

## **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO RIBBOND NA RESTAURAÇÃO DAS PAREDES DENTÁRIAS PÓS-TRATAMENTO ENDODÔNTICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS**

Rudolfo Bezerra Lira Florêncio, Raíssa Soares dos Anjos.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p664-676>

Artigo recebido em 30 de Agosto e publicado em 02 de Novembro de 2024

### **REVISÃO INTEGRATIVA**

#### **RESUMO**

Esta revisão integrativa teve como objetivo propor aos profissionais da odontologia o uso da técnica de modelagem e biomimética, adicionando a fibra de polietileno, unindo essa técnica a protocolos de aplicação para a confecção de restaurações dentárias que envolvam as faces estruturais e oclusais dos dentes pós-tratamento endodôntico, considerando a fragilidade estrutural observada durante a abordagem. O levantamento bibliográfico foi realizado através do acesso online da PubMed (Medical Literature Analysis and Retrieval System online), LILACS e MEDLINE), sendo selecionados seis artigos. O presente trabalho sugere que a utilização do Ribbond na restauração de dentes endodonticamente tratados apresenta um grande potencial para melhorar a qualidade e a longevidade das restaurações, proporcionando aos pacientes maior conforto e função. No entanto, é fundamental que os profissionais da odontologia estejam atualizados sobre as indicações, contraindicações e técnicas de aplicação dessa nova tecnologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Endodontia; Ribbond; Tratamento endodôntico.

# **EVALUATION OF THE POTENTIAL OF RIBBOND IN RESTORING TOOTH WALLS AFTER ENDODONTIC TREATMENT: AN INTEGRATIVE REVIEW ON APPLICATIONS AND BENEFITS**

## **ABSTRACT**

This integrative review aimed to propose to dental professionals the use of the modeling and biomimetic technique, adding polyethylene fiber, combining this technique with application protocols for the manufacture of dental restorations that involve the structural and occlusal surfaces of post-dental teeth. endodontic treatment, considering the structural fragility observed during the approach. The bibliographic survey was carried out through online access to PubMed (Medical Literature Analysis and Retrieval System online), LILACS and MEDLINE), with six articles selected. The present work suggests that the use of Ribbond in the restoration of endodontically treated teeth has great potential to improve the quality and longevity of restorations, providing patients with greater comfort and function. However, it is essential that dental professionals are updated on the deadlines, contraindications and application techniques of this new technology.

**KEYWORDS:** Endodontic; Ribbond; Endodontic Treatment;

**Autor correspondente:** *Rudolfo Bezerra Lira Florêncio*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

O acesso endodôntico à câmara pulpar destrói a integridade estrutural proporcionada pela dentina coronal do teto pulpar, permitindo maior flexão do dente em função. Os procedimentos de canal radicular sozinhos reduzem a rigidez dentária em apenas 5%, enquanto a remoção da estrutura dentária em uma preparação que envolva as faces mesial-oclusal-distal reduz a rigidez dentária em 50% (Reeh *et al.*, 1989). Os dentes tratados endodonticamente apresentam uma maior predisposição à fratura devido à perda de estrutura dental e à alteração das propriedades mecânicas do tecido dentinário. A busca por técnicas e materiais que devolvam a resistência, estrutura e a função destes dentes tratados endodonticamente é um desafio constante na odontologia restauradora e endodôntica.

Os compósitos reforçados com fibras de polietileno (FRCs) estão em desenvolvimento há algum tempo. No entanto, há uma carência de dados sobre o desempenho clínico dessas restaurações. As fibras de polietileno de ultra alta resistência (UHSPE) com material de reforço de fita mais alto, Ribbond (Ribbond Inc., Seattle, WA, EUA), estão disponíveis comercialmente desde 1992. Este material é composto por fibras de polietileno pré-impregnadas, silanizadas, tratadas com plasma, leno-tecidas, de ultra alto peso molecular (UHMW) (Ganesh *et al.*, 2006).

Segundo Garlapati *et al.* (2007), a técnica biomimética, associada à aplicação de camadas de fibra de polietileno em resina composta ou cimento de ionômero de vidro, permite a reconstrução de paredes marginais e estruturais, incluindo faces oclusais, mimetizando a estrutura dentária natural.

Em suma, a utilização de fibras de polietileno em restaurações de dentes endodonticamente tratados demonstra um grande potencial para a recuperação da resistência e função. A literatura científica aponta para a eficácia desse material em aumentar a longevidade das restaurações, além de reduzir a incidência de fraturas proporciona resultados estéticos satisfatórios. No entanto, com lacunas a serem exploradas, deve haver uma comparação entre diferentes tipos de fibras de polietileno, a avaliação do efeito a longo prazo sobre a interface dentina-resina e a análise da influência da técnica de aplicação na resistência final da restauração. O presente estudo



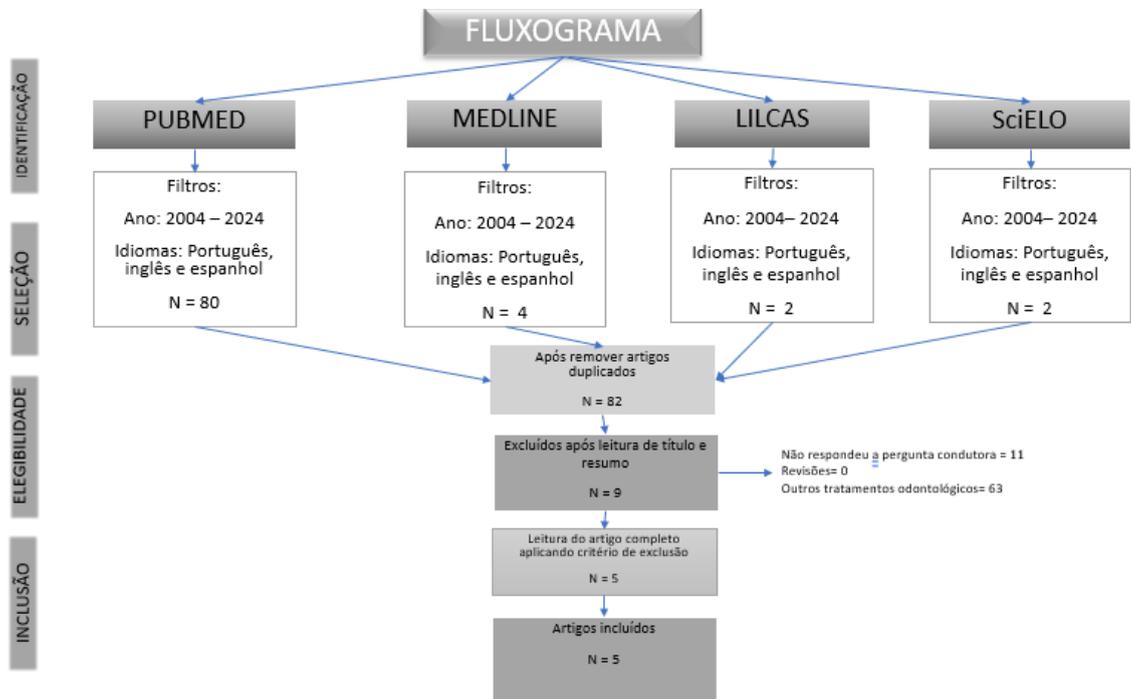
tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura científica, a fim de identificar os principais achados sobre o tema, avaliar a qualidade metodológica dos estudos e identificar as principais lacunas de conhecimento. Os resultados dessa revisão poderão contribuir para o desenvolvimento de protocolos clínicos mais precisos e eficazes para a utilização de fibras de polietileno em endodontia restauradora, além de estimular novas pesquisas nessa área.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa trata de uma revisão integrativa, que determina o conhecimento sobre uma temática específica que é conduzida a identificar analisar e sintetizar os resultados dos estudos sobre o assunto (Souza et al., 2010), com o objetivo de responder à pergunta condutora: “Qual o potencial do Ribbond na restauração das paredes dentárias pós-tratamento endodôntico?”. O levantamento bibliográfico foi realizado através do acesso on-line da BVS Brasil (Biblioteca Virtual da Saúde) Pubmed (Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line) e SciELO Brasil (Scientific Eletronic Library Online). Foram realizadas buscas com os seguintes descritores: “Ribbond”, “Endodontic”, “Endodontic Treatment”. Foram feitas as intersecções entre os descritores com o algarismo booleano “AND” entre todas as equações de busca. Os resultados das buscas foram postos em análise a fim de avaliar as principais alterações orofaciais e musculoesqueléticas decorrentes da remoção cirúrgica dos terceiros molares. A pesquisa bibliográfica foi enriquecida com um livro de especialidade.

Utilizaram-se as bases de dados Pubmed, SciELO Brasil e BVS Brasil, nos idiomas Português, Inglês e Espanhol, com resultados de pesquisas dos últimos 20 anos. A maioria dos estudos foram realizados na Índia; e entre os anos de 2004 e 2024. Os critérios de elegibilidade foram determinados a fim de responder à pergunta condutora. Para seleção dos estudos, os dentes não foram controlados por suas classes, e o único critério para inclusão no estudo foram artigos que englobam estudos in vitro ou relato de caso do uso do Ribbond em dentes endodonticamente tratados. Foram excluídos artigos que não responderam à pergunta condutora, que apresentaram grandes viés, outros tratamentos e literatura cinza. No total foram selecionados seis artigos que apresentavam conteúdo relevante para a discussão desta temática. Os artigos que serão discutidos são 5. O resultado da busca foi compilado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma seguindo os Critérios Prisma para confecção de revisões da literatura.



Fonte: Autoria própria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Grande parte dos trabalhos foram realizadas na Índia (Kalburge et al., 2013; Hemalatha et al. 2009), Turquia (Hshad et al., 2018; Ayna et al., 2009) e México (Soto-Cadena et al., 2023). Além disso, os artigos incluídos possuíam desenho in vitro (Kalburge et al., 2013; Hemalatha et al., 2009; Hshad et al., 2018) e caso clínico (Ayna et al., 2009). O tempo de duração dos estudos in vitro não foi informado, e o caso clínico teve a duração de três anos. A amostra variou de 40 (Soto-Cadena et al., 2023) a 120 dentes (Kalburge et al., 2013) (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos estudos sobre o potencial do Ribbond na restauração das paredes dentárias pós-tratamento endodôntico.

<b>AUTOR (ANO)</b>	<b>PAÍS</b>	<b>DESENHO</b>	<b>DURAÇÃO</b>	<b>AMOSTRA (DENTES)</b>
Ayna et al., 2009	Turquia	Caso Clínico	3 anos	87 dentes 65 pacientes
Hemalatha et al., 2009	Índia	<i>In vitro</i>	Não informado	65
Kalburge et al., 2013	Índia	<i>In vitro</i>	Não informado	120
Hshad et al., 2018	Turquia	<i>In vitro</i>	Não informado	48
Soto-Cadena et al., 2023	México	<i>In vitro</i>	Não informado	40

Com relação ao perfil da amostra estudada no que se refere ao tipo de dente, observou-se que a maioria dos trabalhos utiliza os dentes do tipo pré-molar (Kalburge et al., 2013; Hshad et al., 2018; Soto-Cadena et al., 2023). Observou-se também, um estudo que utilizou dentes anteriores (Hemalatha et al., 2009) e outro que informou o valor total da amostra, porém sem especificar o tipo de dente analisado (Ayna et al., 2009). A distribuição quanto ao local do estudo foi unanime, sendo os cinco estudos realizados em universidades através de pesquisa acadêmica. (Tabela 2).

Tabela 2 – Perfil epidemiológico das amostras dos estudos sobre o potencial do Ribbond na restauração das paredes dentárias pós-tratamento endodôntico.

<b>AUTOR (ANO)</b>	<b>TIPOS DE DENTES</b>	<b>LOCAL</b>
Ayna et al., 2009	Não informado	Faculty of Dentistry, Dicle University.
Hemalatha et al., 2009	Anteriores	Rural Dental College, Pravara Medical Trust



Kalburge et al., 2013	Pré-molares	Rural Dental College, Pravara Medical Trust
Hshad et al., 2018	Pré-molares	Istanbul University Faculty of Dentistry
Soto-Cadena et al., 2023	Pré-molares	Autonomous University of San Luis Potosí

Os estudos demonstraram que a utilização de Ribbond como reforço em restaurações de dentes tratados endodonticamente resultou em um aumento significativo da resistência à fratura quando comparado a outros materiais restauradores. Os valores médios de força necessária para fraturar os dentes variaram entre os estudos, com p-valores inferiores a 0,05 em todos os casos, indicando uma diferença estatisticamente significativa.

Kalburge et al. (2013) observaram um aumento significativo na resistência à fratura de pré-molares restaurados com Ribbond em comparação com a restauração convencional. Hshad et al. (2018) e Soto-Cadena et al. (2023) obtiveram resultados semelhantes, com um aumento significativo na resistência à fratura de pré-molares restaurados com Ribbond. Hemalatha et al. (2009), por sua vez, demonstraram que dentes anteriores restaurados com Ribbond apresentaram maior resistência à fratura em comparação com o grupo controle.

Os resultados demonstraram que a utilização de fibras de polietileno reforçadas (FRC) como Ribbond nas restaurações de dentes tratados endodonticamente proporcionou um aumento significativo na resistência à fratura quando comparado aos demais materiais testados. Essa diferença foi estatisticamente significativa em todos os estudos analisados ( $p < 0,05$ ). (Tabela 3).

Tabela 3 – Principais resultados do potencial do Ribbond encontrados nos artigos.



<b>AUTOR (ANO)</b>	<b>PRINCIPAIS RESULTADOS</b>	<b>PVALOR</b>
Ayna et al., 2009	O estudo não mostrou diferença significativa na irregularidade marginal, descoloração marginal, textura da superfície, desgaste/forma anatômica, fratura e retenção, aparência radiográfica ou descolagem entre a linha de base e os resultados de três anos.	Clinicamente bem-sucedidas após 3 anos.
Hemalatha et al., 2009	Os dentes reforçados com fibras em fita com cimento Panavia F apresentaram a maior resistência à fratura.	Aumento significativo da resistência à fratura ( $p < 0,001$ ).
Kalburge et al., 2013	Pré-molares superiores restaurados com compósito restaurado e compósito reforçado com fita restaurados podem ajudar a preservar a resistência à fratura dos dentes.	Aumento significativo da resistência à fratura ( $p < 0,01$ ).
Hshad et al., 2018	A fibra de fita de polietileno aumenta consideravelmente a resistência à fratura de dentes.	Aumento significativo da resistência à fratura ( $p < 0,05$ ).

Soto-Cadena et al., 2023	O reforço de pré-molares tratados endodonticamente com cavidades MOD com fibras em fita seguidas por uma resina composta convencional aumentou a resistência à fratura.	Aumento significativo da resistência à fratura ( $p < 0,05$ ).
--------------------------	---	--

## DISCUSSÃO

Neste estudo, foi avaliado qual o real potencial do Ribbond no tratamento de dentes tratados endodonticamente. Poucos artigos e estudos específicos sobre o tema foram encontrados. Dentre o período pesquisado, os anos que mais apresentaram trabalhos relacionados foram os anos de 2009. Entretanto, não foi possível o acesso na íntegra de alguns artigos deste ano.

De acordo com o que foi descrito na segunda tabela, a distribuição quanto ao local do estudo foi unânime, sendo os cinco estudos em serviço privado. Esses achados são relevantes tendo em vista a possibilidade de avaliar a realidade clínica em dois ambientes distinto ficou reduzida. Na tabela 3 foram compilados os principais do potencial do Ribbond encontrados nos artigos. Os resultados prevalentes foram que: “A fibra de fita de polietileno aumenta consideravelmente a resistência à fratura de dentes” (Hshad et al., 2018).

Os estudos por vezes tornam-se limitados, uma vez que existem muitas diferenças entre as fraturas que ocorrem clinicamente e aquelas induzidas por aparelhos de teste in vitro. A força criada intraoralmente durante a mastigação varia em magnitude, velocidade e direção, enquanto as forças aplicadas aos dentes neste estudo foram constantes em velocidade e direção. As forças mastigatórias não puderam ser duplicadas em laboratório. (Solomon et al., 2007).

As fibras de polietileno de ultra alta resistência (UHSPE) com material de reforço de fita mais alto, Ribbond (Ribbond Inc., Seattle, WA, EUA), estão disponíveis comercialmente desde 1992. Este material é composto por fibras de polietileno pré-



impregnadas, silanizadas, tratadas com plasma, leno-tecidas, de ultra alto peso molecular (UHMW). (Ganesh *et al.*, 2006).

O uso de fibras de polietileno para restaurar dentes tratados endodonticamente ganhou popularidade como uma alternativa aos pinos de metal fundidos ou pré-fabricados. Na verdade, é preferido por dentistas pediátricos, especialmente após procedimentos de anestesia. Isso pode ser atribuído a duas características importantes dos pinos de fibra: seu módulo de elasticidade, que é semelhante ao da dentina, e sua capacidade de ser cimentado adesivamente (Ayna *et al.*, 2009).

Kalburge *et al.*, (2013), sugere que a aplicação de uma camada de fibra em um material restaurador aumenta a capacidade de carga da restauração e evita a propagação de trincas da restauração para o dente.

Acredita-se que o módulo de elasticidade mais alto e o módulo de flexão mais baixo da fibra de polietileno tenham um efeito modificador nas tensões interfaciais desenvolvidas ao longo do limite esmalte/resina gravado. A incorporação de uma fibra de polietileno LWUHM em um leito de resina fluida sob uma extensa restauração composta aumenta a resistência à fratura em pré-molares preenchidos por raízes com cavidades DO classe II e MOD classe II e a resistência de união à dentina por microtração. O desenvolvimento da tecnologia FRC aumentou o uso de materiais de resina composta em preparações extensivas. (Belli *et al.*, 2005)

Kalburge *et al.*, (2013), através de seu estudo *in vitro*, avaliou 120 dentes pré-molares superiores, os distribuindo de doze grupos. Os dentes passaram por tratamento endodôntico, foram restaurados com diferentes compósitos e comparados. Conclui-se com base na carga estática, preservando o rebordo marginal mesial com espessuras de mm, 1,5 mm, 1 mm e 0,5 mm, que pré-molares superiores restaurados com compósito restaurado e compósito reforçado com fita restaurados podem ajudar a preservar a resistência à fratura dos dentes.

Hshad *et al.* (2018) e Hemalatha *et al.*, (2009), ambos através de estudo *in vitro*, determinaram que os dentes reforçados com fibras em fita apresentaram a maior resistência à fratura e que a fibra de fita de polietileno aumenta consideravelmente a resistência à fratura de dentes restauradas com compósito.

Soto-Cadena *et al.*, (2023), levantando a hipótese de que não está claro

se as restaurações coronais diretas de dentes tratados endodonticamente com compósito reforçado com fibra curta combinada com fibras de polietileno fornecem resistência mecânica adequada, realizou um estudo *in vitro*, avaliando 40 pré-molares. Sua análise conclui que o reforço de pré-molares tratados endodonticamente com cavidades MOD com fibras em fita seguidas por uma resina composta convencional aumentou a resistência à fratura e pode ser adequado para a restauração coronal direta de grandes cavidades posteriores em áreas de suporte de tensão.

Uma análise estatística realizada por Ayna *et al.*, (2009), acompanhou durante três anos 87 dentes anteriores tratados endodonticamente em 65 pacientes e restaurados com CRFs de polietileno. O estudo não mostrou diferença significativa na irregularidade marginal, descoloração marginal, textura da superfície, desgaste/forma anatômica, fratura e retenção, aparência radiográfica ou descolagem entre a linha de base e os resultados de três anos, sendo favorável a indicação do Ribbond, uma vez que as restaurações de FRC de polietileno parecem ser clinicamente bem-sucedidas.

A principal conclusão é que os dentes que receberam em suas restaurações as fibras de polietileno (FRC) apresentaram uma significativa maior resistência quando comparadas aos outros grupos, exceto os grupos de controle, formados por dentes hígidos. Isso significa que, após o tratamento de canal e a restauração, os dentes se tornaram mais suscetíveis à fratura quando submetidos a uma força compressiva, e quando comparado o uso do Ribbond a outros materiais, este apresenta uma melhor resistência a fraturas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A conclusão desta revisão integrativa é que a fibra de fita de polietileno (Ribbond) aumenta consideravelmente a resistência à fratura de dentes, e isso pode ser atribuído a duas características importantes dos pinos de fibra: seu módulo de elasticidade, que é semelhante ao da dentina, e sua capacidade de ser cimentado adesivamente.

A literatura científica demonstra que a associação de pinos de fibra de vidro com fibras de polietileno proporciona um excelente resultado estético e funcional, além de reduzir a incidência de fraturas radiculares e a necessidade de retratamentos. Essa técnica biomimética permite a reconstrução de paredes marginais e estruturais, mimetizando a estrutura dentária natural e proporcionando uma maior resistência às



forças mastigatórias.

A literatura que aborda este tema ainda é insuficiente, e a realização de mais e melhores estudos ainda se faz necessária, para melhor direcionamento do cirurgião dentista ao indicar a realização de restaurações extensas utilizando as fibras de polietileno como primeira alternativa aos comumente usados: pinos de fibra de vidro.

## **REFERÊNCIAS**

Ayna, B et al. "Avaliação clínica de três anos de dentes anteriores tratados endodonticamente restaurados com um composto reforçado com fibra de polietileno." *Jornal odontológico australiano* vol. 54,2 (2009): 136-40. DOI:10.1111/j.1834-7819.2009.01106.x

Ganesh M, Tandon S. Versatilidade de Ribbond na prática odontológica contemporânea *Tendências em Biomat.* 2006; 20:53–8)

Garlapati, Tejesh Gupta et al. "Resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente restaurados com compósito de fibra curta usado como material central - um estudo in vitro." *Jornal de pesquisa protética* vol. 61,4 (2017): 464-470. DOI:10.1016/j.jpor.2017.02.001

Hemalatha, Hiremath et al. "Avaliação da resistência à fratura em dentes imaturos simulados usando Resilon e Ribbond como reforços radiculares - um estudo in vitro." *Traumatologia dentária: publicação oficial da Associação Internacional de Traumatologia Dentária* vol. 25,4 (2009): 433-8. DOI:10.1111/j.1600-9657.2009.00804.x

Hshad, M E et al. "Influência de diferentes técnicas de restauração na resistência à fratura de dentes obturados pela raiz: investigação in vitro". *Odontologia operatória* vol. 43,2 (2018): 162-169. DOI:10.2341/17-040-L

Kalburge, Vaishali et al. "Uma avaliação comparativa da resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente, com espessuras de crista marginal variáveis, restaurados com resina composta e resina composta reforçada com Ribbond: um estudo in vitro." *Jornal indiano de pesquisa odontológica: publicação oficial da Sociedade Indiana de Pesquisa Odontológica* vol. 24,2 (2013): 193-8. DOI:10.4103/0970-9290.116676

Reeh, E S et al. "Stiffness of endodontically-treated teeth related to restoration technique." *Journal of dental research* vol. 68,11 (1989): 1540-4. doi:10.1177/00220345890680111401

Solomon P, Krishna G, Parameswaran A, Pradeep G, Kandaswamy D. Resistência à fratura de



dentes pré-molares com preparações de classe II restauradas com inserções de quartzo beta fotopolimerizáveis, compósito fotopolimerizável e amálgama de prata em comparação com dentes intactos não restaurados J Conserv Dent. 2007; 10:122–8

Soto-Cadena, Sabrina L et al. "Efeito do compósito reforçado com fibra curta combinado com fibras de polietileno na resistência à fratura de pré-molares tratados endodonticamente." O Jornal de Odontologia Protética vol. 129,4 (2023): 598.e1-598.e10. DOI:10.1016/j.prosdent.2023.01.034