



# MEDICINA DENTÁRIA



**13 DE MARÇO DE 2022**  
**INÊS RODRIGUES E SALOMÉ FONSECA**  
**Escola Secundária Camilo Castelo Branco**

# Índice

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>1.1</b> Materiais e técnicas de retenção intra-canal .....	2
<b>1.2</b> Preparação canal .....	5
<b>1.3</b> Cimentação do retentor .....	7
<b>1.4</b> Restauração coronária .....	7
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	9
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	11
<b>3.1.</b> Fontes de informação e estratégia de pesquisa .....	11
<b>3.2.</b> Seleção de estudo .....	13
<b>3.3.</b> Extração e gestão de dados .....	14
<b>3.4.</b> Risco de viés e avaliação de qualidade dos estudos incluídos .....	14
<b>4. RESULTADOS</b> .....	15
<b>4.1.</b> Seleção de estudo .....	15
<b>4.2.</b> Características dos estudos .....	17
<b>4.3.</b> Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos .....	20

# Lista de figuras, tabelas e gráficos

## TABELAS

Tabela I .....	11
Tabela II .....	12
Tabela III .....	21

## FIGURAS

Figura 1 .....	20
----------------	----

## GRÁFICOS

Gráfico 1 .....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
-----------------	-------------------------------------

# 1. INTRODUÇÃO

A reabilitação de dentes com tratamento endodôntico é, ainda, considerada um tema controverso. Apesar de existir uma vasta literatura científica sobre a restauração destes dentes, ainda há muitas questões duvidosas sobre este assunto. Restaurar dentes com terapêutica endodôntica é uma prática clínica comum e, apesar de ser realizado há mais de cem anos, existem ainda muitas dúvidas quanto aos materiais e à melhor técnica a serem selecionados. A maioria dos autores refere que são mais frequentes as complicações relacionadas com a restauração de dentes com tratamento endodôntico, comparativamente com as de dentes vitais, podendo mesmo ocorrer, em situações clínicas mais complicadas, a perda dentária.

Os dentes com terapêutica endodôntica são significativamente diferentes nas suas propriedades físicas e mecânicas dos dentes vitais. Segundo vários autores como Cheung e Helfer, estes dentes tem tendência a perder água e sofrem alterações nas ligações do colagénio da dentina, o que, conseqüentemente, lhes confere maior fragilidade e maior probabilidade de fratura. Além disso, a sua resistência também está diminuída devido a outros fatores potenciadores ou conseqüentes desta terapêutica tais como a: ausência de irrigação sanguínea, o acesso cavitário para a endodôntica, a perda de estrutura devido a lesão de cárie ou trauma e a remoção de dentina na preparação cavitária e canalar. A resistência à fratura pode, ainda, ser influenciada pela localização do dente na arcada devido às diferentes forças oclusais e, à quantidade de estrutura dentária remanescente.

Os dentes com terapêutica endodôntica apresentam, geralmente, grande perda de estrutura coronária e para a sua reconstrução são recomendados métodos de retenção intra-canalar, de modo a reter a restauração definitiva e minimizar a transferência de stresse na estrutura dentária. Assim, uma das razões que fundamentam a utilização destes métodos é a inexistência de estrutura dentária remanescente suficiente para poder suportar uma restauração final. Deste modo, estas terapêuticas revelam dois enormes desafios, por um lado reforçar a estrutura dentária remanescente e, por outro, permitir condições para que a mesmo suporte as restaurações. Na literatura atual refere-se que a

função principal de um sistema retentor radicular é a de retenção por forma a suportar a futura reabilitação coronária. Assim, as duas funções principais dos métodos de retenção intra-canalar são: 1) permitir a retenção de uma restauração coronária - que substitua a estrutura da coroa perdida; 2) transmitir as tensões mínimas á estrutura radicular, de modo a prevenir fraturas da raiz.

Atualmente, na literatura, é referido por alguns autores que, as indicações para a sua utilização permanecem pouco específicas, dado que existem inúmeros critérios difíceis de objetivar e que dificultam o plano de tratamento.

### 1.1 Materiais e técnicas de retenção intra-canalar

A seleção do sistema de retenção intra-canalar adequado é fundamental. Para garantir o sucesso da reabilitação a longo prazo, os métodos de retenção intra-canalar devem contribuir para uma distribuição uniforme das forças, melhorando a estabilidade e a resistência à rotação.

Muitas pesquisas durante as últimas décadas focaram-se na questão da escolha do material mais eficaz na retenção intra-canalar, sem, no entanto, se conseguirem estabelecer diretrizes inequívocas. Schmitter avaliou cem doentes num estudo clínico aleatorizado que comparava dois sistemas de retenção intra-canalar, um de metal outro em fibra de vidro, num período de cinco anos. Não foi possível estabelecer uma conclusão clínica final, devido ao número limitado de estudos de alta qualidade disponíveis, não permitindo obter um termo de comparação de modo a chegar a uma conclusão plausível. Existem diferentes materiais e técnicas, mas não há consenso sobre qual deles promove uma melhor distribuição de tensão na estrutura dentária remanescente.

Os núcleos fundidos são confeccionados com o principal objetivo de restabelecer a anatomia coronária do remanescente dentário. Podem ser constituídos por: resina composta; ionómeros de vidro reforçados; compómeros ou mesmo amálgama; com ou sem a utilização de espigões. As características destes materiais podem contemplar: adesividade; ausência corrosão; biocompatibilidade; libertação de flúor; estabilidade dimensional; elevado módulo de elasticidade; resistência à tração; resistência à compressão e ao cisalhamento, tempo de presa conveniente, aumentando o tempo de trabalho;

estética aceitável; e por fim, um custo relativamente acessível. Durante muito tempo, os núcleos metálicos fundidos foram as únicas opções de tratamento como forma de restabelecer a estrutura dentária perdida, devido o tratamento endodôntico. No entanto, esta opção terapêutica apresenta desvantagens tais como: a falta de retenção do agente de cimentação; a de corrosão; a elevada transmissão de stresse à estrutura dentária, o que pode levar à fratura radicular; a dificuldade de remoção, se necessário; longo tempo de trabalho; os custos laboratoriais; e o elevado módulo de elasticidade. Esta elevada rigidez dos núcleos metálicos fundidos pode gerar um efeito de cunha com consequentes fraturas radiculares extensas, podendo mesmo aumentar o risco de extração. Em raízes fragilizadas ou canais amplos, este risco aumenta consideravelmente, uma vez que existe uma grande quantidade de material com alto módulo de elasticidade no interior radicular. Considera-se uma raiz fragilizada quando esta apresenta uma espessura de dentina remanescente igual ou inferior a 1mm mais comumente na região proximal. Esta fragilização da raiz pode ocorrer devido a cáries extensas, ao uso prévio de núcleos com largo diâmetro, à risogénese incompleta, à reabsorção interna ou a anomalias de desenvolvimento. Com a introdução dos espigões reforçados por fibra, surgiu um novo conceito de sistema restaurador onde os vários componentes da restauração, como o sistema adesivo, o agente de cimentação, o espigão e o material de preenchimento, constituem uma complexa estrutura mecanicamente homogénea, com propriedades físicas semelhantes às da dentina.

A composição dos materiais utilizados nos retentores intra-radulares mudou, ao longo dos anos, de materiais de alto módulo de elasticidade como ouro, aço inoxidável e dióxido de zircónia para materiais que possuem características mecânicas mais semelhantes à dentina, como a resina composta e a fibra de carbono. Associado a este facto, com a evolução da Dentisteria Estética, surgiram novos retentores, como os de fibras de quartzo, de fibras de carbono revestidos por quartzo e de os de fibras de vidro. Os espigões de fibra de vidro apresentam rigidez muito semelhante à dentina, absorvendo, assim, as tensões geradas pelas forças mastigatórias e protegendo o remanescente radicular, permitindo a construção de uma unidade mecanicamente homogénea. Porém, a utilização de espigões de fibra pré-fabricados de forma direta em

canais amplos ou raízes fragilizadas, gera um espaço entre este e as paredes do canal, levando a uma espessura elevada do cimento, o que causa uma diminuição da resistência à fratura do espigão. Já a utilização de materiais com alta rigidez neste tipo de raízes, como núcleos metálicos fundidos, pode levar a uma fratura irreversível destas, com consequente perda do elemento dentário.

Os métodos de retenção têm, também, outras características para além da composição, entre as quais a sua superfície. Em relação a estas, os espigões podem-se dividir em: ativos ou passivos. Sendo que, os ativos apresentam retenção no canal radicular devido à sua ação de rosqueamento ou, pela resiliência da dentina. Esta resiliência é caracterizada pela capacidade desta se deformar devido a um esforço e retomar ao seu volume original após o cessar da força. Já os passivos dependem da cimentação ou justaposição de modo a cumprirem a sua função.

Assim sendo, a utilização de um sistema com propriedades físicas e biológicas mais semelhantes à estrutura dentária e, que possam atuar como “dentina artificial”, é fundamental nestes casos. O material conceptualmente ideal para um retentor intraradicular deve possuir uma forma idêntica à da estrutura perdida, com alta resistência ao cisalhamento e propriedades físico e mecânicas potencializadas, assim como compatibilidade com as paredes dentinárias radiculares.

Em resumo e segundo a classificação dos espigões/núcleos conforme Baratieri et al., existem: espigões/núcleos individualizados (fundidos), que podem ser metálicos e não metálicos (cerâmicos); espigões/núcleos pré-fabricados, que se subdividem segundo a sua forma (cilíndricos, cónicos e cilindro-cónicos) e o tipo de material que os constitui (metálicos – aço inoxidável, ligas de titânio e titânio puro; de cerâmica e zircónia e os de fibra de carbono, vidro e quartzo); metálicos ativos ou metálicos passivos, como os cónicos e os cilíndricos. Sendo que, os não-metálicos podem ser: rígidos como o caso dos cerâmicos; e ainda flexíveis, como o caso das fibras de carbono, resinosos, e fibras de vidro.

Os núcleos ou espigões em metal fundido foram durante muitos anos o tratamento de eleição devido à sua superioridade em termos de resistência mecânica. Foram os primeiros a ser utilizados e o seu uso permanece até aos

dias de hoje. Contudo, a grande diferença entre o metal e a dentina pode causar concentrações excessivas de tensão em torno do ápice, o que pode levar a grandes fraturas. Quando isso ocorre, o prognóstico é crítico e a extração dentária é quase garantida.

Por outro lado, os espigões de fibra reforçados com compósito são alternativas que apresentam módulos de elasticidade semelhantes aos da dentina, o que produz uma distribuição de tensões mais favorável e concomitantemente proporciona resultados mais estéticos, principalmente em dentes anteriores. Os espigões de metal pré-fabricados foram introduzidos na década de 70. Já os espigões de fibra adquiriram popularidade nos anos 90, sendo que, os de fibra de carbono foram os primeiros a serem desenvolvidos e, dadas as suas propriedades melhoradas, rapidamente se tornaram amplamente utilizados. Estes são biocompatíveis, resistentes à corrosão, e têm um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina. No entanto, não permitem uma reabilitação da estética devido à sua coloração. Para compensar este facto, os espigões de fibra de vidro e de quartzo foram introduzidos, reivindicando as mesmas vantagens que os espigões de fibra de carbono, mas com uma melhoria em termos de estética.

## 1.2 Preparação canalar

Os espigões deverão obedecer a certos parâmetros, nomeadamente aqueles relativos ao comprimento e diâmetro.

São, variados os parâmetros citados na literatura acerca do comprimento ideal para o espigão. Assim, consideramos para o comprimento: igual ao da coroa clínica; maior que o da coroa clínica; igual à metade do comprimento da raiz anatômica (contado a partir da ponta da crista óssea alveolar até o ápice radicular); igual a dois terços do comprimento da raiz anatômica; igual a quatro quintos do comprimento da raiz anatômica; e comprimento máximo permitido do espigão sem interferir com remanescente de 3 a 5 mm de material obturador. Realçar ainda que, a manutenção de 4mm de material obturador remanescente na zona apical é importante de modo a não comprometer o selamento apical para evitar a contaminação e, ainda, que o espigão/núcleo estabelecido com o

maior comprimento possível, favorece a retenção e a dissipação de forças decorrente da dinâmica mastigatória.

O diâmetro do espigão/núcleo tem uma elevada importância na retenção, na resistência da estrutura radicular e na dissipação de forças oclusais, pois estes variam na proporção direta do aumento do diâmetro do núcleo/espigão. No entanto, o diâmetro é inversamente proporcional à resistência da raiz, que por sua vez, fica mais debilitada. Assim sendo, o diâmetro do espigão deve ser igual a um terço do diâmetro da raiz e a espessura da raiz deve ser maior na face vestibular dos dentes anteriores superiores, devido à incidência de forças nesse sentido, conforme refere Pegoraro.

Existem, no entanto, canais muito volumosos ou, ainda outros, muito divergentes que são fracos candidatos à opção de utilizar espigões pré-fabricados, dada a existência de tensão aumentada durante a cimentação. Uma solução adequada para estes casos é a diminuição do espaço entre o espigão e as paredes do canal, utilizando resina composta, conforme refere Carvalho e Rosenstiel.

Estes e outros autores recomendam a utilização de núcleos fundidos para dentes anteriores que possuam canais alargados ou elípticos. Assim, uma das técnicas propostas para o tratamento de canais amplos é a associação de resina composta aos espigões pré-fabricados de fibra. Uma outra alternativa é a confecção de espigões 14 anatômicos de forma indireta, através da moldagem do canal radicular e porção coronária do dente, obtendo-se um modelo para confecção do núcleo indireto de fibra de vidro. Devido à grande espessura do agente de cimentação, quando são utilizados espigões pré-fabricados em raízes fragilizadas ou canais amplos, a técnica do espigão anatômico indireto de fibra de vidro parece ser uma opção viável na reabilitação deste tipo de dentes. Esta técnica demonstra ser uma alternativa devido ao semelhante comportamento biomecânico do material relativamente à dentina, minimizando, assim, fraturas radiculares irreversíveis.

### 1.3 Cimentação do retentor

Outro dos fatores importantes a ter em conta é a cimentação do espigão, cujos objetivos contemplam a melhoria da retenção e a distribuição de forma uniforme das tensões radiculares, bem como proporcionar uma selagem efetiva do canal. O cimento ideal deve apresentar as seguintes propriedades: adesividade; dupla polimerização ou autopolimerização; baixa viscosidade; propriedades mecânicas compatíveis; libertação de flúor e radiopacidade. O cimento de fosfato de zinco apresenta reduzido tempo de presa, no entanto, não possui propriedades anti-cariogênicas e além disso, não é adesivo. Acrescenta-se que, apresenta fraturas em diversos pontos da cimentação. Os agentes de cimentação resinosos reduzem o índice de fraturas nos dentes reabilitados endodonticamente, mas possuem como limitações a contração de polimerização, deixando espaços não polimerizados que, como resultado criam lacunas na interface dentina/material restaurador. É ainda importante, a criação de retenções macroscópicas na parte coronária do espigão, para compensar a discrepância química adesiva. O cimento deve ter um módulo de elasticidade similar ao da dentina, cerca de 18 GPa e, dicionalmente, deve absorver e dissipar as cargas que são geradas durante a mastigação.

### 1.4 Restauração coronária

Existem várias opções para restaurar dentes tratados com tratamento endodôntico. A influência da quantidade e da qualidade do remanescente dentário após o tratamento endodôntico na longevidade clínica, é questionável. Isto ocorre não pela abertura coronária e pela terapêutica em si, mas pela destruição inerente a dentes acometidos por fraturas e processos cariosos invasivos. No entanto, o prognóstico pode ser influenciado negativamente, se os parâmetros ditos seguros não forem adotados e, os requisitos mecânicos mínimos não forem exigíveis. A observação de bases biomecânicas é muito importante para prevenir a qualidade do retentor intraradicular.

Quando a largura cervical da estrutura dentária remanescente for maior do que a altura perdida, está indicada a utilização de retentores intra-radulares. No entanto, quando houver uma perda igual ou maior do que 50% da estrutura

coronária em dentes posteriores, mas existirem duas paredes, podemos optar pela elaboração de um núcleo de preenchimento com ou sem retentores intraradiculares. No entanto, se a perda for igual ou maior do que 50% da estrutura coronária com duas ou menos cúspides remanescentes, deve-se dar preferência aos núcleos fundidos. Se a altura do remanescente coronário for menor do que 2mm, também aqui, os núcleos fundidos metálicos e/ou cerâmicos são considerados a melhor opção.

Existe, no entanto, um fator bastante preponderante no sucesso da reabilitação deste tipo de dentes. Estudos mais recentes, concluem que o fator mais importante de sucesso ao restaurar dentes não vitais com espigões e núcleos, é o efeito de férula.

Pode-se definir a férula como sendo um colar coronário de 360° que circunda as paredes axiais e paralelas da dentina e, que se estende coronalmente ao ombro da preparação numa altura média de 1,5 a 2 mm da estrutura remanescente dentária. Este, tem como papel fundamental, melhorar a resistência mecânica do conjunto espigão-coroa, previne fraturas verticais radiculares, melhorando a integridade do dente tratado endodonticamente, uma vez que as forças funcionais, principalmente as laterais, são neutralizadas e o efeito cunha dos espigões cónicos é diminuído. Assim, quanto maior for o remanescente dentário coronário, melhor será a distribuição de stresse gerado pelo espigão prevenido, dessa forma, a ocorrência de fraturas. Já os espigões pré-fabricados, por exemplo os de fibra de vidro, quando colocados em dentes que apresentam menos de 2 mm de férula, estão sujeitos a descimentação por falha na interface espigão/cimento/dentina, em especial aquando do uso de adesivos e cimentos resinosos. Assim, poderá ocorrer fratura da raiz. Assim, para um remanescente de estrutura dentária com mais de 2 mm podem estar indicados os espigões de fibra de vidro e os núcleos metálicos fundidos. Sem dúvida a maioria dos autores demonstra uma influência positiva do efeito férula na resistência dos dentes restaurados espigões.

Uma vez que, um dos objetivos principais após o tratamento endodôntico é evitar a contaminação dos canais radiculares, deve ser efetuada uma restauração imediata, sempre que for possível. Além disso, deve-se ter em conta que as restaurações provisórias por longos períodos de tempo não previnem

esta contaminação. Na impossibilidade de realizar a restauração imediata, devem ser criadas barreiras de proteção aos canais radiculares evitando, por exemplo, a sua contaminação por saliva. No entanto, o clínico deve estar consciente de que as restaurações provisórias não previnem a fratura. O tratamento endodôntico não terminado e completo até que o dente tenha sido restaurado, de forma a restabelecer uma função adequada e consistente com as necessidades do doente.

A restauração de dentes sujeitos a tratamento endodôntico tem suscitado dúvidas quanto ao tipo de método de retenção intra-canal, bem como pela longevidade do material restaurador e, ainda, pelas técnicas adotadas. Ainda não existe consenso clínico e/ou científico padronizados quanto à melhor técnica ou melhores materiais usados na realização de reabilitações complexas de dentes com tratamento endodôntico, dado que existem muitas variáveis clínicas, tais como: a espessura do cimento entre o espigão/núcleo e as paredes do canal radicular; a forma e o tipo de material do espigão; a técnica de desobturação canal; a preparação prévia das paredes de dentina radicular; a enorme perda de estrutura dentária; a perda de cúspides ou o seu enfraquecimento em dentes posteriores; os contactos prematuros entre outros. No entanto, e apesar de todos os problemas associados a estas situações clínicas complexas pré-existentes, são os conceitos mais básicos que continuam a ser os melhores parâmetros clínicos a considerar, independentemente do método, tipo e composição do retentor intra-canal. Assim sendo, é útil estabelecer guidelines que orientem o clínico na utilização destes, de modo a maximizar a qualidade da reconstrução dentária através de conceitos reproduzíveis na prática clínica diária.

## 2. OBJETIVOS

A reabilitação de um dente com tratamento endodôntico tem como objetivo a selagem coronária, a restituição da estrutura dentária perdida, bem como a proteção da estrutura remanescente. Independentemente de alguns retentores apresentarem mais ou menos vantagens e desvantagens, relativamente aos outros, nenhum é ainda considerado ideal e, nessa mesma medida, a todos está implícito algum insucesso. Relativamente ao prognóstico

da preservação destes dentes, este está dependente, não só da qualidade do tratamento endodôntico efetuado, como também da posterior reabilitação. Isto porque, a própria preparação do canal radicular para a colocação do espigão pode aumentar a probabilidade de fratura e o fracasso do tratamento. Desta forma, é de extrema relevância que exista um correto planeamento, através da avaliação clínica e radiográfica pré-operatória, de forma detalhada e completa, com o objetivo de permitir estabelecer uma ponderada decisão clínica.

Durante as últimas décadas, inúmeras pesquisas focaram-se na questão do material do retentor. Mas independentemente das características de cada um, existem fatores como a estrutura dentária remanescente e o efeito férula, que tem, como já foi referido, uma elevada influência sobre o sucesso a longo prazo da reabilitação.

A evidência científica quanto ao tipo de retentor mais adequado para restaurar dentes com tratamento endodôntico permanece controverso, e essa questão ainda é uma grande preocupação. Embora vários estudos observacionais tenham avaliado o comportamento clínico dos retentores intraradiculares, todos têm limitações metodológicas inerentes, que restringem a aplicabilidade clínica direta. Além disso, a maioria dos estudos são baseados em dados retrospectivos, sem controlo das condições da linha de base sobre as quais o estudo foi realizado. Ensaio clínico aleatorizados têm o mais alto nível de evidência e produzem os melhores dados para orientar as decisões clínicas. Existe, no entanto, um consenso sobre a necessidade de ensaios clínicos bem delineados que investiguem a sobrevivência a longo prazo dos sistemas de retenção intra-canal. No entanto, não existe um procedimento padrão para todos os casos de colocação de retentores devido às múltiplas variáveis clínicas presentes.

Nesta mesma perspetiva, e devido à pertinência da questão, o objetivo desta revisão é analisar a literatura disponível, de forma a sistematizar as opções de utilização de espigões intra-radiculares e núcleos fundidos, a sua posterior reabilitação, bem como os principais fatores que influenciam o seu prognóstico, em dentes tratados endodonticamente.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do trabalho de revisão que sustenta esta tese, foi efetuada uma revisão sistemática da literatura, de acordo com as diretrizes da metodologia PRISMA (do inglês Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis-PRISMA). Inicialmente, foi estabelecida a questão PICO (do inglês population intervention comparison outcome - PICO) e forma a definir o tema e planejar a estratégia de pesquisa (tabela 1).

Tabela I

#### Questão PICO

<b>(P)</b> População:	Reabilitação de dentes com tratamento endodôntico;
<b>(I)</b> Intervenção:	Quais os métodos de retenção intra-canalares utilizados;
<b>(C)</b> Comparação:	entre os espigões e núcleos fundidos;
<b>(O)</b> <i>Outcome/Prognóstico</i> :	qual o que apresenta melhor prognóstico.

Deste modo, foi proposta a seguinte questão: “Na reabilitação de dentes com tratamento endodôntico, que métodos de retenção intra-canalares, (espigões versus núcleos fundidos), tem o melhor prognóstico?”.

#### 3.1. Fontes de informação e estratégia de pesquisa

Foi desenvolvida uma pesquisa nas bases de dados eletrônicas PubMed, Embase e Cochrane. Não foi realizada nenhuma pesquisa adicional após a última atualização executada, que foi em 30 de abril de 2018.

A estratégia de pesquisa foi planejada e estabelecida pelo autor da revisão (FB). O autor da revisão realizou as pesquisas com base nos termos de pesquisa de assuntos médicos identificados (MeSH). Para realizar a pesquisa nas bases de dados, os termos foram aplicados com auxílio dos conectores booleanos

apropriados, "OR" e "AND". O conjunto completo de termos de pesquisa utilizado é descrito na figura 1.

Foram utilizados como elementos da pesquisa os termos: “cast posts”, “cast metal posts”, “cast posts and cores”, “fiber posts”, “prefabricated posts”, “prefabricated posts and cores”, “fiber reinforced resin posts”, “mettalic posts”, com o auxílio dos conectores booleanos “AND” e “OR”.

Tabela II

O conjunto completo de termos usados, respetivamente no Medline/PubMed, Cochrane e Embase.

MEDLINE/PubMed
(cast[All Fields] AND posts[All Fields]) OR (cast[All Fields] AND ("metals"[MeSH Terms] OR "metals"[All Fields] OR "metal"[All Fields]) AND posts[All Fields]) OR (cast[All Fields] AND posts[All Fields]) OR (("dietary fiber"[MeSH Terms] OR "dietary"[All Fields] AND "fiber"[All Fields]) OR "dietary fiber"[All Fields] OR "fiber"[All Fields]) AND posts[All Fields]) OR (prefabricated[All Fields] AND posts[All Fields]) OR (prefabricated[All Fields] AND posts[All Fields] AND cores[All Fields]) OR (("dietary fiber"[MeSH Terms] OR "dietary"[All Fields] AND "fiber"[All Fields]) OR "dietary fiber"[All Fields] OR "fiber"[All Fields]) AND reinforced[All Fields] AND ("resins, plant"[MeSH Terms] OR ("resins"[All Fields] AND "plant"[All Fields]) OR "plant resins"[All Fields] OR "resin"[All Fields]) AND posts[All Fields]) OR metallic posts[title] OR "Post and Core Technique"[MAJR] AND ("2008/05/22"[PDat] : "2018/05/19"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR French[lang] OR Portuguese[lang] OR Spanish[lang]))
Cochrane Library
["Cast posts" (MeSH descriptor) OR "cast metal posts" (MeSH descriptor)] OR "fiber posts" (MeSH descriptor) OR "prefabricated posts" (MeSH descriptor) OR "prefabricated posts and cores" (MeSH descriptor) OR "fiber reinforced resin posts" (MeSH descriptor) OR "metallic posts" (MeSH descriptor) OR "Post and Core Technique" (MeSH descriptor)]
Embase
cast posts OR cast metal posts OR cast posts OR fiber posts OR prefabricated posts OR prefabricated posts and cores OR fiber reinforced resin posts OR metallic posts [title] OR "Post and Core Technique"

A esta pesquisa foram aplicados alguns filtros, tais como: disponibilidade do artigo, publicações desde o ano 2000, publicações em inglês, português, francês ou espanhol. Os termos MeSH foram aplicados quando possível.

### 3.2. Seleção de estudo

Algumas restrições foram aplicadas ao tipo de estudos incluídos, sendo que apenas foram escolhidos estudos clínicos controlados aleatorizados (do inglês Randomized Clinical Trials - RCT), estudos de coorte prospectivos e retrospectivos, revisões sistemáticas e meta-análises. Todos os outros foram automaticamente excluídos da revisão. Após a remoção dos registos duplicados e leitura dos títulos e resumos, os estudos selecionados foram incluídos para uma análise de texto completo. O autor extraiu dados dos estudos que atendem aos critérios de inclusão e exclusão.

#### **Critérios de inclusão:**

A seleção de estudos para esta revisão sistemática respeitou os seguintes critérios de inclusão:

- Revisões sistemáticas, Meta-análises, ensaios clínicos controlados aleatorizados, estudos clínicos coorte retrospectivos e prospectivos;
- Estudos em humanos

#### **Critérios de exclusão:**

Os critérios de exclusão para a questão-chave são:

- relatos de caso, estudos de séries de caso clínico controle;
- Estudos em animais e in vitro
- Estudos com dentes permanentes imaturos

### 3.3. Extração e gestão de dados

O autor da revisão extraiu os dados usando as tabelas do Microsoft Excel para catalogar as informações extraídas. Em caso de dúvida, sobre os dados extraídos, o co-orientador da revisão (ABP) foi contactado por e-mail ou pessoalmente.

Para ser capaz de responder à questão PICO, foram extraídos os seguintes dados de cada estudo: autores e ano de publicação, tipos de estudo, tipo de método de retenção, forma do método de retenção amostra, número de dentes, estrutura dentária remanescente, restauração dentária definitiva. Os dados de taxa de sobrevivência /sucesso, as causas do insucesso, os períodos máximos de follow-up e as conclusões do estudo, também foram registados.

### 3.4. Risco de viés e avaliação de qualidade dos estudos incluídos

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada usando a ferramenta Cochrane Collaboration para avaliar o risco de viés. Os dados foram extraídos em relação à geração da sequência, ocultação da alocação, intervenção cega dos participantes e dos investigadores, intervenção cega da avaliação do resultado, dados de resultados completos, relatório seletivo do resultado e risco de outras possíveis fontes de viés. Os estudos foram classificados como de baixo risco (todos os domínios com baixo risco), moderado (risco incerto de viés para um ou mais domínios-chave) e alto risco (um ou mais domínios-chave com alto risco de viés). Esta classificação está descrita no Manual Cochrane de Revisões Sistemáticas de Intervenções (Versão 5.1.0), tendo sido avaliados os seis domínios, anteriormente referidos.

A qualidade dos estudos de coorte foi avaliada de acordo com o índice metodológico para ensaios não aleatorizados (do inglês Methodological Index for NonRandomized Studies – MINORS). Neste índice são avaliados os itens metodológicos de estudos não comparativos, nomeadamente: (1) objetivo claro indicado; (2) inclusão de doentes consecutivos; (3) colheita prospetiva de dados; (4) endpoints apropriados ao objetivo de estudo; (5) avaliação sem enviesamento dos endpoints de estudo; (6) período de follow up adequado ao

objetivo de estudo; (7) perdas no follow up de menos de 5%; e (8) cálculo prospetivo do tamanho da amostra do estudo. Existem alguns critérios adicionais, que também foram avaliados, para estudos comparativos, nomeadamente: (9) grupo controlo adequado; (10) grupos contemporâneos; (11) equivalência de base dos grupos; e (12) adequada análise estatística. Os itens são classificados como não referido (pontuação 0); referido, mas inadequado (pontuação 1); e referido e adequado (pontuação 2). A classificação global ideal é de 16 para estudos comparativos, e de 24 para estudos não comparativos.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Seleção de estudo

No diagrama de fluxo PRISMA, apresentado na figura 2, são descritos os detalhes da pesquisa original. A pesquisa sistemática das bases de dados resultou num total de 1465 artigos. Mais especificamente, a pesquisa eletrónica na MEDLINE/PubMed, Embase e Cochrane resultou em 276, 366 e 143, respetivamente. Depois de remover os artigos duplicados, um total de 529 artigos foram selecionados e a escolha foi efetuada, numa primeira fase através da leitura dos títulos e abstracts.

Superada esta fase, os artigos cuja avaliação se enquadrou no tema abordado foram alvo de leitura integral. Paralelamente a esta análise, todos os artigos que não obedeciam aos critérios de inclusão foram excluídos.

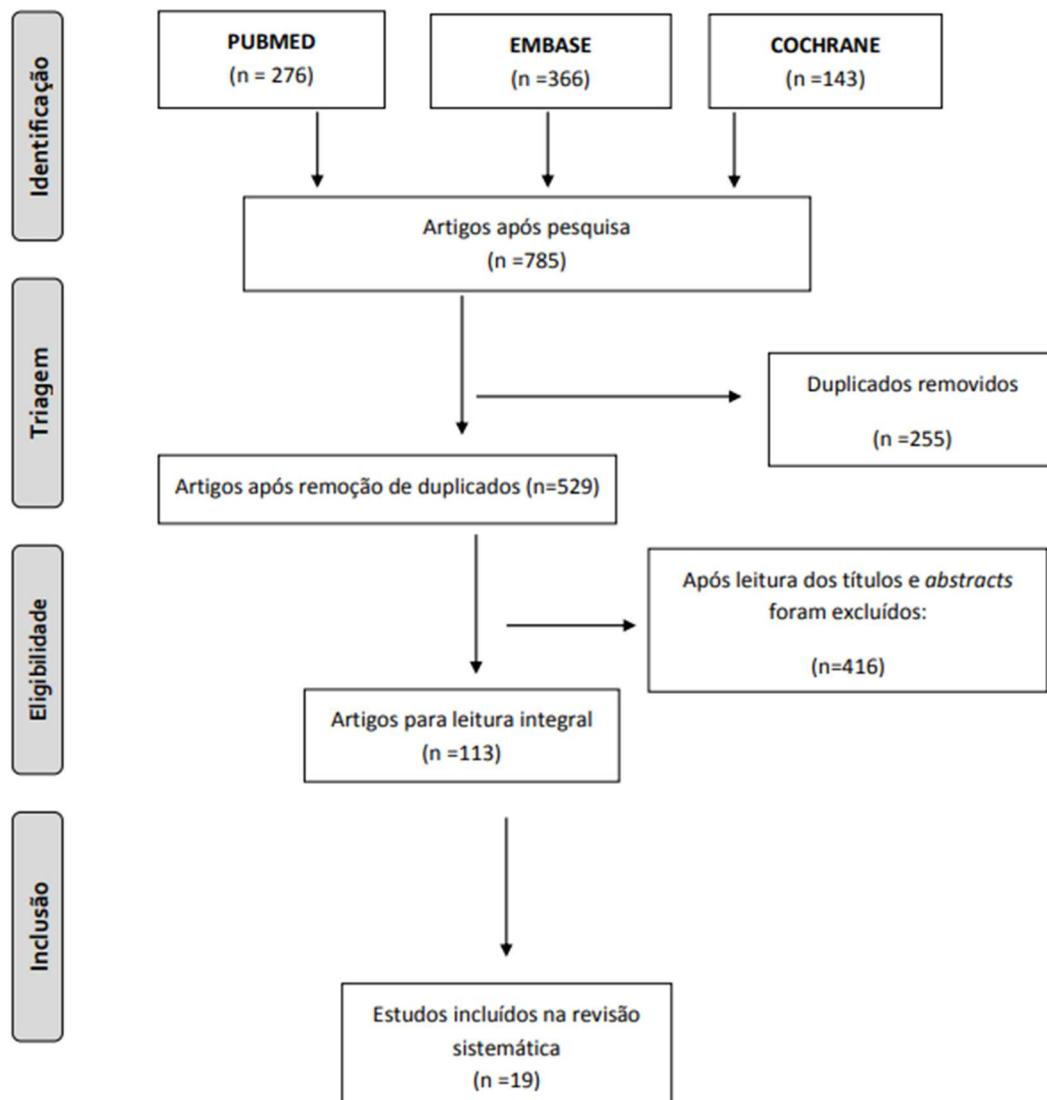
Após exclusão dos artigos irrelevantes para esta revisão sistemática, 53 foram selecionados para análise de texto completo. Destes, 34 registos não puderam ser incluídos nesta revisão por não se encontrarem disponíveis para consulta, ou por não relatarem os parâmetros de interesse e que estavam definidos para esta revisão.

Os artigos escolhidos para esta revisão sistemática incluíram dezanove publicações: duas revisões sistemáticas com meta-análise (Zhou et al, 2013; Figueiredo et al, 2015), uma revisão sistemática (Sarkis-Onofre et al, 2017), três estudos de coorte (Sterzenbach, et al, 2012 ; Akbari et al, 2016 Raedel et al,

2015;), e treze ensaios clínicos controlados aleatorizados (Schmitter et al, 2011; Sarkis-Onofre et al, 2014; Gbadebo et al, 2014 ; Zhou et al, 2013; Bateli et al, 2013; Amaral et al, 2015 Guldener et al, 2016 Cloet et al, 2017; Ferrari et al, 2012; Creugers et al, 2005; Monticelli et al, 2003; King et al, 2003; Ellner et al, 2003).

Gráfico I

Progressão da seleção dos estudos relevantes para a análise sistemática



Fonte: Itens de Relatório Preferencial para Revisões Sistemáticas e Meta-análise

## 4.2. Características dos estudos

Os 19 artigos (tabela 2 e 3) incluíram um total de 5274 doentes, sendo que, dois dos dezanove incluídos não especificaram o tamanho da amostra Sarkis-Onofre et al e Zhou et al. (Sarkis-Onofre et al, 2017 e Zhou et al, 2013). O follow-up variou desde um mínimo de 6 meses no estudo elaborado por Gbadebo et al, até um estudo com um intervalo máximo de 19,5 anos elaborado por Raedel et al.

Após a análise dos estudos, puderam ser identificados diferentes tipos de métodos de retenção intra-canal. Os espigões de fibra foram os mais citados e sujeitos a estudos. De notar ainda, que os autores que compararam o maior número de métodos de retenção foram Zhou et al, (que referenciou espigões pré-fabricados de metal Ni-Cr, de fibra de vidro, de fibra de carbono, e de fibra de quartzo); e Cloet et al, (que utilizou espigões de fibra de vidro pré-fabricados com núcleo em compósito, espigões e núcleos com a base em liga de ouro, espigões de fibra de vidro individualizados com núcleo em compósito, e núcleos em compósito sem espigões).

Foi também descrita, nos estudos citados, a estrutura dentária remanescente. Foi referida a estrutura coronária, assim como o efeito férula presente nos dentes analisados.

No que toca às amostras, os artigos incluíram um total de 2450 dentes. Os únicos que não referenciaram este parâmetro foram os estudos de Sarkis-Onofre et al, e Zhou et al. Assim sendo, o estudo com maior amostra foi o de Creugers et al, com 277 dentes; e pelo contrário, o que analisou uma menor com 27 dentes, foi o de King et al. De acrescentar que também foram discriminados os diferentes tipos de dentes. Os pré-molares foram os mais analisados.

Além disso, os estudos incluíram diferentes tipos de restaurações definitivas. A restauração fixa com recurso a coroas unitárias, principalmente metalocerâmicas, foi a mais referida. As foram igualmente estudadas as coroas totais cerâmicas (como referenciando nos estudos por Sarkis-Onofre et al.; Zhou et al.; Amaral et al. e Cloet et al.), as restaurações em resina composta (Akbari et al.; Guldner et al.), a prótese combinada (Bateli et al.) e, por fim, as próteses

combinadas com coroas telescópicas tal como descrito no estudo por Raedel et al.

Apenas se utilizaram dois métodos de avaliação durante o follow-up, em todos os estudos descritos: o exame clínico e o exame radiográfico. Este último, na grande maioria das vezes, foi efetuado com recurso a radiografias periapicais. Nos estudos realizados por: Figueiredo et al.; Zhou et al.; Amaral et al.; Guldner et al.; Raedel et al.; Sterzenbach; Creugers et al.; Schmitter et al.; Monticelli et al. e Ellner et al., este parâmetro não foi referenciado (Amaral et al., 2015; Creugers NH, Mentink AG, Fokkinga WA, 2005; Ellner, Bergendal e Bergman, 2003; Figueiredo, Martins-Filho e Faria-ESilva, 2015; Guldener et al., 2017; Monticelli et al., 2016; Raedel et al., 2015; Sterzenbach, Franke e Naumann, 2012; Zhou e Wang, 2013).

Foram também indicadas as diferentes taxas de sucesso e/ou sobrevivência associadas a cada método descrito, sendo estas bastante discrepantes. Alguns estudos referem um mínimo de sucesso de 28,5% associado a espigões de baixo modulo de elasticidade, tal como relatado no estudo de Sarkis-Onofre et al, 2017. No lado oposto estão taxas de sucesso de 100% descritas em vários estudos como os de Gbadebo et al.,2014; Akbari et al.,2016; e Amaral et al.,2015. Na maioria dos estudos observam-se taxas percentuais entre 80 a 90, tal como descrito por Figueiredo et al., 2015 (Espigões metálicos: 90%; Espigões de fibra: 83.9%); Zhou et al., 2013 (98.7% e 97.5% para espigões paralelos e cônicos, respetivamente); Sarkis-Onofre et al., 2014 (Espigões metal:91.9% e Espigões fibra: 97.1%); Bateli et al.,2013 (81.3%), Guldener et al., 2016 (89.6%); Raedel et al., 2015 (86.9% de taxa de sobrevivência a dez anos). A acrescentar também Sterzenbach et al., 2012 (EF: 98.6% e E e NTi: 99.07%), Ferrari et al.,2012 (EPF: 99.85% e EPer: 99.53%), Cloet et al., 2017 (taxas de sobrevivência de 84.4%, e de sucesso de 74.3%), Creugers et al.,2005 (taxa de sobrevivência global de 96%), Shmitter et al.,2011 ( Espigões fibra vidro: 95.6% e Espigões em titânio: 90%), Monticelli et al.,2003 (96.9%), King et al.,2003(Espigões metal: 89% ao passo que para Espigões fibra foi de apenas 71%), e por fim Ellner et al.,2003 que registou uma taxa de sucesso de 99.4%. Ademais, no estudo por Sarkis-Onofre et al.,2017 foram registados intervalos de taxas bastante variáveis desde 0-87%, 66.7%-100%, 71.8%-100%,

28.5%-100%, 0%-100% para dentes sem férula, estrutura dentária remanescente, espigão com elevado modulo de elasticidade, espigão com baixo modulo de elasticidade e coroas sem espigão, respetivamente. Finalmente no estudo por Raedel et al.,2015, já referido, foi registada uma taxa de sobrevivência de 75.7%, mas para um follow-up de dez anos.

Foram, também, apresentadas as diferentes falhas do sucesso da restauração de dentes com terapêutica endodôntica. Desde fraturas e descimentações dos espigões, até fraturas radiculares ou, a mais comum, a perda de retenção do sistema.

No estudo de Figueiredo et al.,2015 foram observados dois tipos de falhas. Por um lado, as catastróficas que incluem as fraturas radiculares (n=62); e por outro lado, as não catastróficas onde são consideradas as falhas endodônticas, as descimentações, e as fraturas de espigões e/ou coroas (n=467). No estudo por Sarkis-Onofre et al.,2014 foram registadas apenas duas fraturas radiculares e duas descimentações. Raedel et al.,2015 revelou a necessidade de extração dentária em cerca de 13,4%. Por outro lado, no estudo de Sterzenbach et al.,2012, foram observadas fraturas radiculares (n=3), fraturas do núcleo (n=1) e falhas endodônticas (n=3). Cloet et al.,2017 registaram vinte e cinco falhas, nomeadamente microfraturas cerâmicas (n=3), fraturas cerâmicas (n=1), fraturas radiculares (n=12), fraturas de espigão (n=2), lesões de carie (n=3), falências endodônticas (n=4), e falências periodontais (n=2). Finalmente Creugers et al.,2005 enumeraram quinze falhas que levaram ao insucesso das restaurações. Os restantes estudos incluídos nesta revisão não especificaram numericamente as falências, ou nalguns casos não existe mesmo informação sobre este parâmetro.

### 4.3. Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos

O risco de viés é descrito na figura 3.

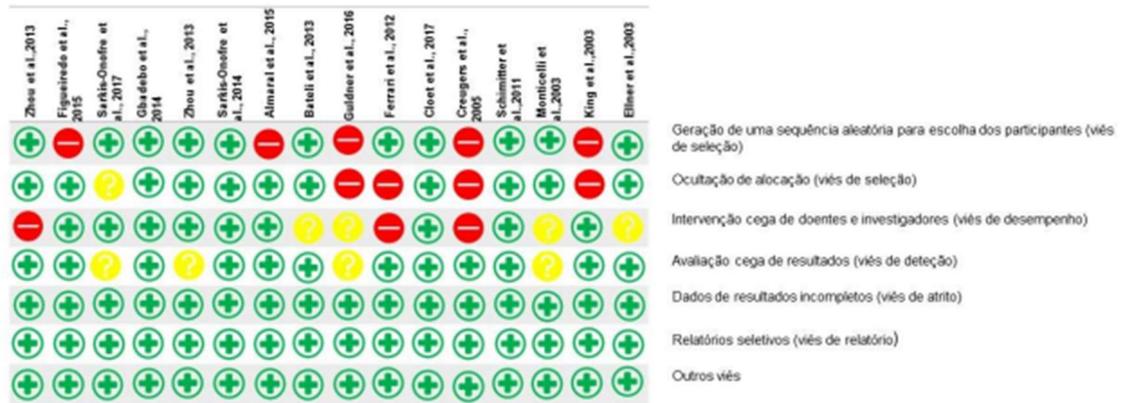


Figura 1: Risco de viés associado a cada estudo clínico controlado aleatorizado.

A ocultação da alocação não foi explicada devidamente em dois dos estudos, sendo que foi impossível em quatro dos estudos incluídos. A intervenção cega de doentes e investigadores nos procedimentos clínicos foi impossível em três estudos, e não foi devidamente explicada em quatro deles. A avaliação cega dos resultados não foi devidamente explicada em quatro estudos, dado que estes não incluíam informações suficientes para esta avaliação. Assim, o viés de deteção considerou-se de baixo risco, não sendo especificada em apenas quatro dos estudos considerados. O viés de atrito, o viés de relatório e outros vieses consideraram-se de baixo risco em todos os estudos escrutinados.

A qualidade dos estudos de coorte foi avaliada de acordo com o índice metodológico para ensaios não aleatorizados (do inglês Methodological Index for NonRandomized Studies – MINORS), como se pode observar na Tabela 5. Dos estudos de coorte incluídos na revisão sistemática, dois são comparativos. A classificação MINORS para a qualidade de estudo foi de 18 pontos para o estudo de Akbari et al., 2016, sendo que no estudo de Sterzenbach et al., 2012 se obteve um total de 22 dos 24 pontos possíveis e considerados ideais. No estudo de Akbari et al., 2016, os itens metodológicos para os estudos aleatorizados com classificações mais baixas e, portanto, consideradas como lacunas na robustez dos estudos, foram as perdas no follow-up maiores de 5%; e no que concerne

aos critérios adicionais, os grupos controlo e equivalência de base dos grupos foram considerados como não referidos.

Tabela III

Classificação MINORS para a qualidade dos estudos de corte

<b>Estudos de Coorte</b>	<b>Akbari et al., 2016</b>	<b>Sterzenbac et al., 2012</b>	<b>Raedel et al., 2015</b>
Objetivo claramente indicado	2	2	2
Inclusão de doentes consecutivos	2	2	2
Colheita prospetiva de dados	2	2	2
<i>Endpoints</i> apropriados ao objetivo de estudo	2	2	2
Avaliação sem enviesamento dos <i>endpoints</i> de estudo	2	2	2
Período de <i>follow-up</i> adequado ao objetivo de estudo	2	2	2
Perdas no <i>follow-up</i> de menos de 5%	0	2	0
Cálculo prospetivo do tamanho da amostra do estudo	2	2	2
<b>Crítérios adicionais no caso de estudos comparativos</b>			
Grupo controlo adequado	2	2	-
Grupos contemporâneos	0	2	-
Equivalência de base dos grupos	0	0	-
Adequada análise estatística	2	2	-
<b>PONTUAÇÃO TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>14</b>

No que diz respeito ao estudo por Sterzenbacb et al., 2012 apenas o item da equivalência de base de grupos foi considerado como não referido. No estudo por Raedel et al.,2015, não sendo este comparativo, obteve-se um total de 14,

dos 16 considerados como possíveis e ideais, sendo que apenas o item das perdas no follow-up de menos de 5% foi classificado como não referido.

## 5. DISCUSSÃO

Em geral, a reabilitação de dentes com tratamento endodôntico, é um procedimento desafiante para o médico dentista, sendo os métodos intra-canais de retenção frequentemente necessários para dar estabilidade à restauração coronária, quando há perda substancial do remanescente dentário.

Esta revisão sistemática compreendeu diferentes tipos de estudo, desde revisões sistemáticas com meta-análises até estudos de coorte retrospectivos, que culminaram num total de cerca de dezanove ensaios. Estes permitiram comparar os diferentes retentores intra-radulares com base no seu desempenho, sendo dada especial atenção à dualidade de espigões versus núcleos fundidos. Por conseguinte, a presente revisão pretendia responder à seguinte questão PICO "Na reabilitação de dentes com tratamento endodôntico, quais os métodos de retenção intra-canal, especialmente entre espigões e núcleos fundidos, que apresentam melhor prognóstico?". Esta foi realizada e relatada como indicado pelas diretrizes PRISMA.

Os diferentes estudos mostraram que vários fatores podem influenciar o desempenho clínico dos dentes com tratamento endodôntico. Assim sendo, este artigo de revisão tentou fornecer uma visão geral das conclusões das publicações da última década sobre retentores intra-canais, que recentemente atraem a atenção de um número crescente de profissionais, dadas as suas indicações cada vez mais restritas para a aplicação no dia a dia clínico.

Desta forma, as múltiplas causas de insucesso precisam ser analisadas quando se examinam os padrões de falência associados aos sistemas de retenção intra-canais, tais como: cáries secundárias; perda de retenção; descimentação do retentor assim como, da restauração definitiva; fratura do retentor; e até fraturas radulares, que têm na maioria dos casos como consequência a extração dentária. Por outro lado, como observado nesta revisão, as investigações clínicas realizadas até ao momento são difíceis de

serem comparadas, devido a inconsistências entre a seleção das amostras e nos critérios base estabelecidos que decorrem desde a avaliação do tratamento endodôntico ou até ao grau de perda de tecido coronário. Além disso, a incorporação de um retentor é muito difícil de padronizar, devido às discrepâncias entre os tipos de perda de tecido dentário associados a cada caso individual. Dentro desta perspetiva, podem-se fazer sugestões centradas na necessidade de padronizar os estudos, de modo a que nos ensaios futuros se possam obter dados mais fidedignos e comparáveis.

Foram incluídas três revisões sistemáticas neste estudo. O estudo de Zhou et al., que inclui treze estudos na sua revisão, faz a comparação entre espigões pré-fabricados constituídos por diferentes materiais num período de follow-up de apenas dois anos, o que constitui uma limitação. Estes autores, apenas, concluem que o canal deve ser devidamente preparado de acordo com os procedimentos standard antes da cimentação do espigão, e que isto leva a resultados satisfatórios, no que concerne à reabilitação destes dentes. Já Figueiredo et al., fez a analogia entre espigões de metal e de fibra, reportando ainda que a taxa de incidência de fraturas radiculares foi duas vezes superior, quando comparada com espigões individualizados, independentemente do material que os constitui. Sarkis-Onofre et al., reporta a importância do número de paredes coronárias remanescentes, assim como o uso da associação espigões e coroas, considerando estes dois fatores como o foco primário e preponderante na reabilitação de dentes com tratamento endodôntico. Os resultados são coerentes com outros estudos, que referem a importância da estrutura dentária remanescente e do efeito férula nas taxas de sucesso destes.

A maioria dos restantes estudos incluídos nesta revisão fizeram a comparação entre espigões em fibra (sendo reportados diferentes materiais dentro deste grupo, tais como: fibra de vidro, quartzo, carbono ou reforçada com resina) e espigões metálicos (em zircónia, titânio, aço inoxidável ou base de liga de ouro). Contudo, outras analogias foram referenciadas. No estudo de Sarkis-Onofre et al., 2017 foi feita a comparação entre espigões com diferentes módulos de elasticidade, sendo que a taxa de sucesso se revelou superior para os de elevado modulo 71,8%-100%, tendo os de baixo modulo uma taxa variável de 28,5-100%. Também, no estudo de Cloet et al., 2017, foi feita a comparação

entre espigões de fibra de vidro com núcleo em compósito, núcleos em compósito ou espigões e núcleos com base em liga de ouro, sendo que os últimos atingiram uma taxa de sobrevivência de 98,4%, ao passo que os restantes atingiram apenas 28,42%. Adicionalmente nos estudos de Creugers et al., 2005 foram avaliados espigões em titânio pré-fabricados e espigões associados a núcleos; ou ainda com Ellner et al., 2003 que comparou espigões e núcleos em ouro com espigões pré-fabricados em ouro/titânio, obtendo uma taxa de sobrevivência global de 96% e 99,4%, para cada estudo respetivamente. Dentro das análises reportadas por Creugers et al.,2005 e Ellner et al.,2003 que, como referido, compararam sistemas metálicos, não foram encontraram diferenças estatísticas entre espigões pré-fabricados ou núcleos, ambos em titânio, após 5 anos, nem entre espigões e núcleos em ouro, após 10 anos. Estes resultados podem estar relacionados com o facto dos sistemas em metal, apesar de terem origens diferentes e distintos sistemas, apresentam propriedades mecânicas similares, o que se traduz num desempenho clínico semelhante.

Os estudos que avaliaram as taxas de sobrevivência de espigões de metal comparativamente com os de fibra (Gbadebo et al.,2014; Sarkis-Onofre et al.,2014; Sterzenbach et al.,2012 e Schmitter et al.,2011), constataram que as taxas de sobrevivência entre estes eram similares, na ordem dos 90%, mas sempre ligeiramente superior para os espigões de fibra. Estes resultados são corroborados por outros estudos. Assim o estudo de Bosman et al., reitera que existem diferenças significativas entre os espigões de metal, que são isotrópicos; ao passo que os de fibra são anisotrópicos. Isto reflete-se no seu módulo de elasticidade sendo que os de fibra possuem um valor mais similar ao da dentina. Posto isto, referem que uma melhor combinação entre os módulos de elasticidade dos espigões e da dentina, leva a uma redução considerável de stresse que é transferido para a raiz, o que se reflete nas taxas de sucesso mais elevadas para espigões de fibra, comparativamente com os de metal.

Por outro lado, temos como exceção os estudos por King et al., 2003 e Figueiredo et al., 2015, que apresentaram uma taxa de sobrevivência superior para os espigões de metal, contrariamente aos restantes estudos. Num estudo in vitro de Kainose et al., refere-se que, para espigões de fibra e núcleos de resina com espigões metálicos, a tensão de cisalhamento na interface dente-

espigão foi maior para a área cervical do que na área dos espigões, na dependência da altura da coroa. O espigão de resina e núcleo com espigão de metal tiveram uma menor tensão de cisalhamento na área da interface cervical do que a do modelo do espigão de fibra. No entanto, os modelos de espigões metálicos produziram uma alta concentração de tensão de cisalhamento na interface entre o espigão e a resina composta. Por outro lado, para o núcleo com espigão de metal, a tensão de cisalhamento na interface foi produzida principalmente na área apical do espigão, que aumentou com diminuição do comprimento do espigão. Estes resultados que referem uma taxa superior observada para espigões em fibra, têm de ser interpretados com cautela, sendo que, o facto de possuírem um modulo de elasticidade mais compatível com o do dente, pode não representar uma menor distribuição de tensão, mas sim uma distribuição diferente, tal como demonstrado no estudo anterior.

Apenas dois estudos, os de Akbari et al.,2016 e Amaral et al.,2015, apresentaram taxas de sucesso de 100% com a conseqüente ausência de falência, em avaliações de espigões de fibra com resina composta e de espigões de fibra de carbono, respetivamente.

Um outro parâmetro relatado foi a forma/superfície do sistema retentor. Os espigões cilíndricos possuem boa retenção, mas por outro lado, requerem maior remoção de tecido dentinário. Em alternativa os de forma cónica, que apesar de serem menos retentivos requerem menor remoção, sendo por isso mais conservadores. Os duplos-cónicos são cónicos na porção apical e têm um diâmetro mais largo na porção coronal, de forma a obter-se mais retenção e melhor adaptação. Estes últimos são referidos por Zhou et al.,2013 que os comparou com os paralelos, sendo que a taxa de sucesso foi maior para os paralelos, 98,7% e 97,5% respetivamente, sendo que ambos eram pré-fabricados e em fibra de vidro. Estas percentagens não se revelaram estatisticamente significativas. Ainda dentro deste parâmetro, temos a referir o estudo de Ferrari et al.,2012, que incluiu espigões em fibra de vidro, opondo, no entanto, os pré-fabricados com os individualizados. As taxas foram de 99,85% e 99,53% respetivamente, uma diferença mínima e que pode ser explicada pelo follow-up reduzido de apenas seis anos, ou pelo facto de serem produzidos com o mesmo tipo de material.

Não obstante, após a colocação do espigão, a estrutura dentária remanescente pode influenciar o desempenho dos dentes com tratamento endodôntico. Isto é relatado nos estudos elaborados por Creugers et al.,2005 e Ferrari et al.,2012, que demonstraram que a preservação das paredes coronárias, em adição à presença de efeito férula, aumenta as taxas de sobrevivência destes dentes. Estes estudos confirmam assim, que a preservação da estrutura dentária tem elevada importância na manutenção dos sistemas retentores. De acordo com Zhou et al., 2013, o efeito férula pode aumentar de uma forma significativa a resistência dos dentes com tratamento endodôntico, acrescentando ainda que, os espigões de fibra de vidro deveriam ser utilizados quando o remanescente é sobretudo dentina; e os de metal, quando temos uma perda dentária moderada a severa. Baseado na evidência recolhida, concluíram que o espigão de metal tem uma resistência à fratura mais elevada que os de fibra. Esta ideia é reforçada num estudo in vitro de Kim et al., no qual cem premolares extraídos foram divididos em cinco grupos (dentes íntegros; dentes com tratamento endodôntico sem espigão; e restaurados com espigões pré-fabricados com dimensões de férula de 0 mm, 1 mm ou 2 mm) e sujeitos a termociclagem. Os resultados revelaram diferenças estatísticas nas cargas de fratura entre os grupos, chegando à conclusão que a resistência à fratura depende das dimensões da férula, como ficou demonstrado pelo aumento significativo da resistência à fratura no grupo com férula de 2 mm, comparativamente com os grupos com dimensões mais reduzidas.

De considerar, é a causa de fracasso destas restaurações. Figueiredo et al., 2015 dividiu as falências reportadas no seu estudo em: falhas catastróficas em oposição com falhas não catastróficas. Considerou como catastróficas as fraturas radiculares, e como não catastróficas as falências endodônticas, a descimentação de coroas e espigões ou mesmo a fratura destes. Os resultados revelaram que ocorreram maioritariamente falências não catastróficas, comparativamente com as antagonistas. A acrescentar que este autor referiu que a taxa de incidência de fraturas radiculares, no geral, foi similar entre espigões de metal e de fibra. Já Bateli et al.,2013 relatou como consequência mais comum de falência, a extração, sendo que ocorreram também casos de radioluscência periapical e/ou sensibilidade à percussão. Ainda sobre esta

temática, a fratura radicular parece ser a causa mais frequente, tal como reportado nos estudos de Guldner et al.,2016; Cloet et al.,2017; Raedel et al.,2015. Por fim, outra grande causa de insucesso, associada a este tipo de restaurações são as descimentações, quer seja do retentor, quer seja da restauração definitiva.

Adicionalmente temos o follow-up, um parâmetro que tem uma elevada importância, dado que é com o decorrer do tempo que as falhas podem aparecer. A acrescentar a esta consideração, o facto do objetivo primário, aquando da reabilitação de qualquer dente com tratamento endodôntico, ser a sua manutenção durante o máximo de tempo possível, sem qualquer tipo de patologia e preservando as suas propriedades estéticas. Desta forma, os estudos incluídos nesta revisão possuem intervalos bastantes variados de follow-up, que vão desde um máximo de 19,5 anos até um mínimo de 6 meses, quanto maior o período de follow-up mais fiáveis são os resultados associados.

Para efetuar a avaliação das restaurações ao longo do tempo, todos os estudos incluídos recorreram apenas a dois métodos, a análise clínica e a radiográfica, sendo que esta última deu preferência a radiografias periapicais.

A última etapa na reabilitação de dentes com tratamento endodôntico é a restauração definitiva. Não foi dada grande importância a este parâmetro nos estudos referidos, nem existiu uma grande variedade nas opções de restauração. Nos diversos estudos foram, apenas, reportadas a utilização de coroas fixas unitárias, na maioria dos casos metalocerâmicas ou minoritariamente totais cerâmicas; ou, então, restaurações diretas com compósito. Apenas num estudo de Raedel et al.,2015, foram utilizados estes dentes para próteses removíveis fixas (32,9%) ou para próteses telescópicas (68,1%), concluindo este autor que o uso destes dentes como *abutment*, para coroas em próteses parciais, pode reduzir o seu tempo de sobrevivência.

Os resultados da presente revisão sistemática podem estar influenciados pelo risco de viés associado aos estudos nela incluídos. Considerando que os estudos com um menor risco de viés são mais fidedignos, os futuros estudos clínicos devem ser mais cuidadosos nos seus parâmetros metodológicos, para redução desse mesmo risco.

Uma outra limitação deste estudo foi o restrito período de follow-up associado a alguns estudos. São necessários, portanto, estudos com maior tempo de follow-up de modo a que consigamos obter uma informação mais precisa, que possa ser transposta para o desempenho clínico dos sistemas intraradiculares referidos.

Estudos prospectivos de longo prazo com critérios bem estabelecidos serão úteis para suportar, ainda mais, os dados já existentes sobre sistemas de espigões e núcleos. Estes parecem ser soluções favoráveis na reabilitação de dentes com tratamento endodôntico, especialmente devido às elevadas taxas de sucesso relatadas, principalmente quando associados a materiais não metálicos, tais como fibras de vidro quartzo ou até associações entre núcleos em resinas compostas e espigões neste tipo de materiais. Estas vantagens podem associar-se a outras de natureza estética.

De ressaltar ainda, que os estudos *in vitro*, apesar de existirem em elevado número, são difíceis de extrapolar diretamente para o contexto clínico, razão pela qual esta categoria de estudos não foi incluída nesta revisão. Por conseguinte, as investigações clínicas servem como os melhores meios para se obter uma visão mais realista do comportamento dos diferentes sistemas num contexto clínico.

Embora uma meta-análise não tenha sido possível, a análise descritiva mostrou claramente que os dentes com uma razoável preservação de tecido dentário remanescente, associados a espigões fabricados em materiais com módulos de elasticidade semelhantes ao tecido dentinário, ou a combinação destes com núcleos em compósito, produziram os valores mais altos de sucesso/sobrevivência. Sendo que os espigões de fibra revelaram taxas de sucesso ligeiramente superiores aos núcleos ou à associação espigão-núcleo, mas que, no entanto, estas diferenças não se repercutiram em desigualdades, em termos de desempenho clínico, relevantes.

## 6. CONCLUSÃO

Dentro das limitações desta revisão sistemática, tanto os espigões, principalmente os de materiais que não o tradicional metal, assim como os núcleos fundidos, atingiram níveis médios de sobrevivência aceitáveis, baseado na evidencia recolhida nos dezanove estudos que compõe esta revisão. Assim sendo, os espigões de fibra, ou em resina, compostos por materiais de moderado modulo de elasticidade, parecem ser alternativas viáveis aos tradicionais espigões metálicos. De acrescentar a alternativa de outros sistemas de retenção como é o caso dos núcleos fundidos, ou mesmo a associação espigão-núcleo, também estes considerados opções viáveis e com bom desempenho clínico, demonstrado pelas elevadas taxas de sucesso nos estudos avaliados. No entanto, os espigões de fibra revelaram taxas ligeiramente superiores, mas não estatisticamente significantes. Assim, pode-se concluir que ambos os sistemas são viáveis e passíveis de serem utilizados na prática clínica, sendo ambas alternativas equiparáveis, tal como demonstrado nas taxas de sucesso/sobrevivência.

Os tipos de falências observadas nos espigões metálicos parecem ser mais graves, do ponto de vista clínico, comparativamente com os de fibra de vidro, incluindo: fraturas radiculares, fraturas do espigão ou da restauração definitiva, ou ainda descimentação destes. Pelo contrário, a falência mais reportada nos espigões de baixo modulo de elasticidade, que incluem espigões de fibra de vidro, de carbono ou em resina composta, ou ainda nos núcleos fundidos ou sistemas núcleos-espigões, são a perda de retenção do espigão/núcleo/restauração definitiva. Estas são consideradas falências menos graves e com consequências menos catastróficas, comparativamente com os espigões tradicionais metálicos.

Um outro parâmetro que se revelou ser da maior importância é a estrutura dentária remanescente, sendo que a existência do efeito férula, colar circunferencial com pelo menos 2mm de tecido dentário, influencia de uma forma bastante positiva a taxa de sobrevivência deste tipo de dentes.

Em contrapartida, algumas afirmações gerais podem ser feitas, com base nos dados recolhidos até agora, tais como: taxas de sobrevivência favoráveis e

elevadas, que estão associadas aos sistemas de espigões de fibra; a existência de férula associada a taxas de sucesso mais elevadas, tal como referido no paragrafo anterior; espigões com elevado módulo de elasticidade estarem associados a melhores resultados, ou por fim que, a falha mais reportada é a descimentação dos sistemas de retenção, independentemente do material que os constitui.

Não obstante, esta revisão também mostrou a necessidade de estudos clínicos melhor desenhados e desenvolvidos, assim como tempos de follow-up mais longos, de forma a revelar com evidência as fraquezas dos sistemas. Por conseguinte, estes resultados demonstram a necessidade de mais ensaios clínicos aleatorizados, com intervalos maiores de tempo.