

ESTRATÉGIA BIOMIMÉTICA PARA MANEJO DE TRINCA DENTAL COM FIBRA RIBBOND®: RELATO DE CASO CLÍNICO

BIOMIMETIC STRATEGY FOR THE MANAGEMENT OF A CRACKED TOOTH USING RIBBOND® FIBER: A CLINICAL CASE REPORT

ESTRATEGIA BIOMIMÉTICA PARA EL MANEJO DE UNA FISURA DENTAL CON FIBRA RIBBOND®: REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

Vitória Lacerda Santos¹
Antonia Patricia Oliveira Barros²
Joatan Lucas de Sousa Gomes Costa³
Milton Carlos Kuga⁴
Cristiane de Melo Alencar⁵
Brennda Lucy de Paula Nascimento⁶

RESUMO: A abordagem biomimética no manejo de dentes com trinca constitui uma alternativa restauradora conservadora, capaz de preservar a estrutura dental remanescente, promover reforço mecânico e restabelecer a função por meio de materiais que reproduzem o comportamento biomecânico dos tecidos dentários. Este relato de caso apresenta o manejo clínico de um dente com trinca utilizando fibra de polietileno Ribbond® associada à técnica restauradora adesiva direta. Paciente do sexo feminino, 30 anos, compareceu à clínica odontológica relatando dor durante a mastigação no elemento 36. Ao exame clínico, observou-se restauração extensa, sobrecarga oclusal decorrente da ausência de elementos posteriores e hábitos parafuncionais. O diagnóstico de trinca dentinária foi estabelecido por inspeção clínica e transiluminação. Em virtude da reduzida disponibilidade de espaço interoclusal, optou-se pela realização de restauração direta. Inicialmente, procedeu-se à remoção da restauração pré-existente e à descontinuação da trinca. Em seguida, realizou-se o reforço estrutural com fibra de polietileno Ribbond® associada ao protocolo adesivo e à restauração em resina composta. Após os ajustes oclusais e acabamento da restauração, a paciente permaneceu em acompanhamento clínico por um período de um ano e seis meses, sem relato de sintomatologia dolorosa e com manutenção da integridade restauradora e da função mastigatória. Este caso reforça a previsibilidade e a eficácia da abordagem biomimética utilizando fibra de polietileno Ribbond® no manejo de dentes com trinca, constituindo uma alternativa conservadora para o reforço estrutural e preservação da estrutura dentária em situações de limitação do espaço interoclusal.

Palavras-chave: Biomimética. Dentina. Materiais Dentários.

¹Aluna de Pós Graduação em Ciências Odontológicas da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" (UNESP).

²Aluna de Pós Graduação em Ciências Odontológicas da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" (UNESP).

³Professor Adjunto da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

⁴Professor Associado da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" (UNESP).

⁵Professora do Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA)

⁶ Professora do Instituto Odontológico das Américas (IOA).

ABSTRACT: The biomimetic approach to the management of cracked teeth represents a conservative restorative alternative capable of preserving the remaining tooth structure, providing mechanical reinforcement, and restoring function through materials that mimic the biomechanical behavior of dental tissues. This clinical case report describes the management of a cracked tooth using Ribbond® polyethylene fiber associated with a direct adhesive restorative technique. A 30-year-old female patient presented to the dental clinic complaining of pain during mastication involving tooth #36. Clinical examination revealed an extensive restoration, occlusal overload resulting from the absence of posterior teeth, and parafunctional habits. The diagnosis of a dentin crack was established through clinical inspection and transillumination. Due to the limited interocclusal space, a direct restorative approach was selected. Initially, the pre-existing restoration was removed, and the crack was interrupted. Subsequently, structural reinforcement was performed using Ribbond® polyethylene fiber combined with an adhesive protocol and composite resin restoration. After occlusal adjustment and finishing procedures, the patient was followed for one year and six months, during which no pain symptoms were reported, and the restoration maintained its structural integrity and masticatory function. This case highlights the predictability and effectiveness of the biomimetic approach using Ribbond® polyethylene fiber for the management of cracked teeth, representing a conservative alternative for structural reinforcement and preservation of tooth structure in cases with limited interocclusal space.

Keywords: Biomimetics. Dentin. Dental Materials.

RESUMEN: El abordaje biomimético para el manejo de dientes con fisura constituye una alternativa restauradora conservadora capaz de preservar la estructura dentaria remanente, proporcionar refuerzo mecánico y restablecer la función mediante materiales que imitan el comportamiento biomecánico de los tejidos dentales. Este reporte de caso clínico presenta el manejo de un diente con fisura utilizando fibra de polietileno Ribbond® asociada a una técnica restauradora adhesiva directa. Una paciente de 30 años acudió a la clínica odontológica refiriendo dolor durante la masticación en el diente 36. El examen clínico evidenció una restauración extensa, sobrecarga oclusal derivada de la ausencia de dientes posteriores y hábitos parafuncionales. El diagnóstico de fisura dentinaria se estableció mediante inspección clínica y transiluminación. Debido al espacio interoclusal reducido, se optó por un abordaje restaurador directo. Inicialmente, se retiró la restauración preexistente y se realizó la interrupción de la fisura. Posteriormente, se efectuó el refuerzo estructural con fibra de polietileno Ribbond® asociada al protocolo adhesivo y a una restauración con resina compuesta. Tras los ajustes oclusales y el acabado de la restauración, la paciente fue seguida durante un período de un año y seis meses, sin presentar sintomatología dolorosa y con mantenimiento de la integridad de la restauración y de la función masticatoria. Este caso refuerza la previsibilidad y la eficacia del abordaje biomimético con fibra de polietileno Ribbond® para el manejo de dientes con fisura, constituyendo una alternativa conservadora para el refuerzo estructural y la preservación de la estructura dentaria en situaciones de espacio interoclusal limitado.

Palabras clave: Biomimética. Dentina. Materiales Dentales.

INTRODUÇÃO

A odontologia contemporânea tem evoluído em direção a abordagens mais conservadoras, funcionais e estéticas, com destaque para a odontologia biomimética. Baseada nos princípios da biomimese, essa abordagem busca reproduzir o comportamento biomecânico dos tecidos dentários, preservando ao máximo a estrutura remanescente por meio de intervenções minimamente invasivas (Bijelic-Donova et al., 2025).

Na dentística restauradora, esse conceito visa reproduzir as características mecânicas, biológicas e estéticas dos dentes íntegros por meio de materiais e técnicas que simulam o comportamento do esmalte e da dentina (Agrawal; Shah; Kapoor, 2022). Embora nenhum biomaterial seja capaz de reproduzir integralmente a estrutura dentária, essa abordagem possibilita o restabelecimento da função e uma distribuição de tensões semelhante à observada em dentes naturais, contribuindo para a longevidade das restaurações e para a preservação da integridade dental ao longo do tempo (Ferrando Cascales et al., 2025).

Apesar dos avanços da odontologia restauradora, a longevidade das restaurações ainda representa um desafio clínico, uma vez que falhas como fraturas, cárie secundária e comprometimento estético continuam sendo frequentemente observadas. Essas falhas estão relacionadas a fatores inerentes ao paciente, ao operador e às características estruturais do dente e da própria restauração (Shi et al., 2022). Nesse contexto, torna-se necessária a adoção de estratégias restauradoras que promovam maior resistência estrutural e contribuam para a longevidade do complexo dente-restauração.

As trincas dentais constituem uma condição multifatorial de grande relevância clínica, frequentemente associada ao desequilíbrio oclusal, aos hábitos parafuncionais e à presença de restaurações extensas (Shi et al., 2022). Cavidades amplas comprometem significativamente a resistência estrutural do elemento dental, favorecendo a concentração de tensões e aumentando o risco de propagação de fraturas. Além disso, determinados materiais restauradores podem influenciar esse comportamento biomecânico. O diagnóstico das trincas dentais permanece desafiador, uma vez que seus sinais e sintomas são frequentemente inespecíficos, dificultando sua identificação precoce (Guzmán Reyes et al., 2025).

Nesse cenário, destaca-se a utilização da fibra de polietileno Ribbond® como alternativa alinhada aos princípios da odontologia biomimética. Trata-se de uma fibra de polietileno de ultra-alto peso molecular cuja configuração estrutural confere elevada resistência mecânica, flexibilidade e excelente adaptação às superfícies dentárias, sem apresentar memória de forma. Sua incorporação aos sistemas restauradores favorece a redistribuição das tensões funcionais, promovendo um comportamento biomecânico mais favorável do conjunto dente-restauração. Além disso, apresenta compatibilidade com materiais resinosos, biocompatibilidade e facilidade de manipulação clínica, características que reforçam seu potencial como recurso conservador para o fortalecimento de estruturas dentárias fragilizadas (Choudhury et al., 2025).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi relatar um caso clínico de manejo de um dente com trinca por meio de uma abordagem biomimética utilizando fibra de polietileno, enfatizando seu potencial no reforço estrutural e no desempenho clínico da restauração.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, 30 anos, apresentou-se na clínica do Instituto Odontológico das Américas (IOA) Belém-PA queixa de dor à mastigação na região posterior. Durante a anamnese, não foram relatadas alterações sistêmicas relevantes. A paciente referiu desconforto ao mastigar alimentos mais rígidos e histórico de restauração prévia em resina composta no elemento 36. Relatou ainda hábitos parafuncionais, como bruxismo e apertamento dentário, com histórico de aplicação de toxina botulínica, encontrando-se em tratamento ortodôntico.

Ao exame clínico, observou-se ausência de elementos dentários posteriores, resultando em sobrecarga oclusal concentrada no dente 36, além de desequilíbrio na oclusão. O elemento apresentava restauração extensa em resina composta, com sinais de desgaste e possível deficiência de adaptação marginal, associada à sensibilidade à mastigação.

Durante a inspeção com sonda exploradora, foi possível identificar descontinuidade estrutural na face distal do dente, sugestiva de trinca. A confirmação diagnóstica foi realizada por meio da transiluminação, que evidenciou a presença de linha de trinca em dentina. Foi realizada radiografia periapical, a qual não evidenciou alterações periapicais. Os testes de percussão e sondagem periodontal apresentaram-se dentro dos padrões de normalidade. Diante desses achados, estabeleceu-se o diagnóstico de trinca dentária associada à sobrecarga oclusal, agravada pela ausência de suporte posterior, hábitos parafuncionais e restauração pré-existente.

Como primeira opção terapêutica, considerou-se a realização de uma restauração indireta do tipo onlay. No entanto, devido à ausência de espaço interoclusal suficiente, optou-se por uma abordagem restauradora direta. Inicialmente, realizou-se isolamento absoluto com lençol de borracha (Easy, Belo Horizonte, MG, Brasil) e grampo nº 206 (Golgran Indústria e Comércio de Instrumental Odontológico Ltda., São Caetano do Sul, SP, Brasil). Embora o grampo nº 206 seja indicado, em geral, para pré-molares, sua utilização neste caso foi necessária em função das particularidades anatômicas do elemento dentário, sendo o modelo que apresentou melhor adaptação e estabilidade clínica durante o procedimento.

Seguido da remoção da restauração pré-existente com ponta diamantada esférica 1014 (American Burrs, Palhoça, SC, Brasil), sob irrigação constante (Figura 1A). Após

a limpeza e avaliação da cavidade, foi possível identificar a linha de trinca em dentina, sendo então realizada sua descontinuação, etapa essencial para interromper a propagação do dano e preservar a estrutura remanescente (Figura 1B-C).

Na sequência, foi adotada uma abordagem biomimética com utilização de fibra de polietileno Ribbond® (Ribbond Inc., Seattle, WA, EUA) como reforço estrutural. Procedeu-se ao condicionamento ácido fosfórico a 35% Ultra-Etch (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA) em esmalte, aplicação do sistema adesivo Ambar Universal APS (FGM, Joinville, SC, Brasil) (Figura 1D) e inserção da fibra, previamente umedecida pelo adesivo, adaptada à região da trinca (Figura 1E-F), com o objetivo de favorecer a redistribuição das tensões. A restauração foi então realizada com resina composta Forma (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA) nas cores A3B e A3E em técnica incremental (Figura 1G), seguido de fotopolimerização, acabamento e polimento com sistema Jiffy Polisher (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA) (Figura 1H).

Ao término do procedimento, a paciente apresentou boa adaptação, sem relato de dor à mastigação. No acompanhamento clínico, após um período de um ano e meio, observou-se manutenção da integridade da restauração, ausência de sintomatologia dolorosa e estabilidade do conjunto dente-restauração, indicando desempenho clínico satisfatório a longo prazo.

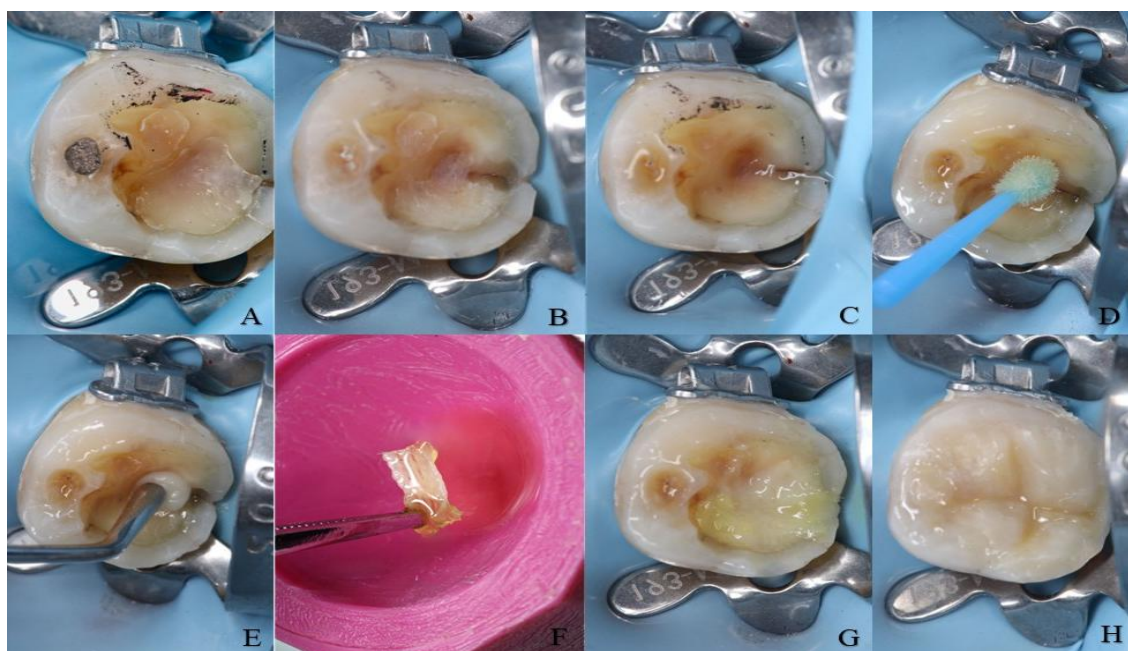


Figura 1. A: Aspecto inicial após remoção parcial da restauração; B: Remoção completa da restauração pré-existente; C: Identificação da linha de trinca em dentina; D: Substrato condicionado e aplicação ativa do adesivo universal; E: Inserção da camada de resina composta; F: Fibra de polietileno previamente impregnada com sistema adesivo; G: Inserção da fibra de polietileno adaptada à cavidade junto a camada de resina composta; H: Aspecto final da restauração concluída.

DISCUSSÃO

As trincas dentais representam uma condição clínica frequente e constituem um importante desafio diagnóstico e terapêutico, especialmente quando associadas à sobrecarga oclusal, hábitos parafuncionais e restaurações extensas, fatores que favorecem a concentração de tensões e comprometem a resistência estrutural do elemento dentário (Agrawal; Shah; Kapoor, 2022). Nesse contexto, a incorporação de materiais reforçados por fibras tem sido proposta como estratégia capaz de melhorar o comportamento biomecânico das restaurações, promovendo redistribuição mais homogênea das tensões e contribuindo para a preservação da estrutura dentária remanescente (Choudhury et al., 2025; Ferrando Cascales et al., 2025).

No presente caso, a opção por uma abordagem restauradora direta reforçada por fibra foi fundamentada nas condições clínicas do elemento dentário e na reduzida disponibilidade de espaço interoclusal, que inviabilizou a confecção de uma restauração indireta (Mohammadipour et al., 2025). Além disso, a ausência de elementos posteriores e a presença de hábitos parafuncionais configuravam um cenário de elevado risco para progressão da trinca, justificando a adoção de uma estratégia restauradora conservadora que proporcionasse reforço estrutural sem necessidade de desgaste adicional da estrutura dentária (Choudhury et al., 2025).

Corroborando essa conduta, Zotti et al. (2024) avaliaram o emprego da fibra de polietileno Ribbond® em restaurações extensas e observaram aumento da resistência à fratura quando comparadas às restaurações convencionais (Zotti et al., 2024). Esse comportamento pode ser explicado pela capacidade das fibras de atuar como mecanismo de reforço interno, reduzindo a concentração de tensões e dificultando a propagação de trincas, favorecendo maior estabilidade biomecânica do complexo dente-restauração (Shi et al., 2022; Ferrando Cascales et al., 2025). Esses achados estão de acordo com os resultados observados no presente relato, no qual foi constatada manutenção da integridade restauradora durante o período de acompanhamento.

Resultados semelhantes foram descritos por Toubes et al. (2025), que relataram casos clínicos de dentes tratados endodonticamente com comprometimento estrutural, nos quais o reforço com fibra de polietileno proporcionou adequada retenção mecânica e desempenho clínico satisfatório (Toubes et al., 2025). Embora o presente relato envolva um dente vital, o comportamento clínico observado foi semelhante, sugerindo que o emprego desse material

pode representar uma alternativa promissora para diferentes situações clínicas em que há enfraquecimento da estrutura dentária.

Após um ano e seis meses de acompanhamento, observou-se ausência de sintomatologia dolorosa, manutenção da integridade da restauração e estabilidade do conjunto dente-restauração. Esses resultados podem estar relacionados à capacidade das fibras de reforço em redistribuir as tensões mastigatórias e limitar a propagação de trincas, reduzindo a concentração de tensões na interface restauradora (AlJarboua et al., 2024; Shi et al., 2022). Entretanto, deve-se considerar que o sucesso clínico também depende de fatores como adequado ajuste oclusal, controle dos hábitos parafuncionais e correta execução da técnica restauradora.

Por se tratar de um relato de caso, os resultados apresentados não permitem estabelecer conclusões definitivas quanto à superioridade da técnica empregada. Assim, são necessários estudos clínicos prospectivos, com maior tempo de acompanhamento e níveis mais elevados de evidência científica, para confirmar a efetividade da abordagem biomimética com fibra de polietileno no manejo de dentes com trinca.

CONCLUSÃO

A utilização da fibra de polietileno Ribbond® mostrou-se eficaz no manejo de dente com trinca, favorecendo o reforço estrutural e a redistribuição das tensões. No presente caso, a abordagem biomimética permitiu a preservação do elemento dental, com manutenção da função e estabilidade clínica após um ano e meio de acompanhamento. Esses achados reforçam o potencial das fibras associadas à técnica adesiva como alternativa conservadora no tratamento de dentes estruturalmente comprometidos.

REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, V. S.; SHAH, A.; KAPOOR, S. Effect of fiber orientation and placement on fracture resistance of large class II mesio-occluso-distal cavities in maxillary premolars: an *in vitro* study. *Journal of Conservative Dentistry*, [s. l.], vol. 25, p. 122–127, 2022.
- ALJARBOUA, R. T.; ALSHIHRY, R. A.; ALKHALDI, H. O.; AL MARAR, F. H.; ALJAFFARY, M. A.; ALMANA, M. L.; BALHADDA, A. A.; ALKHATEEB, O. Effect of fiber-reinforced composite placement site on fracture resistance of premolar teeth: an *in vitro* study. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, [s. l.], vol. 16, p. 255–266, 2024.

BIJELIC-DONOVA, J.; BATH, A. K.; ROCCA, G. T.; BELLA, E. D.; SARATTI, C. M. Can fiber reinforced composites increase the fracture resistance of direct composite restorations in structurally compromised teeth? A systematic review and meta-analysis of laboratory studies. *Operative Dentistry*, [s. l.], vol. 50, p. E1–E29, 2025.

CHOUDHURY, B.; KHANEJA, K.; MANAN, R.; BANSAL, P.; SINGH, D.; ASHIQ, N. Fracture resistance of teeth restored with different fiber-reinforced composites: a comparative *in vitro* study. *Cureus*, [s. l.], vol. 17, p. e96424, 2025.

FERRANDO CASCALES, Á.; ANDREU MURILLO, A.; FERRANDO CASCALES, R.; AGUSTÍN-PANADERO, R.; SAURO, S.; CARRERAS-PRESAS, C. M.; HIRATA, R.; LIJNEV, A. Revolutionizing restorative dentistry: the role of polyethylene fiber in biomimetic dentin reinforcement—insights from *in vitro* research. *Journal of Functional Biomaterials*, [s. l.], vol. 16, p. 38, 2025.

GUZMÁN REYES, S. K.; BRITO BOJORQUE, D. E.; CALLE PRADO, J. F.; ROMERO MOGROVEJO, T. E.; RUALES-CARRERA, E.; DELGADO GAETE, B. A.; PAULETTO, P. Performance of fiberglass posts versus fiber-reinforced resin composites in endodontically treated anterior teeth without ferrule: a systematic review. *European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, [s. l.], vol. 33, p. 65–82, 2025.

MOHAMMADIPOUR, H. S.; FARAJZADEH, M.; TOUTOUNI, H.; GAZERANI, A.; SEKANDARI, S. Fracture resistance of fiber-reinforced vs. conventional resin composite restorations in structurally compromised molars: an *in vitro* study. *International Journal of Dentistry*, [s. l.], vol. 2025, p. 5169253, 2025.

SHI, R.; MENG, X.; FENG, R.; HONG, S.; HU, C.; YANG, M.; JIANG, Y. Stress distribution and fracture resistance of repairing cracked tooth with fiber-reinforced composites and onlay. *Australian Endodontic Journal*, [s. l.], vol. 48, p. 458–464, 2022.

TOUBES, K. S.; MEIRELLES, F. D.; BORGES, G. A.; MENDES, A. J. L.; OLIVEIRA, M. G.; SILVEIRA, F. F. Management of cracked and weakened endodontically treated teeth using fiber-reinforced composites: a case series. *Iranian Endodontic Journal*, [s. l.], vol. 20, p. e13, 2025.

ZOTTI, F.; FERRARI, F.; PAGANELLI, C.; PILATI, F.; LANZARETTI, G.; ARLACCHI, D.; ZERMAN, N. Increasing the fracture strength of MOD restorations with Ribbond fibers. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, [s. l.], vol. 16, p. e707–e713, 2024.