



CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

VICTORIA BONOTTO DE OLIVEIRA

**O RIBBOND COMO ALTERNATIVA REABILITADORA EM
DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Muriaé

2024

VICTORIA BONOTTO DE OLIVEIRA

**O RIBBOND COMO ALTERNATIVA REABILITADORA EM
DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Odontologia da FAMINAS
como requisito parcial para obtenção do
título de Cirurgião-dentista.

Orientador: Profa. Dra. Fernanda Prado
Furlani

Muriaé

2024

O48r

Oliveira, Victoria Bonotto de

O Ribbond como alternativa reabilitadora em dentes tratados endodonticamente. / Victoria Bonotto de Oliveira. – Muriaé: FAMINAS, 2024.

31p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) Centro Universitário FAMINAS, Muriaé, 2024

Orientadora: Prof^ª. Esp. Fernanda Prado Furlani

1. Fibras de polietileno. 2. Propriedades e características. 3. Uso da FFP Ribbond. I. Oliveira, Victoria Bonotto de. II. Título.

CDD: 617.6342

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca FAMINAS

VICTORIA BONOTTO DE OLIVEIRA

**O RIBBOND COMO ALTERNATIVA REABILITADORA EM DENTES
TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Odontologia da FAMINAS
como requisito parcial para obtenção do
título de Cirurgião-dentista.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^o. Ma. Fernanda Prado Furlani
(Orientadora)
Centro Universitário FAMINAS

Prof^o. Ma. Lorena Aparecida Nery Araujo
Centro Universitário FAMINAS

Prof^o. Ma. Juliana Carolina de Oliveira e Silva Martins

Centro Universitário FAMINAS

NOTA _____

Muriaé, 17 de Junho de 2024.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus, por ter permitido que tudo isso acontecesse, ao longo desses anos em minha vida esteve em todos os momentos ao meu lado me guiando e protegendo. Principalmente em todas as idas e vindas para casa após o término das aulas.

Agradeço a minha orientadora e professora Dra. Fernanda, pela orientação acadêmica, apoio e confiança. Expresso meus agradecimentos por ser luz de inspiração em minha jornada acadêmica.

Agradeço ao Centro Universitário FAMINAS, por abrir suas portas e os horizontes, me mostrando que o conhecimento vai além das salas de aula.

Agradeço a minha família, amigos e parentes que em todos os momentos me incentivaram, fazendo com que eu conseguisse concluir meu curso e iniciando uma nova carreira.

Por fim agradeço a todas as pessoas que fizeram parte da trajetória acadêmica em minha vida.

OLIVEIRA, Victoria Bonotto de. **O ribbond como alternativa reabilitadora em dentes tratados endodonticamente.** Curso de Bacharelado em Odontologia. Centro Universitário FAMINAS, 2024.

RESUMO

Os dentes com extensas lesões e que passaram por tratamento endodôntico frequentemente são recuperados utilizando pinos intrarradiculares. No entanto, com os avanços na odontologia restauradora, há uma ampla gama de recursos protéticos à disposição do profissional para restaurar tanto a função quanto a estética para o paciente. Um desses recursos em ascensão é o uso da fibra de polietileno, conhecida como Ribbond, esta opção tem se mostrado viável para a reabilitação. Este estudo tem como objetivo a identificação das propriedades e características da Ribbond, bem como as vantagens de sua utilização como alternativa reabilitadora em dentes tratados endodonticamente. Para os métodos, foi conduzida uma pesquisa bibliográfica, utilizando como base de dados BON, Cochrane, PubMed®, SciELO, Science Direct®, Scopus® e Web of Science™. Os resultados destacam o potencial promissor do Ribbond na restauração eficaz e duradoura de dentes tratados endodonticamente, oferecendo benefícios significativos em termos de resistência, adaptação marginal, estética e fácil manipulação. Além disso, observou-se a fita como uma valiosa alternativa reabilitadora no contexto clínico e laboratorial. Concluiu-se que a FFP Ribbond é biocompatível, altamente maleável e apresenta coloração que se harmoniza com a resina composta utilizada, oferecendo alta resistência e qualidade.

Palavras-chave: Fibras de polietileno. Propriedades e características. Uso da FFP Ribbond.

OLIVEIRA, Victoria Bonotto de. **Ribbon as a rehabilitation alternative for endodontically treated teeth**. Bachelor's Degree Course in Dentistry. FAMINAS University Center, 2024.

ABSTRACT

Teeth with extensive lesions that have undergone endodontic treatment are often restored using intraradicular posts. However, with advances in restorative dentistry, there is a wide range of prosthetic resources available to the professional to restore both function and aesthetics to the patient. One of these resources on the rise is the use of polyethylene fiber, known as Ribbon, this option has proven to be viable for rehabilitation. This study aims to identify the properties and characteristics of Ribbon, as well as the advantages of its use as a rehabilitation alternative in endodontically treated teeth. For the methods, a bibliographical search was conducted, using B-ON, Cochrane, PubMed®, SciELO, Science Direct®, Scopus® and Web of Science™ as databases. The results highlight the promising potential of Ribbon in the effective and long-lasting restoration of endodontically treated teeth, offering significant benefits in terms of resistance, marginal adaptation, aesthetics and easy manipulation. Furthermore, the tape was observed to be a valuable rehabilitative alternative in the clinical and laboratory context. It is concluded that FFP Ribbon is biocompatible, highly malleable and presents a color that harmonizes with the composite resin used, offering high resistance and quality.

Keywords: Polyethylene fibers. Properties and characteristics. Using the FFP Ribbon.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2. JUSTIFICATIVA	11
3. OBJETIVOS.....	12
3.1 Objetivos Gerais	12
3.2 Objetivos Específicos	12
4. METODOLOGIA.....	13
5. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
5.1 ODONTOLOGIA BIOMIMÉTICA	14
5.2 FITA DE FIBRA DE POLIETILENO (FFP).....	16
5.3 OS PRINCÍPIOS BÁSICOS NO USO DO RIBBOND	18
5.4 VANTAGENS DO USO DO RIBBOND NAS RESTAURAÇÕES	19
5.5 INDICAÇÕES PARA O USO DO RIBBOND	21
5.6 TÉCNICA DE UTILIZAÇÃO DA FITA RIBBOND COMO PINO.....	23
6 DISCUSSÃO	24
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A área da Odontologia dedicada à restauração dental, concentra-se na recuperação e tratamento de lesões de cárie e outros danos que afetam os dentes (LAZARI et al., 2018). Nesse contexto, é fundamental reconhecer que essa especialidade proporciona a integração de dois pilares essenciais: a preservação da saúde e a melhoria estética dos dentes, visando ao aprimoramento e à manutenção da arcada dentária.

A reabilitação de dentes tratados endodonticamente é um desafio contínuo na prática odontológica contemporânea. A fragilidade estrutural dos dentes comprometidos por procedimentos endodônticos pode resultar em falhas restauradoras frequentes. Nesse contexto, o uso de materiais restauradores inovadores tem sido explorado para melhorar a durabilidade e a eficácia dos tratamentos (NIKOLAENKO et al., 2015).

O Ribbond, uma fibra de polímero de alta resistência, emergiu como uma alternativa promissora na reabilitação de dentes tratados endodonticamente, oferecendo vantagens significativas em relação aos métodos tradicionais de restauração. Em 1991, foi criada a primeira versão do Ribbond com o objetivo de direcionar as falhas das restaurações para o material de restauração, em vez do dente, visando evitar falhas dispendiosas de fratura em resinas, através de um adesivo utilizando fitas. Ao longo dos anos, versões mais finas do Ribbond foram desenvolvidas, buscava-se um reforço forte, durável e ligável, que fosse também fácil de adaptar e proporcionasse resultados clínicos previsíveis a longo prazo (RUDO, 2017).

Conforme descrito por Hemalatha et al. (2019), a FFP Ribbond é uma composição intrincada de mais de duzentas fibras longitudinais de polietileno com um peso molecular significativo. Essas fibras, concebidas por Rudo em 1991, são especificamente designadas como fibras de contenção e reforço, fabricadas a partir de polietileno trançado de ultra-alto peso molecular. Durante o processo de fabricação, essas fibras são submetidas a uma cristalização com gás de plasma, reduzindo sua energia superficial e garantindo uma ligação química eficaz com os materiais resinosos.

A Fita de Fibra de Polietileno (FFP) Ribbond é um recurso valioso para a restauração de dentes comprometidos. Trata-se de um material composto por uma fita trançada de polietileno, que pode ser impregnada com resina composta e moldada para se ajustar perfeitamente à anatomia do dente natural (LIMA et al., 2021). A utilização do

polietileno na FFP Ribbond oferece a vantagem adicional de mimetizar de forma notável a estrutura dentária original, proporcionando características biomecânicas que se assemelham ao tecido dentário (BAHARI et al., 2019).

A composição única do Ribbond, combinada com suas propriedades mecânicas excepcionais, torna-o uma escolha atraente para odontologistas que buscam soluções duráveis e estéticas (SIGEMORI, 2013). Essa fibra de polímero é leve, flexível e altamente resistente à tração, o que permite uma distribuição uniforme das forças mastigatórias e uma melhor estabilidade estrutural dos dentes restaurados. Além disso, sua capacidade de adesão a resinas compostas e outros materiais restauradores proporciona uma ligação eficaz, minimizando o risco de deslocamento ou descolamento da restauração (DELIPERI; ALLEMAN; RUDO; 2017)

Ao adotar o Ribbond como parte integrante de protocolos de reabilitação, os profissionais da odontologia podem potencializar os resultados clínicos e a satisfação do paciente. Sua versatilidade permite sua aplicação em uma variedade de situações clínicas, desde restaurações simples até reforço de estruturas dentárias comprometidas. Além disso, sua translucidez e capacidade de imitar as propriedades ópticas do dente natural contribuem para resultados estéticos superiores, melhorando a qualidade estética das restaurações e a harmonia do sorriso do paciente (LIMA et al., 2021).

A FFP Ribbond, composta por uma fita de polietileno trançado de ultra-alto peso molecular, é altamente vantajosa devido à sua composição e design. Disponível em diversas larguras e espessuras, essa fita é cuidadosamente formulada para oferecer resistência excepcional à tração e torção, proporcionando suporte e reforço eficazes em diversas situações clínicas. Sua translucidez e capacidade de replicar as propriedades ópticas do dente natural fazem dela uma escolha atrativa para restaurações estéticas, resultando em ótimos resultados que são não apenas funcionais, mas também esteticamente superiores e harmoniosos (LIMA et al., 2021). Além da forma em fita, o Ribbond é disponibilizado em outras apresentações, como malhas ou fibras individuais, expandindo suas aplicações em diferentes procedimentos e cenários clínicos. Essa variedade de formas oferece aos profissionais da odontologia uma flexibilidade significativa na escolha do formato mais adequado para cada caso específico, permitindo uma adaptação precisa do tratamento às necessidades individuais de cada paciente (BAHARI et al., 2019).

Dessa forma, o objetivo deste estudo é explorar a importância e compreender as diversas opções de utilização do Ribbond nos procedimentos, além de analisar o potencial da fita nas restaurações de dentes tratados endodonticamente, destacar seus benefícios e analisar as propriedades e características da FFP Ribbond.

2. JUSTIFICATIVA

Dentes com extensa destruição coronárias e com tratamento endodôntico, geralmente são reabilitados com pinos intrarradiculares, atualmente existem diversos recursos protéticos como o uso do Ribbond que visa atender esse tratamento com o objetivo de reestabelecer função e também de devolver estética ao paciente

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos Gerais

Objetivo de identificar as propriedades e as principais características da Ribbond bem como as vantagens do seu uso como alternativa reabilitadora em dentes tratados endodonticamente.

3.2 Objetivos Específicos

- Observar o sucesso do Ribbond como alternativa reabilitadora;
- Analisar suas principais características e as vantagens em relação ao seu uso.

4. METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir da busca de artigos através das bases de dados de dados B-ON, Cochrane, PubMed®, SciELO, Science Direct®, Scopus® e Web of Science™. As buscas foram realizadas com os seguintes descritores: “Uso do Ribbond” “Reabilitação dentaria: Ribbond” ”Dentes tratados endodonticamente.”, “Ribbond na odontologia” e “Vantagens do Ribbond na odontologia” e outros termos relacionado ao uso do Ribbond na odontologia em decorrência da reabilitação de dentes tratados endodonticamente e o papel do cirurgião dentista em relação as novas tecnologias para a reabilitação dos dentes, vantagens das fitas de fibra de polietileno e melhoras em casos de utilização da fita Ribbond na reabilitação dos dentes.

O levantamento para a revisão de literatura foi baseado em artigos publicados nos últimos 15 anos. Transcorreu-se a pré-seleção de 50 artigos, incluindo os escritos em língua inglesa, de Relevância histórica publicados entre os anos de 1998 sendo a referência do Dr. Rudo “Ribbond Aplicações e Manual de Instruções” até o ano de 2022. Todos os estudos foram escolhidos após a leitura dos resumos após aprofundamento do assunto, análises de casos com a utilização do Ribbond e benefícios de utilização desse material. A revisão de literatura então foi baseada na análise destes artigos e pela leitura de determinados trabalhos referenciados pelos autores consultados.

5. REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 ODONTOLOGIA BIOMIMÉTICA

Em várias análises, autores ressaltam a importância dos materiais biomiméticos na tentativa de replicar de forma mais eficaz as propriedades naturais da estrutura dentária. A abordagem biomimética oferece promessas significativas na criação de substâncias que imitam a composição e a função dos dentes, com potencial para melhorar diversos aspectos da odontologia. Por exemplo, a capacidade de tais materiais em se integrar harmoniosamente com os tecidos circundantes, minimizando rejeições ou reações adversas, destaca-se como um avanço crucial nesse campo (LIMA et al., 2021). A abordagem biomimética fundamenta-se na preservação da estrutura dental, na maximização da adesão, na minimização do estresse residual, na restauração da integridade estrutural, na replicação da biomecânica natural, na remoção da cárie nos “Endpoints” e na restauração com materiais biomiméticos (ALLEMAN et al, 2017).

Em relação ao tratamento adesivo biomimético, para sua aplicação é fundamental remover parcialmente a dentina cariada afetada em profundidade, seguindo o princípio de remoção da lesão cariada até uma distância de 2mm da junção amelodentinária (JAD), como indicado por Alleman e Magne (2012). É importante ressaltar que a remoção completa da lesão de cárie é necessária para garantir melhores resultados, visto que a dentina recém-exposta proporciona uma adesão mais eficaz.

Para isso, recomenda-se a aplicação de um evidenciador de lesão de cárie na cavidade antes do procedimento, a fim de destacar a dentina desmineralizada, o que pode aumentar significativamente os níveis de adesão na camada híbrida em dentina (ALLEMAN e MAGNE, 2012). Corantes vermelhos têm sido utilizados para esse fim, onde a dentina cariada superficial se apresenta em vermelho escuro e a dentina cariada profunda em rosa claro (FUSAYAMA, 1980). Estudos indicam que a dentina cariada profunda e superficial podem perder até 66% e 25-33%, respectivamente, da adesão.

Esse princípio deve ser aplicado tanto em dentes com polpa vital quanto em dentes despulpados. Para os primeiros, o tratamento adesivo biomimético pode evitar a exposição pulpar e melhorar a adesão, enquanto para os últimos, otimiza-se a adesão. É importante considerar que a ativação de enzimas metaloproteinases em ambientes ácidos

pode influenciar negativamente na adesão, levando a uma redução de 25-30% na resistência adesiva (ALLEMAN e MAGNE, 2012). O uso de inibidores como a clorexidina líquida antes da aplicação do sistema adesivo pode preservar a camada híbrida por mais tempo (BRESCHI et al, 2010).

Após a aplicação da clorexidina, o sistema adesivo deve ser utilizado imediatamente. Esses sistemas são responsáveis por promover a união entre o substrato dental e a restauração, e atualmente existem sistemas adesivos universais, além dos convencionais e autocondicionantes, que têm sido desenvolvidos com base em diferentes tratamentos da smear layer (SANTOS e MENDES, 2018).

Uma revisão da literatura realizada por Cardoso et al. (2011) destacou a técnica de três etapas como a mais viável para adesivos de dois frascos devido à estabilidade da interface adesiva. Quanto aos adesivos autocondicionantes, aqueles apresentados comercialmente em dois frascos foram considerados mais confiáveis. No entanto, estudos revisados por Franco et al. (2013) demonstraram que os sistemas adesivos convencionais eram superiores aos autocondicionantes.

Além disso, uma revisão realizada por Ricci et al. (2015) mostrou a superioridade dos adesivos de ataque total de três etapas, apesar do maior tempo clínico necessário. Enquanto um estudo conduzido por Anchieta et al. (2015) revelou que os sistemas adesivos autocondicionantes de uma etapa apresentavam níveis mais altos de estresse de polimerização em comparação com os sistemas de duas etapas ou os convencionais, sugerindo uma desvantagem em termos de propriedades mecânicas e longevidade para esses sistemas autocondicionantes de uma etapa.

5.2 FITA DE FIBRA DE POLIETILENO (FFP)

Os dentes extensivamente destruídos têm sido tratados com tiras de fibras do interior da cavidade, associadas a resinas compostas. O uso de Fibras de Polietileno Reforçadas (FFP) parece reproduzir a estrutura dental de forma mais precisa, com características biomecânicas mais próximas ao tecido dentário, em contraste com o uso de pinos intrarradiculares (SPREAFICO et al, 2005). Vários estudos confirmaram a eficácia das FFP de alto peso molecular, as quais reforçam as tensões mastigatórias em restaurações extensas de resina composta, bem como aumentam a resistência à fratura de Dentes Tratados Endodonticamente (DTE) (BAHARI et al, 2019).

As FFP são biocompatíveis, maleáveis e adquirem a cor da resina composta à qual são associadas, além de serem altamente resistentes e estéticas. Atualmente, as disponíveis no Brasil são a FFP Ribbond™ (Oraltech, Ibiporã, PR, Brasil) e a Interlig (Angelus, Londrina, PR, Brasil). As primeiras consistem em fibras de polietileno tratadas com plasma de gás frio para permitir um completo molhamento e infusão das fibras pela resina, promovendo uma área de contato maior para aumentar a adesão com qualquer sistema de material restaurador (DELIPERI et al, 2017).

A fita Ribbond™ aumenta a resistência flexural e a tenacidade à fratura de restaurações de resina composta. Devido ao modelo da fibra, baseado numa densa rede com intersecções quadriculares, a força dissipada é distribuída de forma uniforme na trama, e a propagação de trincas é impedida (DELIPERI et al, 2017). Dessa maneira, o Ribbond é conhecido por sua resistência e versatilidade, sendo utilizado em diversas técnicas restauradoras, como restaurações diretas e indiretas, além de procedimentos de reabilitação protética. Sua popularidade se deve em grande parte à sua capacidade de melhorar a resistência das restaurações, promovendo uma distribuição de carga mais homogênea e reduzindo o risco de fraturas dentárias.

Estudos têm demonstrado as melhorias significativas que o Ribbond pode trazer para o tratamento odontológico. Pesquisas como as de Santos et al. (2018) e Yasa et al. (2016) destacam a capacidade desse material em reforçar a estrutura dentária, proporcionando uma maior longevidade às restaurações. Além disso, a flexibilidade e a adesão do Ribbond à resina composta ajudam a minimizar os efeitos adversos, como microinfiltração marginal e descolamento da restauração, contribuindo para resultados

mais duradouros e estéticos. Esses avanços têm impulsionado a adoção do Ribbond e de produtos similares, promovendo melhorias significativas na prática clínica e no bem-estar dos pacientes.

5.3 OS PRINCÍPIOS BÁSICOS NO USO DO RIBBOND

Segundo Rudo et al. (1998), para obter sucesso no uso do Ribbond, é essencial seguir alguns princípios básicos. Para evitar contaminação, é recomendável manipulá-lo apenas com instrumentos metálicos limpos, como pinças, ou utilizando luvas de algodão limpas, até que tenha sido envolvido pela resina acrílica ou composta. Antes da aplicação da resina, o Ribbond está suscetível à contaminação.

Não é possível determinar se o material foi contaminado, portanto, o manuseio não deve ser realizado com as mãos nuas, luvas de látex ou luvas de plástico, pois isso pode resultar em falha na aderência. No kit, são fornecidas luvas de algodão como um lembrete para evitar o contato das mãos com o material. Vale ressaltar que, se a manipulação for feita com instrumentos metálicos limpos, o uso das luvas de algodão não é necessário (OURIQUE, 1997).

Outro ponto crucial é que, após a aplicação do adesivo sem carga ou do líquido de resina acrílica, o Ribbond pode ser tocado e manuseado da mesma forma que na resina composta, sem a necessidade de polimerização da resina para garantir a adesão. Recomenda-se remover o excesso de adesivo com o auxílio de uma gaze sem fiapos ou de papel toalha de qualidade, o que facilita o processo de trabalho (RUDO, 1998).

Além disso, a preparação adequada do substrato dental, que inclui a remoção de cárie e a criação de uma superfície áspera para a adesão da resina. É essencial a seleção do tamanho e formato adequados da fita de RIBBOND para garantir uma adaptação precisa à estrutura dentária e evitar falhas na restauração. Por fim, a técnica de aplicação da resina composta sobre a fita de RIBBOND requer habilidade e precisão para assegurar uma união durável e resistente.

Estudos como o de Lassila et al. (2004) demonstram a eficácia da fita de RIBBOND em aumentar a resistência à fratura de restaurações dentárias, enquanto evidências clínicas apontam para sua utilização em restaurações de dentes posteriores submetidos a altas cargas oclusais (SINHA et al, 2018). Ademais, a literatura destaca a importância da correta manipulação e adaptação da fita de RIBBOND para evitar microinfiltrações e descolamentos prematuros, aspectos cruciais para a longevidade da restauração (ÖZCAN et al, 2017). Portanto, compreender e aplicar os princípios básicos do uso da fita de RIBBOND é fundamental para o sucesso clínico de restaurações dentárias reforçadas com esse material.

5.4 VANTAGENS DO USO DO RIBBOND NAS RESTAURAÇÕES

Inúmeros estudos e pesquisas estão dedicados à busca por soluções protéticas aprimoradas, estimulando esforços para o aperfeiçoamento tecnológico, biológico e mecânico dos materiais restauradores (SOUZA et al., 2017). O avanço tecnológico na área odontológica, como imagens digitais, promoveu uma transformação significativa na aquisição de próteses e na infraestrutura das mesmas. A engenharia, por sua vez, possibilitou o desenvolvimento de novos processos para a fabricação de uma variedade de produtos, especialmente através do uso da tecnologia (BERNARDES; TIOSSI, 2012).

Um dos grandes desafios da Odontologia Restauradora é a reconstrução de dentes tratados endodonticamente, devido a situações em que parte ou toda a estrutura coronária foi perdida devido à cárie, erosão, restaurações anteriores, traumas ou acesso ao tratamento de canal (SHILLINGBURG; KESSLER, 2021). Portanto, o procedimento de restauração dentária é crucial não apenas por razões estéticas, mas especialmente pela saúde bucal, permitindo ao paciente recuperar dentes afetados por cárie e restaurar a capacidade de mastigar adequadamente e sorrir com confiança (FRANÇA, 2016).

Atualmente, a restauração é fundamentada em princípios de prevenção e máxima conservação da estrutura original do dente. Destaca-se o uso da FFP Ribbond em restaurações diretas de dentes estruturalmente comprometidos, pois esse material absorve tensões e oferece resistência à fratura dental (AKMAN et al., 2021).

De acordo com Hemalatha et al. (2019), a FFP Ribbond é composta por mais de duzentas fibras longitudinais de polietileno com peso molecular significativo, proporcionando elevada resistência à torção. Essas fibras, introduzidas pelo Rudo em 1991, são fibras de contenção e reforço feitas de polietileno trançado de ultra-alto peso molecular, submetidas a um processo de cristalização com gás de plasma durante a fabricação para reduzir a energia superficial e garantir uma ligação química com os materiais resinosos (COBANKARA et al., 2018). Consideradas biocompatíveis e esteticamente adequadas (TULOGLU et al., 2019), as FFP Ribbond são uma opção valiosa em restaurações odontológicas modernas.

As fibras FFP foram introduzidas no mercado com o objetivo de prolongar a vida útil das restaurações (KARBHARI; WANG, 2007), podendo ser adaptadas à estrutura dentária remanescente sem a necessidade de preparo adicional segundo Deliperi, Alleman, Rudo (2017). As aplicações das FFP Ribbond na prática odontológica são variadas,

incluindo contenção ortodôntica, fixação de próteses e estabilização de dentes traumatizados (BADAKAR et al., 2021). Estudos mostram que as fibras têm vantagens como retentor intraradicular em dentes traumatizados ou muito danificados (MELLO, 2019).

Karna (2016) investigou a viabilidade de usar FFP Ribbond para núcleos intraradiculares, com testes clínicos em mais de 100 dentes, resultando em apenas 02 casos de fratura radicular, todos com paredes radiculares com espessura inferior a 2mm, além de 03 casos de fratura da resina composta na porção coronária. Sirimai; Riis; Morgano (2019) propuseram avaliar a resistência à fratura e a incidência de fratura vertical das raízes despolpadas utilizando mais de 05 tipos diferentes de sistemas de núcleo. Constataram que os núcleos preenchidos exclusivamente com FFP Ribbond e resina composta têm resistência menor em comparação com os sistemas de núcleo metálicos, porém apresentam uma incidência significativamente menor de fraturas radiculares em comparação com os núcleos metálicos.

5.5 INDICAÇÕES PARA O USO DO RIBBOND

O Ribbond, também conhecido como fita de polietileno de alta densidade, tem várias aplicações na odontologia devido às suas propriedades únicas. Segundo Felipe et al. (2001) as principais aplicações das fibras de reforço incluem:

- **Fixação de Fragmentos Ósseos:** O Ribbond pode ser utilizado para fixar fragmentos ósseos durante procedimentos de enxerto ósseo, como enxertos de seio maxilar ou regeneração óssea guiada. Sua resistência e biocompatibilidade permitem uma fixação estável até que a regeneração óssea ocorra.
- **Estabilização de Implantes Dentários:** Durante a fase de cicatrização após a inserção de implantes dentários, o Ribbond pode ser utilizado para estabilizar membranas ou enxertos ósseos, ajudando na integração e no sucesso do implante.
- **Fixação de Membranas em Cirurgias Periodontais:** Em cirurgias periodontais para tratamento de defeitos ósseos ou recessões gengivais, o Ribbond pode ser usado para fixar membranas de barreira, como membranas de colágeno ou polímeros, facilitando a regeneração tecidual e reduzindo o risco de deslocamento.
- **Reconstrução de Ligamentos Periodontais:** O Ribbond pode ser empregado na técnica de reconstrução de ligamentos periodontais para tratar recessões gengivais avançadas. Ele é utilizado para ancorar e estabilizar o retalho gengival durante o processo de cicatrização.
- **Estabilização de Múltiplos Elementos Dentários:** Em casos de trauma dentário ou cirurgias que envolvem a mobilidade de múltiplos dentes, o Ribbond pode ser usado para estabilizar os dentes, proporcionando um suporte temporário até que a cicatrização ocorra.
- **Reconstrução de Defeitos Palatinos e Labiais:** Em cirurgias de reconstrução de defeitos palatinos ou labiais, o Ribbond pode ser utilizado para fornecer suporte e estabilidade aos tecidos moles durante o processo de cicatrização.
- **Fixação de Enxertos de Tecido Mole:** Em cirurgias de enxerto de tecido mole, como enxertos de tecido conjuntivo ou gengival livre, o Ribbond pode ser empregado para fixar o enxerto no local receptor, garantindo uma cicatrização adequada e uma estética satisfatória.

Essas são apenas algumas das muitas aplicações do Ribbond na odontologia. Sua versatilidade, resistência e biocompatibilidade tornam-no uma ferramenta valiosa em uma

variedade de procedimentos odontológicos. No entanto, é importante que seu uso seja realizado por profissionais treinados e seguindo as técnicas adequadas para garantir resultados seguros e eficazes.

5.6 TÉCNICA DE UTILIZAÇÃO DA FITA RIBBOND COMO PINO

Em situações de extensa destruição coronária, em que não há estrutura suficiente para a criação do efeito de férula, é possível recorrer a técnicas e materiais específicos para alcançar esse propósito. Uma abordagem viável consiste no uso de fibras de polietileno combinadas com resinas compostas, cujo módulo de elasticidade se assemelha ao da dentina, juntamente com técnicas de polimerização empregadas por aparelhos fotoativadores de qualidade. Esses materiais contribuem para potencializar a adesão e oferecer um suporte adequado para a aplicação de restaurações em resina ou porcelana (DELIPERI, ALLEMAN e RUDO, 2017; NAUMANN et al., 2017).

Estudos indicam que é viável obter resultados satisfatórios na reabilitação de dentes utilizando apenas fibras de polietileno, o Ribbond, sem a necessidade de pinos, especialmente em casos em que o dente já foi extensivamente comprometido por procedimentos invasivos prévios, contanto que o dente apresente férula. Dentes com férula demonstram um prognóstico mais favorável, pois possuem maior resistência à fratura, sendo este fator mais relevante do que simplesmente recorrer ao uso de pinos para a reabilitação (MAGNE et al., 2016; SANTOS-FILHO et al., 2014).

Um estudo conduzido por SIGEMORI e colaboradores (2013), analisou in vitro 70 raízes de dentes bovinos debilitados sem férulas. Essas raízes foram divididas em grupos e reabilitadas com diferentes tipos de pinos, fibras, núcleos, técnicas e materiais disponíveis no mercado. Os resultados revelaram que o grupo que recebeu as fibras de reforço (Ribbond) após o preenchimento com cimento resinoso apresentou as menores médias de resistência à fratura. Isso se deveu à grande rigidez das fibras de polietileno após a polimerização, as quais transferiram as tensões para as paredes do canal radicular.

6 DISCUSSÃO

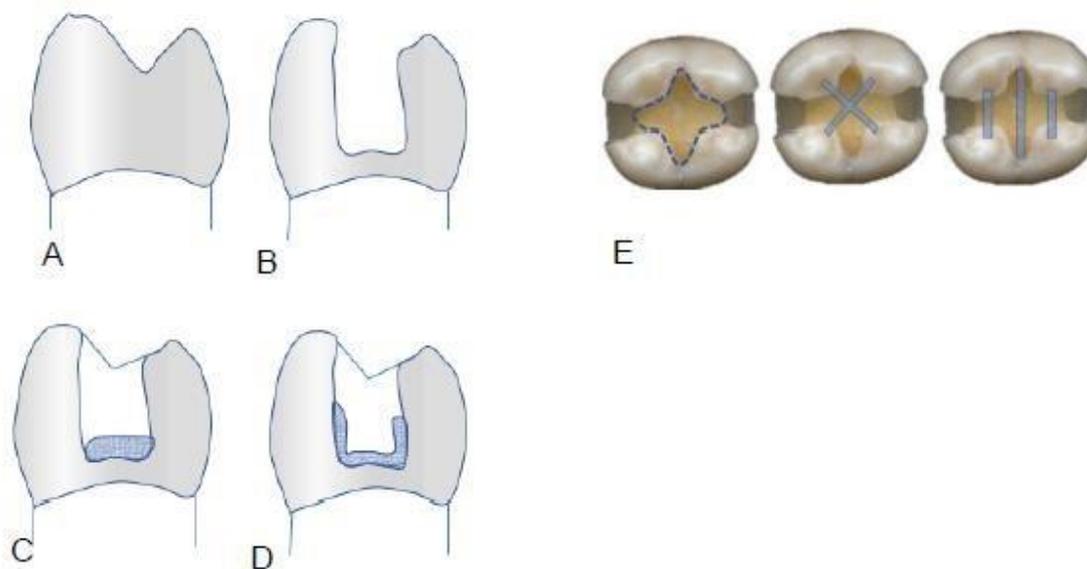
De acordo com Cho e colaboradores (2022), a discussão sobre as fibras de reforço tem sido presente na literatura odontológica desde os anos 1960. Contudo, somente recentemente esses materiais começaram a receber reconhecimento para uso clínico. Em procedimentos de restauração, as fibras de reforço podem ser associadas aos materiais resinosos devido às suas propriedades físicas e estéticas, bem como à sua durabilidade.

Bottino et al. (2021) destacam que os produtos unidirecionais, caracterizados por fibras paralelas direcionadas em uma única direção, exibem alta resistência flexural, o que é crucial para aplicações em próteses. Entretanto, durante a manipulação, esses produtos tendem a se espaçar, formando uma espécie de "emaranhado", semelhante aos produtos padrões entrelaçados ou de malha, como é o caso da FFP Ribbond. Além das fibras paralelas, observam-se também fibras que correm perpendicularmente. No que diz respeito aos sistemas não impregnados, entre as desvantagens estão a dificuldade de impregnação completa de todas as fibras, possíveis contaminações da superfície durante o processo de manipulação e um tempo de trabalho prolongado. Por outro lado, a grande vantagem é a possibilidade concedida ao operador de selecionar a resina (BUSATO, 2015).

Bahari et al. (2019) afirmam que as análises indicam que os sistemas FFP são mais adequados do que os sistemas metálicos rígidos devido ao coeficiente de elasticidade semelhante ao da dentina e à estrutura dos dentes naturais. Eles também destacam que o uso de FFP em restaurações de resina composta proporciona uma camada mais fluida e flexível, com um alto nível de concentração de polimerização, sendo recomendada para o forramento de cavidades a fim de aumentar a resistência. O material atua na substituição da dentina, absorvendo tensões e pode ser utilizado de diversas maneiras, pois as fibras modificam as tensões na interface com a dentina, aumentando a resistência à fratura dos dentes e preservando as cúspides proximais (PALMA et al., 2021).

Resultados de pesquisas indicam que a reconstrução das paredes vestibulares e lingual de molares inferiores submetidos a tratamento endodôntico com uma banda de FFP de 2 mm de largura, com um modelo de anel em torno da parte central da coroa, apresenta um efeito satisfatório na distribuição de tensões. Isso reduz a concentração de tensão na interface do material de restauração com a parede da cavidade, aumentando assim a resistência à fratura (BAHARI et al., 2019). Esses aspectos são ilustrados na figura 1.

Figura 1. Algumas maneiras de aplicação do Ribbond. A-Dente hígio. B-Dente com preparo cavitário. C-Ribbond aplicado na parede Pulpar. D-Ribbond aplicado na parede Pulpar e paredes circundantes. E-Vista oclusal aplicação Ribbond.



Fonte: Bahari et al, 2019.

Os efeitos das fibras trançadas de polietileno (Ribbond), tanto com quanto sem reforços, foram avaliados, demonstrando que o reforço de resina é significativamente resistente à fratura em comparação com as fibras sem reforço em restaurações (SAMADZADEH et al., 2017). Conforme observado por Portero et al. (2015), as fitas de polietileno apresentam uma coloração esbranquiçada e possuem características que favorecem a adaptação, são biocompatíveis, além de possuírem grande resistência e peso molecular. Elas podem ser submetidas a tratamento com plasma de gás frio, podendo ser trançadas, unidirecionais ou entrelaçadas. Concordando com Portero, Felipe et al. (2021) destacam que o tratamento das fibras com plasma de gás frio aumenta sua reatividade e molhabilidade, permitindo uma melhor interação química e física com as resinas compostas.

Vallitu (2014) discute o efeito da concentração das fibras na resistência à ruptura da base de resina acrílica, concluindo que a incorporação das fibras à resina acrílica aumenta a resistência do material. Além disso, o autor investigou o efeito da concentração

de polimerização do polimetacrilato (resina) aplicado às fibras de fibra em relação à força transversal, observando que quanto maior a concentração no interior da fibra, maior a resistência à ruptura do composto fibra e resina.

Karna (2016) descreve um caso clínico em que a FFP Ribbond foi empregada na confecção de um núcleo de preenchimento. O paciente, de 15 anos, apresentava um incisivo central superior fraturado no terço gengival, com exposição pulpar. Após o tratamento endodôntico, o conduto foi desobturado por cerca de 12 mm a partir da borda incisal da estrutura remanescente do dente. Foram utilizadas duas fitas de Ribbond, cada uma com aproximadamente 3 mm de largura, dobradas na porção média. Esse caso ilustra a capacidade das fibras de polietileno de serem empregadas no interior da cavidade para o tratamento de dentes com comprometimento significativo, quando associadas a resinas compostas. Diversos estudos têm corroborado a eficácia da FFP Ribbond, devido ao seu alto peso molecular, que possibilita o reforço das tensões mastigatórias em restaurações complexas com resina composta, aumentando assim a resistência à fratura (CARVALHO et al., 2018).

Destacam-se as vantagens do uso da FFP Ribbond, como a confecção da trama em base de polietileno com alta resistência, estética e fácil acomodação, ausência de memória molecular, adequação à carga mastigatória para prevenir fraturas, ausência de desfiamento, utilização tanto clínica quanto laboratorial e disponibilidade em espessuras de 2 e 3 mm (SINHORETI et al., 2013). Como mencionado anteriormente, a FFP Ribbond é biocompatível, maleável, e sua cor se adequa à resina composta à qual está relacionada, apresentando alta resistência e qualidade estética (SINHORETI et al., 2013).

No Brasil a Ribbond é tratada com plasma de gás frio para garantir o completo encharcamento e infusão das fibras pela resina, estabelecendo assim uma adesão superior em qualquer tipo de sistema de materiais de restauração (DELIPERI et al, 2017). A FFP Ribbond aumenta a resistência flexural e a tenacidade das restaurações de resina composta devido ao modelo de fibra que possui, baseado em uma rede com interseções quadriculares, o que distribui uniformemente a força e impede a propagação de rachaduras na trama (DELIPERI et al, 2017).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta revisão de literatura sobre o uso do Ribbond como alternativa reabilitadora em dentes tratados endodonticamente, fica evidente a importância de explorar e compreender as diversas opções disponíveis para garantir o sucesso a longo prazo desses procedimentos.

Os resultados compilados neste estudo destacam o potencial promissor do Ribbond na restauração eficaz e duradoura de dentes tratados endodonticamente, oferecendo benefícios significativos em termos de resistência, adaptação marginal e estética. No entanto, é crucial reconhecer que a eficácia do Ribbond depende de uma avaliação cuidadosa do caso clínico e da técnica adequada de aplicação.

Dessa forma, esta revisão reforça a importância de uma abordagem baseada em evidências e individualizada para o tratamento de dentes tratados endodonticamente, ressaltando o papel vital do Ribbond como uma valiosa alternativa reabilitadora neste contexto clínico.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKMAN, S et al. Influence of several fibre-reinforced composite restoration techniques on cusp movement and fracture strength of molar teeth. **International Endodontic Journal** 2021.

ALLEMAN, D. S.; MAGEN, P. A systematic approach to deep caries removal end points: the peripheral seal concept in adhesive dentistry. **Quintessence International**, v. 43, n. 3, 2012.

ALLEMAN, D. S.; NEJAD, M. A.; ALLEMAN, C. D. S. The Protocols of Biomimetic Restorative Dentistry: 2002 to 2017. **Inside Dentistry**, v. 13, n. 6, 2017.

ANCHIETA, R. B. et al. Effect of partially demineralized dentin beneath the hybrid layer on dentin–adhesive interface micromechanics. **Journal of biomechanics**, v. 48, n. 4, p. 701-707, 2015.

BADAKAR, C.M et al. Fracture resistance of microhybrid composite, nano composite and fibre-reinforced composite used for incisal edge restoration. **Dental Traumatology**, 2021.

BAHARI, M. et al. Effect of Different Fiber Reinforcement Strategies on the Fracture Strength of Composite Resin Restored Endodontically Treated Premolars. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 19, n. 1, p. 1–10, 2019.

BERNARDES S.R, TIOSSI R, IAM S, THÓME G. Tecnologia CAD/CAM aplicada à prótese dentária e sobre implantes. **Jornal ILAPEO**. 6(1):08-13. 2012.

BOTTINO, M. A. et al. Materiais poliméricos. In: Estética em reabilitação oral metal free. São Paulo, Artes Médicas, Cap. 6, p. 348-79. 2021.

BRESCHI, Lorenzo et al. Chlorhexidine stabilizes the adhesive interface: a 2-year in vitro study. **Dental materials**, v. 26, n. 4, p. 320-325, 2010.

BUSATO, A. L. et al. Colagem de fragmentos dentários. *Rev. gaúcha Odont.*, v. 33, n. 4, p. 326-8, out./dez. 2015.

CARDOSO, M. V. et al. Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. **Australian dental journal**, v. 56, p. 31-44, 2011.

CHO, L. Marginal accuracy and fracture strength of ceromer/fiberreinforced composite crowns: effect of variations in preparation design. **J. Prosthet. Dent.**, v. 88, n. 4, p. 388-95, Oct. 2022.

COBANKARA, FK et al. The effect of different restoration techniques on the fracture resistance of endodontically-treated molars. **Operative Dentistry**, 2018.

DE CARVALHO MA, LAZARI PC, GRESNIGT M, DEL BEL CURY AA, MAGNE P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. **Brazilian Oral Research**. 32:147–58. 2018.

DELIPERI, S.; ALLEMAN, D.; RUDO, D. Stress-reduced direct composites for the restoration of structurally compromised teeth: fiber design according to the “wallpapering” technique. **Operative dentistry**, v. 42, n. 3, p. 233-243, 2017.

FELIPPE, L.A et al. Fibras de reforço para uso odontológico –Fundamentos e aplicações clínicas. **Revista da APCD**, v. 55, n. 4, jul/ago, 2021.

FELIPPE, Luis Antonio et al. Fibras de reforço para uso odontológico fundamentos básicos e aplicações clínicas. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent**, p. 245-250, 2001.

FRANÇA, S. Odontologia restauradora na era adesiva. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** vol.70 no.3 Sao Paulo Jul./Set. 2016.

FUSAYAMA, T. New concepts in operative dentistry. **Differentiating two layers of carious dentin and using an adhesive resin**, p. 61-156, 1980.

HEMALATHA, H et al. Evaluation of fracture resistance in simulated immature teeth using Resilon and Ribbond as roots reinforcements –An in vitro study. **Dental Traumatology** 2019.

KARBHARI V.M, & WANG Q. Influence of triaxial braid denier on ribbon-based fiber reinforced dental **composites** **Dental Materials** 23(8) 969-976. 2007.

KARNA, J. C. A fiber composite laminate endodontic post and core. **Amer. J. Dent.**, v. 9, n. 5, p. 230-2, Oct. 2016.

KARNA, J. C. A fiber composite laminate endodontic post and core. **Amer. J. Dent.**, v. 9, n. 5, p. 230-2, Oct. 2016.

LASSILA LV, VALLITTU PK. The effect of fiber position and polymerization condition on the flexural properties of fiber-reinforced composite. **J Contemp Dent Pract.** 5(2):14-26. 2004.

LAZARI, P. C. et al. Survival of Extensively damaged endodontically treated incisors restored with different types of posts –and-core foundation restoration material. **J Protese Dent**, Maio 119 (5); 769-76. 2018.

LIMA, D. DA S. L. D. C. et al. Comportamento biomimético dos pinos de fibra de vidro: relato de caso. v. 10, p. 296–300, 2021.

MAGNE et al. Composite Resin Core Buildups With and Without Post for the Restoration of Endodontically Treated Molars Without Ferrule. **Oper dent**, v. 41, n. 1, p. 64-75. 2016.

MELO, M.P. Evaluation of fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts and composites with varying quantities of remaining coronal tooth structure. **Journal of Applied Oral Science**, 2019.

NAUMANN, M. et al. “Ferrule comes first. Post is second!” Fake news and alternative facts? A systematic review. **J Endod**, v. 44, n. 2, p. 212- 19. 2017.

NIKOLAENKO, S. A et al. Influência do fator C e da técnica de camadas na resistência de união à dentina por microtração. **Materiais Dentários**, 2015.

OURIQUE, S. A. M. Fibras Cerâmicas Flexíveis como reforço a compósito em contenção imediata após ortodontia. **Revista APCD**, São Paulo, v.52, n. 1, p. 43 — 45, jan./fev., 1998.

ÖZCAN M, ALLAHBEICKRAGHI A, DUNDAR M. Possible hazardous effects of hydrofluoric acid and recommendations for treatment approach: **A review. Clin Oral Investig.** 16(1):15-23. 2012.

PALMA, M. F. A., ABREU, G. B. A., SILVA, T. M. R., de SOUZA, V. A. R., BARBOSA, E. S., FREIRE, G. S., e NAHSAN, F. P. S. Análise da utilização de dessensibilizante no uso prévio ao clareamento dentário: revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 13(5), 2021.

PORTERO, P.P et al. A utilização das fibras de reforço na odontologia. Publ. UEPG Ci. **Biol. Saúde**, Ponta Grossa, 11 (3/4): 47-52, set./dez. 2015.

RICCI, W. A. et al. Clinical application of adhesive systems-a critical review: biomimetic approach. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 63, n. 1, p. 55-62, 2015.

RUDO, D. N. *Ribbon Aplicações e Manual de Instruções*. 8ª ed. Sao Paulo, 64 p.. 1998.

SAMADZADEH, A et al. Fracture strengths of provisional restorations reinforced with plasma-treated polyethylene fiber, *J. Prosthet. Dent*, v. 78, n. 5, p. 447-50, 2017.

SANTOS, A. C. R. dos, e MENDES, T. O. Sistemas Adesivos Resinosos: Uma Revisão De Literatura. **Interciencia**, v.489, n.20, p. 313–335, 2018.

SANTOS, R. C.; PINHO, R. C. M.; CIMÕES, R. Diabetes melito tipo 2 e osseointegração: **revisão de literatura**. *Braz J Periodontol*, v. 28, n. 4, p. 36-40, dez. 2018.

SANTOS-FILHO et al. Influence of Ferrule, Post System, and Length on Biomechanical Behavior of Endodontically Treated Anterior Teeth. **J Endod**, v. 40, n. 1, p. 119-23. 2014.

SHILLINGBURG, H. T.; KESSLER, J. C. Restauração protética dos dentes tratados endodonticamente. Tradução de Milton Edson Miranda. **São Paulo : Quintessence**, cap. 1, p. 13-44. 2021.

SIGEMORI, Ricardo Massao et al. Reforço intrarradicular de raízes debilitadas. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 69, n. 2, p. 250, 2013.

SINHA DJ, GUPTA S, GUPTA D. Rehabilitation of fractured teeth with fiber reinforced composite: A systematic review. **J Clin Exp Dent.** 10(1):e90-e98. 2018.

SINHORETI, M. A. C.; VITTI, R. P.; CORRER-SOBRINHO, L. Biomateriais na odontologia: panorama atual e perspectivas futuras. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 67, n. 4, p. 256–261, 2013.

SIRIMAI, S.; RIIS, D. N.; MORGANO, S. M. 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. prosth. Dent.**, v.81, n.3, p. 262-9, Mar. 2019.

SOUZA, R.O et al. Influence of brush type as a carrier of adhesive solutions and paper points as an adhesive-excess remover on the resin bond to root dentin. **J Adhes Dent**; 2017.

SPREAFICO, R. C.; KREJCI, I; DIETSCHI, D. Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3.5 years in vivo. **Journal of dentistry**, v. 33, n. 6, p. 499-507, 2005.

TULOGLU, N et al. Different Clinical Applications of Bondable Reinforcement. Ribbond in Pediatric Dentistry. **European Journal of Dentistry**, 2019.

VALLITTU, P. K. Acrylic resin –fiber composite –part II: The effect of polymerization shrinkage of polymethylmethacrylate applied to fiber roving on transverse strength. **J.Prosthet Dent.**, v.71, n.6, p. 613-617, 2014.

YASA B., ARSLAN H., YASA E., AKCAY M., HATIRLI H. Efeito de novos materiais restauradores e ranhuras de retenção na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente. **Acta Odontol. Escândalo**. 74 (2):96–102. 2016.