RGe ISSN: 2177-3246

UTILIZAÇÃO DE PINOS DE FIBRA DE VIDRO E DE FIBRA DE QUARTZO NA REABILITAÇÃO DE DENTES POSTERIORES TRATADOS ENDODONTICAMENTE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

USE OF GLASS FIBER AND QUARTZ FIBER PINS IN THE REHABILITATION OF ENDODONTICALLY TREATED POSTERIOR TEETH: AN INTEGRATIVE REVIEW

USO DE ESPIGAS DE FIBRA DE VIDRIO Y DE FIBRA DE CUARZO EN LA REHABILITACIÓN DE DIENTES POSTERIORES TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE: UNA REVISIÓN INTEGRATIVAL

10.56238/revgeov17n6-115

Felipe Miranda Portilho
Cirurgião-dentista
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: felipemirandaufpa@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6354-2400
Lattes: http://lattes.cnpq.br/8598693330271613

Ramon Ferreira Ribeiro
Cirurgião-dentista
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: ramonfribeiro20@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6220-9542
Lattes: https://lattes.cnpq.br/9241370167052876

Stephany Albuquerque Miranda
Cirurgião-dentista
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: ste.odonto1@gmail.com
ORCID: 0000-0001-5693-9912
Lattes: https://lattes.cnpq.br/0632666194412253

Vânia Castro Corrêa
Doutora
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: vania@ufpa.br
ORCID: 0000-0002-0985-8922
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2598643232020589

RGe
ISSN: 2177-3246

Sue Ann Lavareda Corrêa Uchôa
Doutora
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: sueannlavareda@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1913-9606
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1460341443635547

Maria Elizabeth Gemaque Costa
Doutora
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: Gemaquebeth@yahoo.com.br
ORCID: 0009-0004-8093-2832
Lattes: http://lattes.cnpq.br/0104528257060578

Suelen Castro Lavareda Corrêa
Doutora
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: suelen_lareda@hotmail.com
ORCID: 0000-0001-6289-9566
Lattes: http://lattes.cnpq.br/6912710378393731

Davi Lavareda Corrêa
Doutor
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: davilavareda2@yahoo.com.br
ORCID: 0000-0001-7378-4086
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1363928397942822

RESUMO
Pinos odontológicos são materiais utilizados para proporcionar suporte de carga e sustentação aos remanescentes dentários durante a reabilitação oral. Habitualmente, sua aplicação está relacionada quando ocorre perda significativa da estrutura dentária, sendo empregada posteriormente ao tratamento endodôntico, pois o pino tem sua inserção dentro do canal radicular. Nesse sentido, os pinos de fibra estão ganhando notoriedade no mercado devido às suas excelentes propriedades mecânicas e estruturais. A presente pesquisa tem por objetivo comparar a resistência à fratura tanto do pino de fibra de vidro quanto do pino de fibra de quartzo em dentes posteriores. Realizou-se buscas nas bases de dados eletrônicos Scielo, PubMed, ScienceDirect e Scopus entre os anos de 2016 a 2026. Foram encontrados 1353 e apenas 5 artigos foram selecionados por cumprirem os requisitos da pesquisa em questão. O pino de fibra de quartzo possui uma resistência mecânica elevada, além de módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, melhor transmissão da luz, além da densidade e orientação das fibras com uma melhor distribuição das forças. Já o pino de fibra de vidro, possui resistência mecânica elevada, módulo de elasticidade próximo ao da dentina, melhor adesividade e homogeneidade com a resina. De maneira comparativa, os resultados relacionados a resistência à fratura são satisfatórios para ambos os pinos, sendo o pino de quartzo ligeiramente melhor no quesito resistência, entretanto, não foi evidenciado uma diferença significativa entre os pinos.

Palavras-chave: Fibra de Quartzo. Fibra de Vidro. Odontologia.

ABSTRACT
Dental posts are materials used to provide load-bearing support and stability to remaining teeth during oral rehabilitation. Their application is usually related to significant loss of tooth structure, being employed after endodontic treatment, as the post is inserted inside the root canal. In this sense, fiber posts are gaining prominence in the market due to their excellent mechanical and structural properties. This research aims to compare the fracture resistance of both glass fiber posts and quartz fiber posts in posterior teeth. Searches were conducted in the electronic databases Scielo, PubMed, ScienceDirect, and Scopus between 2016 and 2026. 1353 articles were found, and only 5 were selected for meeting the requirements of this research. The quartz fiber post has high mechanical resistance, as well as an elastic modulus similar to that of dentin, better light transmission, and fiber density and orientation with better force distribution. The fiberglass post, on the other hand, possesses high mechanical resistance, a modulus of elasticity close to that of dentin, better adhesion, and homogeneity with the resin. Comparatively, the results related to fracture resistance are satisfactory for both posts, with the quartz post being slightly better in terms of resistance; however, no significant difference was found between the posts.

Keywords: Quartz Fiber. Fiberglass. Dentistry.

RESUMEN
Los postes dentales son materiales utilizados para proporcionar soporte y estabilidad a los dientes remanentes durante la rehabilitación oral. Su aplicación suele estar relacionada con una pérdida significativa de estructura dental, utilizándose después de un tratamiento endodóncico, ya que el poste se inserta dentro del conducto radicular. En este sentido, los postes de fibra están ganando protagonismo en el mercado debido a sus excelentes propiedades mecánicas y estructurales. Esta investigación tiene como objetivo comparar la resistencia a la fractura de postes de fibra de vidrio y postes de fibra de cuarzo en dientes posteriores. Se realizaron búsquedas en las bases de datos electrónicas SciELO, PubMed, ScienceDirect y Scopus entre 2016 y 2026. Se encontraron 1353 artículos, de los cuales solo 5 fueron seleccionados por cumplir con los requisitos de esta investigación. El poste de fibra de cuarzo presenta alta resistencia mecánica, así como un módulo elástico similar al de la dentina, mejor transmisión de luz y una densidad y orientación de las fibras que permite una mejor distribución de la fuerza. El poste de fibra de vidrio, por otro lado, posee alta resistencia mecánica, un módulo de elasticidad cercano al de la dentina, mejor adhesión y homogeneidad con la resina. Comparativamente, los resultados en cuanto a resistencia a la fractura son satisfactorios para ambos postes, siendo el de cuarzo ligeramente superior en este aspecto; sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre ellos.

Palabras clave: Fibra de Cuarzo. Fibra de Vidrio. Odontología.

1 INTRODUÇÃO

Descrever A odontologia é a ciência responsável pelo estudo do sistema estomatognático, analisando suas partes integrantes como boca, face, articulações, maxilares, gengiva e dente. Na cavidade oral a arcada dentária possui um papel fundamental, sendo cada dente responsável por executar determinadas funções, as quais são relacionadas a fonética, estética, mastigação e o equilíbrio na oclusão dental. Os dentes posteriores (pré-molares e molares) são conhecidos pela recepção de cargas e distribuição de forças, promovendo harmonia durante a mastigação (Keçec; Heidemann; Kurnaz, 2016).

Diante disso, as perdas dentárias constituem-se um problema que deve ser observado com atenção, pois a ausência de determinados dentes, principalmente posteriores, podem ocasionar o desarranjo na oclusão e estimular negativamente problemas futuros. Dentre os "vilões" que promovem perda na dentição está a cárie, uma doença multifatorial e biofilmedependente, o qual proporciona extensa destruição dentária. No âmbito reabilitador, a partir do momento que o dente possui comprometimento total da coroa, mas havendo pouco remanescente coronária (cerca de 2mm), a reabilitação direta com resina composta não é mais viável, devido às constantes fraturas nesta região (Amritha et al., 2023).

No final da introdução, A utilização de pinos odontológicos ganhou notoriedade na reabilitação oral contemporânea como uma estrutura de reforço, o qual diminuiria o risco de fratura dental, sendo importante pontuar que o elemento dentário precisa ser tratado endodonticamente para obter sucesso no procedimento. Antigamente o processo de restabelecimento da dentição era mais rudimentar, sendo a utilização de ligas áureas/metálicas e soldagem de coroas com múltiplas retenções, umas alternativas propostas durante o período (Batra et al., 2022).

Com a evolução da odontologia o núcleo metálico fundido tornou-se indispensável para os tratamentos odontológicos, podendo ser utilizado tanto para dentes anteriores quanto para posteriores. Esses núcleos possuem características positivas como melhor preenchimento de área, versatilidade e dureza. Entretanto, possui risco de corrosão, alterações cromáticas, maior tempo de trabalho, módulo de elasticidade extremamente diferente da dentina, sendo mais suscetível a fratura vertical do dente. Estas são desvantagens que acompanham a utilização desse pino metálico. Atualmente, a reabilitação oral de dentes tratados endodonticamente, com remanescente coronário, é feita mediante o uso de pino de fibra. Os principais pinos odontológicos de fibra são o de fibra de vidro e o de fibra de quartzo (Batra et al., 2022).

O primeiro, é conhecido no mercado por apresentar resistência mecânica elevada, módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, melhor adesividade, homogeneidade com a resina, além de possuir ausência de risco a corrosão, outro ponto importante a se destacar é o seu baixo custo e elevada longevidade. Entretanto, o pino de fibra de vidro, em algumas vezes, necessita de adaptação no interior

radicular, sendo a anatomização com resina do pino de fibra de vidro uma alternativa que proporciona sua utilização nessas situações específicas (Batra et al., 2022; Amritha et al. 2023; Meimandinezhad et al., 2023).

Já o segundo, pino de fibra de quartzo, possui uma resistência mecânica elevada, além de módulo de elasticidade também semelhante ao da dentina, melhor transmissão da luz, além da densidade e orientação das fibras com uma melhor distribuição das forças. Os pontos negativos da utilização do pino de quartzo em questão é menor adaptação em canais com anatomia irregular, alteração de propriedade mecânica se não for bem tratado a superfície, além de a boa adesividade está relacionada a correta utilização da técnica (Meimandinezhad et al., 2023).

É válido pontuar que deve haver um preparo específico para a cimentação desses pinos de fibra no interior do conduto radicular, preconiza-se o preparo de um conduto que crie ancoragem, o comprimento total do remanescente de ser de 2/3, sendo necessário deixar 4mm de material restaurador no ápice do dente, além de um adequado tratamento de superfície e utilização de cimento resinoso convencional para proporcionar melhor adesividade (Amritha et al., 2023; Meimandinezhad et al., 2023; Wag et al., 2024).

A escolha do tema: utilização de pinos de fibra de vidro e de fibra de quartzo na reabilitação de dentes posteriores tratados endodonticamente, justifica-se pela relevância hodierna, uma vez que os pinos de fibra são amplamente utilizados no mercado odontológico e alternativas de tratamento são necessárias para desenvolvimento da odontologia (Meimandinezhad et al., 2023).

E o presente trabalho tem por objetivo comparar a resistência à fratura tanto do pino de fibra de vidro quanto do pino de fibra de quartzo em dentes posteriores tratados endodonticamente.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa terá como base o estudo descritivo do tipo revisão integrativa da literatura. Hassunuma et al. (2024) define revisão integrativa como “uma poderosa ferramenta de pesquisa. Sua metodologia permite uma ampla revisão da literatura e a criação de novos conhecimentos a partir da reflexão do pesquisador a partir da coleta, extração e análise de dados pré-existentes.”

A presente revisão integrativa permitirá a análise detalhista e comparativa da utilização de diferentes pinos de fibra, a saber fibra de vidro e fibra de quartzo, com direcionamento para avaliação da resistência à fratura em dentes posteriores reabilitados, de modo que este estudo será pensado e esquematizado, seguindo as etapas expressas no estudo de Souza, Silva e Carvalho (2010) que preconizam a estrutura da revisão integrativa nas seis etapas a seguir:

Inicialmente, será realizada a 1ª etapa para confecção da revisão integrativa, a qual tem por finalidade a elaboração da pergunta norteadora que será utilizada como o ponto central da pesquisa, que deverá ser respondida ao final do estudo.

Em seguida, será realizada a 2ª etapa da metodologia denominada de busca ou amostragem na literatura, que tem por finalidade a busca de dados sobre a temática basilar do assunto principal, proporcionando uma pesquisa ampla e diversificada. Nessa perspectiva, é necessário procurar informações confiáveis nas diversas bibliotecas científicas digitais, através da escolha de critérios que assegurem corretamente inclusão e exclusão dos artigos encontrados, além do vínculo direto entre a utilização do artigo e sua correlação com a pergunta norteadora.

Logo após, será executada a 3ª etapa da revisão integrativa, definida como coleta de dados, onde o pesquisador irá selecionar os dados dos artigos. É essencial o desenvolvimento de métodos que assegurem a retirada dos dados relevantes, garantindo precisão e atenuando o risco de viés na pesquisa, sendo levado em consideração a inclusão da definição dos sujeitos, metodologia, tamanho da amostra, variáveis e conceitos embasadores empregados.

Na sequência, será desenvolvida a 4ª etapa do trabalho, onde ocorrerá a análise crítica dos estudos incluídos, ponderando o rigor e as características de cada estudo, utilizando uma classificação de evidências, para definir uma hierarquia para essas evidências em destaque é proposto um delineamento do estudo, por intermédio do nivelamento, ou seja, o estudo é dividido em extratos.

Nesse ínterim, o primeiro nível de evidência científica está localizado no topo da pirâmide que apresenta estudos de revisão sistemática, meta-análise de múltiplos estudos clínicos controlados e randomizados. Seguindo em direção a base da pirâmide, o segundo nível demonstra as evidências obtidas em estudos individuais com delineamento experimental. O terceiro nível demonstra as evidências de estudos quase-experimentais. O quarto nível demonstra as evidências de estudos descritivos (não-experimentais) ou com abordagem qualitativa. O quinto nível demonstra as evidências provenientes de relatos de caso ou de experiência e o sexto nível demonstra as evidências baseadas em opiniões de especialistas.

Posteriormente, será efetuada a 5ª etapa, do estudo descritivo, onde ocorrerá a apresentação e discussão dos resultados, tendo comparação dos dados evidenciados na análise dos artigos, além de demonstrar as lacunas encontradas e as perspectivas futuras para novos estudos.

Por fim, será realizada a 6ª etapa, que tem como objetivo a apresentação da revisão integrativa, nesta etapa final, é apresentada de forma clara e completa todas as informações do estudo para o leitor, que terá uma avaliação crítica de todo o ideário exposto. O autor do trabalho não pode omitir evidências relacionadas ao tema e deve ser detalhista em todos os seus achados/resultados.

Seguindo as sequências das etapas anteriores, desde a primeira etapa até a sexta etapa, a pergunta norteadora que será utilizada nesta revisão integrativa é “A utilização de diferentes tipos de pino de fibra possuem diferenças no que tange a resistência à fratura em dentes posteriores?”

Sob esta perspectiva, a hipótese inicial (H1) infere que diferentes tipos de pinos de fibras têm diferenças quanto à resistência à fratura em dentes posteriores. A segunda hipótese (H2) o pino de fibra

de vidro tem maior resistência à fratura quando comparado ao pino de quartzo em dentes posteriores. A hipótese nula (H3) o pino de fibra de quartzo tem maior resistência à fratura quando comparado com o pino de fibra de vidro em dentes posteriores. A hipótese nula (H0) não há diferenças significativas entre os pinos de fibra de vidro e de quartzo quanto a resistência à fratura em dentes posteriores.

Quanto ao procedimento de pesquisa, foi realizada uma busca em plataformas e bases de dados eletrônicos, através de descritores retirados no Mesh (Medical Subject Headings) foram escolhidas as palavras-chave utilizadas que são fiber quartz (fibra de quartzo), fiber glass (fibra de vidro) e dentistry (odontologia), as quais foram interligadas com auxílio do operador booleano “and” e pesquisadas na plataforma Scielo e bases de dados PubMed, Science Direct e Scopus.

Para delimitação da pesquisa foram escolhidos critérios de exclusão e inclusão de artigos para melhor seleção dos estudos que irão compor esta revisão. Quanto aos critérios de exclusão: foram excluídos artigos que não analisavam a resistência à fratura nos dentes posteriores; artigos que não faziam a comparação entre os pinos de fibra de vidro e fibra de quartzo, artigos duplicados e que não estavam diretamente ligados à odontologia; teses de mestrado, doutorado e artigos de opinião foram desconsiderados também.

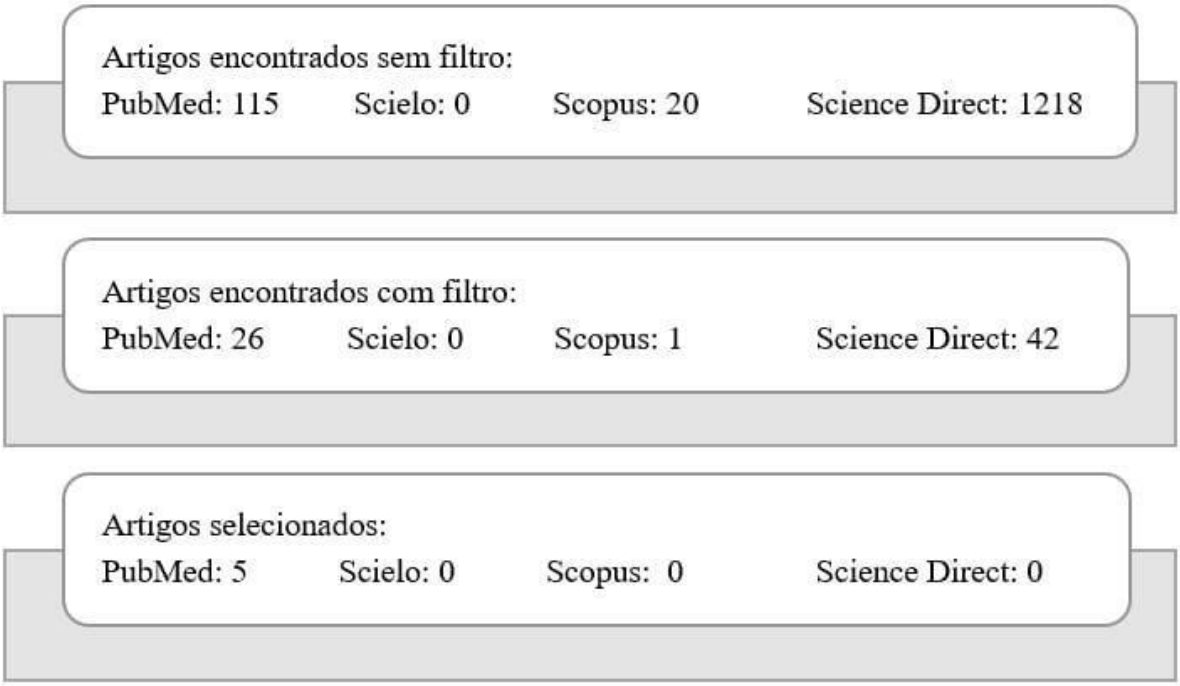
Para delimitação da pesquisa foram escolhidos critérios de exclusão e inclusão de artigos para melhor seleção dos estudos que irão compor esta revisão. Quanto aos critérios de exclusão: foram excluídos artigos que não analisavam a resistência à fratura nos dentes posteriores; artigos que não faziam a comparação entre os pinos de fibra de vidro e fibra de quartzo, artigos duplicados e que não estavam diretamente ligados à odontologia; teses de mestrado, doutorado e artigos de opinião foram desconsiderados também.

Já quanto ao critério de inclusão, foram incluídos os artigos que tratam, simultaneamente, sobre pinos de fibra de vidro e fibra de quartzo, e sobre a resistência à fratura em dentes posteriores; artigo em que o resumo e o título tivessem relação com o tema discutido; artigos que faziam a comparação entre os diferentes pinos de fibra; artigos que estivessem contidos no período almejado, sendo considerados apenas os artigos dos 10 últimos anos, de 2016- 2026; e artigos nos idiomas português e inglês.

Para a realização da seleção dos artigos, inicialmente foi realizada uma leitura do título e resumo de cada artigo, logo após foi realizada a leitura integral de cada trabalho para definir se os artigos realmente se enquadram nos aspectos principais desta pesquisa, destacando a utilização de diferentes pinos de fibra, tanto o de fibra de vidro quanto o de fibra de quartzo em dentes posteriores e que contenham informações sobre a resistência à fratura.

Logo, foram encontrados 1353, após os filtros 63 publicações foram analisadas, e apenas 5 artigos foram selecionados por cumprirem os requisitos da pesquisa em questão. Todo o percurso da pesquisa e seleção dos artigos podem ser visualizados na figura 1 abaixo.

Figura 1: fluxograma dos dados encontrados na pesquisa.



Fonte: Autoria Própria, 2026.

Quadro 1 - Apresentação e Análise de dados

Autor/Título/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
KEÇECI, A. D. *et al.* Resistência à fratura e modo de Falha de dentes tratados endodonticamente restaurados usando onlays cerâmicos com ou sem	É comparar a resistência à fratura e os modos de fratura de restauraçõ es onlay de cerâmica com ou sem pinos de fibra em pré-molares	Para este estudo foram selecionados cinquenta pré-molares humanos extraídos com características anatômicas semelhantes foram usados neste estudo. Quatro grupos (n = 10) foram tratados endodonticamente. Cavidades onlay estendidas para as cúspides vestibulares e palatinas e alcançaram os acessos endodônticos foram preparadas. Restaurações onlay de cerâmica com ou	Não foram encontradas diferenças significativas nos grupos com pinos de fibra em termos de resistência à fratura (P > 0,05). O grupo controle negativo (IT) apresentou resistência à fratura significativamente maior do que todos os outros (P < 0,05). Os tipos de fratura	Dentro das limitações deste estudo ex-vivo, a cobertura parcial com onlays cerâmicos resultou em uma melhora significativa da resistência à fratura de pré-molares tratados endodonticamente. No entanto, a inserção de fibras de vidro ou quartzo

pinos de fibra — um estudo ex vivo. 2016	tratados endodonti camente.	sem pinos de fibra foram categorizadas como Grupo CO (onlays de cerâmica sem pinos), Grupo COQF (onlays de cerâmica e pinos de fibra de quartzo) e Grupo COGF (onlays de cerâmica e pinos de fibra de vidro). O grupo de controle positivo foi deixado como não restaurado (Grupo NR). Dez dentes intactos foram armazenados como grupo de controle negativo (Grupo IT). A resistência à fratura foi medida usando uma máquina universal de teste de carga aplicando carga compressiva a uma velocidade de cruzeta de 1 mm min −1 até a fratura. A resistência à fratura e os modos foram avaliados estatisticamente.	apresentaram diferenças significativas entre os grupos (P < 0,01).	não aumentou significativamente a resistência à fratura.
BATRA, R. *et al.* Resistência à fratura em dentes tratados usando técnicas endodônticas conhecidas em pacientes indianos. 2022	comparam os a eficácia do pino de zircônia, pino de fibra de vidro, pinos de fibra de polietileno e pino de quartzo.	Para este estudo foram selecionados quarenta e oito primeiros pré-molares mandibulares recentemente extraídos foram agrupados aleatoriamente em 4 grupos diferentes com 12 amostras em cada grupo. Após o tratamento endodôntico, as amostras em todos os grupos foram submetidas à preparação do pino, seguida pela restauração com os respectivos pinos	Os dados mostram que o pino de zircônia teve a maior resistência à fratura em comparação com outros grupos testados.	Numa análise entre grupos, excluindo o pino de zircônia. Avaliaram a resistência à fratura do pino de fibra de vidro com pino de carbono e quartzo e concluíram que o pino de quartzo teve maior resistência à fratura em comparação com outros grupos

MEIMAND I-NEZHAD, M. *et al.* Comparação de diferentes métodos de tratamento de superfície em módulos de resistência à flexão e elasticidade de pinos de quartzo e fibra de vidro: uma revisão narrativa. 2023	Avaliar o efeito de diferentes métodos de tratamento de superfície na FS e EM de pinos de quartzo e fibra de vidro na forma de um estudo de revisão narrativa.	Para conduzir este estudo, todos os estudos relacionados ao assunto em discussão durante os anos de 2022-2000 por busca sistemática em bases de dados disponíveis internacionalmente, incluindo Web of Science, Science Direct, Scopus, PubMed e Google Scholar, foram verificados. Finalmente, estudos completamente relevantes foram selecionados para investigar o objetivo principal.	Os resultados de alguns estudos anteriores, a preparação da superfície de pinos de fibra de vidro e quartzo por laser e peróxido de hidrogênio a 10% não tem efeito em seu FS e elasticidade, sendo a resistência a fratura pouco evidenciada.	Resultados de estudos anteriores são muito contraditórios e, portanto, não é possível fornecer um método de tratamento de superfície completamente superior para aumentar a resistência à flexão. A quantidade de resistência à flexão depende principalmente das propriedades intrínsecas do pino de fibra.

ISSN: 2177-3246

AMRITHA, K. M. Comparaçã o da resistência à fratura de dentes tratados endodontica mente restaurados com diferentes sistemas estéticos de pinos e núcleos em restaurações totalmente cerâmicas cimentadas com dois tipos de cimentos. 2023	objetivo deste estudo é avaliar a resistência à fratura de três diferentes sistemas de pinos cimentado s por duas variedades de cimentos de cimentaçã o, seguidos por núcleo e restauraçã o cerâmica de cobertura total. Neste estudo, pinos endodônti cos fabricados de zircônia, fibra de vidro e quartzo são usados.	Para este estudo foram selecionados trinta pré-molaresmandibulares uniradiculares tratados endodonticamente nos quais os espaços para pinos foram preparados e divididos em três grupos diferentes. Grupo 1 (n = 10): grupo de pinos de zircônia. Grupo 2 (n = 10): grupo de pinos de fibra de quartzo. Grupo 3 (n = 10): grupo de pinos de fibra de vidro. Cada grupo é subdividido em dois com base no sistema de cimentação: cimento de ionômero de vidro modificado por resina (RMGIC) ou cimento de resina de cura dupla (DCRC). O teste de resistência à fratura foi realizado em uma máquina de teste universal com uma velocidade de cruzeta de 0,5 mm/min.	Dentro do grupo de pinos de zircônia, a resistência média à fratura foi maior no subgrupo DCRC em comparação ao subgrupo RMGIC e a diferença foi estatisticamente significativa (p = 0,017). A diferença na resistência à fratura entre três sistemas de pinos diferentes não foi considerada estatisticamente significativa em relação a ambos os sistemas de cimentação	Foi observado que quando o pino de zircônia é usado, a resistência média à fratura foi maior no grupo de resina de cura dupla em comparação ao grupo de CIV modificado por resina.

WANG, J. *et al.* Modificaçõ es superficiais de fibras curtas de quartzo e sua influência nas propriedade s físico-químicas e na viabilidade celular in vitro de compósitos odontológic os. 2024	o objetivo deste estudo é modificar as propriedad es da superfície da fibra para melhorar as interações interfaciais com resinas polimérica s.	Neste estudo, introduzimos sistematicamente quatro estratégias diferentes de modificação de superfície em fibras curtas de quartzo (SQFs) para a preparação de compósitos dentários. Particularmente, o ataque ácido foi uma maneira fácil de criar estruturas de intertravamento mecânico. Além disso, o processo de silanização, o tratamento sol-gel e o enxerto de polímero foram propostos para aumentar a rugosidade da superfície e os sítios reativos. O efeito das modificações de superfície nas mudanças morfológicas da superfície da fibra, propriedades mecânicas, estabilidade da água e viabilidade celular in vitro de compósitos dentários foram investigados.	De todos os enchimentos, os SQFs-POSS demonstraram o melhor efeito de reforço, proporcionando melhorias significativamente maiores de 55,7%, 114,3% e 164,7% para resistência à flexão, módulo de flexão e energia de ruptura, respectivamente, em relação aos compósitos preenchidos com SQFs	Este trabalho forneceu insights valiosos sobre a otimização da interação enchimento-matriz por meio de modificações na superfície da fibra. Comparadas com fibras de vidro [17], [33], fibras de quartzo (QFs) são consideradas melhores reforços em compósitos dentários devido à sua maior pureza composicional [34] e resistência mecânica superior

Fonte: Autores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os pinos odontológicos de fibras são materiais indispensáveis quando se trata do aspecto reabilitador, proporcionam tanto valor estético quanto resistência para os dentes posteriores tratados endodonticamente. Durante o período de aperfeiçoamento da odontologia, os pinos de fibra tornaram-se majoritariamente mais utilizados que os pinos metálicos, sendo muito enfatizadas as suas propriedades híbridas, relacionando aspectos mecânicos e estéticofuncionais (Batra et al., 2022).

Atualmente, existe a disponibilidade de pinos com diferentes materiais que possuem características aprimoradas, destacando-se o pino de fibra de vidro que possui resistência mecânica elevada, módulo de elasticidade próximo ao da dentina, melhor adesividade e homogeneidade com a resina; e também se destaca o pino de fibra de quartzo, o qual possui uma resistência mecânica elevada, além de módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, além da melhor transmissão da luz. Vale ressaltar que o tratamento de superfície e o preparo adequado do pino são etapas que interferem na capacidade de deflexão desses pinos (Meimandinezhad et al., 2023).

Os pinos de fibras são melhores que os pinos metálicos, pois possuem características peculiares,

entretanto, as falhas relacionadas à fratura podem ocorrer independentemente do tipo de pino, sendo o sucesso no tratamento reabilitador uma associação entre vários fatores. Obtendo destaque os aspectos da oclusão, preparo dental, restauração e silanização (Keçec; Heidemann; Kurnaz, 2016; Meimandinezhad et al., 2023).

Os pinos de fibra de quartzo se apresentam ligeiramente superiores ao pino de fibra de vidro, observado através do coeficiente de elasticidade um pouco mais próximo ao da dentina. Ademais, outros fatores como: melhor adesividade após o tratamento de superfície e satisfatória compatibilidade química beneficiam a utilização dos pinos de fibra de quartzo. Contudo, essas peculiaridades dos pinos de fibra de quartzo diferenciam-se minimamente dos pinos de fibra de vidro (Amritha et al., 2023; Meimandinezhad et al. 2023; Wag et al., 2024). É importante destacar que os pinos de fibra de vidro quando utilizados no processo reabilitador asseguram resultados semelhantes ao dos pinos de fibra de quartzo, sendo sua utilização uma alternativa eficiente e com vantagem econômica devido o custo-benefício (Meimandinezhad et al., 2023).

São inegáveis a características mecânicas dos pinos de fibra de vidro e fibra de quartzo, ambos os materiais odontológicos possuem resistências às fraturas semelhantes, porém de maneira secundária, o preparo da coroa clínica para o posicionamento do pino é uma ação que não pode ser negligenciada. Pinos que obtiveram cobertura parcial com Onlays cerâmicos alcançaram uma melhora significativa na resistência à fratura, mostrando que o preparo do dente e o material que será utilizado proporcionaram otimização nos resultados (Keçec; Heidemann; Kurnaz, 2016).

Preconiza-se que a escolha do cimento resinoso convencional, assegura benefícios múltiplos no quesito da distribuição de tensões, visto que a cimentação correta precisa criar uma melhor ligação aos terços cervical, médio e apical da dentina radicular, permitindo maior resistência final. A análise estatística feita pelo teste t não pareado e ANOVA unidirecional, Todos os dados foram analisados com um nível de significância de $P < 0,05$. assegurou que os pinos de fibra de quartzo cimentados com cimento resinoso convencional proporcionaram aumento ligeiramente na resistência à fratura (Amritha et al., 2023). Entretanto, a cimentação deverá ser ausente de defeitos, sendo necessário retirar bolhas e preencher corretamente o pino. (Amritha et al., 2023). Outro ponto importante é o aspecto da adesividade do cimento, que só é eficaz quando há um correto equilíbrio no conjunto restaurador final, ou seja, deve ocorrer adesão efetiva entre pino, núcleo e estrutura de reforço. Com isso, a adesão eficiente entre pino e cimento aumenta a longevidade, reduzindo o risco de fratura dental (Batra et al., 2022; Amritha et al., 2023).

Nessa perspectiva, a análise das fibras que compõem o pino é importante, pelo fato que a alteração no comprimento delas pode ocasionar modificações nas propriedades biomecânicas e de biocompatibilidade. Fibras curtas (comprimento pequeno) de quartzo podem melhorar as propriedades supracitadas, quando o trabalho é associado com resina composta. A quantidade de fibra que compõe

o pino também tem relevância, quanto maior o volume de fibra dentro do pino, mais elevada tende a ser a resistência, aumentando proporcionalmente. Contudo, um fator que deve ser levado em consideração é o excesso de rigidez, sendo necessário um equilíbrio entre a quantidade de fibra e o grau de rigidez para que o efeito reverso não ocorra e o pino não sofra fratura facilmente (Meimandinezhad et al., 2023; Wag et al.; 2024).

As vantagens dos pinos de fibra de quartzo que os diferenciam quanto a translucidez não é meramente estética, mas está também relacionada ao potencial de polimerização, uma vez que a translucidez proporcionará maior profundidade de polimerização do cimento, o qual reduzirá possíveis falhas e bolhas, estas provocadas principalmente pela mistura inadequada do cimento e aplicação combinada de cimento e inserção do pino de maneira incorreta. Diante disso, ocasionará uma melhor coesão das restaurações, distribuindo equilibradamente as cargas e reduzindo prováveis fraturas (Amritha et al., 2023). Quanto à estética, são parecidas entre os pinos de fibra de quartzo e o de fibra de vidro, sendo essa vantagem permitida por causa da translucidez dos pinos, que facilita a passagem de luz, obtendo melhor compatibilidade com os cimentos resinosos convencionais utilizados. Assim, pacientes que possuem sorrisos amplos, aparecendo até os dentes posteriores, é indispensável a utilização dos pinos de fibra (Batra et al., 2022; Amritha et al., 2023).

Somado a isso, é importante destacar que após um dente sofrer uma fratura, o processo reabilitador deverá ser planejado adequadamente. Dentes tratados endodonticamente sem a utilização posterior de pino possuem fraturas normalmente irreparáveis. Já os dentes que sofreram fraturas, mas estavam com a presença de pino no interior radicular, tanto o pino de fibra de quartzo quanto o pino de fibra de vidro, promoveram fraturas coronárias mais favoráveis, com tendência a fraturar acima da linha gengival, o qual assegura um melhor prognóstico. O presente trabalho não mostrou diferença entre os pinos de fibra de vidro e fibra de quartzo no que tange o grau de fratura analisado (Keçec; Heidemann; Kurnaz, 2016).

Os pinos de fibra de vidro são amplamente utilizados no processo reabilitador, sendo mais famosos que os de fibra de quartzo. Em âmbito geral, os principais fatores que fomentam a utilização dos pinos de fibra de vidro são o aceitável desempenho clínico já comprovado, o melhor custo-benefício, além das diversidades de tamanho no mercado (Batra et al., 2022).

Em linhas gerais, os pinos de fibra de vidro podem ser melhores que os de fibra de quartzo, quando envolver um criterioso tratamento de superfície com jateamento e silanização. Logo, esta ação pode aumentar as propriedades de retenção dos pinos e promover durabilidade (Meimandinezhad et al., 2023).

ISSN: 2177-3246

4 CONCLUSÃO

Diante do exposto, tanto o pino de fibra de vidro quanto o pino de fibra de quartzo apresentam excelentes propriedades biomecânicas e biocompatibilidade. Entretanto, é notório uma ligeira vantagem do pino de fibra de quartzo sobre o pino de fibra de vidro, fato esse comprovado pelo módulo de elasticidade ser um pouco mais próximo ao da dentina e por responder positivamente aos tratamentos de superfície. Contudo, diante de uma análise geral, ambos os pinos de fibras obtiveram sucesso no tratamento reabilitador dos dentes posteriores, podendo ser usado tanto o pino de fibra de vidro quanto o pino de fibra de quartzo. Vale ressaltar que não há diferenças significativas entre os pinos de fibra de vidro e de quartzo quanto a resistência à fratura em dentes posteriores tratado endodonticamente. E também que o tratamento de superfície e a utilização de cimento resinoso convencional, em relação ao cimento resinoso autoadesivo são fatores que precisam ser levados em consideração para obter sucesso durante a reabilitação oral.

REFERÊNCIAS

KEÇECI, A. D.; HEIDEMANN, D.; KURNAZ, S. Fracture resistance and failure mode of endodontically treated teeth restored using ceramic onlays with or without fiber posts-an ex vivo study. **Dent Traumatol**. 2016 Aug;32(4):328-35. doi: 10.1111/edt.12252. disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26710085/. Acesso em: 20/03/2025.

BATRA, R. *et al*. Fracture resistance to treated teeth using known endodontics techniques in Indian patients**. Bioinformation**. 2022 Mar 31;18(3):184-187. doi: 10.6026/97320630018184. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36518148/. Acesso em: 20/03/2025.

MEIMANDI-NEZHAD, M. *et al*. Comparison of different surface treatment methods on flexural strength and elasticity modules of quartz and glass fiber-based posts: A narrative review. **J Family Med Prim Care**. 2022 Dec;11(12):7616-7620. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_239_21. Disponível em : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36994049/. Acesso em: 20/03/2025.

AMRITHA, K. M. *et al*. Comparison of fracture resistance of endodontically treated teeth restored with different aesthetic post and core systems under all ceramic restoration luted with two types of cements. **Indian J Dent Res**. 2023 Jan-Mar;34(1):60-64. doi: 10.4103/ijdr.ijdr_768_21. Disponível em : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37417059/. Acesso em : 20/03/2025.

WANG, J. *et al*. Surface modifications of short quartz fibers and their influence on the physicochemical properties and in vitro cell viability of dental composites. **Dent Mater**. 2024 Aug;40(8):e1-e10. doi: 10.1016/j.dental.2024.05.023. disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38821838/. Acesso em: 20/03/2025.

Silva, C. *et al*. The influence of customization of glass fiber posts on fracture strength and failure pattern: A systematic review and meta-analysis of preclinical ex-vivo studies. **Journal of The Mechanical Behavior of Biomedical Materials,** v. 118, p. 104433–104433, 2021. doi.org/10.1016/j.jmbbm.2021.104433. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S175161612100120X. Acesso em: 20/03/2025

Martins, M. *et al*. Is a fiber post better than a metal post for the restoration of endodontically treated teeth? A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, v. 112, p. 103750–103750, 2021. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103750. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34274439/. Acesso em: 20/03/2025