e longo prazo; com 1 aleta mostra melhores resultados clínicos que com 2 aletas.
- A taxa de sobrevivência a 10 anos foi elevada variando entre 98,2% e os 95.4%; diminuindo para os 81,8% aos 18 anos. A taxa de sucesso foi de 92% aos 10 anos.
- As principais falhas que ocorreram nas próteses adesivas anteriores em Cantiléver foram o descolamento, a fratura e a presença de lesões de cárie.
- *RBFDPs* em zircónia parece ser o material de eleição para a reabilitação do setor anterior, e em Cantiléver.
- Estudos de *FEA* sobre uma prótese adesiva em Cantiléver demonstraram uma localização de tensão máxima diferente segundo os materiais: maior tensão localizada no contorno cervical para a zircónia, o dissilicato de lítio e o metal. As próteses em cantiléver fabricadas em compósito reforçado com fibra apresentaram melhor distribuição da tensão.

5. Discussão:

5.1 Importância da reabilitação oral no caso de edentulismo anterior e possíveis soluções terapêuticas

Em crianças pequenas e adolescentes, a perda anterior de dentes está principalmente relacionada a um acidente e/ou complicações relacionadas a traumas passados (reabsorção externa da raiz ou anquilose) ¹³. Uma vez que sabemos que os incisivos centrais superiores são mais atingidos pelo trauma ^{1,7,13} e, que na cavidade oral, é a categoria de incisivos laterais superiores que é a mais acometida por agenesia bilateral ^{1,2}. Numa situação de ausência de um dente anterior, vários tratamentos são possíveis e estão à disposição do paciente como o implante unitário, prótese fixa convencional ⁴, tratamento ortodôntico, próteses removíveis, reimplante do dente permanente ou decíduo em caso de trauma ¹ e mais recentemente, as próteses adesivas fixas que se apresentam com 1 aleta e com 2 aletas. A orientação para uma destas opções estará condicionada ao custo do tratamento escolhido, mas também a outros parâmetros segundo Kuijs R. *et al*, incluindo a saúde periodontal, a extensão da perda dentária, a qualidade óssea e a necessidade de substituir o dente perdido no setor anterior, levando em consideração a estética, a função, a saúde local ou sistêmica do paciente, o crescimento craniofacial e a idade ¹⁴.

Segundo os autores Zitzmann *et al.* (2015), deve ser realizado um exame clínico completo e uma radiografia panorâmica no adolescente preocupado com a perda de um dente permanente do setor anterior em dentição mista. Os objetivos são múltiplos, avaliar a potencial aplasia, avaliar a situação esquelética com o crescimento esquelético, a forma bem como os contornos e a cor dos dentes do setor anterior na hipótese de tratamento por fechamento ortodôntico. Segundo esses mesmos autores, quando se trata de uma criança afetada pela ausência de um dente no setor anterior, os tratamentos indicados são o autotransplante de pré-molares, fechamento ortodôntico ou mesmo uma prótese fixa convencional ¹³.

5.1.1 O tratamento ortodôntico

Segundo os autores Kern e Zitzmann *et al*, o fechamento ortodôntico para compensar a ausência de um dente no setor anterior é uma opção possível, principalmente no caso de falta de incisivos laterais superiores simetricamente e congenitamente ^{2,13}. A ausência de estudos clínicos prospectivos randomizados sobre essa escolha de tratamento não permite saber se o fechamento ortodôntico representa uma opção de tratamento mais viável em comparação ao tratamento protético. Embora esta opção represente um tratamento não restaurador, pode haver algumas desvantagens. De facto, no caso da ausência de incisivos bilateralmente, são os caninos que se movem para a sua posição. No entanto, os caninos têm uma anatomia diferente e uma cor mais escura do que os incisivos que substituem, o que pode representar um problema estético, inclusive com sua forma incorreta nessa nova posição. Um problema funcional também é possível, pois os caninos em posição fisiológica servem como guia nos movimentos de lateralidade. Se o dente perdido for unilateral, seja por ausência congénita ou trauma, o fechamento do espaço pela ortodontia apresentará uma forte assimetria que acarretará um problema estético ². Além disso, este tratamento tem a vantagem de ser realizado a partir dos dentes do próprio paciente e de não necessitar de tratamentos repetidos ao longo da vida ¹³.

5.1.2 O implante unitário/ coroa implanto-suportada

De acordo com o artigo de Kern de 2018, este tratamento geralmente é contraindicado em crianças e adolescentes e deve-se aguardar o crescimento vertical, relevante do processo alveolar, que é realizado no final do crescimento transversal das arcadas dentárias com a odontogénese dos caninos permanentes. Sabe-se que ainda há uma magnitude de 0.1-0.2mm/ano a volta dos 17-18 anos e que pode estender-se além dos 20 anos de idade. Portanto, realizar implantes em adolescentes poderá resultar em problemas estéticos ainda mais graves nos anos seguintes após o tratamento ². Deste modo, só se pode considerar o tratamento de coroas implanto-suportadas em pacientes a partir de 25 anos. Além disso, ao fazer um tratamento com implantes, devemos estar cientes que 1 paciente em cada 5 poderá desenvolver uma peri-implantite dentro dos

5-10 anos após a sua colocação, o que causa problemas estéticos, sobretudo na zona estética ². Para além da idade, em certas circunstâncias, como evocadas por Kuijs *et al* em 2016, também podem ser contraindicados os implantes, como em pacientes polimedicados. Outras desvantagens desta terapia é a sua natureza invasiva, as complexidades que podem ser associadas e o seu custo ¹⁴. Para Saker *et al*, existe condições que podem impedir a aplicação desta opção terapêutica, mesmo se é um tratamento que não requer a preparação dos dentes adjacentes ao espaço dentário a substituir. Devem ser considerados parâmetros como, a disponibilidade óssea, as considerações oclusais, os distúrbios sistémicos e a situação socioeconómica ¹⁵. Segundo Kitani *et al*, no seu estudo em 2022, a deficiência importante de tecidos moles e duros nas áreas edêntulas são apresentados como outra contraindicação a sua colocação, mesmo se esta terapia (*ISPs*, próteses implantossuportadas) é uma modalidade de tratamento válida e amplamente aceita ¹⁶. Com a complicação de implantes em infraposição, sobretudo na região anterior da maxila, em mulheres jovens e em pacientes de padrão de crescimento hiperdivergente, deve ser adiado os implantes unitários, para a idade adulta. Quando é o caso, durante a adolescência, uma restauração provisória não invasiva de longo prazo pode ser realizada até que os implantes estejam indicados ¹³.

5.1.3 A prótese fixa convencional (*FDPs*)

Na perspetiva de uma reabilitação oral de um espaço desdentado anterior a partir de prótese fixa, existe a opção da ponte convencional, segundo os autores Kihara, Zitzmann e Kitani *et al*. A estrutura inclui os 2 dentes pilares adjacentes ao local desdentado. O inconveniente é que esta técnica precisa de um desgaste invasivo dos 2 dentes adjacentes e o movimento diferencial dos dentes pilares podem fazer descolar mais facilmente, o que contribui para que a sua taxa de sucesso seja inferior à dos Cantiléveres. A retenção desta estrutura foi aprimorada pelo desenvolvimento do cimento resinoso nos últimos anos ^{12,13,16}. No estudo de Zitzmann *et al*, foi observado que ao utilizar o material em resina composta reforçada com fibras, é possível fazer uma *FDP* mas somente provisória devido a taxa de sobrevivência encontrada de 73% após 4.5 anos ¹³. Para os autores Kitani e Saker *et al*, ao escolher esta opção terapêutica, deve

fazer-se um preparo dentário dos dentes pilares adjacentes que implica a remoção de 63-72% da estrutura dentária durante a preparação, porque é uma prótese fixa de cobertura total dos dentes. O que é muito maior em comparação a preparação dentária de dentes para *RFDPs* que é um método menos invasivo, implicando somente a remoção de 3-12% da estrutura dentária ^{15,16}. O sucesso das *FDPs* é influenciado por vários fatores como a biocompatibilidade, a estética e adaptação e as propriedades mecânicas. Com este tipo de prótese, pode haver cáries secundárias e problemas periodontais, caso a adaptação marginal entre a prótese e o dente remanescente não for adequada o que levará ao acúmulo de placa e microfiltração. O aumento da espessura dos agentes de cimentação nos casos de *FDPs* pode influenciar a adaptação interna e ter efeitos na resistência a fratura destas ¹⁶. De acordo com o artigo de Kihara *et al*, após um teste de fadiga, a resistência de união é muito menor para a *FDPs* do que para a prótese em Cantiléver e são estas tensões que podem levar a uma deformação e ao seu descolamento.

5.1.4 O reimplante do dente

Para Zitzmann *et al*, em casos de ausência de dente, o autotransplante faz com que a substituição do dente e a estabilização dos dentes adjacentes seja facilitada e sobretudo, permite a continuação do crescimento do osso alveolar com aumento de volume do tecido gengival em local recetor. Foram relatadas altas taxas de sucesso, como em caso de transplantação de pré-molar no local de incisivos superiores, 100% de sucesso após 4.8 anos. Existe momentos ideais para proceder ao transplante, como quando a raiz do dente selecionado atinge 2/3 até 3/4 do comprimento final da raiz. Caso a raiz tem um desenvolvimento radicular completo, deve ser feito um tratamento endodôntico que deve ser iniciado durante as 2 primeiras semanas que seguem o transplante ou mesmo antes. Durante o procedimento, o dente a ser transplantado deve ser armazenado dentro de um meio que permite a conservação das células do ligamento periodontal na superfície radicular, que pode ser feito através da boa conservação do dente num local adaptado, um manuseio cuidadoso. Uma vez no local desejado, o dente transplantado deve ser imobilizado durante 2 até 4 semanas. Mas, o tempo de imobilização depende e varia segundo a quantidade de regeneração que deve ser

esperada, pode ser reduzido se encaixar perfeitamente no local recetor (como após uma avulsão de dente) ou mesmo aumentado em casos de maior incongruência entre a morfologia radicular e o osso alveolar ¹³.

5.1.5 As próteses dentárias fixas adesivas em resina (*RBFDPs*)

As *RBFDPs* são uma opção de tratamento alternativo promissor nos casos de ausência de dentes anteriores que são para substituir. Segundo Kern, esta terapêutica de tratamento não é tão utilizada como se deveria. E, quando aplicada, na maior parte dos casos, é realizada temporariamente para posterior tratamento com implantes que são considerados mais estáveis e uma melhor opção a longo prazo ². Para Kuijs *et al*, este tratamento deve mesmo ser considerado como o tratamento de primeira escolha ¹⁴. No seu artigo de 2018, sublinha o fato que as *RBFDPs* representarem uma opção a longo prazo com bons resultados e que se deve então considerar com uma opção permanente e não mais como temporária, no caso de substituição de incisivos de forma individual ². Vários materiais são possíveis de usar na constituição das *RBFDPs*, e configurações como 1 ou 2 aletas para suportar a substituição do(s) dente(s).

5.2 A prótese adesiva anterior

A utilização de *RBFDPs* é uma terapia cada vez mais vista como uma abordagem de médio a longo prazo com resultados clínicos previsíveis, graças à evolução contínua do *design*, materiais e técnicas de cimentação e conceito de adesão que permitem, em particular, hoje considerar essas próteses em cerâmica total ^{4,10}.

5.2.1 Indicações e vantagens e complicações das *RBFDPs*

Os estudos clínicos são baseados em critérios de inclusão, como o dente pilar sem doença periodontal ou peri-apical ativa, altura da coroa clínica suficiente para obter boa retenção, tecido coronal saudável, dimensão horizontal e vertical suficiente para o retentor. E critérios de exclusão como os hábitos para-funcionais como bruxismo,

espaço interoclusal insuficiente¹⁷. Os pacientes dos estudos também foram submetidos a um exame intra-oral e tratados previamente como: restaurações de cárie, terapia periodontal precedendo o tratamento ou, se necessário, tratamentos de canal radicular⁸⁻¹⁰. Segundo os autores Kern *et al*, as *RBFDPs* são consideradas como um tratamento minimamente invasivo na substituição de um dente perdido do setor anterior com excelente taxa de sucesso e resultados clínicos¹.

Este tratamento, que muitas vezes traz satisfação aos pacientes, tem muitas vantagens. De facto, o preparo necessário para a sua realização é relativamente simples e conservador, de baixo custo e não representa nenhum risco em termos de irritação pulpar. O tempo de tratamento é relativamente curto e não requer anestesia. O risco de desenvolvimento de cárie é relativamente baixo e representa uma opção de tratamento viável no paciente jovem com um número reduzido de cuidados pós-operatórios^{1,4,18}. Nas situações em que o espaço disponível é estreito (menos de 7mm), ou nos casos em que as raízes dos dentes adjacentes são anguladas, o pré-tratamento ortodôntico é necessário^{1,2,4}.

Dependendo do uso esperado das *RBFDPs* e da abordagem terapêutica desejada, existem várias opções em termos de materiais, como o compósito reforçado com fibras, que ainda é considerado um tipo de prótese de curto prazo, embora apresente um bom resultado estético. A metalo-cerâmica em Cantiléver é uma boa opção a longo prazo. As *RBFDPs* totalmente cerâmicas, como alumina infiltrada por vidro ou zircónia, apresentam resultados clínicos, com resultados estéticos e funcionais excelentes e duradouros¹. Segundo Zitzmann *et al*, a quantidade de esmalte remanescente no dente pilar determina a escolha do material¹³.

De facto, as *RBFDPs* metalo-cerâmicas estão indicadas quando a estrutura do esmalte está comprometida, o que induz a necessidade de um preparo mais retentivo, nos casos em que o espaço interoclusal é limitado ou mesmo nos casos em que 2 dentes têm de serem substituídos. Os avanços na cimentação com materiais a base de resina permitiram a introdução de restaurações totalmente cerâmicas e modificações, como a necessidade de dimensões maiores do conector e retentor¹⁸.

Durante a sua utilização, as *RBFDPs* podem estar sujeitos a incidentes traumáticos que podem ocasionar o descolamento da prótese. Este é o caso das *RBFDPs* em zircónia, onde o descolamento é a complicação mais frequente com este material, enquanto para

a alumina infiltrada por vidro e o dissilicato de lítio, é mais frequente a fratura ^{1,4,6,18-19}. A re-cimentação da zircónia é viável e feita sem complicações, graças às propriedades da zircónia que tem 2x a resistência à flexão da alumina infiltrada com vidro. A recuperação é bem-sucedida e permite que a prótese permaneça estética e funcional. No caso das fraturas, a troca da prótese é a solução ^{1,18}.

Segundo Klink, o descolamento também pode ser explicado pelo bruxismo, embora estes pacientes são frequentemente retirados dos estudos clínicos, ou pelo movimento de torque do dente pilar, especialmente durante os movimentos de protrusão e lateralidade em contato oclusal ^{15,20}. O descolamento também ocorre no que diz respeito às *RBFDPs* metalo-cerâmicas e para os quais a cimentação adesiva continua a ser um desafio de acordo com Sailer *et al* ⁸. As complicações biológicas, embora sejam raras, também podem ocorrer e são estimadas em 7,7% com *RBFDPs* ao nível dos dentes pilares, que permanecem significativamente mais baixos que os implantes (25,6%) ^{1,8}. Em todos os artigos selecionados para este trabalho do tipo estudo clínico não foi registada nenhuma perda óssea maior que 0,5mm, nem profundidade de bolsa de sondagem maior que 4mm, no espaço do dente pilar ⁹.

Verificou-se que no caso de dentes pilares cujo a vitalidade pulpar é negativa, o risco de falha é maior. No contexto da substituição de dentes no setor anterior, nenhuma diferença em termos de complicações é observada entre os dentes superiores e inferiores ^{4,19}. O risco de complicações também é maior com uma *RBFDPs* de 2 aletas em comparação com um de 1 aleta ¹⁸.

5.2.2 Influência do número de aletas de uma ponte adesiva

O estudo de Kern *et al* relata que as *RBFDPs* metalo-cerâmicas em Cantiléver (1 aleta) apresentam uma taxa de sucesso e taxa de sobrevivência de 100% após 18 anos, o que é significativamente melhor do que as *RBFDPs* em metalo-cerâmicas de 2 aletas e onde essas taxas foram de 10% e 50%, respetivamente. Essas diferenças de resultados são explicadas pelo facto de uma *RBFDPs* com 2 aletas estar sujeita aos movimentos diferenciais exercidos nos dentes pilares, o que resulta em forças de cisalhamento na aleta do retentor e ao conseqüente descolamento ^{1,18}.

O uso das *RBFDPs* de 2 aletas totalmente cerâmicas induz uma maior taxa de falha, de acordo com o estudo relatado por Zitzmann *et al.* Neste mesmo estudo ocorreram complicações como descolamentos e fraturas, mas a taxa de falha não mostrou diferença entre as *RBFDPs* metalo-cerâmicas e totalmente cerâmicas, em 1 ou 2 aletas. Essas complicações afetaram 5,7% das *RBFDPs* com 1 aleta e 22,2% com 2 aletas, para todos os materiais combinados ¹⁸.

A escolha das *RBFDPs* com 1 aleta reduz o stress de cisalhamento e a força de tração em comparação com 2 aletas, e ainda segundo Kern, o que reduz o risco de descolamento unilateral da prótese e, portanto, o alto risco de cárie associado a ela, porque essa situação é muitas vezes ignorada pelo paciente ^{2,6}. Com 1 aleta se o descolamento ocorrer, as *RBFDPs* então desprendem-se completamente, o que é imediatamente percebido pelo paciente e, portanto, evita o desenvolvimento de cáries insidiosas ^{2,6,20}. Com 2 aletas, as fraturas são principalmente na região do conector, de um lado apenas, segundo Zitzmann *et al* ¹³. Botelho *et al*, relatam que o risco de descolamento das *RBFDPs* aumenta com 2 dentes pilares. Vários estudos concordam de que uma *RBFDPs* em Cantiléver com 1 aleta é mais eficaz do que uma *RBFDPs* de 2 aletas ¹⁰. A higienização das *RBFDPs* de 2 unidades é relativamente mais simples quando comparada com uma *RBFDPs* de 3 unidades, de acordo com Gotfredsen *et al*, o que pode resultar em risco mais elevado de o paciente desenvolver gengivite relacionada a uma *RBFDPs* de 3 unidades ⁹. Para Kuijs *et al*, aumentar o número de dentes pilares além do necessário na estrutura das *RBFDPs* não proporcionará melhores taxas de retenção e sobrevivência do que o número realmente necessário ¹⁴.

5.2.3 Resultados clínicos

De acordo com vários autores, as *RBFDPs* totais em cerâmica do tipo zircónia em Cantiléver são uma opção totalmente concebível no caso da substituição de um dente no setor anterior de acordo com Kern *et al* e outros estudos ^{1,6,10,15,19}. De facto, a zircónia oferece a vantagem de ser uma alternativa estética ao metal, mas também de ser mais resistente que os silicatos cerâmicos ²⁰ e com uma alta taxa de sobrevivência e uma taxa relativamente baixa de complicações biológicas ⁴. O projeto em Cantiléver é superior ao que envolve 2 retentores de acordo com um estudo relatado por Zitzmann *et al* ¹⁸.

Os resultados deste estudo sugerem que a taxa de sobrevivência de *RBFDPs* metalo-cerâmicas é 21% maior do que a de cerâmica pura após um período de observação de 5 anos. O metal é um material muito mais resistente conforme relatado por Kuijs *et al*, pois possui alta rigidez e resistência e precisa de menos volume em comparação com a cerâmica para fornecer resistência suficiente para evitar fraturas do conjunto *RBFDPs*. Mas, não é o material ideal numa área estética como o setor anterior e onde a resina reforçada com fibras é mais adequada ¹⁴.

As *RBFDPs* totalmente cerâmicas devem ser considerados preferencialmente com 1 aleta e no caso de substituição de apenas um dente, enquanto as *RBFDPs* metalo-cerâmicas são preferíveis com 2 aletas e na substituição de 2 dentes ¹⁸. A taxa de sobrevivência a longo prazo de *RBFDPs* metalo-cerâmica em Cantiléver é excelente, enquanto falta o número de estudos clínicos de longo prazo para *RBFDPs* totalmente em cerâmica ⁶. As *RBFDPs* em Cantiléver utilizadas na substituição dos incisivos representam a melhor solução comparado aos implantes, devido as baixas complicações biológicas que apresentam.

O sucesso das *RBFDPs* em geral depende, segundo Klink, de contatos oclusais dinâmicos, o que requer *check-ups* e contenção suficiente ²⁰. Uma *RBFDPs* reforçada com fibra de 3 unidades em comparação com uma *RBFDPs* metalo-cerâmica de 2 ou 3 unidades mostra uma taxa de sobrevivência muito menor, embora seja uma opção mais estética, com duração de 5 anos de acordo com Gotfredsen *et al*. Uma série de estudos relatados por Sailer *et al* mostram que a longevidade das *RBFDPs* é influenciada pelo clínico e por fatores técnicos, como o desenho da preparação do dente pilar, o tipo de cimento para a fixação, bem como a superfície de pré-tratamento do dente ^{8,11}.

5.3 O conceito de *Finite Element Design (FEA)* e a sua importância para a realização de uma ponte adesiva

Com os avanços tecnológicos, as *RBFDPs* podem ser projetadas usando a tecnologia de *design* e fabricação assistida por computador (*CAD/CAM*) ¹². Neste procedimento, a dentição é digitalizada a partir dos dados intraorais e pode ser interpretada com uma simulação de prótese dentária para a análise de elementos finitos (*FEA*). A *FEA* é uma

ferramenta tecnológica que permite analisar o comportamento biomecânico, como neste caso, de *RBFDPs*²¹.

5.3.1 A utilização da *FEA* na localização de tensão de diferentes materiais

O estudo de Filip Keulemans *et al*, de 2015 utiliza a *FEA* para interpretar o comportamento de diferentes materiais na constituição do modelo de *RBFDPs* em Cantiléver anterior de 2 unidades. Os materiais avaliados foram o metal (M), a zircónia (ZI), a vitrocerâmica de dissilicato de lítio (GC) e os compósitos reforçados com fibras indiretas (FRC-ES) e com fibras diretas (FRC-Z250). Os materiais utilizados na *FEA* têm as mesmas propriedades do que os utilizados na prática clínica. Geralmente, os materiais são isotrópicos, homogêneos e com elasticidade linear que é analisada ao fazer um teste de resistência à fratura estática com uma carga até ocorrer a falha.

Utilizando diferentes materiais dentro da mesma estrutura *RBFDPs* de 2 unidades, o objetivo é comparar o comportamento biomecânico destes. Ao ser um estudo em condições laboratoriais, a tensão aplicada no estudo de *FEA*, no bordo incisal do dente pilar é muito superior aquela que equivale a situação clínica considerando que as forças mastigatórias anteriores máximas são ao redor de 108-382 N. No estudo a carga é de 495N, ao aplicar uma tensão de 90 MPa com uma angulação de 45 graus numa área de 5.5mm² no bordo incisal. Na cavidade oral, as cargas são transferidas às estruturas de suporte do dente através das raízes e do ligamento periodontal para o osso. Mas, no estudo de *FEA*, estas estruturas não são consideradas, o que vai influenciar os resultados encontrados, superestimando os valores de tensões principais. A forma do conector pode interferir na resistência à fratura, como demonstrado por Plengsombut *et al*, a resistência à fratura é significativamente menor para espécimes com um conector redondo comparado com aqueles mais pontiagudos. Ao realizar este estudo de *FEA*, são encontradas diferenças no comportamento biomecânico entre *RBFDPs* feitas de diferentes materiais estruturais²¹.

-No *RBFDPs* em Cantiléver de 2 unidades a localização observada de maior tensão principal foi na ameia oclusal do conector e era a mesma entre os diferentes materiais. No entanto, os seus valores de tensão principal variaram de material para material.

Deste modo, por ordem decrescente, os valores encontrados de tensão principal foram: $ZI > M > GC > FRC-ES > FRC-Z250$. Houve tensões adicionais localizadas na área de contacto com o dente adjacente para todos os materiais, mas foram menores para os FRC em comparação aos outros materiais. No bordo mesiocervical da área do conector, foram registados os seguintes valores: para a ZI (50-70MPa), o M (30-40 MPa), o GC (20-30 MPa). A explicação pode estar relacionada com as diferenças no módulo de elasticidade entre os materiais da estrutura. Por ordem decrescente, o maior módulo de elasticidade foi para a ZI (205 GPa), o M (103 GPa), o GC (96 GPa) e os FRC ²¹.

-Na interface cimento-retentor, existiu diferenças na tensão principal, com a seguinte ordem $ZI > M > GC > FRC-ES > FRC-Z250$. A localização era mais para a parte superior da região proximal para os FRC e localizados de forma semicircular ao redor do conector e no bordo cervical da contenção para M, GC e ZI. A diferença de localização entre os FRC por um lado e M, GC e ZI por outro lado, que pode ser explicado pela diferença de *design* entre os 2 grupos. As fibras são mais rígidas e atuam como um dissipador de tensão transferindo a tensão do pântico para a parte central do retentor para o grupo de FRC. No entanto, no grupo de materiais M, GC e ZI, a estrutura é mais rígida e uniforme e a tensão é transferida ao redor do conector e em direção à margem cervical do retentor. É esta localização de tensão que pode ser na origem de descolamento deste tipo de prótese na interface entre o retentor e a camada de cimento. A zircónia é um tipo de material propenso a este tipo de falha devido a sua fraca adesão aos cimentos resinosos ²¹.

-Na camada de cimento, os valores máximos de tensão principal são também pequenos, mas no que diz respeito a localização desta tensão, os resultados formam 2 grupos com o FRC onde a tensão se aplicou na parte superior da área proximal por um lado e M, GC e ZI por outro lado onde a tensão se aplicou na margem cervical, com diferenças ainda mais pronunciadas do que para a interface cimento-retentor. Os materiais de M, GC e Z são capazes de absorver as tensões na região ao redor do conector e dissipá-las em direção ao contorno cervical. A transferência de tensão para locais desfavoráveis pode resultar em falha prematura da camada de cimento ²¹.

-Ao nível do dente pilar, a diferença no valor máximo de tensão principal entre os materiais é outra vez muito menor, mas com localização diferente. Para os FRC, as maiores concentrações de tensão eram na parte média superior da área proximal estendeu em direção à área palatocervical, e numa pequena área da área palatocervical do dente pilar para os M, GC e ZI ²¹.

-Na interface esmalte-cimento, não é comum observar uma falha adesiva, pois o procedimento de adesão entre estas duas superfícies é um procedimento confiável, mesmo usando a *FEA* com valores de tensão máxima maior do que na prática clínica. No entanto, a maior taxa de descolamento for observada com os FRC e depois com M, GC e ZI ²¹.

-Os tipos de materiais: Em FRC, uma *RBFDPs* em Cantiléver de 2 unidades, fornece geralmente uma tensão mais uniformemente distribuída em direção ao dente pilar. A ameia oclusal do conector era o local de maior tensão principal máxima para todos os materiais comparados, com valores maiores para a ZI e menor para o FRC-Z250. O modo de falha também pode ser previsto; fratura do conector com os materiais FRC e GC e descolamento para M e ZI. A carga que se aplica ao dente adjacente através da área de contacto é transferida de maneira parcial. Mesmo se este método de análise de *FEA* parece ser uma maneira barata e fácil que nos ajuda a avaliar o comportamento mecânico das *RBFDPs* segundo os diferentes materiais possíveis e otimizar a sua estrutura em seguida, devemos ser conscientes que tem limitações. Com o caráter simplificado do modelo de *FEA* em comparação a uma situação clínica, como a ausência de raízes e ligamento periodontal e osso dos dentes, e também as suposições feitas relacionadas as propriedades dos materiais utilizados e de fato, os valores encontrados no estudo *FEA* não devem ser considerados valores absolutos. O material tipo zircónia pode não ser o material de eleição para a constituição de Cantiléver *RBFDPs* minimamente invasivos, apesar da sua alta resistência, isto devido à distribuição desfavorável das tensões e baixa resistência de união ao cimento resinoso, o que leva ao descolamento prematuro, como encontrado em estudos *in vitro*. Com a recente melhoria da adesão da zircónia que se obteve uma ligação forte e durável e, por este motivo, são encontrados valores de descolamento mais baixos, o que a torna como uma

alternativa promissora em comparação às *RBFDPs* Cantiléver anteriores de 2 unidades de metal-cerâmica ²¹.

5.3.2 A FEA na determinação de carga nos dentes pilares durante movimentos fisiológicos

Em 2022, Kihara *et al* usaram a FEA no âmbito da seleção de dentes pilares e determinar o *design* ideal das *RBFDPs* em Cantiléver anteriores. No caso da falta de um incisivo lateral do setor anterior, podem ser projetados 3 tipos de próteses adesivas que são comparados a partir da FEA onde o modelo de dentição foi digitalizado.

Os tipos de próteses comparados são a ponte adesiva fixa de 3 unidades com contenção em cada incisivo central esquerdo e canino; prótese adesiva em Cantiléver distal e mesial (*D-CRBB* e *M-CRBB*) com um único retentor no incisivo central e canino, respetivamente. Neste estudo de FEA, foram incluídos os ligamentos periodontais. A tensão principal máxima permitiu analisar a tensão nos dentes pilares. Foi aplicada uma carga de 100N para simular a força mastigatória normal. Os dentes pilares analisados na FEA são preparados dentro do esmalte para ter uma superfície para o retentor. Vários movimentos são reproduzidos na FEA com a simulação de carga. As áreas de carga foram estabelecidas em dois pontos em cada contenção na posição de intercuspidação. Nas posições protrusiva e lateral da mandíbula, os pontos de carga foram estabelecidos nas superfícies palatinas dos incisivos centrais e caninos ¹².

-Na posição de intercuspidação, sob carga simulada a maior tensão apareceu ao redor do conector nos 3 tipos de próteses na distribuição da tensão principal, com valores de tensão máxima maior por ordem na prótese adesiva de 3 unidades, Cantiléver *D-CRBB* e por fim Cantiléver *M-CRBB* ¹².

-Na posição protrusiva da mandíbula, sob carga aplicada no dente pilar, as tensões máximas observadas foram maiores nas áreas do conector na prótese adesiva de 3 unidades do que no Cantiléver *D-CRBB* ¹².

-Na posição lateral da mandíbula, sob carga simulada as tensões principais máximas foram maiores para a prótese adesiva de 3 unidades na área do conector do que para o Cantiléver *M-CRBB* ¹².

-Na posição oclusal excêntrica, sob carga simulada as tensões principais máximas na área do conector foram maiores para o Cantiléver *D-CRBB* do que para o Cantiléver *M-CRBB* ¹².

-Com carga simulada no bordo incisal do pântico, valores de tensões máximas encontradas foram maiores para o Cantiléver *M-CRBB* e *D-CRBB* do que outras situações experimentais. Sugere então que o pântico não deve estar implicado na orientação, e deve ter um contacto leve em posição de intercuspidação. A aparência da área de tensão variou de acordo com o projeto da *RBFDPs*. Em particular, nas posições de intercuspidação, protrusão e lateral da mandíbula, achados específicos foram observados no conector da prótese adesiva de 3 unidades. Sob várias condições experimentais, maior tensão apareceu na prótese adesiva de 3 unidades do que nos Cantiléveres. Que sejam feitos de cerâmica ou de metal, a distribuição de tensão nos retentores era a mesma sem diferença entre os diferentes materiais. De acordo com os resultados da *FEA* e de experimentos clínicos, é concluído que o Cantiléver *M-CRBB* é uma alternativa útil na ausência de incisivo lateral, independentemente do material. É mais viável com menos descolamento. O *M-CRBB* teve um desempenho clínico superior ao *D-CRBB*. Mesmo com estes resultados e valores, devemos estar cientes das limitações da *FEA*. Neste estudo, não foram incluídos os sulcos proximais, mesmo se sabemos que afetam a resistência e retenção positivamente aumentando-as. O tamanho e número de elementos afetados podem modificar os resultados. Na cavidade oral, parâmetros clínicos afetam as taxas de sucesso e sobrevida. Então, a *FEA* deve ser adaptada a cada paciente, utilizando os seus dados ao fim de fornecer uma *RBFDPs* em Cantiléver adaptada ao seu caso ¹².

5.4 Realização de uma ponte adesiva anterior

5.4.1 Protocolo de preparação de uma ponte adesiva anterior

Os protocolos diferem ligeiramente entre os diferentes materiais utilizados, a fim de se adaptar às propriedades dos materiais e otimizar sua eficácia, em particular adesiva, como demonstrado na literatura, em que a escolha do material para a realização de uma prótese difere. A realização das próteses adesivas anteriores geralmente é feita em 2 sessões, separadas por uma fase de elaboração no protésico. É a correta implementação, acompanhamento e adaptação ao caso de cada paciente que contribuirá para um bom resultado clínico e sua longevidade.

1^{ra} sessão:

Na primeira sessão, são realizados todos os exames clínicos e radiográficos, intra e extra orais, e impressões⁷⁻⁸. Os dentes implicados pela prótese cimentada são limpos e os registos de oclusão são verificados. Após a anestesia local, é realizada a preparação dos dentes pilares da prótese. O preparo dentário inicial compreende a realização de um chanfro cervical 0.5 mm supragengival; desgaste a 3 mm do bordo incisal; a caixa proximal e o preparo palatino ao nível do cingulo do dente que assegura o assentamento da prótese^{5-6,19}. No final da primeira sessão é realizada uma proteção para preencher as partes preparadas dos futuros dentes pilares, utilizando cimento à base de hidróxido de cálcio (Dycal®) para evitar sensibilidades dentárias entre as 2 sessões. As impressões são enviadas ao laboratório com a cor escolhida para a confeção da peça protética na segunda sessão, durante a qual a prótese é experimentada no paciente.

2^{da} sessão:

Uma anestesia local pode ser realizada no início da segunda sessão para maior conforto e os dentes em questão são limpos. A prótese é experimentada e as relações oclusais estáticas e dinâmicas são verificadas, bem como a sua adaptação. Uma vez que a prótese tenha sido (re)ajustada, a cimentação pode ser realizada. A cimentação é realizada em 2 interfaces, a interface tecido dentário-cimento e cimento-metal (no caso de prótese

metalo-cerâmica). A boa execução desta etapa é importante, condiciona diretamente a longevidade da prótese e a eficácia da adesão.

Dependendo do material escolhido, as dimensões da prótese confeccionada em laboratório serão diferentes, conforme explica Zitzmann *et al.* ¹³ De fato, para cerâmicas do tipo dissilicato de lítio, a seção transversal deve ser de 16 mm² (ou 8-10 mm² no estudo de Zitzmann *et al.*) para o conector e uma folga palatina de 1 mm para o retentor. Isso deve-se à resistência à flexão limitada e resistência à fratura do dissilicato de lítio. Para cerâmica tipo zircônia, a superfície do conector é de 12mm² (ou mesmo de 6 mm² na sua seção transversal, no estudo de Sailer *et al.*) com uma espessura de retentor de 0,7-1mm (0.5mm de espessura no estudo de Sailer *et al.*).

Por outro lado, para o metal essas dimensões são muito menores e, portanto, permitem o uso da prótese metalo-cerâmica mesmo em dentes cuja estrutura dentária é comprometida, o que não é o caso de outros materiais. As dimensões são 6-9mm² para o conector e camadas de 0,3-0,5mm de espessura. As dimensões recomendadas de acordo com os autores podem variar, mas é formulado globalmente que atualmente é possível a confecção de uma prótese totalmente cerâmica, mas requer maiores dimensões do conector, bem como uma maior espessura do retentor em comparação com o metal originalmente utilizado.

Para a cimentação, a estrutura dentária é preparada. Um isolamento absoluto é necessário, pois a cimentação ao nível dos tecidos dentários deve ser realizada na ausência total de saliva, sangue, etc., para evitar possíveis contaminações. Uma limpeza meticulosa das superfícies dentárias em questão deve ser realizada e é feita com um jato aeroabrasivo. Consiste num pó de alumina projetado na superfície do(s) dente(s) por 15 segundos com partículas de 50 µm a uma pressão de 0,25 MPa ^{6,19}.

Esta etapa elimina a placa, qualquer mancha, mas acima de tudo serve para criar uma superfície áspera e mais retentiva. Após a limpeza, é aplicado o ácido ortofosfórico a 37% por 15-30 segundos superfície do dente para o condicionamento ácido que permitirá uma ótima retenção mecânica ^{8,11}. Para a cimentação, a estrutura protética deve também ser preparada ^{6,19}. A cimentação da liga metálica, no caso de prótese metalo-cerâmica, consiste num passo de jato de areia com alumina ou por pirólise de sílica que consiste em projetar sobre a superfície metálica, partículas de alumina revestidas com sílica ¹⁰. No impacto, apenas a sílica é capaz de se ligar à superfície do

metal enquanto a alumina é rejeitada, o que “vitrifica” a superfície do metal. Após a confecção da superfície microretentiva, a prótese é imersa em banho ultrassônico para ser limpa e seca sob pressão¹⁸. O *Primer* é finalmente aplicado na restauração e também no dente^{9,11,13,15}. Uma etapa do revestimento de sílica é necessária no caso de prótese à base de zircônia para proporcionar resultados duradouros¹⁸.

Esta etapa pode ser realizada na cadeira ou no laboratório e corresponde a uma abrasão com partículas de óxido de alumínio recobertas com sílica de 30 µm que criará uma camada de sílica na superfície da restauração para facilitar a adesão química com o cimento resinoso, pois a ligação é normalmente fraca, especialmente em comparação com a família de vitrocerâmica ou mesmo metal¹³. Segue-se a etapa da cimentação e acabamentos. O cimento utilizado difere nos estudos analisados, como o *Superbond*[®] que tem poder adesivo próprio e é o material de adesão de eleição ou ainda *Panavia 21*¹⁵, *Panavia TX*⁹⁻¹⁰, consoante os estudos. O *Superbond*[®] pode cimentar na presença de humidade e ar e a sua cor branca opaca, visível na radiografia, também permite contrabalançar o aspeto acinzentado que pode dar aos dentes pilares devido à presença de metal nas superfícies internas dos dentes e, assim, também contribui para melhorar o aspeto estético da prótese¹³.

Uma vez colocada em boca, os excessos são retirados com uma sonda reta. A cimentação pode ser melhorada utilizando um gel de bloqueio de ar durante 7 minutos como visto no estudo de Saker *et al*¹⁵ ou um gel de glicerina como no estudo de Naenni *et al*.⁴ A partir de agora, o isolamento absoluto pode ser removido e as relações oclusais são verificadas novamente. Também é muito importante que sejam dadas instruções de higiene ao paciente e limpeza da sua prótese.

É importante acompanhar a evolução, a adaptação e a integração da prótese adesiva no pós-colocação que permite monitorizar se todas as medidas de higiene foram levadas em consideração pelo paciente para otimizar a vida útil da prótese e evitar possíveis complicações. Também é possível fazer este tipo de prótese através de um sistema *CAD/CAM* onde as impressões da boca, feitas com maior precisão, são digitalizadas e enviadas diretamente para o laboratório.

5.4.2 A importância da preparação retentiva, do conceito adesivo e o *Design* do pântico

As RBFDPs foram inicialmente perfuradas ao nível dos retentores linguais metálicos dos dentes pilares, a fim de facilitar a ação mecânica no esmalte condicionado por meio de agentes adesivos de resina, como foi o caso do modelo Rochette ¹⁸. Mas isso foi considerado ineficaz, pois foi associado a uma taxa de descolagem mais alta, em comparação com preparos não perfurados ⁸. Uma preparação retentiva pode ser particularmente útil para facilitar a retenção de uma prótese adesiva metalo-cerâmica além da cimentação adesiva ¹³. A melhoria em particular do conceito adesivo com os atuais cimentos resinosos mostra uma melhor retenção após abrasão por projeção de partículas de ar. Uma preparação retentiva também pode melhorar a retenção por meio da retenção mecânica. O preparo retentivo é indicado quando o esmalte do dente pilar na face lingual está comprometido, como em idosos ou quando há defeitos erosivos ao fim de facilitar a retenção da *RBFDPs* quando aleta é metálica. Este preparo retentivo consiste em sulcos guia paralelos que facilitam a resistência da prótese contra as forças vestibulo-linguais e otimiza a superfície do esmalte utilizado no dente pilar. A preparação retentiva palatina baseia-se apenas na leve remoção na superfície do esmalte a nível proximal ¹³. A cerâmica não pode ter uma preparação retentiva como a que se usa para o metal porque não é possível a replicação de sulcos finos e nestes casos a retenção deve-se, portanto apenas à adesão do cimento resinoso ao esmalte do dente pilar, daí a importância do conceito de adesão.

O conceito de adesão permite otimizar os resultados estéticos com o uso de cerâmica. Existem várias famílias de cerâmicas utilizadas para as próteses adesivas anteriores. As principais são: as vitrocerâmicas (dissilicato de lítio), as cerâmicas de alumina (*In-Ceram*) ou policristalinas (zircónia). O conceito de adesão consiste em protocolos diferentes, para a preparação protética, de acordo com o tipo de cerâmica escolhida.

-Para as vitrocerâmicas o protocolo começa por um condicionamento ácido com o ácido fluorídrico ¹⁸. No caso das vitrocerâmicas reforçadas com leucite (*IPS Empress*), faz-se durante 60seg a 5%. E, no caso das vitrocerâmicas reforçadas com dissilicato de lítio (*IPS e.max Press*), faz-se durante 20seg a 5%. O ácido é lavado em água abundante ou mesmo

com ultrassons. A adesão química é conseguida usando o silano na etapa seguinte. É feita através de um jato de silano sobre a cerâmica durante 1 minuto. Permite assegurar a cimentação para a sílica e também aumenta a resistência ao cisalhamento da cerâmica. O adesivo é aplicado em seguida, após a secagem do silano. A partir de agora, e com o isolamento absoluto, a superfície dentária é condicionada através de partículas de alumínio de 30 μm que são projetadas e depois a aplicação de ácido fosfórico 37% durante 15 segundos, que será depois lavado e seco. A cimentação da peça protética com a superfície dentária é feita através da aplicação do compósito de cimentação aplicado na peça protética. Uma vez posicionado sobre o dente, os excessos são removidos e recoberto de glicerina para que a polimerização do compósito ocorra sem oxigênio. As vitrocerâmicas reforçadas com dissilicato de lítio (*IPS e.max Press*) são utilizadas por Sailer⁸. bem como as vitrocerâmicas reforçadas com Leucite (*IPS Empress*) ou *IPS e.max ZirCAD*⁴ que se baseia em zircónia. Com este tipo de cerâmica, o adesivo assegura por si só a retenção da restauração e mais, permite compensar a fragilidade deste material.

-Para as cerâmicas de alumina infiltradas com vidro (*In-ceram*) e policristalinas (zircónia), o protocolo ainda é diferente porque o tratamento com o ácido fluorídrico associado a um silano não tem eficácia nestas cerâmicas. São cerâmicas sem fase vítrea. Para a aplicação de um cimento com potencial adesivo, deve fazer-se um jato de partículas de óxido de alumínio de 50 μm , como no estudo de Klink *et al*²⁰. É lavado com água. Uma camada de silano é aplicada durante 1 minuto e depois seco. É importante respeitar o tamanho das partículas e a pressão de aplicação para evitar fraturas da estrutura da prótese. No estudo realizado por Kern, as próteses em Cantiléver adesivas são feitas de cerâmica total à base de alumínio *In-Ceram* ou *In-Ceram Zirconia*⁶. Além da cerâmica, há o compósito reforçado com fibras utilizado no estudo de Gotfredsen *et al*⁹, que utiliza fibras de vidro E de 17 μm de diâmetro embebidas em matriz de polimetilmetacrilato (PMMA) e bisfenol glicidil metacrilato (bis-GMA). O polímero criou assim uma micro-retenção para o cimento resinoso. A espessura do agente de cimentação vai depender da adaptação interna entre a prótese e o dente, o que influencia a resistência a fratura da prótese^{9,16}.

Uma saúde periodontal é um pré-requisito no sucesso das próteses fixas. O perfil de emergência e contornos da margem do retentor determinam a resposta dos tecidos gengivais ao redor da prótese. Se a prótese não é bem-adaptada ao bordo gengival, pode afetar diretamente e negativamente o periodonto, mas, é somente a 5^{ta} complicação encontrada com as próteses adesivas, após o descolamento, a descoloração do dente, a cárie e a fratura. O *design* do pântico é um fator importante na prevenção da inflamação gengival. Existem vários *designs* possíveis, como a forma oval, que tem uma superfície convexa o que vai resultar no aumento da superfície em contacto com a mucosa. O pântico oval é utilizado pelas suas características estéticas, mas, o seu contacto próximo com a gengiva pode dificultar a sua higienização ^{10,5}.

No futuro, são necessários mais estudos clínicos sobre as próteses adesivas anteriores em total cerâmica. E, o desenvolvimento de novos materiais ainda mais resistentes às forças oclusais diminuindo o risco de fraturas mantendo a estética.

6. Conclusões:

Com a evolução nos últimos anos no mundo da Medicina Dentária, várias opções são agora possíveis e viáveis no caso de perdas dentárias anteriores.

Da literatura selecionada para esta revisão sistemática integrativa sobre o tema “*Performance da Prótese adesiva anterior*”, resultaram as seguintes conclusões:

- Em comparação aos outros tratamentos já existentes para remediar à ausência de dentes anterior, a Prótese adesiva parece ser uma opção de tratamento viável a medio e longo prazo.

- Várias evoluções como o conceito adesivo, o *design* ou mesmo no setor da tecnologia contribuem em melhorar continuamente a sua fiabilidade e capacidades ao longo do tempo.

- A *FEA* permite otimizar os resultados clínicos das Próteses adesivas ao analisar o comportamento biomecânico da prótese e determinar digitalmente a carga que se exerce nos dentes pilar durante os movimentos a fim de otimizar o *design* que se adapta a cada tipo de material.

- A prótese adesiva é um tipo de prótese no caso de edentulismo de 1 até 2 dentes.

- Vários materiais existem na confecção da prótese adesiva, como o metal-cerâmica, a cerâmica que seja a zircónia, a vitrocerâmica ou alumina infiltrada de vidro.

O metal tem propriedades superiores às próteses total cerâmicas e adapta-se a uma maior diversidade de situações. Entretanto, numa área onde a estética é muito importante, a prótese total em cerâmica é mais adaptada e tem bons resultados.

- Entre os dois tipos de próteses adesivas, o modelo com 1 aleta mostra melhores resultados clínicos a longo prazo quando comparado como o modelo de 2 aletas, para qualquer tipo de material. Deste modo, o modelo de 2 aletas tem um risco maior de descolamento e de complicações.

- Na realização deste tipo de prótese, o conceito adesivo é muito importante e a sua boa aplicação condicione o sucesso da prótese adesiva.

- A hipótese “H0: Não há diferenças nas próteses adesivas anteriores com base o número de aletas e quanto às possíveis complicações encontradas” é rejeitada, sendo a hipótese H1, aceite.

7. Bibliografia:

- 1.** Kern M, Passia N, Sasse M, Yazigi C. Ten-year outcome of zirconia ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses and the influence of the reasons for missing incisors. *J Dent.* 2017 Oct;65:51-55.
- 2.** Kern M. Single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses as an alternative to orthodontic space closure (and to single-tooth implants). *Quintessence Int.* 2018;49(10):789-798.
- 3.** Dođramaci EJ, Rossi-Fedele G, Jonest AG. Multi-disciplinary management of a patient with a post-traumatised incisor presenting concurrent replacement and inflammatory resorption: a case report. *Aust Orthod J.* 2015 Nov;31(2):216-25.
- 4.** Naenni N, Michelotti G, Lee WZ, Sailer I, Hämmerle CH, Thoma DS. Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses with Zirconia Ceramic Single Retainers Show High Survival Rates and Minimal Tissue Changes After a Mean of 10 Years of Service. *Int J Prosthodont.* 2020 Sep/Oct;33(5):503-512.
- 5.** Yazigi C, Elsayed A, Kern M. Secure and precise insertion of minimally invasive resin-bonded fixed dental prostheses after ridge augmentation by means of a positioning splint. *J Esthet Restor Dent.* 2021 Apr;33(3):415-421.
- 6.** Kern M. Fifteen-year survival of anterior all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses. *J Dent.* 2017 Jan;56:133-135.
- 7.** Sun Q, Chen L, Tian L, Xu B. Single-tooth replacement in the anterior arch by means of a cantilevered IPS e.max Press veneer-retained fixed partial denture: case series of 35 patients. *Int J Prosthodont.* 2013 Mar-Apr;26(2):181-7.
- 8.** Sailer I, Bonani T, Brodbeck U, Hämmerle CH. Retrospective clinical study of single-retainer cantilever anterior and posterior glass-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses at a mean follow-up of 6 years. *Int J Prosthodont.* 2013 Sep-Oct;26(5):443-50.
- 9.** Gotfredsen K, Alyass NS, Hagen MM. A 5-year, randomized clinical trial on 3-unit fiber-reinforced versus 3- or 2-unit, metal-ceramic, resin-bonded fixed dental prostheses. *Int J Prosthodont.* 2021 November/December;34(6):703–711.
- 10.** Botelho MG, Ma X, Cheung GJ, Law RK, Tai MT, Lam WY. Long-term clinical evaluation of 211 two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures. *J Dent.* 2014 Jul;42(7):778-84.
- 11.** Aktas G, Basara EG, Sahin E, Uctasli S, Vallittu PK, Lassila LV. Effects of different cavity designs on fracture load of fiber-reinforced adhesive fixed dental prostheses in the anterior region. *J Adhes Dent.* 2013 Apr;15(2):131-5.

- 12.** Kihara T, Shigeta Y, Ikawa T, Sasaki K, Shigemoto S, Ogawa T. Designing anterior cantilever resin-bonded fixed dental prostheses based on finite element analysis. *J Prosthodont Res.* 2022 Nov 12.
- 13.** Zitzmann NU, Özcan M, Scherrer SS, Bühler JM, Weiger R, Krastl G. Resin-bonded restorations: a strategy for managing anterior tooth loss in adolescence. *J Prosthet Dent.* 2015 Apr;113(4):270-6.
- 14.** Kuijs R, van Dalen A, Roeters J, Wismeijer D. The Resin-Bonded Fixed Partial Denture as the First Treatment Consideration to Replace a Missing Tooth. *Int J Prosthodont.* 2016 Jul-Aug;29(4):337-9.
- 15.** Saker S, El-Fallal A, Abo-Madina M, Ghazy M, Ozcan M. Clinical survival of anterior metal-ceramic and all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses over a period of 60 months. *Int J Prosthodont.* 2014 Sep- Oct;27(5):422-4.
- 16.** Kitani J, Komine F, Kusaba K, Nakase D, Ito K, Matsumura H. Effect of firing procedures and layering thickness of porcelain on internal adaptation of zirconia cantilever resin-bonded fixed dental prostheses. *J Prosthodont Res.* 2022 Apr 27;66(2):333-338.
- 17.** Sailer I, Hämmerle CH. Zirconia ceramic single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses (RBFDPs) after 4 years of clinical service: a retrospective clinical and volumetric study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2014 May- Jun;34(3):333-43.
- 18.** Zitzmann NU, Büren AV, Glenz F, Rohr N, Joda T, Zaugg LK. Clinical outcome of metal- and all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. *J Prosthodont Res.* 2021 Jun 30;65(2):243-248.
- 19.** Sasse M, Kern M. Survival of anterior cantilevered all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses made from zirconia ceramic. *J Dent.* 2014 Jun;42(6):660-3.
- 20.** Klink A, Hüttig F. Zirconia-Based Anterior Resin-Bonded Single-Retainer Cantilever Fixed Dental Prostheses: A 15- to 61-Month Follow-Up. *Int J Prosthodont.* 2016 May-Jun;29(3):284-6.
- 21.** Keulemans F, Shinya A, Lassila LV, Vallittu PK, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ, De Moor RJ. Three-dimensional finite element analysis of anterior two-unit cantilever resin-bonded fixed dental prostheses. *ScientificWorldJournal.* 2015;2015:864389.
- 22.** Gopakumar A, Boyle EL. 'A bridge too far'--the negative impact of a bridge prosthesis on gingival health and its conservative management. *Br Dent J.* 2013 Sep;215(6):273-6.

