

**UNIVERSIDADE PAULISTA**

**LAYZA MOLINA BISPO**

**USO DA FIBRA DE POLIETILENO NA REABILITAÇÃO DE DENTES TRATADOS  
ENDODONTICAMENTE:**  
revisão de literatura

**CAMPINAS  
2025**

**LAYZA MOLINA BISPO**

**USO DA FIBRA DE POLIETILENO NA REABILITAÇÃO DE DENTES TRATADOS  
ENDODONTICAMENTE**  
revisão de literatura

Trabalho de conclusão de curso para  
obtenção do título de graduação em  
Odontologia apresentado à  
Universidade Paulista – UNIP.

Orientador: Prof. Dr. Martín Antúnez de Mayolo Kreidler

**CAMPINAS**  
**2025**

CIP - Catalogação na Publicação

Bispo, Layza Molina

Uso da Fibra de Polietileno na reabilitação de dentes tratados endodonticamente / Layza Molina Bispo. - 2025.  
0026 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado ao Instituto de Ciência da Saúde da Universidade Paulista, Campinas, 2025.

Área de Concentração: ..

Orientador: Prof. Dr. Martín Antúnez Mayolo Kreidler.

1. Reabilitação bucal. 2. Técnicas para retentor intrarradicular. 3. Resistência à flexão. 4. Módulo de elasticidade . 5. Resina composta . I. Mayolo Kreidler, Martín Antúnez (orientador). II. Título.

LAYZA MOLINA BISPO

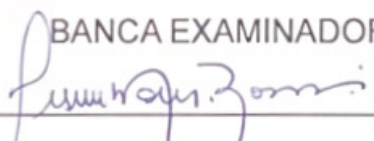
USO DA FIBRA DE POLIETILENO NA REABILITAÇÃO DE DENTES TRATADOS  
ENDODONTICAMENTE  
revisão de literatura

Trabalho de conclusão de curso para  
obtenção do título de graduação em  
Odontologia apresentado à  
Universidade Paulista – UNIP.

Aprovado em:

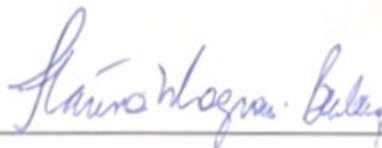
Nota: 9.5

BANCA EXAMINADORA

 11/27/11/2025

Prof.a Dr.a Desirée Mory Rossato

Universidade Paulista – UNIP

 11/27/11/2025

Prof.a Dr.a Flávia Magnani Bevilacqua

Universidade Paulista – UNIP

 11/27/11/25

Prof. Dr. Martín Antúnez de Mayolo Kreidler

Universidade Paulista UNIP

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a Deus que me agraciou com essa profissão, derramando muitas bênçãos durante esses anos de graduação, então que toda honra e glória seja dada ao senhor! Aos meus pais que acreditaram em mim por todo tempo, dando apoio, sentindo comigo a angústia de esperar cada nota, me ajudando a ter esperança, escutando todos os meus desabafos e que abdicaram de muito para me ver cruzando a linha de chegada! As minhas amigas da graduação que foram essenciais durante essa jornada, me sinto muito sortuda e grata de ter encontrado vocês, mesmo em meio ao caos da vida adulta. A mim mesma por não ter desistido em meio as adversidades, por maior que elas fossem, por perseverar nessa profissão que é o meu sonho, porque desistir de um sonho, custa um sonho!

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a Deus por essa graduação e toda experiência vivida, pela oportunidade de poder sempre aprender coisas novas para ajudar o próximo através do Espírito Santo agindo sobre as minhas mãos.

Agradeço a minha família, por todo incentivo e amor transmitido, para que isso fosse possível porque sem eles eu não conseguiria sozinha.

Agradeço ao Dr.Martín Mayolo que me orientou nesse trabalho, com muita paciência e dedicação dando o auxílio necessário para que isso fosse possível!

Agradeço as amigadas que cultivei nesse processo, pessoas maravilhosas e de um enorme coração que levarei pro resto da minha vida.

“Ama e faz o que quiseres.  
Se calares, calarás com amor;  
se gritares, gritarás com amor;  
se corrigires, corrigirás com amor;  
se perdoares, perdoarás com amor.  
Se tiveres o amor enraizado em ti,  
nenhuma coisa senão o amor serão  
os teus frutos.”

-Santo Agostinho

## RESUMO

O tratamento endodôntico causa a perda de estrutura dentária, aumentando a chances de fratura devido a redução da rigidez, menor resistência à flexão, aumento da fragilidade e desidratação do dente. O pino pré-fabricado de fibra de vidro tem sido muito utilizado para restauração de elementos, com objetivo de retenção e suporte do material restaurador. Contudo esses primeiros materiais lançados para esse tipo de reabilitação, apesar de terem alta resistência a forças oclusais, ocasionam fraturas, que muitas vezes não são passíveis de restauração e removem estrutura dental sadia durante o preparo. Devido a perspectiva de uma odontologia cada vez mais conservadora, com o objetivo de manter a resistência dental e preservar a estrutura remanescente, os materiais evoluíram e surgiram as fibras de polietileno como uma alternativa para restauração desses elementos debilitados. Esta revisão teve como objetivo abranger a restauração de dentes com tratamento endodôntico utilizando a fibra de polietileno, comparando características do material, resistência a fratura, tipos de aplicações e eficácia do tratamento. Para isso foram utilizados 19 artigos científicos retirados nas bases de dados Pubmed, Researchgate, Elsevier, Wiley e SciELO, publicados em 1999 e 2025. Os resultados indicaram que a fibra de polietileno de ultra-alto peso molecular, comercializada como Ribbond, possibilita uma reabilitação conservadora, porque não promove remoção da estrutura sadia remanescente no canal, além disso possui propriedades como: módulo de elasticidade semelhante a dentina, conceito de fratura restaurável, formação de monobloco pino/dente, melhor dissipação de cargas mastigatórias, diminuição de microinfiltrações e do fator de contração de polimerização. Porém quando comparada a outros tipos de materiais restauradores como o pino de fibra de vidro, a Ribbond apresenta menor resistência a fratura. Conclui-se que a fibra de polietileno é uma opção viável de material para restaurar dentes decíduos e permanentes após o tratamento endodôntico, mas se faz necessário mais estudos para padronização da sua aplicação.

Palavras-Chave: Reabilitação bucal, Técnicas para retentor intrarradicular, Resistência à Flexão, Módulo de elasticidade, Resina composta.

## **ABSTRACT**

Endodontic treatment causes the loss of tooth structure, increasing the chances of fracture due to reduced rigidity, lower flexural strength, increased fragility, and dehydration of the tooth. Prefabricated fiberglass posts have been widely used for tooth restoration, aiming at retention and support of the restorative material. However, these early materials launched for this type of rehabilitation, despite having high resistance to occlusal forces, cause fractures that are often irreversible and remove healthy tooth structure during preparation. Due to the perspective of increasingly conservative dentistry, aiming to maintain tooth strength and preserve the remaining structure, materials have evolved, and polyethylene fibers have emerged as an alternative for restoring these weakened teeth. This review aimed to cover the restoration of endodontically treated teeth using polyethylene fiber, comparing material characteristics, fracture resistance, types of applications, and treatment effectiveness. For this purpose, 19 scientific articles were used, retrieved from the Pubmed, Researchgate, Elsevier, Wiley, and SciELO databases, published between 1999 and 2025. The results indicated that ultra-high molecular weight polyethylene fiber, marketed as Ribbond, allows for conservative rehabilitation because it does not remove the remaining healthy structure in the canal. Furthermore, it possesses properties such as: a modulus of elasticity similar to dentin, the concept of restorable fracture, formation of a monobloc post/tooth, better dissipation of masticatory loads, reduction of microleakage, and a decrease in the polymerization shrinkage factor. However, when compared to other types of restorative materials such as fiberglass posts, Ribbond exhibits lower fracture resistance. In conclusion, polyethylene fiber is a viable material option for restoring deciduous and permanent teeth after endodontic treatment, but further studies are needed to standardize its application.

Keywords: Oral rehabilitation, Intraradicular retainer techniques, Flexural strength, Modulus of elasticity, Composite resin

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Metodologia .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Revisão de literatura .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Discussão .....</b>	<b>22</b>
<b>3.CONCLUSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O uso do pino para restaurar um dente com falta da coroa natural não é um tratamento recente. Há relatos em 1603 a 1867, onde os japoneses usavam restaurações dentárias de madeira para funcionar como um pino. (Baba et al. 2009)

Estudos têm demonstrado que dentes tratados endodonticamente apresentam redução do nível de propriocepção e reflexo protetor normal prejudicado. A sobrevivência a longo prazo de dentes tratados com tratamento de canal não depende apenas do sucesso do tratamento endodôntico, mas também da espessura da dentina remanescente e da restauração pós-endodôntica. (Garlapati et al., 2017)

Com o desenvolvimento da tecnologia de compósitos reforçados com fibras, levou a uma melhoria na resistência à flexão, tenacidade e rigidez dos compósitos de resina odontológica. Diversos materiais para esse tipo de reforço, como carbono, grafite, vidro, Kevlar e outros tipos de fibra, foram considerados, e técnicas apropriadas para seu uso foram investigadas (Belli et al., 2006)

O preparo extracoronal e intrarradicular são necessários para receber o pino e a coroa, resultando na perda de dentina pericervical que suporta a maior parte das tensões mastigatórias transmitidas ao longo do eixo radicular, além disso, aumenta chances de falha mecânica. Isso levou ao desenvolvimento de uma abordagem ultraconservadora que propõe reforçar e restaurar dentes severamente comprometidos, eliminando a necessidade de qualquer preparo. (Abhya et al., 2025)

Os compósitos reforçados com fibras, são recomendados para uso como sistemas de pino e núcleo, podem ser classificados em duas categorias: pinos pré-fabricados e pinos personalizados. Os sistemas geralmente envolvem o uso de polietileno trançado ou fibra de vidro para criar um pino endodôntico

As fibras Ribbond (Ribbond Inc., Seattle, WA), lançadas em 1992, são fibras reforçadas e conectáveis, compostas por fibras de polietileno de ultra-alta resistência. (Chaudhary et al., 2012)

As Fibras de polietileno apresentam elevada resistência à tração; alta resistência à fratura; absorção de água menor que 1%, sendo quimicamente inerte a quase todos solventes, ácidos e substâncias alcalinas. Além disso é biocompatível, maleável e adquire a cor da resina acrílica ou composta a que for associada. Quando

utilizadas com pinos pré- fabricados também geraram menores índices de fraturas verticais.( Sigemori et al., 2012).

Os sistemas de reforço de fibra de polietileno de ultra-alto peso molecular se adaptam às paredes do canal radicular sem exigir alargamento adicional do canal após o tratamento endodôntico, possuem módulo de elasticidade semelhante ao da dentina e criam um sistema pino-núcleo de dentina monobloco capaz de distribuir melhor as forças ao longo da raiz.(Singh et al., 2016)

Esta revisão de literatura teve como objetivo analisar o uso fibra de polietileno como material restaurador de dentes com tratamento endodôntico, comparando características do material, resistência a fratura, tipos de aplicações e eficácia do tratamento.

## **2.DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Metodologia**

Para a elaboração desse trabalho foram utilizadas as bases de dados Pubmed, Researchgate, Elsevier, Wiley e SciELO utilizando as palavras chaves Reabilitação bucal , Técnicas para retentor intrarradicular, Resistência à Flexão, Módulo de elasticidade, Resina composta. O critério de seleção foi baseado no conteúdo, relevância, disponibilidade de visualização dos manuscritos e do período, sendo selecionados artigos de 1999 a 2025. Os idiomas escolhidos para a busca foram português e inglês, em um total de 19 artigos.

### **2.2. Revisão de literatura**

O primeiro estudo in vitro analisado, realizado por Sirimai et al. (1999) comparou a resistência à fratura vertical e a incidência de fraturas radiculares em incisivos centrais superiores sem polpa, restaurados com seis sistemas diferentes de pinos e núcleos. Entre eles, incluíram um sistema personalizado de fita de polietileno trançada com resina Heliobond e dois grupos híbridos que combinaram a fita Ribbond com pinos pré-fabricados de menor diâmetro (pinos Para-Post Plus e pino de titânio Vario-Passivo). Os resultados demonstraram que o sistema composto apenas com a fita de polietileno exibiu a menor resistência à fratura, porém protegeu a raiz, com apenas 10% de fraturas radiculares verticais. A combinação da fita Ribbond com um pino pré-fabricado de pequeno diâmetro aumentou significativamente a resistência à fratura em comparação com o uso isolado da fita, ao mesmo tempo que manteve uma baixa incidência de fratura radicular. O uso da fita de polietileno, especialmente quando combinada com um pino pré-fabricado de pequeno diâmetro, altera favoravelmente o modo de falha, priorizando as falhas restauráveis, evitando a fratura radicular vertical, que frequentemente leva à perda do dente, embora com valores de resistência inferiores aos dos sistemas fundidos tradicionais.

Outro estudo semelhante foi feito por Newman et al. (2003) comparando a resistência à fratura e o modo de falha de dentes tratados endodonticamente que foram restaurados com três sistemas de pinos reforçado com fibra FibreKor, Âncoras Luscent e Ribbond, em comparação com um pino de aço inoxidável convencional denominado ParaPost, utilizando incisivos centrais superiores. Foram utilizadas fibras

de polietileno traçadas com 2mm de largura e 28mm de comprimento, dobradas ao meio e inseridas através de um tubo plástico com plug endodôntico para padronizar a porção coronal, já em um outro grupo os pinos de ribbon tinham porções coronais de formatos variáveis. Os pinos Ribbon "não padronizados" que possuem núcleos coronários maiores, exibiram cargas a fratura superiores, embora com alta variabilidade, indicando que o volume do núcleo e a área de adesão são fatores críticos para a resistência, porque a resistência é diretamente proporcional à quantidade de fibra e compósito na porção coronal do pino. Os resultados demonstraram que o pino de aço inoxidável apresentou a maior carga média a fratura, sendo significativamente mais resistente do que todos os pinos testados, no entanto, esse grupo de pino metálico registrou três fraturas radiculares, enquanto nenhuma fratura radicular ocorreu em nenhum dos grupos experimentais com pinos de fibra.

Steier et al. (2004) propõe uma nova perspectiva sobre a restauração pós tratamento endodôntico, em relação a adesão de resinas compostas de última geração à dentina, que pode ser mais eficaz para a retenção do núcleo do que a utilização de um pino, desde que o protocolo de colocação seja rigoroso, e destaca que os pinos de fibra, quando necessários, distribuem as tensões de forma mais favorável do que os pinos metálicos, aproximando-se do comportamento de um dente íntegro. Portanto devem ser levadas em consideração as seguintes diretrizes para a seleção de uma restauração endodôntica de pino e núcleo, que incluem: A quantidade restante estrutura dentária sadia; Função oclusal; Dentição oposta; Posição do dente no arco, bem como comprimento, largura e curvatura das raízes.

Um estudo realizado por Belli et al. (2006) teve como um dos objetivos citar as características e aplicações clínicas da fibra de polietileno de ultra-alto peso molecular, um material de reforço odontológico, comercializado como Ribbon. Eles destacam que essa fibra quando pré- impregnada, silanizada, tratada com plasma e organizadas em padrões de tramas especiais (trama em leno-weave ou trança triaxial), possuem vantagens em relação a outros materiais de reforço, incluindo alta tenacidade à fratura, módulo de elasticidade próximo ao da dentina, capacidade de reduzir a propagação de fissuras e a redução do efeito de contração de polimerização. Pela Técnica de Análise de Tensões por Elementos Finitos e testes laboratoriais, os autores demonstraram que o reforço com a Ribbon tradicional (trama de leno) é o que melhor reduz as tensões, porque o desenho da fibra vai interferir tanto no valor da tensão

quanto na distribuição, minimizando concentrações de stress que podem levar a fraturas. O artigo também detalha o uso clínico da fibra de polietileno, principalmente como material pós- núcleo, descobriram que a fibra é de fácil remoção em caso de retratamento endodôntico e não compromete a retenção do núcleo. No preparo do conduto é dito que pelo menos 4 a 5mm de gutas-percha devem ser deixados para preservar o salamento apical, o comprimento do pino não precisa ser de 2/3 da raiz, porque, os resultados indicam que o pino só não deve ser menor que a coroa clínica e a seleção da fibra depende da largura do canal.

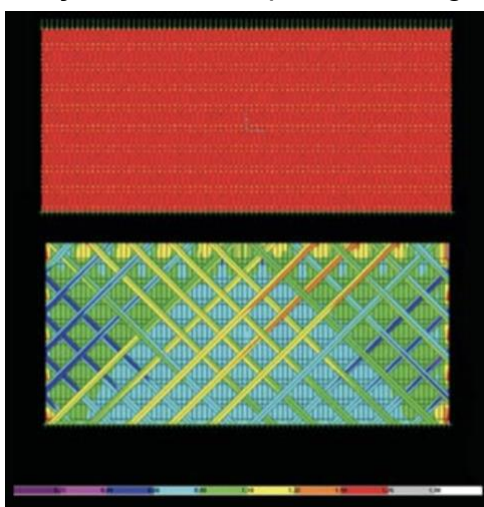


Figura 1. Distribuição de tensões no modelo representando o projeto de fibras do tipo diagonal (Ribbond Triaxia). As fibras diagonais parecem absorver a tensão. (Belli et al., 2006)

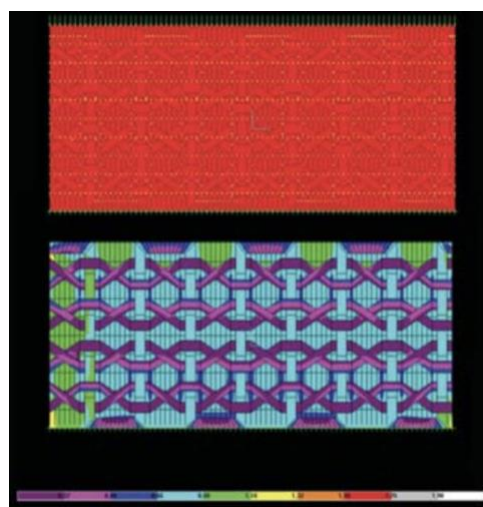


Figura 2. Distribuição de tensões em um modelo representando um design de fibra do tipo trama de leno com recurso de ponto fixo (Ribbond Tradicional). As áreas de alta tensão (verde) são reduzidas e as áreas de baixa tensão (azul e violeta) são aumentadas. Belli et al., 2006)

Apesar de haver inovações e anos de pesquisa com pinos, falhas ainda ocorrem quando dentes tratados endodonticamente são restaurados. Há complicações ainda comuns com pinos, como o afrouxamento pós-tratamento e a fratura radicular. Em um estudos in vitro Baba et al. (2009) sugeriu que o pino de Ribbond poderia ser vantajoso para a restauração de dentes com ressecção apical, além de diminuir a microinfiltração se comprado ao pino de zircônia e aço inoxidável. A taxa de falha relatada foi de 2,4% após 2,9 anos em média, neste estudo apenas 1 de 42 pinos se soltou devido ao afrouxamento do pino. Embora menos estudado, o pino de polietileno mostrou um desempenho promissor em laboratório.

Segundo Hamelatha et al. (2009) dentes com formação radicular incompleta representam um desafio devido aos grandes ápices abertos, paredes radiculares divergentes e paredes dentinárias finas, que são suscetíveis a fraturas e lesões periapicais frequentes. Hamelatha et al. (2009) em um estudo in vitro avaliou a resistência à fratura de dentes anteriores superiores simulando dentes imaturos após a realização de um selamento apical com MTA, comparando a capacidade de reforço de três materiais: guta-percha termoplástica com cimento AH Plus, Resilon com cimento Epiphany e fibras de polietileno com cimentos cura dupla Panavia F. As fibras de polietileno possuem um coeficiente de elasticidade muito alto, o que significa excelente resistência ao estiramento e à distorção. Elas também apresentam alta resistência à tração de e sua configuração de "ponto fechado" causa boa adaptabilidade. Além disso, não absorvem água com facilidade devido ao tratamento com 'gás-plasma', que reduz a tensão superficial das fibras e garante uma boa ligação química aos compósito. Os resultados, obtidos através de um teste de carga, mostraram que o Ribbond apresentou a maior resistência à fratura, cerca de 1851 N. O sucesso do grupo Ribbond foi atribuído às excelentes propriedades físicas da fibra combinadas com o cimento Panavia F, que possui um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, permitindo obter uma redução das tensões e compatibilidade mecânica entre o cimento e a dentina, aumentando a capacidade de resistir conjuntamente à forças externas e reforçando as raízes frágeis e imaturas.

Bayrak, Sen tuna e Tuloglu (2009) realizaram um estudo usando pinos curtos de resina composta reforçada com fibra de polietileno para restaurar dentes anteriores decíduos superiores severamente cariados em uma menina de 4 anos, uma técnica que visa evitar a extração prematura e suas consequências funcionais, estéticas e psicológicas. Após o tratamento endodôntico, pinos curtos de Ribbond foram cimentados apenas no terço cervical dos canais para não interferir na reabsorção radicular fisiológica e na erupção do sucessor permanente, deixando 2mm para fora do canal. Concluindo que é uma opção viável para a reabilitação de dentes decíduos extensamente destruídos, embora sejam necessários mais estudos clínicos de longo prazo.

Ayna et al. (2009) realizaram um estudo clínico de três anos que avaliou o desempenho de compósitos reforçados com fibra de polietileno na restauração de 87 dentes anteriores tratados endodonticamente em 65 pacientes, com idade média de

10,8 anos. As restaurações foram avaliadas anualmente, utilizando os parâmetros como irregularidade marginal, descoloração marginal, textura superficial, forma anatômica, fratura/retenção, aparência radiográfica e descolamento. Os resultados demonstraram que não houve diferenças estatisticamente significativas, com a grande maioria das restaurações mantendo classificação clinicamente excelente. Apenas uma restauração foi perdida devido a um novo trauma, e um caso de descolamento precoce foi observado. Restaurações com fibras de polietileno apresentaram um desempenho clínico bem-sucedido no período avaliado, atribuindo este resultado ao seu módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, que promove a formação de um sistema "monobloco" capaz de distribuir as forças oclusais de maneira mais homogênea e atuar como um amortecedor de tensões, reduzindo o risco de fratura radicular. Essa abordagem representa uma alternativa eficiente e estética aos pinos metálicos tradicionais para a reabilitação de dentes anteriores endodonticamente tratados, sendo preferência entre os odontopediatras, especialmente após procedimentos de apicificação.

Um estudo feito por Ozecopur et al. (2010) analisou o efeito de diferentes sistemas de pinos na resistência à fratura de raízes íntegra, com fraturas verticais e fragmentos recolocados, comparando um pino metálico, um pino de fibra de vidro pré-fabricado e dois pinos personalizados (EverStick e Ribbond). Em contraste, os pinos personalizados de fibra exibiram resistência à fratura significativamente menor, mas a maioria de seus padrões de falha foram reparáveis, com o sistema Ribbond alcançando 100% de fraturas reparáveis em raízes sadias. Quando um pino de fibra é utilizado, ele se flexiona sob cargas mais baixas, permitindo assim a transmissão da força ao dente mais rapidamente, além disso ele pode criar um encaixe perfeito entre canal e pino, reduzindo a espessura do cimento. Embora os pinos metálicos ofereçam maior resistência inicial, os pinos de fibra personalizados, especialmente o Ribbond, são clinicamente mais vantajosos para a reabilitação de raízes fraturadas devido à sua capacidade de criar uma unidade monobloco com módulo de elasticidade similar ao da dentina, resultando em distribuição de cargas mastigatória homogênea e fraturas predominantemente reparáveis, preservando assim a estrutura radicular remanescente.

Outro relato de caso feito por Akgun et al. (2012) descreve o uso bem-sucedido do Ribbond como sistema de pino e núcleo personalizado na restauração de fraturas

coronárias com exposição pulpar em três pacientes do sexo feminino, com idades de 8, 9 e 15 ano, nos incisivos centrais superiores. Suas principais vantagens são: a técnica minimamente invasiva, pois não requer preparo dentário adicional após o tratamento endodôntico; oferecer excelentes resultados estéticos devido à sua translucidez, que permite a transmissão de luz e a integração de cor com a resina composta; e proporciona alta resistência à tração, adaptando-se facilmente à morfologia do canal radicular e criando uma restauração retentiva. Os autores concluem que o Ribbond é uma opção de tratamento eficaz para a reabilitação de dentes anteriores traumatizados com perda significativa de estrutura coronária, permitindo restaurar a função e estética sem concentração de tensões na interface dente-restauração.

Chaudhary et al. (2012) caracteriza a Ribbond como uma fibra de polietileno de ultra-alta resistência, composta por uma trama de leno, garantindo um ponto de travamento que dissipa as forças de forma eficaz por toda a trama sem transferência de tensão de volta para a resina, além de excelentes características de maleabilidade. Acompanha uma tesoura especial, porque se for cortada por um instrumento rotatório, as fibras ficam expostas e apresentando risco de biocompatibilidade para o paciente.

Sigemori et al. (2012) complementa que as fibras de polietileno são tratadas com plasma de gás frio para permitir um completo molhamento e infusão das fibras pela resina, promovendo uma área de contato maior e aumentando a adesão com qualquer sistema de material restaurador. Esse material apresenta elevada resistência à tração, módulo de elasticidade de 171 GPa é alta. Dessa forma, a grande rigidez dessa fibra, após a polimerização, pode ter transferido as tensões geradas durante o carregamento diretamente às paredes do canal radicular resultando nos menores valores obtidos pelas amostras desse grupo.

Os dentes tratados endodonticamente segundo Singh et al. (2016) são mais fracos do que dentes intactos devido à perda de estrutura dentária, redução na resistência à flexão do dente, alteração nas ligações cruzadas de colágeno e redução do teor de umidade e desidratação do dente. Singh et al., 2016 relata um caso que descreve a reabilitação estética e funcional do dente 12 fraturado e desvitalizado em um paciente de 16 anos, utilizando um pino de fibra de polietileno como uma alternativa conservadora aos pinos metálicos. Após o tratamento endodôntico, o espaço para o pino foi preparado preservando um selamento apical de 5 mm de guta-

percha. A escolha da fibra depende da largura do canal radicular (Ribbond THM, tamanho 2,3 ou 4 mm, Ribbond Inc., Seattle WA). Devido à anatomia oval e alargada do canal, optou-se por uma fita de polietileno de ultra-alto peso molecular de 3 mm de largura, que foi impregnada com adesivo tirando o excesso, cimentada no canal com cimento resinoso após a aplicação de um sistema adesivo e condicionado com ácido fosfórico a 37%. O pino não deve ter comprimento menor que a coroa e nem ultrapassar 2/3 da raiz, pois causa aumento de tensão na região cervical ou a tensão é deslocada para a área apical. A reconstrução do núcleo foi finalizada com resina composta. Essa abordagem é menos invasiva, pois a fibra se adapta a canais irregulares sem a necessidade de alargamento significativo, preservando a estrutura dentária remanescente. Além de ser modificador de estresse ao longo da restauração e da interface dentina.

Segundo Garlapati et al. (2017) uma das formas de aplicação encontrada na literatura para o uso da Ribbond como restauração em cavidades MOD de dentes tratados endodônticamente, consiste em condicionar a superfície da cavidade com gel de ácido fosfórico a 37% por 15 segundos e enxáguar com água por mais 15 segundos, o assoalho e as paredes foram secos suavemente. Utilizando pontas de micro aplicador, o agente de união foi aplicado em todas as superfícies da cavidade e fotopolimerizado por 20 segundos. A superfície da cavidade foi revestida com resina composta de baixa viscosidade. A fibra utilizada foi a de polietileno de ultra-alto peso molecular, trama de Leno weave de 3 mm de largura que (Ribbond; Seattle, WA, EUA) foi cortada com 10 mm de comprimento. A fibra então foi revestida com adesivo e o excesso dele foi removido da superfície com instrumentos manuais secos, na direção das fibras. A fibra foi inserida dentro da cavidade e adaptada sobre o assoalho pulpar e as paredes vestibular e lingual. O compósito de resina de baixa viscosidade e a fibra de polietileno foram polimerizados em conjunto por 20 segundos.

Shah et al. (2020) realizou outro estudo similar que avaliou a resistência à fratura de pré-molares superiores tratados endodônticamente, restaurados com três materiais distintos, como o compósito híbrido convencional, Ribbond e EverX Posterior em três configurações de cavidade, sendo ela Classe I, Classe II MO e Classe II MOD. Os compósitos reforçados com as fibras EverX Posterior e Ribbond proporcionaram uma resistência à fratura significativamente superior à do compósito convencional e do grupo controle negativo (dente não restaurado), embora nenhum

dos grupos tenham alcançado a resistência do dente íntegro (controle positivo). Os grupos com fibras exibiram uma proporção maior de fraturas favoráveis, acima da junção cimento-esmalte. O uso desses materiais em pré-molares tratados endodonticamente melhora a resistência à fratura e promove um padrão de fratura clinicamente mais favorável, independentemente da configuração da cavidade.

Um estudo realizado por Devraj et al. (2022) descreve o relato de 2 casos de reabilitação estética e funcional de dentes anteriores decíduos superiores severamente cariados em uma criança de 4 e outra de 5 anos, utilizando a fita de fibra de polietileno como pino intracanal, seguida de restauração com resina composta. Após o tratamento endodôntico convencional, o material obturador foi removido da porção coronal do canal, que foi então condicionado e preparado com sistema adesivo. A Ribbond de 2 mm de largura foi escolhida, no tamanho de 10mm e impregnada com adesivo, dobrada sobre si mesmo e cimentada no canal com resina composta fluida, deixando 2 mm de fibra estendidos acima da junção amelocementária para servir como retenção para o núcleo. Os pinos Ribbond foram colocados para preencher apenas 1/3 cervical dos canais, para evitar interferência na erupção do dente permanente, ao contrário de outros pinos que exigem maior comprimento para retenção.

Aslam et al. (2024) em um estudo teve como objetivo a reabilitação do dente 22 de um paciente de 16 anos com fratura Classe IV e ápice aberto, utilizando a fita de fibra de polietileno de ultra-alto peso molecular como uma alternativa conservadora aos sistemas de pinos tradicionais. Após a desinfecção do canal e a apicificação com Agregado de Trióxido Mineral, a reconstrução do núcleo foi realizada com a fita Ribbond, que foi adaptada no canal sem a necessidade de alargamento adicional, preservando as já finas paredes dentinárias remanescentes. O Ribbond, com seu módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, atua como um "amortecedor", distribuindo as tensões de forma homogênea e prevenindo trincas e fraturas radiculares. Além disso, apresenta ótima adaptação à morfologia dentária, reduzindo a microinfiltração e a contração de polimerização. A restauração final foi concluída com resina composta, e o acompanhamento de um ano mostrou sucesso clínico e radiográfico, colaborando para a alta taxa de sobrevivência que foi de 90,2% em 97 meses, reportada na literatura para esta técnica.

Jain et al. (2025) avaliou e comparou a resistência a fratura e o modo de fratura de incisivos centrais superiores tratados endodonticamente, reforçados com fibras curtas ou fibras de polietileno, como alternativa, ultraconservadora de reforço intracanal, que elimina a necessidade de preparos intrarradiculares convencionais para pinos. Foram selecionados 66 dentes e divididos em grupos que testaram dois materiais de reforço, fita de polietileno e compósito reforçado com fibras curtas (everX Flow) com duas extensões coronais diferentes de 1 mm e 3 mm acima da estrutura dentária remanescente, no espaço radicular criado de 4 a 5 mm de guta-percha apical à junção amelocementária, seguida de uma reconstrução direta com compósito de resina. A aplicação do Ribbond THM de 4mm foi feita com um segmento de 16 mm, cortada e umedecida com resina sem carga, então revestida com resina fluida fotopolimerizável, já o canal foi pré-condicionado com adesivo, então a fibra foi enrolada e condensada no canal, assim como uma segunda parte da fibra em ângulo reto com a primeira e o espaço entre elas foi preenchido com resina fluida. Os resultados mostraram que o grupo Ribbond de 1 mm alcançou resistências à fratura equivalentes à do grupo de dentes intactos. Além disso, apresentou excelente tenacidade a fratura, harmonia de deformação, que ajuda a prevenir descolamento, fraturas coesivas ao unir módulos de elasticidade diferentes entre o dente e a restauração, diminuindo o efeito nocivo do fator c. O Ribbond THM, tem uma estrutura semelhante a rede, composto múltiplas fibras entrelaçadas, que retardam a propagação de rachaduras durante fraturas, redistribuindo efetivamente as cargas de uma fibra fraturada para fibras adjacentes dentro da matriz e garantindo melhor distribuição de forças no dente reconstruído.

Em um estudo semelhante Shirani et al. (2025) comparou a resistência à fratura de pinos de fibra de polietileno personalizados com a de pinos pré-fabricados de fibra de vidro na restauração de dentes unirradiculares tratados endodonticamente. Demonstrou que apesar da menor resistência, os padrões de fratura associados aos pinos de polietileno tenderam a ser mais favoráveis e reparáveis. o desempenho dos pinos de fibra de polietileno são dependentes do contexto clínico e de variáveis experimentais, destacando a necessidade de padronização metodológica em pesquisas futuras e sugerindo que esses pinos podem ser uma opção viável em situações específicas, especialmente devido ao seu padrão de fratura mais favorável.

### 2.3 Discussão

A partir da revisão de literatura realizada foi constatado que a fibra de polietileno combinada com a resina composta fornece um sistema núcleo pino estético, com flexibilidade relativa que diminui a propagação de microfissuras na raiz, são adaptáveis a morfologia radicular e resultam em fraturas verticais menores e com maior chance de restauração se comparadas aos pinos e núcleos de sistemas convencionais. Porém mais estudos para a padronização de aplicação dessa fibra precisam ser feitos.

Sirimai et al. (1999), Ayna et al. (2009), Ozecopur et al. (2010), Bayrak, Sentuna e Tuloglu (2009) e Shirani et al., (2025) concordam que embora os pinos de fibra de polietileno tenham valores de carga a fratura inferiores aos dos pinos metálicos e pinos de fibra de vidro, sua capacidade de evitar fraturas radiculares e o módulo de elasticidade semelhante ao da dentina os tornam uma opção clinicamente favorável, especialmente em dentes com estruturas radiculares comprometidas. Belli et al (2006) complementa que a fibra minimiza a propagação de microfissuras na raiz, são adaptáveis a morfologia radicular e resultam em fraturas verticais significativamente menores se comparada aos pinos e núcleos de sistemas convencionais, além disso como material pós- núcleo, a fibra é de fácil remoção em caso de retratamento endodôntico e não compromete a retenção do núcleo.

Ozecopur et al., (2010) aponta que esses sistemas de pinos personalizados, feitos de materiais cujas propriedades elásticas são muito próximas às do dente natural, são preferíveis. Um pino individual pode criar um encaixe perfeito entre o canal radicular e o pino, reduzindo a espessura do cimento. Singh et al., (2016), Jain et al., (2025), Chaudhary et al., (2012) e Sigimori et al., (2012) reforçam que essa abordagem é menos invasiva, pois a fibra se adapta a canais irregulares sem a necessidade de alargamento significativo, preservando a estrutura dentária remanescente. Além de ser modificador de estresse ao longo da restauração e da interface com a dentina.

Newman et al, (2003), Ayna et al.(2009), Singh et al. (2016) e Aslam et al., (2024) citam a criação desse sistema de monobloco dentina-pino-núcleo por meio da adesão dentinária que permite uma melhor distribuição de tensões ao longo da raiz devido ao modulo de elasticidade ser semelhante a dentina. Ozecopur et al., (2010) relata que é vantajoso para a reabilitação de raízes fraturadas devido à sua

capacidade de criar uma unidade monobloco, resultando em distribuição de cargas mastigatória homoganeamente e fraturas predominantemente reparáveis, preservando assim a estrutura radicular remanescente.

Devraj et al. (2022) constatou que em dentes decíduos, devem ser obturados somente até 1/3 do comprimento das raízes para evitar interferência na erupção do dente permanente. Belli et al. (2006) complementa que em dentes permanentes o comprimento do pino não precisa se estender além de 2/3 da raiz, pois o pino se adapta individualmente à morfologia radicular, porém o comprimento não deve ser menor que a coroa clínica, pois isso causaria um aumento no acúmulo de tensões na região cervical.

Bayrak, Sen tuna e Tuloglu (2009), Ayna et al., (2009) e Akgun et al., (2012) utilizam uma técnica que visa evitar a extração prematura e suas consequências funcionais, estéticas e psicológicas. Após o tratamento endodôntico, os pinos curtos de Ribbond são cimentados apenas no terço cervical dos canais para não interferir na reabsorção radicular fisiológica e na erupção do sucessor permanente. Devraj et al. (2022) enfatiza que o Ribbond oferece uma solução estética superior, minimamente invasiva, posicionando-se como uma alternativa viável e conservadora para a preservação de dentes decíduos gravemente comprometidos.

Garlapati et al., (2017) e Shah et al., (2020) relatam que o uso da Ribbond como restauração em cavidades MOD de dentes tratados endodônticamente ajudam a melhorar a resistência à fratura da estrutura dentária. Steier et al. (2004) questiona a necessidade rotineira de pinos na reabilitação de dentes tratados endodonticamente, ele argumenta que a adesão de resinas compostas de última geração à dentina pode ser mais eficaz para a retenção do núcleo do que a utilização de um pino, desde que o protocolo de colocação seja rigoroso, porém destaca que os pinos de fibra, quando necessários, distribuem as tensões de forma mais favorável do que os pinos metálicos, aproximando-se do comportamento de um dente íntegro.

### **3.CONCLUSÃO**

A partir da revisão de literatura realizada, foi constatado que a fibra de polietileno é uma opção viável de material para restaurar dentes decíduos e permanentes após o tratamento endodôntico, apesar de sua menor resistência, ela atua preservando a dentina pericervical e age como modificador de estresse ao longo da interface dentina-restauração, portanto os padrões de fratura associados ao uso da fibras de polietileno tendem a ser mais favoráveis a reparação. Porém, se faz necessário mais estudos para padronização da aplicação.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Akgun OM, Altun C, Guven G, Basak F. Ribbond para tratamento de fraturas complicadas da coroa: relato de 3 casos. *J Clin Pediatr Dent*. 2012;37 (2):149-52.

Aslam S, Moyin S, Thayyil S, Pulyodan MK, Jamal F. Ribbond fiber in root canal rehabilitation: a case report on reinforcing weakened tooth structures. *Indian J Conserv Endod*. 2024;9(4):198-201.

Ayna B, Celenk S, Atakul F, Uysal E. Three-year clinical evaluation of endodontically treated anterior teeth restored with polyethylene fiber-reinforced composite. *Aust Dent J*. 2009 Jun;54(2):136-40.

Baba NZ, Golden G, Goodacre CJ. Nonmetallic prefabricated posts: a review of compositions, properties, laboratory test results, and clinical outcomes. *J Prosthodont*. 2009 Jun;18(6):527-36.

Bayrak S, Sen Tunc E, Tuloglu N. Polyethylene fiber-reinforced composite resin used as a short post material for the restoration of severely carious primary anterior teeth: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009 May; 107 (5): 60-4.

Belli S, Eskitascioglu G. Propriedades biomecânicas e uso clínico de um material de núcleo de pino de fibra de polietileno. *Int J Dent Africa*. 2006 Jan;8(3):20-8.

Chaudhary V, Shrivastava B, Bhatia HP, Aggarwal A, Singh AK, Gupta N. Multifunctional Ribbond - a versatile tool. *J Clin Pediatr Dent*. 2012 Summer; 36(4):325-8.

Devraj IM, Deshmukh S, Contractor IA, Balakrishnan A. Esthetic restoration of mutilated primary anterior teeth using ribbond - report of two cases. *Indian J Conserv Endod*. 2022;7 (3):150-3.

Garlapati TG, Krithikadatta J, Natanasabapatia V. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with short fiber composite used as core material - An in vitro study. *J Prosthodont Res*. 2017;61(4):464-70.

Hemalatha H, Sandeep M, Kulkarni S, Yakub SS. Evaluation of fracture resistance in simulated immature teeth using resilon and ribbond as root reinforcements - an in vitro study. *Dent Traumatol*. 2009;25(5):433-8

Jain A, Shah NC, Kumar RS, Dedania M, Purbey RK, Chopra T. Reforço intracanal com construção direta de compósito como alternativa aos pinos de fibra: Uma in vitro análise. *J Conserv Dent Endod*. 2025;28(5):431-8.

Newman MP, Yaman P, Dennison J, Rafter M, Billy E. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite posts. *J Prosthet Dent*. 2003 Apr; 89(4):360-7.

Ozcopur B, Akman S, Eski Tascioglu G, Belli S. The effect of different posts on fracture strength of roots with vertical fracture and reattached fragments. *J Oral Rehabil.* 2010 Aug;37(8):616-23.

Shah S, Shilpa-Jain DP, Velmurugan N, Sooriaprakas C, Krithikadatta J. Performance of fiber reinforced composite as post-endodontic restoration in different endodontic cavity designs - an in vitro study. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2020; 104:103650.

Shirani F, Talakesh S, Farajzadeh M, Tayarana M, Iranmanesh P, Klany F, et al. Resistência.

Singh S, Nagpal R, Singh P, Singh UP, Manuja N. Reabilitação estética e funcional de dente anterior maxilar com pino de fibra de polietileno. *Austin J Clin Case Rep.* 2016;3(3):1094.

Sirimai S, Ris DN, Morgano SM. An in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. *J Prosthet Dent.* 1999 Mar;81(3) :262-9.

Steier L. Uma nova perspectiva sobre restauração endodôntico. 2004 Jar; (12-15).

Sigemori RM, Prieto LT, Oliveira DCRS, Coppini EK, Araújo CTP, Dias CTS, Paulillo LAMS. Reforço intrarradicular de raízes debilitadas. *Rev Bras Odontol.* 2012 Jul/Dez;69(2):250-4.