

**UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL
CURSO DE ODONTOLOGIA**

NELSON VINICIUS PAULUS

**USO DE PINO DE FIBRA DE VIDRO PARA DENTES COM ENDODONTIA:
REVISÃO DA LITERATURA**

Santa Cruz do Sul

2021

NELSON VINICIUS PAULUS

**USO DE PINO DE FIBRA DE VIDRO PARA DENTES COM ENDODONTIA:
REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof^ª. Me. Sônia Renner Hermes.

Santa Cruz do Sul

2021

NELSON VINICIUS PAULUS

**USO DE PINO DE FIBRA DE VIDRO PARA DENTES COM ENDODONTIA:
REVISÃO DA LITERATURA**

Este trabalho foi submetido ao processo de avaliação por banca examinadora do Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC como requisito para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Me. Sônia Renner Hermes
Professora Orientadora – UNISC

Me. Fabiano Bender Panta
Professor Examinador – UNISC

Profª Dra. Márcia Helena Wagner
Professora Examinadora – UNISC

Santa Cruz do Sul

2021

RESUMO

Diante da crescente demanda por restaurações estéticas é possível verificar que os retentores intrarradiculares entre eles os pinos de fibra de vidro têm apresentado desempenho bastante satisfatório, de modo a evidenciar um aumento considerável no seu uso em tratamentos pós endodônticos. A escolha do pino intracanal de fibra de vidro, se dá por possuir um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, e uma biocompatibilidade favorável ao tratamento. Assim sendo, o presente estudo visou discorrer acerca da temática sobre pinos de fibra de vidro, contemplando também aspectos relevantes a serem observados quanto ao seu uso após tratamento endodôntico. Além disso, buscou contemplar as premissas quanto a compreensão dos avanços tecnológicos dos materiais e métodos que buscam proporcionar o aumento da longevidade dos dentes despulpados. Por fim, concluiu-se que dentre as opções apresentadas no mercado, os pinos de fibra de vidro são considerados a melhor escolha devido ao seu módulo de elasticidade e compatibilidade com a dentina, permitindo a devolução da forma, função e estética do elemento dentário, ou seja, apresentando uma excelente eficácia no meio bucal.

Palavras chaves: Pinos de fibra de vidro; Retentores intrarradiculares; Endodontia.

ABSTRACT

Given the growing demand for esthetic restorations, it is possible to verify that intraradicular retainers as well as fiberglass posts have presented a very satisfactory performance, in order to show a considerable increase in their use in post-endodontic treatments. Is also the choice of fiberglass intracanal posts, as they have a modulus of elasticity similar to that of dentin, with a favorable biocompatibility for the treatment. Therefore, this study aims to present the theme of fiberglass posts, also contemplating relevant aspects to be observed regarding their use after endodontic treatment. In addition, it seeks to contemplate the premises regarding the understanding of technological advances in materials and methods that seek to increase the longevity of pulpless teeth. Finally, it is concluded that among the options presented on the market, fiberglass posts are considered the best choice due to their elastic modulus and compatibility with dentin, allowing the return of the shape, function and aesthetics of the dental element, in other words, presenting an excellent efficacy in the oral environment.

Keywords: Fiberglass posts; Intraradicular retainers; Endodontics.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1.	HISTÓRICO DE SURGIMENTO DOS PFV	10
2.2.	TIPOS DE PFV	11
2.3.	INDICAÇÕES DE PFV EM DENTES COM ENDODONTIA.....	12
2.4.	VANTAGENS E DESVANTAGENS	15
2.5.	ESCOLHA DO PINO.....	17
2.6.	PROTOCOLO PARA APLICAÇÃO CLÍNICA	18
2.6.1.	SELEÇÃO DO PINO	18
2.6.2.	DESOBSTRUÇÃO DO CANAL RADICULAR	19
2.6.3.	OTIMIZAÇÃO DA ANATOMIA ENDODÔNTICA	19
2.6.4.	CORTE E PREPARO DO PINO	19
2.6.5.	CIMENTAÇÃO ADESIVA	19
3	METODOLOGIA	21
3.1.	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	21
3.2.	SELEÇÃO DOS MATERIAIS BIBLIOGRÁFICOS	21
4	DISCUSSÃO	22
5	CONCLUSÃO.....	25
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A busca pela aparência de uma boa estética tem sido cada vez mais procurada pelos pacientes, e também no universo dos retentores, mesmo que sejam intrarradiculares, isso não é diferente. Com o crescente desejo por restaurações estéticas, os pinos de fibra de vidro foram inseridos nos tratamentos odontológicos como uma opção aos pinos metálicos, visando que as restaurações ficassem invisíveis aos olhos. Com os avanços tecnológicos dos materiais e dos métodos na utilização de tratamentos odontológicos houve uma ampliação de possibilidades para os tratamentos endodônticos em que facilitam e proporcionam uma maior gama de alternativas ao profissional da área odontológica no momento da escolha do tratamento mais adequado ao seu paciente.

A Odontologia, atualmente, visa adotar procedimentos e técnicas que sejam minimamente invasivos, e que buscam conservar a integralidade da estrutura dentária sadia e o reestabelecimento da sua função. Através dessa premissa, os procedimentos abordam desde as restaurações simples, restaurações inlays e onlays, estéticas e reabilitação protética, sejam próteses totais, parciais removíveis, adesivas, pânticos, próteses fixas, unitárias, entre outras opções. Frequentemente, a lesão compreende uma área extensa, deixando o remanescente dentário incapaz de receber restauração convencional, sendo necessário o uso de um retentor intrarradicular para acrescentar a retenção dessa restauração (PRADO et al. 2014).

O estudo do uso de pinos de fibra de vidro para dentes com endodontia é de suma importância, tendo em vista que esses tratamentos visam proporcionar o aumento da longevidade dos dentes despolpados, já que quando estes são tratados através de procedimentos rotineiros podem vir a se enfraquecer diante do detrimento da estrutura dentária. Assim, a preservação de um volume maior de dentina, tecido responsável pela resistência elástica do elemento dental, precisa ser a finalidade fundamental de todo tratamento restaurador (DALEPRANE et al., 2014).

Com isso, os pinos de fibra de vidro são a vasta preferência devido à sua excelente estética, além de possibilitar a passagem de luz, e com isso mimetizar a cor natural da estrutura dental sadia em restaurações efetivadas com compósitos e cerâmicas, especialmente em dentes anteriores. Do mesmo modo, esses retentores oferecem um módulo de elasticidade mais

próximo ao da dentina e, portanto, são menos propensos a ocasionar rachaduras verticais da raiz, apresentando demasiada resistência à fadiga e à fraturas.

A escolha do material intrarradicular que será empregado para a reconstrução da estrutura coronária é determinada, pelo tamanho de sua destruição, sendo indispensável verificar outros aspectos nessa utilização, como: a presença ou ausência de vitalidade pulpar, comprimento da raiz e configuração do canal, estrutura do remanescente coronário, características mecânicas e estéticas que são pretendidas alcançar, não esquecendo os riscos de fraturas radiculares causadas pelas forças mastigatórias oclusais, frequentemente mal difundidas (MAZARO, 2006; PEGORARO et al., 2013).

As opções de materiais intrarradiculares e a escolha pelo uso de pinos de fibra se fundamenta na concepção de que esses são pré-fabricados, e, por essa razão, diminuem significativamente o tempo dispendido no tratamento clínico, que por conseguinte, impede o risco de fraturas radiculares, já que em sua estrutura modular apresentam uma elasticidade encontrada na dentina, de maneira que os pinos de fibra são livres de metal, fazendo com que não se tenha ocorrências de alergias e corrosão do material, o que geralmente sobrevêm quando se emprega a alguns tipos de ligas, contudo outras não causam reações. (SOUZA et al., 2011).

Não obstante, para o êxito no tratamento há também de se analisar sobre a união adesiva da interface pino/cimento/dentina (MARQUES, 2016). Essa liga tem possibilidade de se obter através de agentes cimentantes, de forma que na cimentação de pinos intrarradiculares, a fotoativação do cimento resinoso é parcial devido à luz do fotopolimerizador não conseguir adentrar o terço apical, assim, o cimento de primeira escolha deve ser o duplamente ativado, pois incumbe a parte química do cimento, principiar a polimerização (FILHO et al., 2015; NOVIS, et al 2013; VOLPATO, et al., 2013).

Visando garantir a efetividade do retentor intrarradicular, é primordial que o material utilizado na concepção do pino seja biocompatível, de forma que esteja em íntimo contato com a estrutura dental, apresente propriedades físicas análogas a da dentina, além de atuar como um amortecedor de impacto para as forças que são imprimidas para dentro da raiz, gerando insuficiente estresse ao dente remanescente (FERNANDES et al., 2003).

Com o surgimento de novos estudos, observou-se uma melhora dos sistemas adesivos, consequentemente um emprego maior dos pinos de fibra de vidro, onde propiciou o uso passivo

dos pinos, que ficam retidos no canal através de um agente de união, geralmente um cimento resinoso (SALGUEIRO et al., 2008).

Assim, verifica-se a primordial importância no estudo sobre os tipos de pinos de fibras, pois cada um possui suas singularidades, de modo que o de carbono, de vidro ou de quartzo são passivos e proporcionam distintas configurações, podendo ser cônicos ou paralelos de extremidade cônica com superfície lisa ou serrilhada (ARIKAWA et al., 2004), de maneira que o profissional devidamente capacitado deve escolher o mais adequado para a situação apresentada pelo paciente.

A restauração de um dente com tratamento endodôntico só se finaliza após a reconstrução completa do remanescente dentário, restabelecendo a sua forma, a sua função e a sua estética, permitindo que amplie sua função no aparelho estomatognático sem que advenham trincas. Por vezes, nesses casos é importante atentar para a utilização de retentores intrarradiculares, que possuem a finalidade de retenção da restauração.

O tratamento endodôntico extrai a dentina pela atuação das limas juntamente com o uso de agentes químicos desinfetantes para a irrigação, entre outros fatores. Após estes estresses mecânicos, o dente fica fragilizado e a dentina mostrar-se friável e inelástica, de forma que a restauração e tratamento destes dentes carece de uma proteção da estrutura remanescente e visa a retenção apropriada para a mesma (GUIOTTI et al., 2014).

Ante o exposto, torna-se extremamente indispensável estimar-se os impactos da utilização dos pinos do vidro em seus variados aspectos, como na analogia às características estéticas quanto funcionais, já que a deterioração da dentina é um fator desfavorável quando se emprega estes artifícios como opção no tratamento endodôntico.

Considerando a revisão dos estudos atuais, o objetivo deste trabalho é verificar quais são as indicações mais adequadas na utilização dos pinos de fibra de vidro visando um melhor resultado clínico.

Partindo da revisão de estudos recentes sobre o uso de pinos de fibra de vidro em restaurações pós endodontia, é importante considerar:

- Indicação correta da utilização de pinos de fibra de vidro;
- Condições do remanescente dentário;
- Tipos de pinos de fibra de vidro;
- Agente cimentante;

O material que mais se adapta aos dentes tratados endodonticamente, e que apresenta clinicamente, reduzida perda de estrutura coronal é a resina composta, sendo essa opção apurada pela propriedade do material, especialmente por seu módulo de elasticidade e competência de adesão à dentina (PEGORARO et al., 2013, FILHO et al., 2015).

Com a estética prevalecendo cada vez mais nos métodos odontológicos, até mesmo nos retentores intrarradiculares, esta exigência se faz indispensável. Os pinos de fibra de vidro são os que têm maior evidência, por oferecerem excelente estética, possibilitando a passagem de luz, mimetizando a cor natural da estrutura dentária sadia em restaurações realizadas com compósitos e cerâmicas. Este tipo de retentor proporciona um módulo de elasticidade mais próximo ao da dentina, tornando menos suscetível a causar fraturas verticais da raiz, e apresentando também resistência à fadiga e à fratura (BARBOSA et al. 2016).

Conforme NETO (2009), é evidente que os pinos são uma ótima opção por apresentaram eficácia no meio bucal. Ainda trazem consigo características com: módulo de elasticidade semelhante a dentina, translucidez ótima, elevada radiopacidade, baixa absorção de água e solubilidade, elevada resistência fratura e boa adesão entre dente/cimento/material de preenchimento.

Para contemplar a temática a ser abordada foi realizada uma análise comparativa entre os diferentes métodos sobre a aplicabilidade dos pinos de fibra na prática clínica. O objetivo geral do presente estudo configura-se em apresentar as indicações e aplicações clínicas dos pinos de fibra de vidro através de um estudo de revisão da literatura existente sobre a temática. Os objetivos específicos, foram verificar por meio de revisão de literatura, as indicações clínicas do uso de pinos pré-fabricados em fibra de vidro no processo de reabilitação do dente após o tratamento endodôntico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para a construção dessa revisão bibliográfica, fez-se necessária uma verificação teórica dos temas abordados para a construção de tal conhecimento. Assim, num primeiro momento foram abordados os aspectos referentes ao histórico do surgimento dos pinos de fibra de vidro (PFV), bem como os tipos de pinos em fibra de vidro (PFV), as indicações de PFV para dentes com endodontia, as vantagens e desvantagens desse método, e por fim, sobre como é feita a escolha do pino.

2.1. HISTÓRICO DE SURGIMENTO DOS PFV

O surgimento dos pinos de fibra de vidro (PFV) na literatura surge no ano de 1983, através de LOVELL (1983), que cita um sistema de reconstrução de dentes tratados endodonticamente com resinas reforçadas por fibra. Nesse método é proposto a utilização de fibras de carbono imersas numa matriz de natureza orgânica. Esse procedimento em sua origem era exclusivamente artesanal e sem nenhuma comprovação clínica, de forma que outros materiais que não foram criados especificamente para esse tipo de tratamento foram propostos como “sistemas de pinos” no decorrer dos anos posteriores.

Duret foi pioneiro no desenvolvimento de pinos de fibra de resina reforçados com fibras de carbono, sendo uma proposta totalmente inovadora no ano de 1988, em que essa premissa orientou novos estudos, nos anos seguintes, sobre essa temática (DURET, 1990; DURET, 1997). Em 1999, a Dentatus (Hagersten, Suécia) inovou com o lançamento de pinos translúcidos Luscent Anchor. Os pinos FRC Postec são outra opção baseados na tecnologia das resinas reforçadas com fibras (Vectris, Ivoclar/Vivadent, Schann, Liecrthenstein), em que foram produzidos em combinação com uma nova versão do Excite *one-bottle adhesive system* Excite DSC, em versão auto ativadora, a fim de otimizar a adesão no interior do canal radicular (MARTELLI, 1999).

2.2. TIPOS DE PFV

Segundo RALID et al. (2007), após realizada a avaliação da qualidade e quantidade de estrutura remanescente dental, é de suma importância ter conhecimento dos diferentes tipos possíveis de retentores para que seja realizada uma correta indicação. Desta forma, classifica-se em: técnica de confecção (diretos ou indiretos), quanto ao material a ser utilizado (metálicos, de fibra de vidro, cerâmicos, de fibra de carbono), quanto á forma do pino (cilíndricos ou cônicos, lisos, serrilhados e anatômicos), quanto à sua fixação (ativos ou passivos) e, por fim, quanto à sua estética (estéticos ou não estéticos).

Para ZALKIND e HOCHMAN (1998) os fatores que devem ser considerados na escolha do tipo de pino, são quanto a retenção, distribuição de estresse, resistência da raiz à fratura e a resistência do pino a ser utilizado. Assim, entre os métodos alternativos para a confecção de pinos intrarradiculares na restauração de dentes tratados endodonticamente, estão os métodos direto e indireto de pinos cerâmicos: Biopost-Incermed AS e TZP-post (Mailefer).

Os pinos diretos consistem no uso de pinos pré-fabricados, preferencialmente com associação de cimentação adesiva. Entre as suas vantagens está o fato de evitar a etapa laboratorial, garantir uma maior preservação do tecido dental e diminuir o custo. Enquanto os pinos indiretos são retentores personalizados, sendo resultado da moldagem do conduto e fabricação laboratorial, em que possuem as vantagens de melhor adaptação e diminuição da espessura de cimento, apesar disso apresentam como desvantagens ter um maior custo tempo clínico, necessidade de uma etapa laboratorial, um maior desgaste de estrutura dental, e principalmente, a possibilidade de sofrer uma fratura radicular pela elevada rigidez do material utilizado (ALBUQUERQUE, 1996).

Os pinos metálicos apresentam em sua composição liga platina-ouro-paládio, latão, níquel-cromo (aço inoxidável), titânio puro, ligas de titânio e ligas de cromo. Assim, podemos classificá-los como exemplos de retentores intrarradiculares metálicos, os quais se dividem em ativos (rosqueamento) ou passivos (cimentação) (ALBUQUERQUE, 1996; ALBUQUERQUE & ALVIM, 2011). Já os pinos de fibra de carbono apresentam em sua composição em torno de 64% de fibras pré-tensionadas, e entre as características estão a sua elevada resistência mecânica e seu módulo de elasticidade semelhante à dentina, de forma a

permitir que esse sistema se flexione, podendo ser removidos do canal com facilidade para retratamento. Não obstante, uma das suas desvantagens é devido à sua cor escura no resultado estético final das coroas de porcelana (ALBUQUERQUE & ALVIM, 2011; CLAVIJO et al., 2006).

Os pinos resinosos reforçados por fibra podem ser confeccionados por dois métodos, um em que se utiliza pinos pré-fabricados, enquanto o outro através da técnica direta. Além disso, as propriedades físicas desse tipo de pino são muito semelhantes à dentina, de forma que do mesmo modo representam um baixo custo, praticidade, biocompatibilidade, uma técnica conservadora, adesão e permitem uma melhor distribuição de cargas ao longo do canal radicular. Esses pinos possuem a vantagem de acompanhar a deformação da estrutura dentária, são de fácil remoção e não apresentam implicações negativas esteticamente (DINATO et al., 2000).

Os pinos cerâmicos (óxido de zircônia), por sua vez, são confeccionados à base de cerâmicas fundíveis ou prensadas, e com isso permitem a adesão com agentes cimentantes resinosos após o tratamento da superfície com agentes condicionantes e/ou silano. Além disso, esses pinos se configuram por possuir alta resistência flexural, são biocompatíveis e resistentes à corrosão (DINATO et al., 2000). Os pinos cerâmicos propiciam um resultado estético superior devido à sua excelente transmissão de luz através do pino. Em relação aos pinos metálicos, para minimizar o aspecto acinzentado que possam transmitir para uma coroa pura de porcelana, é descrito um método indireto de confecção em que na estrutura metálica é acrescentada uma camada fina de opaco, visando uma aparência mais agradável.

Por fim, quanto à escolha, é primordial levar em consideração aspectos quanto ao formato mais anatômico e o mais próximo possível da anatomia radicular, já que critérios como a preservação da estrutura dentária são importantes a serem observados, pois reduzem as chances de perfuração e permitem que o dente restaurado resista a fratura (DINATO et al., 2000; CONCEIÇÃO et al., 2004).

2.3. INDICAÇÕES DE PFV EM DENTES COM ENDODONTIA

Os dentes despulpados são mais frágeis ante a perda de estrutura dental por alguns fatores como: fraturas, cáries, preparação e desgaste do conduto radicular. Dessa forma,

observa-se que apesar das inovações nessa área da odontologia, ainda assim, nenhum material restaurador substituirá a estrutura dental com a mesma eficiência. Por esse motivo, é de suma importância analisar a melhor técnica e os materiais com características semelhantes à estrutura dental a serem utilizados no tratamento (CONCEIÇÃO et al., 2004; TEÓFILO et al., 2005).

Apesar dos esforços nesse sentido, evidencia-se que os pinos de fibra de vidro, entre as alternativas possíveis, permitem a maior preservação da estrutura dental, quando comparados aos pinos metálicos fundidos, que utilizam a anatomia interna, área superficial, e irregularidades para aumentar as interfaces de união. Enquanto que os pinos metálicos fundido necessitam de remoção das áreas retentiva para uma melhor adaptação. As principais alterações ocasionadas nos dentes tratados endodonticamente são: perda da estrutura dentária; perda de características físicas e perda de características estéticas, assim as restaurações são planejadas para compensar essas alterações (HARGREAVES; BERMAN, 2017).

A reabilitação dos dentes não é finalizada após o tratamento endodôntico, de forma que é primordial a reconstrução e a restauração da forma, função e da estética. Assim, quando os dentes são submetidos ao tratamento, ocasiona uma significativa diminuição da resistência a fratura por conta do comprometimento de estruturas como ponte de esmalte, cristas marginais, teto da câmara pulpar e todo o remanescente de estrutura mineral que se remove para se conseguir acesso ao dente (RAMALHO et al., 2008).

Os dentes tratados endodonticamente necessitam ser restaurados de forma a reestabelecer a sua estética e a sua função, com isso é possível reconstruí-los de várias formas, com o uso de núcleos e pinos. No entanto, é essencial que a seleção do pino a ser utilizado, seja feita de forma correta, já que isso pode influenciar na longevidade do elemento dentário (HOLMES et al.1996).

Além do mais, é importante observar quanto ao comprimento e a forma das raízes que são determinantes para o comprimento do retentor intra-canal, já que em raízes curtas e curvas não se consegue o maior comprimento do pino. Do mesmo modo, tem sido evidenciado que quanto maior for o comprimento do pino, melhor será a sua retenção e a distribuição do estresse. Mesmo assim, diversos estudos sugerem que é importante preservar de 3 a 5 mm da guta-percha apical para manter o selamento, mas também é importante levar em consideração outro fator que corresponde quanto a largura do pino, que deve preservar a

estrutura dentária, com o objetivo de reduzir as chances de perfuração e permitir que o dente restaurado resista à fratura (FERNANDES et al., 2003).

Os dentes que passam pelo tratamento endodôntico acabam por ser mais susceptíveis a fraturas, e que uma restauração definitiva é o passo final para o tratamento bem-sucedido dos canais radiculares. Esses dentes ficam mais fragilizados devido à desidratação e à perda de dentina após os procedimentos endodônticos, assim como a remoção de estruturas anatômicas importantes, tais como cúspides, sulcos e o teto da câmara pulpar, que fornecem grande parte do suporte natural necessário ao dente (BELLI et al., 2006).

Estudos de DINATO et al. (2000); QUINTAS; DINATO; BOTTINO (2000); SCOTTI & FERRARI (2003) mostram que uma variável importante a ser considerada para o sucesso clínico de um tratamento endodôntico se refere à reconstrução conservadora ou protética do dente tratado endodonticamente no curto prazo. Outros fatores essenciais são quanto ao selamento apical, o selamento coronário, determinado pela restauração pós-tratamento endodôntico, em que desempenha papel fundamental para impedir uma contaminação bacteriana.

Para esses autores, a infiltração que pode ocorrer nas fases protéticas provisórias ou na exposição à saliva durante as fases de preparação de um pino indireto, são fatores que expõem a guta-percha a um impacto bacteriano, e que conseqüentemente podem ocasionar o insucesso do tratamento endodôntico. Com isso, para reduzir essa possibilidade de insucesso é possível que a reconstrução seja feita com um pino de fibra, de forma a adaptá-lo a uma restauração na mesma sessão.

Logo, é importante observar o tempo decorrido entre as sessões de preparo do conduto e moldagem (quando pino metálico fundido e pino cerâmico indireto) até a cimentação do pino intraradicular, com o objetivo de minimizar os riscos de contaminação, já que o espaço de tempo entre o preparo do canal e a cimentação deve ocorrer no menor tempo possível, preferencialmente deseja-se que ocorra na mesma sessão.

Por fim, diante do exposto observa-se que o uso dos pinos de fibra de vidro são recomendados na reabilitação de dentes tratados endodonticamente com extensa destruição coronária, já que possuem características biomecânicas e estéticas superiores, e que esses dentes expostos ao tratamento restaurador também apresentam maior risco à fraturas, exigindo

uma técnica reabilitadora que seja capaz de amenizar a probabilidade de descolamento da restauração ou uma fratura da estrutura remanescente.

2.4. VANTAGENS E DESVANTAGENS

A fabricação de pinos possui ampla variedade, de forma que pode variar conforme o comprimento, a forma, o diâmetro e até mesmo o tipo de material para a sua confecção. Deste modo, os pinos podem ser de fibras de quartzo, carbono ou fibra de vidro (GUIOTTI et al. 2014).

Os pinos de fibra de vidro (PFV) pré-fabricados têm sido uma alternativa clínica aos núcleos metálicos fundidos na reabilitação de dentes desvitalizados com próteses fixas. Assim, os pinos pré-fabricados se encontram dentro da classificação de dois grandes grupos: os pinos personalizados/fundidos e os pré-fabricados, e esses últimos ainda se classificam em: metálicos e não metálicos. Os PFV são classificados como núcleo pré-fabricado não metálico (SÁ, AKAKI, SÁ, 2010; MARCHIONATTI, 2017).

O PFV se destaca entre as opções disponíveis para esse tipo de tratamento diante de sua composição ser através de material biocompatível, de forma que apresenta um módulo de elasticidade semelhante a dentina e constitui um material estético que necessita de menor tempo clínico e possui fácil aplicação (PEGORARO et al, 2013).

Esses pinos possuem em sua estrutura um arranjo de fibras, que são responsáveis por proporcionar uma elevada resistência à trações, e são estabelecidos sobre uma matriz de resina elaborada para suportar forças compressivas, que é composta por epóxi ou bisfenol glicidil metacrilato e de radiopacificadores (SOARES et al., 2008). Por esse motivo, a escolha do pino é importante, favorecendo e estabelecendo o suporte da coroa cimentada ou reconstruída, de forma que não perca a sua adesão, sendo capaz também de transferir forças impedindo a fratura da raiz dentária (FEUSER, ARAÚJO, ANDRADA, 2005).

Os estudos de Cagidiaco et al. (2007) apontam uma diminuição de fraturas radiculares devido à natureza química desses pinos, que garantem sua excelente adesão a dentina radicular, que, por sua vez vale-se de sistemas adesivos em associação com cimentos resinosos, o que é capaz de garantir uma associação bastante homogênea mecanicamente e que se apresentam similares às requeridas pela dentina.

Assim, algumas das vantagens na utilização dos pinos de fibra de vidro são devido à redução do tempo de tratamento, pois possuem módulo de elasticidade semelhante à dentina, boa adesividade, estética, risco mínimo de fratura e absorção melhor das cargas mastigatórias, permitem a preservação dos tecidos radiculares, melhor adaptação cervical através dos cones especiais e translucidez que permite fotoativação uniforme do cimento (MUNIZ, 2010; SÁ, AKAKI, SÁ, 2010; PEGORARO, 2014; LEMOS *et al.*, 2016).

Outros fatores quanto à composição desses materiais, se referem a integridade da matriz, a qualidade da união fibra/matriz, a presença de moléculas de polimetilmetacrilato (PMMA) e de substâncias radiopacas, de forma que se relacionam intimamente no que se refere à resistência dos pinos de fibra. A microestrutura do pino é fundamentada no diâmetro de cada uma das fibras, na sua densidade, na qualidade de adesão entre elas e a matriz resinosa e na qualidade da superfície externa do pino (LAXE *et al.*, 2011). Além disso, verifica-se também que devido ao mínimo deslocamento entre o pino e o cimento resinoso, ocorra uma melhor distribuição das forças obtidas entre os pinos e o remanescente dental ao longo do eixo do conduto, conseqüentemente propiciando um melhor prognóstico quando comparado com outros núcleos (FERNANDES Jr, BECK, 2016; MARCHIONATTI, 2017). Logo, se verifica que a utilização desse material é em suma uma alternativa viável e eficaz na reabilitação dos dentes estruturalmente comprometidos. Considera-se que três são os atributos associados ao uso de pinos de vidro que podem demonstrar sua alta aplicabilidade e sua prioridade na escolha dos dentistas, pois esses pinos apresentam um desempenho biomecânico satisfatório, proporcionam um bom resultado estético e, por fim, apresentam elevada aderência aos sistemas cimentantes (SILVA. *et al.*, 2009). As cargas funcionais dos pinos de fibra de vidro são transmitidas e absorvidas através das próteses de maneira similar ao que ocorre no dente íntegro, caracterizando um aperfeiçoamento técnico extremamente importante.

A aplicabilidade dos pinos de fibra de vidro parte da melhoria em cor, estando mais translúcidos e radiopacos e, além disso, a ampla opção relacionada a tamanho ou diâmetro faz com que o uso destes pinos permaneça atraente para os odontólogos (MUNIZ *et al.*, 2010). Entretanto, o uso de sistema de pinos apropriados ao canal protético tem sido um desafio a ser enfrentado, de maneira que a resistência adesiva com o cimento é limitado a apenas alguns tipos de núcleos, assim como é o caso dos PFV, essa particularidade se deve a este retentor

por ter como matriz o bisfenol-glicidil metacrilato (BIS GMA), presente também nos materiais resinosos (MIORANDO, *et al* 2011; NOVIS, 2013).

Não obstante, é necessário observar que a utilização da forma tradicional dos pinos de fibra de vidro traz algumas desvantagens consideráveis como: deficiência de adaptação dos pinos frente a diferentes características anatômicas dos condutos radiculares. De tal modo, o acesso a esses condutos pelo tratamento endodôntico aliado à anatomia do canal pode resultar em um conduto amplo. Por essa razão, será imprescindível preencher um grande espaço com o material cimentante, em que uma espessa camada de cimento adesivo gera problemas, já que a sensibilidade da técnica adesiva associada à baixa resistência coesiva e a alta contração de polimerização dos cimentos resinosos, são dificuldades ainda potencializadas. Logo, esses fatores associados resultam no deslocamento do retentor intrarradicular, contudo a anatomização com resina composta e ainda a utilização de pinos acessórios minimizam esta deficiência (MACEDO *et al.*,2010).

Apesar disso, como qualquer outro núcleo intrarradicular, o PFV demanda um tratamento prévio, que se faz necessário para melhorar a adesão do material às paredes do conduto, ajudando na retenção química e micromecânica entre os componentes. Para isso, é utilizado um composto chamado silano, que tem propriedades orgânicas e inorgânicas capazes de proporcionar adesão química entre o pino (inorgânico) e a dentina (orgânica). No entanto, essa adesão forma uma ligação fraca, já que é incapaz de acoplar os compósitos de resina a base de metacrilato e a matriz de resina epóxi que contém nos PFVS (JHA e JHA, 2012, VALDIVIA *et al*, 2014)

2.5. ESCOLHA DO PINO

Para a escolha do pino a ser utilizado no tratamento se faz necessário observar alguns fatores que são determinantes para a seleção mais assertiva dos pinos a serem utilizados, dentre os quais deve-se observar quanto ao comprimento da raiz – observando quanto ao tamanho e a forma do remanescente radicular, pois determinam de maneira direta a forma e o comprimento do pino, já que quanto maior for o comprimento do pino, a consequência se dá em maior retenção e distribuição de estresse. Enquanto que em raízes curtas, deve-se verificar quanto ao uso de um pino mais longo ou optar por manter o selamento apical usando pinos com paredes

paralelas. Quanto à anatomia do dente, é essencial observar que os dentes apresentam características anatômicas únicas como largura médio distal, dimensão do vestibulo-lingual e curvatura da raiz, para tanto a anatomia radicular é considerada determinante na escolha do pino, considera-se importante informações como tamanho e comprimento radicular e depressões dentarias (MAZARO et al., 2006).

Assim, a escolha do pino é uma etapa do processo que deve ser analisada de forma criteriosa, já que essa tem como finalidade preencher requisitos estéticos, mas também funcionais, de forma a sanar as dificuldades clínicas, e efetivar uma manutenção da longevidade do material dentário (MAZARO et al., 2006).

Um pino intrarradicular deve apresentar algumas características principais, entre elas: biocompatibilidade, simples utilização, preservação de estrutura dental, impedir tensões demasiadas à raiz, prover união química/mecânica com o material restaurador e/ou para preenchimento, resistência à corrosão, estética e boa relação custo/benefício (BARATIERI et al., 2007).

2.6. PROTOCOLO PARA APLICAÇÃO CLÍNICA

A partir do protocolo estabelecido por Muniz (2010), deve-se respeitar as seguintes etapas para a aplicação clínica, assim são: seleção do pino, desobstrução do canal radicular, otimização da anatomia endodôntica, corte e preparo do pino e cimentação adesiva.

2.6.1. SELEÇÃO DO PINO

A seleção do pino deve ser realizada a partir da sobreposição do mesmo sobre a radiografia. Quanto a escolha do tamanho se configura na preservação de cerca de quatro milímetros de guta-percha e o diâmetro deve ser o mais próximo da luz do canal, o que acarreta em um desgaste mínimo de dentina radicular e utilização de menor quantidade de cimento resinoso para a fixação do mesmo.

2.6.2. DESOBSTRUÇÃO DO CANAL RADICULAR

Faz-se necessário medir o dente, por meio de radiografia, desde a porção mais coronária até o final da obturação do canal, e em seguida definir previamente a quantidade de guta-percha que precisará ser extraída, o pino deverá ocupar $\frac{2}{3}$ do comprimento do remanescente dental ou ocupar o preenchimento de tamanho maior ou igual que a coroa dental, preservar de 3 a 5mm do material obturador. Após realizado isolamento absoluto, inicia-se a desobstrução do canal radicular com brocas Gates-Glidden ou de Largo números 1,2 e 3, o canal deverá ser irrigado com uma solução irrigadora que pode ser o álcool.

2.6.3. OTIMIZAÇÃO DA ANATOMIA ENDODÔNTICA

Para a otimização da anatomia endodôntica, faz-se uso sequencial das brocas do kit, iniciando-se com as brocas de calibre menor até chegar o diâmetro compatível com o pino selecionado.

2.6.4. CORTE E PREPARO DO PINO

Nessa etapa, realiza-se a medição na radiografia e também no dente, sendo necessário utilizar marcação de 2mm abaixo da referência incisal, o corte deve ser realizado com broca diamantada com refrigeração, rotacionando o pino até que seja completamente cortado. Após o corte, deve ser limpo com álcool para retirar a gordura da superfície e aplicar o silano, após 60 segundos aplicar um leve jato de ar.

2.6.5. CIMENTAÇÃO ADESIVA

No processo de cimentação adesiva, inicia-se irrigando o canal radicular com o álcool e secando com cones de papel absorvente. Aplica-se então o ácido fosfórico a 37% por um período de 20 segundos, depois lava-se o canal e seca-se com cones de papel absorvente novamente. A cimentação adesiva é realizada com adesivos e cimentos duais, pois aumentam o grau de conversão de monômeros em polímeros e promovem melhor estabilização do pino logo após a cimentação. A aplicação do adesivo dual é realizada em toda a área condicionada

com auxílio de um micro aplicador e após 20s remove-se o excesso de adesivo com cones de papel absorvente e então fopolimerizado por 40s.

A aplicação do cimento resinoso deve ser realizada com cautela, de forma que se faz necessário seguir alguns processos:

1. Utilizar cor mais translúcida do cimento para facilitar a polimerização;
2. Desligar a luz do refletor e respeitar o tempo de trabalho dos materiais para reduzir a possibilidade de cura precoce;
3. Utilizar cimentos de corpo duplo e ponteiros de auto mistura para reduzir o risco de prejudicar o tempo de trabalho do material.
4. Levar o cimento manipulado até a entrada do canal e com auxílio de broca lentulo, introduzir no interior do canal radicular e então posicionar o pino, remover o excesso de cimento e fotopolimerizar durante 2 minutos.

3 METODOLOGIA

3.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA

A construção da metodologia desse trabalho aconteceu por meio dos mecanismos de revisão de literatura acerca da temática sobre pinos de fibra de vidro, contemplando também aspectos relevantes a serem observados quanto ao seu uso após tratamento endodôntico.

3.2. SELEÇÃO DOS MATERIAIS BIBLIOGRÁFICOS

A presente pesquisa tem como fonte de discussão dos dados obtidos em artigos científicos que tenham relevância sobre o assunto escolhido com a finalidade de aprofundamento dessa temática visando enriquecer a base de dados acadêmicos sobre os aspectos da utilização dos pinos de fibra de vidro em tratamentos odontológicos.

A construção da base de dados para fundamentação teórica desse trabalho se consolidou através das bibliotecas online, dos portais de periódicos, como: CAPES, MEC, PUBMED, SCIELO, entre outras plataformas relevantes acerca do tema, bem como a Biblioteca Central da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.

Para a construção da base teórica foram utilizados artigos publicados preferencialmente nos últimos 5 anos, contudo é importante destacar que alguns conteúdos mais antigos são de suma importância para um embasamento teórico consistente a fim de estudos concretos na área que comprovem a eficiência do uso dos pinos de fibra de vidro ao longo do tempo, prioriza-se os materiais nos idiomas português e inglês, de modo que facilite a compreensão dos leitores do presente estudo.

As palavras-chave utilizadas para uma pesquisa mais assertiva quanto a temática proposta serão: pinos de fibra de vidro, retentores intrarradiculares e endodontia.

4 DISCUSSÃO

Por um longo período de tempo a única alternativa para tratamentos que visavam o restabelecimento das estruturas dentais perdidas eram através de núcleos metálicos fundidos. Contudo, esses tipos de pinos apresentam desvantagens, como: alto custo laboratorial e alto módulo de elasticidade, longo tempo de trabalho, transmissão elevada de tensão ao dente podendo ocasionar fratura da raiz, possibilidade de corrosão, alta rigidez podendo gerar efeito de cunha e posterior extração (ALBUQUERQUE et al., 1999).

Diante da análise da compreensão exposta anteriormente sobre os aspectos que envolvem a utilização dos pinos de fibra de vidro em tratamentos odontológicos, é de suma importância considerar que essa preferência se dá através dos avanços tecnológicos dos materiais e métodos visando proporcionar o aumento na longevidade dos dentes despolpados, já que quando estes são tratados através de procedimentos rotineiros podem vir a enfraquecer diante do detrimento da estrutura dentária. Assim, a preservação de um volume maior de dentina, tecido responsável pela resistência elástica do elemento dental, necessita ser a finalidade fundamental de todo tratamento restaurador (DALEPRANE et al., 2014).

O detrimento da estrutura dentária devido às lesões cariosas, aos traumatismos dentários, aos procedimentos restauradores anteriores, somado ao desgaste adicional devido aos procedimentos endodônticos, resulta em avaria da estrutura dentária. De tal modo, a restauração a ser utilizada nos dentes tratados endodonticamente vai depender de vários fatores, como: o grau de destruição da coroa, do nível ósseo, do tipo de prótese e dos tipos de forças a que esses dentes serão submetidos.

Diversos materiais intrarradiculares são empregados com o objetivo de ajustar e restabelecer os dentes tratados endodonticamente, sua função e estética, de modo que tais dispositivos transformam desde as estruturas com apenas um núcleo metálico fundido ao dente de maneira convencional, até os sistemas de pinos pré-fabricados, em que se configuram diante de seu material de confecção e suas especificidades estruturais para a correção do dente, como: o comprimento radicular, configuração do canal, anatomia dentária, força de torção, capacidade de adesão, material de coroa, entre outros.

Assim sendo, os avanços alcançados nos últimos anos devido ao processo de adesão, técnicas restauradoras, materiais disponíveis hoje, evoluíram abundantemente, e continuam em constante evolução, permitindo a efetivação de processos reabilitadores orais, estéticos e

conservadores (DELFINO, C.S. et al. 2003). Atualmente, verifica-se que os pinos sob o aspecto da composição e morfologia são padronizados, de modo que são constituídos por uma matriz resinosa na qual são imersas as fibras de reforço, na maior parte dos pinos, por resina epóxica que apresenta a peculiaridade de ligar-se por meio de radicais livres comuns à resina BIS-GMA, constituinte predominante dos sistemas de cimentação adesiva. Além disso, observa-se que o componente de reforço utilizado nos pinos tem como base as fibras, representando um próprio sistema de reforço.

Os materiais compostos fibra/resina, dentre os quais os pinos intrarradiculares, demonstram a máxima resistência à tensão quando o estresse é suportado apenas pelas fibras. Logo, observa-se que esse material, a resina composta, é o mais indicado aos dentes tratados endodonticamente, sendo essa opção apurada pela propriedade do material, especialmente por seu módulo de elasticidade e competência de adesão à dentina (PEGORARO et al., 2013, FILHO et al., 2015). Por outro lado, em dentes com maiores danos da coroa dentária, a alternativa é apurada pelo tipo de pino que acomode ao conjunto raiz, cimento e pino uma estrutura semelhante.

Assim verifica-se também que devido ao mínimo deslocamento entre o pino e o cimento resinoso, ocorra uma melhor distribuição das forças obtidas entre os pinos e o remanescente dental ao longo do eixo do conduto, conseqüentemente propiciando um melhor prognóstico quando comparado com outros núcleos (FERNANDES Jr, BECK, 2016; MARCHIONATTI, 2017).

Dessa forma, a avaliação do remanescente coronal, após o preparo, tem preconizado qual tipo de material poderá ser empregado. Em casos de ampla destruição pode-se empregar os núcleos metálicos fundidos (NMFs), embora seja considerado um material não estético, possuem alto módulo de elasticidade, ou seja, alta rigidez, tornando-se assim, incompatível com a dentina, podendo provocar estresses e rachaduras radiculares, além de ocasionar corrosão, necessita de várias consultas clínicas e custos laboratoriais (PEGORARO et al., 2013; FILHO et al., 2015; NOVIS et al., 2013; VOLPATO et al., 2013; BARATIERI et al., 2016).

Quando a parte coronária de um dente reconstruído com um pino é submetida às tensões, os diversos materiais que compõe o sistema podem receber solicitações diferentes de acordo com as suas diversas propriedades mecânicas. Assim, os pinos pré-fabricados como

pinos de fibra de vidro além de oferecerem propriedades estéticas mais atraentes possuem também como finalidade principal, tornar mínimo o estresse aplicado sobre as raízes dos dentes, carecendo assim de uma melhor compatibilidade entre o material de reconstrução e o tecido dentário.

A perda de estrutura dental pode surgir diante diversos fatores, como um processo patológico (cárie, erosão, abrasão); trauma (fratura dentária); abertura coronária para o tratamento endodôntico e na abordagem dos condutos radiculares (SCOTT; FERRARI, 2003; MONDELLI; MONDELLI, 2002).

Desse modo, a restauração desses dentes, cuja estrutura está fragilizada, pode representar um grande desafio no tratamento, tendo em vista que geralmente a maior parte de toda estrutura coronária dos dentes, nessa condição, apresenta-se destruída ou perdida, dificultando a retenção do material restaurador e diminuindo a resistência do remanescente dental.(GOMES et al., 2000)

Conforme NETO (2009), é evidente que os pinos são uma ótima opção por apresentarem eficácia no meio bucal, e dentre as características, podemos citar: módulo de elasticidade semelhante a dentina, ótima translucidez, elevada radiopacidade, baixa absorção de água e solubilidade, elevada resistência a fratura e boa adesão entre dente/cimento/material de preenchimento.

O principal objetivo em uma restauração de dentes tratados endodônticamente é justamente restabelecer as suas características naturais, de modo a devolver ao dente as funções mastigatórias e estéticas (DINATO et al., 2000). A particularidade peculiar dos pinos de fibra é o seu módulo de elasticidade similar ao da estrutura dental, o que reduz a transmissão de tensões sobre as paredes radiculares, podendo assim evitar uma possível fratura radicular.

De acordo com os autores citados nesta revisão de literatura, e confrontando as evidências científicas, é possível afirmar que os pinos de fibra de vidro além de permitir a passagem de luz no interior do canal radicular, e conseqüentemente, melhorar a polimerização dos materiais adesivos e cimentos duais utilizados (FREDRIKSSON et al, 1998; FERRARI et al., 2000), também são extremamente estéticos devido à sua composição, que proporciona uma refração e transmissão das cores internas através do dente ou do material restaurador estético.

5 CONCLUSÃO

Baseado na revisão de literatura é possível observar a superioridade dos pinos de fibra de vidro quando comparado a demais tipos de pinos disponíveis no mercado. Assim podemos concluir, que o uso dos pinos de fibra de vidro para dentes com endodontia visa:

- Garantir ancoragem à restauração coronária
- Permitem a devolução da forma dentaria
- Devolução da função da unidade dentária
- Possui características mecânicas favoráveis
- Estética superior
- Proporcionam biocompatibilidade
- Exigem menor tempo clínico para o operador
- Melhor custo benefício comparado aos outros materiais

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R.C. **Estudo da resistência à fratura de dentes reconstruídos com núcleos de preenchimento**. Efeito de materiais e pinos. Rev. Odotol. UNESP. 1996. 25:193-205 Disponível em: <http://rodrigocalbuquerque.com.br/sites/default/files/producao-cientifica/Cap19.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2021.
- ALBUQUERQUE RC; ALVIM HH. **Pinos pré-fabricados e núcleos de preenchimento**. Reabilitação oral: previsibilidade e longevidade. São Paulo: Napoleão Ltda. 2011. 1:446-473. Disponível em: <http://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/869/1/DanielValentim.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2021.
- ALBUQUERQUE RC et. al. **Análise de tensões em um incisivo central superior reconstruído com diferentes pinos intrarradiculares**. Ano 1999. Disponível em: <https://abcm.org.br/anais/cobem/1999/pdf/AACEAA.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2021
- ARIKAWA, H et al. **Bonding strength and depth of cure of light-cured composite resins irradiated using filters simulate enamel**. J Oral Rehabil. 2004; 31:74-80.
- BARATIERI, L. et al. **Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente: pinos/núcleos e restaurações unitárias**. In: Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. p. 619-671, 2007.
- BARBOSA, I.F. et al. **Pinos de fibra: revisão de literatura**. Revista Uningá Review. v. 28, n.1, pp.83-87, 2016.
- BELLI, S. et al. **The effect of fiber insertion on fracture resistance of endodontically treated molars with MOD cavity and reattached fractured lingual cusps**. Journal of Biomedical Materials Research, v. 79, n. 1, p. 35-41, 2006.
- CAGIDIACO, M.C. et. al. **Clinical performance of fiber post restorations in endodontically treated teeth: 2-year results**. Int J Prosthodont. v.20; p.293-298; 2007.
- CLAVIJO, Victor; KABBACH, Willian. **Pinos anatômicos: acredite nessa técnica**. Clinica-International Journal of Brazilian Dentistry, Florianópolis, v. 10, n. 1, p.12-21, 2014.
- CLAVIJO, VGR et. al. **Pinos Anatômicos uma nova perspectiva clínica**. R Dental Press Estét. Ano 2006. 3(3): 5-2. Disponível em: <http://www.unifra.br/professores/nielli/dental%20press%20pinos.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2021.
- CONCEIÇÃO AAB et al. **Influência do Sistema Adesivo na Retenção de Pinos de Fibras de Vidro**. RGO Ano 2004. 54(1): 58-61. Disponível em: <http://revistargo.com.br/viewarticle.php?id=132&layout=abstract>. Acesso em: 23 mai. 2021.
- DALEPRANE, B et al. **The Effect of Light-curing Access and Different Resin Cements on Apical Bond Strength of Fiber Posts**. Operative Dentistry. 39-2; 2014.

DELFINO, C.S. et al. **Sistemas de Fibras em Odontologia**. Revista Gaúcha de Odontologia, Porto Alegre. v. 51, n. 5, p. 395-400, 2003.

DINATO JC et al. **Restauração de dentes tratados endodonticamente com pinos pré-fabricados**. In: Atualização na Clínica Odontológica. 2000. 2(1): 409- 442. Disponível em: <http://tcc.bu.ufsc.br/Espondonto206090.PDF>. Acesso em: 23 mai. 2021.

DURET, B. et al. **Un nouveau concept de reconstitution corono-radicaire: le Compositpost**. Le Chir Dent de France, 1990, 540:131-41.

DURET, B. **Compositpost: filosofia, tecnica e prospettive cliniche**. Atti Simposio Intern. Odontoiatria Adesiva e Ricostruttive, 1997, 1:11-17.

FERNANDES Jr, Daniel; BECK, Haine. Vantagens dos pinos de fibra de vidro. **Revista de Odontologia da UBC**, v.6, n.1. São Paulo, 2016.

FERNANDES, AS et al. **Factors determining post selection: A literature review**. J Prosthet Dent. 90:556-62, 2003.

FERRARI, M.; VICHI, A.; GARCIA-GODOY, F. **Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cores**. Am. J. Dent., Sant Antonio, v.1, 2000.

FEUSER, L et al. **Pinos de Fibra - Escolha Corretamente**. Arquivos em Odontologia. Belo Horizonte. v.41, n.3, p.193-272, 2005.

FILHO, Francisco José de Souza et al. **Endodontia passo a passo: Evidências clínicas/ Organizador Francisco José de Souza Filho**. Editora Artes Médicas, São Paulo, 2015.

FREDRIKSSON, M. et al. **A retrospective study on 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts**. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.80, p.151-157, 1998.

GOMES, J.C. et al. **Reabilitação estética na dentística: uso de pinos não metálicos e cerâmicas puras**. JBC, Curitiba, v.4, n.21, 2000.

GUIOTTI, F.A et al. **Visão Contemporânea Sobre Pinos Anatômicos**. Arch Health Invest.; n.3, v.2, p.64-73, 2014.

HARGREAVES, Kenneth et al. **Cohen**. Caminhos da polpa. 11 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2017.

HOCHMAN, N.; ZALKIND, M. **New all-ceramic post and core systems**. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.81, p.625-629, 1999.

HOLMES DC et al. **Influence of post dimension on stress distribution in dentin**. J Prosthet Dent. 75:140-7, 1996.

JHA P; JHA M. **Retention of fiber posts in different dentin regions: An in vitro study**. Indian J Dent Res. v.23, n. 3, p. 337-340, 2012. Disponível em: <http://www.ijdr.in/text.asp?2012/23/3/337/102219>. Acesso em: 29 mai. 2021.

LAXE, L. A. C. *et al.* **Pinos Fibrorresinosos**: revisão de suas propriedades físicas e mecânicas. *Fulldent. sci*, v. 2, n. 6, p. 190-198, 2011.

LEMOS, Cleidiel Aparecido Araújo *et al.* **Influence of diameter and intraradicular post in the stress distribution**. Finite element analysis. *Revista de Odontologia da UNESP*, v.45, n.3, p.171-176. São Paulo, 2016.

LOVELL, MJ. **The bond between CFRC and restorative materials**. MS Thesis, University of London, 1983.

MACEDO, V. C. *et al.* **Effect of cement type, relining procedure, and length of cementation on pull-out bond strength of fiber posts**. *J Endod*, 2010.

MARCHIONATTI, Ana Maria Estivalet *et al.* **Influence of elastic modulus of intraradicular posts on the fracture load of roots restored with full crowns**. *Revista de Odontologia da UNESP*, v.46, n.4, p.232-237. São Paulo, 2017.

MARQUES, Juliana das Neves *et al.* **Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro**. *Revista de Odontologia da UNESP*; v. 45, n. 2, p. 121-126, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rounesp/v45n2/1807-2577-rounesp-1807-257718615.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2021.

MARTELLI, R. **Perni endocanalari in fibra di vetro traslucenti**. *Il Dentista Moderno* 10, 1999.

MAZARO, J.V.Q *et al.* **Fatores Determinantes na Seleção de Pinos Intra-Radiculares**. *Revista de Odontologia da UNESP*; v.35, n.4, p.223-231; 2006.

MIORANDO, Bruna *et al.* **Resistência adesiva de pinos intraradiculares cimentados com diferentes materiais**. *Revista Fluminense de Odontologia*, v.16, n.2, p.166-171. Passo Fundo – PR, 2011.

MONDELLI, J.; MONDELLI, R.F.L. **Restauração de dentes tratados endodonticamente**. In: *Odontologia integrada: atualização multidisciplinar para o clínico e o especialista*. Rio de Janeiro: Ed. Pedro Primeiro. cap.6, p.165-211, 2002.

MUNIZ, Leonardo. **Pinos de fibra: técnicas de preparo e cimentação**. *Revista Brazil Dentistry Clínica*, [s.i.], p.024-028, 2010.

MUNIZ *et al.* **Restaurações Diretas Associadas a Pinos de Fibra de Vidro em Dentes Fraturados**: Relato de Caso Clínico; *Dental Press. Estét.*; v. 2, n. 3, p. 45-57, 2010.

NETO, G.S. **Pinos de Fibra de vidro**. Um Novo Conceito na Reconstrução de Dentes Tratados Endodonticamente; *JADA*. v.9, n.6, p.29-32, 2009.

PEGORARO, Luiz Fernando. **Fundamentos da prótese fixa**. *Arte Médicas*. São Paulo, 2014.

- PEGORARO, Luiz Fernando et al. **Prótese Fixa: Bases para o planejamento em reabilitação oral**. 2. Ed. Artes Médicas. São Paulo, 2013.
- PEREIRA, Jeferson Ricardo. **Retentores Intrarradiculares**. 1. Ed. São Paulo: Artes Médicas. 2011.
- PRADO, MAA. et al. **Retentores Intrarradiculares: Revisão de Literatura**. UNOPAR. Científica, Ciências Biológicas e da Saúde. v.16, n.1, p.51-55, 2014.
- QUINTAS, A.F et al. **Aesthetic posts and cores for metal-free restoration of endodontically treated teeth**. Pract. Periodontics Aesthet. Dent., New York, v.12, n.9, p.875-884, 2000.
- RALID, DCB et al. **Reabilitação estética e funcional provisória do dente tratado endodonticamente com pino pré-fabricados: relato de casos**. RGO. 55(1): 101-105, 2007. Disponível em: <http://www.revistargo.com.br/include/getdoc.php?id=161>. Acesso em: 23 mai. 2021.
- RAMALHO, A. C. D. et al. **Estudo comparativo da resistência radicular à fratura em função do comprimento e da composição do pino**. Rev. Facul. Odonto. Passo Fundo, v. 13, n. 3, p. 42-46, 2008.
- SÁ, Tassiana Cançado Melo et al. **Pinos estéticos: qual o melhor sistema?** Arquivo Brasileiro de Odontologia, v.6, n.3, p.179-84. São Paulo, 2010.
- SALGUEIRO, MCC et al. **Resistência à tração de pinos de fibra paralelos e cônicos cimentados com diferentes proporções de catalisador de um cimento de dupla ativação**. Rev Odontol UNESP. 37(3): 243-248, 2008.
- SCOTTI, R.; FERRARI, MN. **Pinos de fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas**. São Paulo: Artes Médicas, 2003.
- SOARES, C.J. et al. **Influence of AirborneParticle Abrasion on Mechanical: properties and bond strength of carbon/epoxy and glass/bisgma fiber-reinforced resin posts**; J Prosthet Dent; v.99, n.6, p.444-54, 2008.
- SOUZA, L.C. et al. **Bond strength of Glass Fiber Posts to Dentin in Different Regions of the Root Canal**. RGO. v.59, n.1, p.51-58, 2011.
- TEÓFILO LT et al. **Retentores Intra-radiculares: Revisão de Literatura**. PCL. 7(36):183-93, 2005. Disponível em: <http://www.dtscience.com/wpcontent/uploads/2015/11/Retentores-Intrarradiculares-Revis%C3%A3o-de-Literatura.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2021.
- VALDIVIA, Andréa Dolores Correia Miranda et al. **Effect of Sufarce Treatment of Fiberglass Posts on Bond Strength to Root Dentin**. Brazilian Dental Journal. v. 25, n.4, p. 314-320, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402014000400314. Acesso em: 03 mai. 2021.