



FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Eliei Vitor Rodrigues Ramos

**PRINCÍPIOS BIOMIMÉTICOS ALTERNATIVOS AO USO DO PINO DE FIBRA DE  
VIDRO: REVISÃO DE LITERATURA**

NATAL/RN  
2023

Eliel Vitor Rodrigues Ramos

**PRINCÍPIOS BIOMIMÉTICOS ALTERNATIVOS AO USO DO PINO DE FIBRA  
DE VIDRO: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas –FACSETE, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Gregório Marcio

Sete Lagoas 2023



Trabalho de conclusão de curso intitulado Princípios biomiméticos alternativos ao uso do pino de fibra de vidro: revisão de literatura de autoria do aluno Eliel Vítor Rodrigues Ramos.

Aprovada 25 de fevereiro de 2023 pela banca constituída dos seguintes professores:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gregório Márcio de Figueiredo Rodrigues  
CPGO-RN, Orientador

Prof. MSc. Ricardo Felipe Ferreira da Silva  
CPGO-RN, Examinador

Prof. MSc. Carlos Alberto de Figueiredo Coutinho  
CPGO-RN, Examinador

## RESUMO

Retentores intrarradiculares tem sido largamente indicados e utilizados para devolver função a dentes com comprometimento da sua estrutura, mas devido à evolução dos estudos já existe um consenso que a manutenção da integridade da estrutura dental remanescente desempenha um papel importante na sobrevivência do dente tratado endodônticamente e que quanto mais próximo o módulo de elasticidade do material for do dente melhor para evitar falhas, foi por esse motivo que deixamos os pinos metálicos e passamos para os pinos de fibra, mas hoje a odontologia biomimética já tem apresentado materiais mais biocompatíveis e procedimentos minimamente invasivos priorizando a preservação da estrutura do dente comprometido. Por isso, o objetivo desta revisão é apresentar o conhecimento atual sobre a confecção direta do núcleo em resina composta sem a utilização do pino de fibra de vidro e o quanto esse método pode ser promissor preservando mais estrutura no remanescente dentário e diminuindo a possibilidade de falhas irreparáveis numa possível fratura.

Palavras chave: Odontologia Biomimética, Pino de Fibra, Núcleo de preenchimento, Adesão.

## **ABSTRACT**

Intraradicular retainers have been widely indicated and used to restore function to teeth with impaired structure, but due to the evolution of studies, there is already a consensus that maintaining the integrity of the remaining tooth structure plays an important role in the survival of the endodontically treated tooth and that the closer the modulus of elasticity of the material is to the tooth, the better to avoid failures, it was for this reason that we left the metallic posts and moved on to the fiber posts, but today biomimetic dentistry has already presented more biocompatible materials and minimally invasive procedures prioritizing the preservation of the structure of the compromised tooth. Therefore, the objective of this review is to present the current knowledge about the direct fabrication of the core in composite resin without the use of fiberglass post and how promising this method can be, preserving more structure in the remaining tooth and reducing the possibility of failures. irreparable in a possible fracture.

Key words: Biomimetic Dentistry, Fiber Post, Filling Core, Adhesion.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>2. METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>6</b>
3.1 PRESERVAÇÃO DA ESTRUTURA	6
3.2 RETENTORES INTRARRADICULARES	6
3.3 ADESÃO	6
3.4 SELAMENTO IMEDIATO DA DENTINA	7
<b>4. DISCUSSÃO</b>	<b>8</b>
<b>5. CONCLUSÃO</b>	<b>11</b>
REFERÊNCIAS	11

## 1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais se tem falado sobre uma odontologia de mínima intervenção, cujo objetivo principal é preservar o dente saudável na boca pelo máximo de tempo possível no decorrer da vida do paciente. Ao se tratar de um dente que já está de alguma forma comprometido ainda é possível ser menos invasivo, seja utilizando métodos menos agressivos na remoção de tecido cariado ou melhorando o selamento das restaurações para potencializar a adesão, garantindo uma sobrevida maior para as restaurações e principalmente, para os dentes. Neste ponto, a Odontologia Biomimética tem recebido bastante destaque e está se tornando cada vez mais popular entre os dentistas que buscam melhorar a qualidade dos seus trabalhos.

A forma de reabilitar dentes tratados endodônticamente (DTE) continua sendo um tema de debates e de grandes discordâncias sobre qual é o melhor tipo de tratamento para os casos com perda maior de estrutura, que tradicionalmente envolveria a colocação de um pino intracanal para cimentar uma coroa total.

A abordagem restaurativa em relação ao DTE mudou nos últimos anos, a disponibilidade de técnicas odontológicas adesivas comprovadas e confiáveis ampliou as opções de restauração para o clínico e os retentores intrarradiculares ainda bastante utilizados tem começado a ser questionado por alguns autores (Carvalho et al. 2018), devido à comprovação científica que o uso do pino não aumenta a resistência a fratura se comparado ao não uso.

Sabe-se também que os dentes tratados endodônticamente apresentam propriedades mecânicas diferentes e possuem maior possibilidade de fratura se comparado aos dentes vitais, então já se comprovou que o desgaste para a realização do preparo para receber o pino, compromete ainda mais a estrutura dental remanescente aumentando a possibilidade de perfuração da raiz ou uma futura fratura radicular levando a extração dentária. (Magne et al. 2016) A Odontologia Biomimética, baseada em estudos científicos, aponta uma forma mais conservadora de restaurar esses dentes, sem a utilização de pinos intracanaís.

Entendendo que hoje contamos com sistemas adesivos bastante confiáveis, podemos começar a enxergar a reabilitação desses dentes com grandes perdas de estrutura sem a necessidade de um pino intracanal, e passar a utilizar materiais mais biocompatíveis e que não irão gerar mais desgaste a estrutura dental.

## 2. METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão de literatura por meio da base de dados Google Acadêmico e PubMed, com recorte temporal de 2000 a 2022. As palavras-chave utilizadas para a pesquisa foram: Odontologia Biomimética, Pino de Fibra, Núcleo de preenchimento, Adesão, Biomimetic Dentistry, Fiber Post, Filling Core, Adhesion. Foram incluídos artigos em Português e Inglês que abordassem a temática proposta.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 PRESERVAÇÃO DA ESTRUTURA

A perda de estrutura dentária por motivos de lesões cariosas, traumatismos dentários, procedimentos restauradores, podem levar os elementos dentários ao tratamento endodôntico, e, quando há um tratamento endodôntico somado ao desgaste adicional devido a procedimentos endodônticos, ocorre a perda de estrutura dentária, onde resulta em perda de suporte dentário (Teófilo et al., 2010).

A preservação e conservação da estrutura dentária estão diretamente correlacionadas com a resistência à fratura, enquanto reduz a ocorrência de falhas catastróficas e aumenta a longevidade do dente restaurado.

Quando o elemento dentário está sendo preparado para o tratamento restaurador, deve-se também ter o princípio de "efeito férula" (efeito protetor de abraçamento), onde o mesmo irá atuar como um dissipador da força, ou seja, quando a força incide sobre a coroa e o núcleo, parte desta força é reabsorvida pelo remanescente dentinário, minimizando sua ação no restante da raiz (Pergoraro et al., 2014).

Assim, dentes com no mínimo 2 mm de férula tem sido restaurados sem o uso de pinos associados a um núcleo de resina composta (Magne et al., 2017; Lazari et al., 2018; Naumann et al., 2018). Com a melhoria da Odontologia Restauradora, o paradigma da necessidade do uso de pino tem mudado. O uso do pino, em nenhuma situação, foi citado como substituto na presença da férula (Lazari et al., 2018).

#### 3.2 RETENTORES INTRARRADICULARES

Retentores intrarradiculares têm sido utilizados com o intuito de devolver função a dentes tratados endodônticamente e/ou comprometidos estruturalmente.

Embora os pinos de fibra apresentem alto percentual de sucesso clínico, alguns fatores podem afetar negativamente os valores de resistência de união entre o pino de fibra e dentina radicular, como a contração de polimerização do cimento resinoso nos canais radiculares, dificuldade da polimerização do cimento dentro das áreas apicais, geometria dos canais radiculares, dificuldade de controlar a umidade dos canais radiculares e a quantidade e a qualidade da dentina coronária remanescente. Com a intenção de aumentar a resistência de união da interface dentina/cimento, estudos têm pesquisado a influência de diferentes sistemas adesivos e cimentos resinosos para melhorar essa resistência. Mas cada vez mais temos sabido que a não utilização evitará esses riscos.

Em um estudo in vitro (Magne et. al 2017), foi constatado que o uso do pino não compensou a ausência de férula e que a maior possibilidade de salvar dentes em caso de fratura, é quando os mesmos não apresentam um retentor intrarradicular, pois estes em 100% dos casos causaram fraturas irreparáveis.

Em outro estudo (Carvalho et. al 2018) concluiu-se que o pino não aumentou a resistência dos molares tratados endodônticamente, mas causou mais fraturas radiculares. Portanto, o uso de um pino pode ser questionado devido ao maior número de falhas catastróficas.

#### 3.3 ADESÃO

Para colocarmos em prática a odontologia biomimética precisamos conhecer

bem sobre adesão. E para que o tratamento adesivo biomimético seja aplicado, tem-se como princípio a remoção da dentina cariada afetada profunda, parcialmente desmineralizada. A lesão de cárie, numa distância de 2mm da junção amelo dentinária (JAD), precisa ser removida completamente (Alleman, Magne, 2012). Dentina sadia e recém-exposta tem uma melhor adesão (Alleman, Magne, 2012)

A adesão pode ser influenciada pela ativação das enzimas metaloproteinasas, ativadas quando em ambiente ácido. Ao degradar colágeno, tais enzimas provocam uma redução na resistência adesiva de 25-30% (Alleman, Magne, 2012). Assim, usar um inibidor como a clorexidina líquida de concentração de 0,2 a 2% por 30 segundos antes da aplicação do sistema adesivo preserva a camada híbrida por mais tempo. Após o uso da clorexidina, o sistema adesivo deve ser empregado imediatamente.

De acordo com Alleman et al. (2017), existe um protocolo de maximização da adesão que incluem a garantia de uma zona livre de cárie de 2-3 mm circunferencialmente ao redor da cavidade, sem expor a polpa; Reparo de restaurações de resina aplicando técnicas de modificação de superfície (abrasão de ar, silano, etc.); Biselamento do esmalte antes restauração; Desativação das metaloproteinasas da matriz (Digluconato de Clorexidina 2%); Utilização de sistemas de adesão em dentina padrão ouro, que podem alcançar 10 valores de ligação de 25-35 MPa no esmalte e 40-60 MPa em superfícies planas de dentina; Uso do selamento imediato de dentina (pode aumentar a resistência de ligação em testes de micro-tração em até 400%). Uma adesão forte e segura permite que um selamento marginal de longo prazo seja estabelecido e mantido durante tensões funcionais, além de proporcionar um aumento da manutenção da vitalidade da polpa. Ao manter o selamento marginal a restauração manterá função de longo prazo sem cáries recorrentes, fraturas dentárias ou necrose da polpa. Um dente vital também é três vezes mais resistente à fratura; Revestimento da dentina com resina e o selamento imediato da mesma usando uma resina fluida ou um compósito restaurador de baixa viscosidade com um módulo de elasticidade de cerca de 12 GPa e elevação das margens da caixa proximal sub gengival para uma posição supra gengival para obter resistência de união à micro tração > 30 MPa.

Dentre as formas de atingir a força máxima de adesão: reduzir o estresse de polimerização na camada híbrida em desenvolvimento resulta em um aumento de 300 a 400% na força de adesão. As melhores forças de ligação à dentina, na faixa de 30 MPa a 60 MPa estão na mesma faixa que as forças de adesão ao esmalte e da junção amelodentinária. Esta ligação forte permite que o dente biomimeticamente restaurado funcione e disperse tensões funcionais como um dente natural intacto.

Com o desenvolvimento de adesivos aprimorados, o uso e as indicações das bases para proteção pulpar diminuíram. A utilização de uma técnica bem executada é dispensada a aplicação de protetores pulpares indiretos como bases ou forradores nas paredes cavitárias. A evolução nos adesivos permite uma maior adesividade na dentina e diminui sua microinfiltração. Selar imediatamente a dentina com um sistema de união de dentina depois de preparar a cavidade permite que a camada híbrida de dentina em desenvolvimento amadureça por um período de tempo apropriado e melhora a resistência de união geral (ALLEMAN et al., 2021).

### 3.4 SELAMENTO IMEDIATO DA DENTINA

Dentre as técnicas para melhorar a adesão, destaca-se o Selamento Dentinário Imediato (SDI). Levando em conta que a dentina é um tecido vivo, ligado

a polpa pelos túbulos dentinários, ela é passível de contaminação e sensibilidade. Por esse motivo, faz-se necessário proteger esse substrato de forma física e química com sistema adesivo, selando a dentina recém-cortada, imediatamente após o preparo. O SDI também permitirá que a camada híbrida se desenvolva sem stress (MAGNE et al 2007).

Noventa por cento do estresse de contração de polimerização ocorre 5 minutos depois que se joga luz no adesivo. Isso mostra que a dentina precisa de tempo para polimerizar e maturar. A Hierarquia da Adesão mostra que os diferentes substratos do dente tem força de união diferente e para superar essas diferenças e garantir boa adesão, utiliza-se a técnica do Desacople com o Tempo, esperando pelo menos 5 minutos a partir do momento em que foi feita a fotopolimerização do adesivo (ALLEMAN et. al 2021).

Durante esse tempo, realiza-se o Resin Coating, que é a aplicação de fina camada de resina flow em toda a dentina e fotopolimerizar, para ajudar a proteger a interface adesiva do restante da restauração. Após fazer o Resin Coating e terminar os 5 minutos, finaliza-se a chamada biobase, com a aplicação de resina composta com módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, para substituir a dentina do dente.

Essa mesma abordagem conservadora pode ser igualmente usada em dentes não vitais, utilizando o remanescente dentário e uma boa adesão para fazer restaurações diretas, semi-diretas ou indiretas, sem a utilização de pinos intra canais. Os dentes tratados endodonticamente (DTE) por si só já têm maior risco de fraturas, já que o alargamento intracanal durante o tratamento endodôntico pode enfraquecer a estrutura dentária.

#### **4. DISCUSSÃO**

Os procedimentos adesivos avançados permitem que os profissionais salvem e estabilizem a valiosa estrutura dentária por meio de núcleos de preenchimento de resina composta. O principal objetivo de qualquer tratamento – e ainda mais para dentes severamente destruídos – deve ser preservar o máximo possível de tecido dentário duro. De especial importância é a conservação do tecido cervical para criar um efeito férula, que parece ser crucial para otimizar o comportamento biomecânico do dente restaurado. (Magne et.al 2016)

Além dos paradigmas biomiméticos, protocolos de redução de estresse e protocolos de maximização de união, existem outros princípios relacionados à odontologia restauradora biomimética. Odontologia minimamente invasiva, análise estrutural da estrutura dentária existente e dinâmica de polimerização de compósitos são tópicos importantes que dentistas restauradores biomiméticos totalmente treinados precisam entender.

A preservação e conservação da estrutura dentária está diretamente correlacionada com a resistência à fratura, enquanto reduz a ocorrência de falhas e aumenta a longevidade do dente restaurado, por isso o que tem se buscado hoje é a interrupção do ciclo restaurador dos dentes que com o tempo levam a perda do elemento dentário. (Carvalho 2018)

O que deve sempre ser observado é o mecanismo de adesão que é diferente dependendo dos substratos dentários nos quais os sistemas adesivos serão aplicados, uma atenção maior deve ser dada ao tratamento com a dentina, devido a variabilidade dos componentes estruturais e propriedades da dentina podem afetar

diretamente a união com os materiais restauradores, tornando o substrato difícil para a adesão.(Santos et al. 2018) Por esse motivo a importancia de realizar o selamento dentinário imediato que tem como base 4 princípios: 1) Apenas a dentina minimamente processada e livre de contaminação fornece o substrato ideal para colagem; 2) Se o agente de união à dentina e o composto de sobreposição são fotopolimerizados juntos, a camada híbrida pode colapsar devido à colocação de compósito ou restauração; 3) O selamento imediato da dentina e a colocação da restauração depois permite a maturação da ligação dentinária em um ambiente livre de forças oclusais e encolhimento do composto sobreposto; 4) O selamento imediato da dentina reduz a infiltração de fluídos e bactérias (Colauto et al. 2021)

Com a melhoria da odontologia adesiva, está em andamento uma mudança de paradigma para abordagens sem pinos na restauração de dentes tratados endodonticamente com férula. Dentes com um mínimo de 1,5 a 2 mm de férula foram restaurados sem pinos em combinação com uma confecção de núcleo de resina composta. Esta técnica parece imitar mais de perto a estrutura e o comportamento biomecânico de um dente natural, em contraste com o conceito de cimentação de pinos e confecção de núcleos. A estrutura dental coronal vertical remanescente denominada “férula” é claramente considerado o fator crucial para o comportamento biomecânico ideal de dentes tratados endodonticamente, Na presença de uma férula, estudos in vitro e in vivo apoiam fortemente o fato de que os pinos não são necessários para restaurar o ETT.(Carvalho et.al 2018)

Em estudos recentes sobre coroas posteriores, as paredes internas da câmara pulpar foram usadas para unir as restaurações com núcleo, sem o uso de retenção intracanal extra. Concluiu-se que o pino não aumentou a resistência à desgaste dos molares tratados endodonticamente, mas causou mais fraturas radiculares. Portanto, o uso de um pino pode ser questionado devido ao maior número de falhas irreparáveis. Evidências demonstraram que o reforço do pino não é benéfico. Embora os pinos sejam frequentemente usados para reter materiais, eles não reforçam as raízes e podem até enfraquecer através da perda de dentina radicular necessária para a preparação do espaço para pino. Além disso, preparar um espaço para pino também envolve um certo grau de risco de perfuração acidental da raiz. A perda de estrutura dentária durante o preparo afeta a rigidez do dente, reduz sua resistência à fratura e, conseqüentemente, limita seu prognóstico. (Carvalho et.al 2018; Carvalho et.al 2022)

No trabalho apresentado por Carvalho et.al 2022, do grupo de dentes com pino de fibra de vidro com restauração de base de resina composta 100% apresentou uma fratura irreparável; No grupo de dentes sem pino com restauração de base de resina composta 60% apresentaram uma fratura possivelmente reparável e 40% irreparável; No grupo de dentes sem pino com restauração de base de resina composta bulk-fill 13% apresentou uma fratura reparável, 47% apresentou uma fratura possivelmente reparável e 40% apresentou uma fratura irreparável; No grupo de dentes sem pino com restauração de base de resina composta reforçada com fibra 13% apresentou uma fratura reparável, 53% fratura possivelmente reparável e 33% fratura irreparável, descrito no gráfico abaixo:

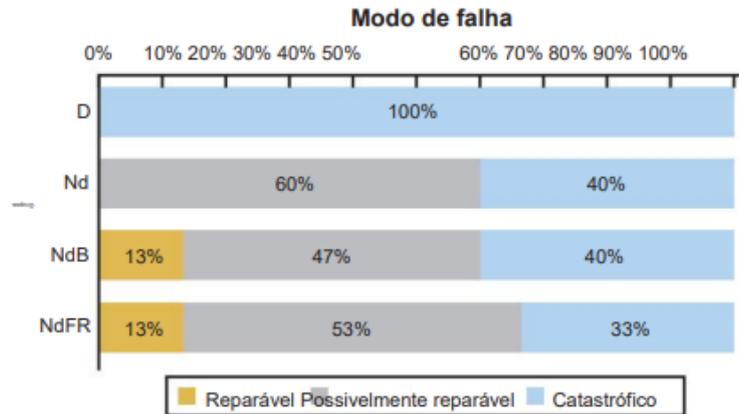


Gráfico do Carvalho 2022



Figura 10. Todos os espécimes foram analisados e classificados em uma das três modos de falha: fratura "reparável" (coesiva ou coesiva/fratura adesiva apenas da restauração), "possivelmente reparável" (falha coesiva/adesiva com fragmento e danos menores, lascas ou trincas, da estrutura dental subjacente) ou "catastrófico" (fratura de dente/raiz que exigiria a extração do dente).

Figura 11. Porcentagem de espécimes por grupo para cada modo de fratura. FP = presença de férula e pino; FNp = presença de férula sem pino; NfP = sem a presença de férula com pino. Retirado do artigo Magne *et.al* 2017

Observando esses dois gráficos apresentados o principal entendimento é que o mais importante é a manutenção do máximo possível de estrutura dentária, porque será dessa forma que será evitado fraturas posteriores. Por isso a necessidade de buscarmos cada vez mais intervenções minimamente invasivas.

A abordagem minimamente invasiva depende de etapas essenciais para garantir o sucesso do tratamento e a proteção da estrutura dentária remanescente, maximizando a adesão, realizando o isolamento absoluto para melhorar a precisão e segurança do procedimento removendo toda a contaminação pelos fluidos salivares e diminuindo a umidade, realizando o SDI, para melhorar a adesão aumentando a resistência de união à dentina, além de proteger o substrato de contaminação. (Magne *et.al* 2007; Browet *et.al* 2017)

Assim, de forma sequencial, o emprego da Biomimética em DTE consiste, basicamente em: análise da estrutura dentária remanescente e oclusão, remoção do tecido cariado com solução corante (Endpoints) e análise da estrutura residual do dente para envolvimento ou não das cúspides, aplicação imediata do sistema

adesivo, realização da restauração direta ou núcleo de resina composta e técnica de fotoativação para redução e controle do estresse residual e equilíbrio oclusal (Alleman 2017)

## 5. CONCLUSÃO

Podemos concluir que o sucesso da reabilitação de dentes severamente destruídos está mais relacionado à presença da férula do que ao uso do pino e que com o avanço da odontologia para procedimentos cada vez menos invasivos a colocação de pinos se torne a exceção e não regra, porque já sabemos que eles não aumentam a resistência dos remanescentes e acaba sendo necessário remover mais estrutura dos dentes que já estão fragilizados, aumentando assim as tensões no interior da raiz e por consequência elevando a possibilidade de fraturas irreparáveis.

E que na realidade, não existe um protocolo a seguir que sirva para todos os casos por conta das diversas variedades clínicas presentes. É de extrema importância que o cirurgião dentista tenha conhecimento desses critérios para que possa realizar correto diagnóstico, procedido de adequado plano de tratamento e sua respectiva execução.

## REFERÊNCIAS

ALLEMAN, David Starr; MAGNE, Pascal. A systematic approach to deep caries removal end points: the peripheral seal concept in adhesive dentistry. Quintessence International, v. 43, n. 3, 2012.

ALLEMAN, David Starr; NEJAD, Matthew A; ALLEMAN, Capt. David Scott. The Protocols of Biomimetic Restorative Dentistry: 2002 to 2017. Inside Dentistry, v. 13, n. 6, 2017.

BARBOSA, Isabel Ferreira *et al.* Pinos de fibra: Revisão de Literatura. Revista UNINGÁ Review, Vol.28,n.1,pp.83-87 (Out – Dez 2016)

Browet, Stephane; GERDOLLE, David. Precision and security in restorative dentistry: the synergy of isolation and magnification. Int J. Esthet Dent; v.12, n.2, p.172-185, 2017;

CARVALHO, Marco Aurelio de *et al.* Accelerated fatigue resistance of endodontically treated incisors without ferrule restored with CAD/CAM endocrowns. *The Int J Esthet Dent*, v.16, n.4, p. 534-552, 2021.

CARVALHO, Marco Aurélio de *et al.* Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz. Oral Re*, p. 147-158, 2018

CARVALHO, Marco Aurelio de *et al.* Fatigue and failure analysis of restored endodontically treated maxillary incisors without a dowel or ferrule. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2021.

COLAUTO, Camila Fanhani; EICHENBERG, Stefani Genaro. *Biomimética: Princípios e técnicas*. Universidade Cesumar, Unicesumar, Curso de Graduação em odontologia. Maringá 2021.

DIETSCHI, Didier. *et al.* Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: A systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence international*, v.39, n.2, p. 117–129, 2008.

LAZARI, Priscilla Cardoso *et al.* Survival of extensively damaged endodontically treated incisors restored with different types of posts-and-core foundation restoration material. *The Journal of prosthetic dentistry*, v. 119, n. 5, p. 769-776, 2018.

LIMA, Daniela da Silva *et al.* Comportamento biomimético dos pinos de fibra de vidro: relato de caso. v. 10, p. 296–300, 2021.

MAGNE, Pascal *et al.* Composite resin core buildups with and without post for the restoration of endodontically treated molars without ferrule. *Operative dentistry*, v. 41, n. 1, p. 64-75, 2016.

MAGNE, Pascal *et al.* Ferrule-effect dominates over use of a fiber post when restoring endodontically treated incisors: an in vitro study. *Operative dentistry*, v. 42, n. 4, p. 396-406, 2017.

MAGNE, Pascal *et al.* Influence of No-ferrule and No-post buildup design on the fatigue resistance of endodontically treated molars restored with resin nanoceramic CAD/CAM crowns. *Operativ Dentistry*; p.595-602, 2014;

MAGNE, Pascal; SO, Woong-Seup; CASCIONE, Domenico; Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *The journal of prosthetic dentistry*; 98, p.166-174, 2007;

NAUMANN, Michael *et al.* “Ferrule Comes First. Post Is Second!” Fake News and Alternative Facts? A Systematic Review. *J Endod*, p. 1-8, 2017.

NAUMANN, Michael; SCHMITTER, Marc; KRASTI, Gabriel. Postendodontic Restoration: Endodontic post-and-core or no post at all? *J. of Adhesive Dentistry*, v.20, n.1, p.19-24, 2018.

OLIVEIRA, Natalia Monte Alves de. Restauração biomimética em dente tratado endodônticamente: Relato de caso. Faculdade sete lagoas, Facsete Pós graduação em Dentística – Manaus 2022

PALMA, Flávio Augusto de Moraes *et al.* Abordagens biomiméticas para dentes tratados endodônticamente: Revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, v.7, n.10, p. 100286-100300, 2021.

PERGORARO, L. F. et al. Fundamentos da prótese fixa- Série Abeno. São Paulo: Editora Artes Médicas, ed:1, 2014.

ROCCA, Giovanni Tommaso; KREJCI, Ivo; Crown and post-free adhesive restorations for endodontically treated posterior teeth: from direct composite to endocrowns. *The European Journal of Esthetic Dentistry*, v.8, n. 2, p.154-177, 2013;

SANTOS-FILHO, Paulo Cesar Freitas *et al.* Influence of Ferrule, Post System, and Length on Biomechanical Behavior of Endodontically Treated Anterior Teeth. *J Endod* v.40, n.1 p.119–123, 2014.

SANTOS, Ana Carla Ribeiro dos; MENDES, Thamiris Oliveira, Sistemas Adesivos Resinosos: Uma Revisão De Literatura. *Interiencia*, v.489, n.20, p. 313–335, 2018

TEÓFILO, Linéia Tavares, et al. Retentores intra-radiculares: revisão de literatura. Revista Iberoamericana de Prótese Clínica & Laboratical, v. 7, n. 36, 2010