

EVOLUÇÃO E PERSPECTIVAS DOS PINOS PRÉ-FABRICADOS NA ODONTOLOGIA RESTAURADORA

Julia Maria Batista da Silva¹;

Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP), Araçatuba, SP.

<https://lattes.cnpq.br/3651210692723593>

Isabela dos Santos de Deus².

Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP), Araçatuba, SP.

<http://lattes.cnpq.br/5386516680241005>

RESUMO: A preservação do tecido dentário é fundamental para o sucesso clínico das restaurações, garantindo função, estética e longevidade dos dentes. Em situações de perda estrutural significativa, especialmente após tratamento endodôntico, torna-se necessária a utilização de retentores intrarradiculares para proporcionar suporte adequado à restauração. Entre os retentores disponíveis, os pinos pré-fabricados se destacam por sua facilidade de uso, propriedades mecânicas compatíveis com a dentina e resultados estéticos superiores. Os pinos de fibra de vidro, carbono e quartzo oferecem diferentes vantagens: os de fibra de carbono apresentam resistência e flexibilidade, mas sua coloração escura e baixa adesão limitam seu uso; os de fibra de vidro combinam resistência mecânica, radiopacidade e estética satisfatória; enquanto os pinos de fibra de quartzo apresentam maior resistência à fratura, distribuição equilibrada de tensões radiculares e adaptação precisa ao canal, promovendo elevada longevidade restauradora. A compatibilidade desses pinos com cimentos resinosos e sua capacidade de mimetizar o módulo de elasticidade da dentina contribuem para reduzir riscos de fratura e otimizar o desempenho funcional. Revisões e estudos demonstram que os pinos de fibra de quartzo garantem durabilidade, segurança e eficiência em restaurações de dentes tratados endodonticamente, consolidando-se como uma escolha confiável na odontologia restauradora.

PALAVRAS-CHAVE: Técnica de retentor intrarradicular. Cimentação. Pino de fibra de quartzo.

EVOLUTION AND PERSPECTIVES OF PREFABRICATED POSTS IN RESTORATIVE DENTISTRY

ABSTRACT: The preservation of dental tissue is essential for the clinical success of restorations, ensuring function, aesthetics, and long-term tooth survival. In cases of significant structural loss, particularly after endodontic treatment, the use of intraradicular retainers becomes necessary to provide adequate support for the restoration. Among the available retainers, prefabricated posts stand out due to their ease of use, mechanical properties compatible with dentin, and superior aesthetic outcomes. Fiber posts made of

carbon, glass, and quartz offer distinct advantages: carbon fiber posts provide strength and flexibility, but their dark color and low adhesion limit their application; glass fiber posts combine mechanical resistance, radiopacity, and satisfactory aesthetics; while quartz fiber posts demonstrate higher fracture resistance, balanced stress distribution along the root, and precise adaptation to the canal, promoting extended restorative longevity. The compatibility of these posts with resin cements and their ability to mimic the dentin's elastic modulus contribute to reducing fracture risks and optimizing functional performance. Reviews and studies indicate that quartz fiber posts ensure durability, safety, and efficiency in restorations of endodontically treated teeth, establishing them as a reliable choice in restorative dentistry.

KEYWORDS: Intraradicular retainer technique. Cementation. Quartz fiber post.

INTRODUÇÃO

A integridade dos dentes é fundamental para funções essenciais como fala, sorriso e mastigação, refletindo diretamente na qualidade de vida do indivíduo (Clark; Levin, 2019). Quando há comprometimento dental, seja por trauma, cárie, doença periodontal ou outros fatores, torna-se imprescindível adotar todas as estratégias possíveis para preservá-los, uma vez que a perda dentária pode gerar complicações significativas que impactam tanto a saúde geral quanto a estética facial.

Nos casos em que os dentes estão irremediavelmente comprometidos, os implantes osseointegráveis surgem como uma alternativa para a reposição dentária. Apesar dos resultados favoráveis e do crescente uso clínico dos implantes, existem limitações, contraindicações relativas e riscos de insucesso (Clark; Levin, 2019). Complicações como perfuração do seio maxilar durante a instalação, periimplantites, parestesias e a necessidade de procedimentos cirúrgicos adicionais para aumento da densidade óssea podem comprometer a eficácia do tratamento. Tais desafios podem, em grande parte, ser minimizados ou evitados quando se prioriza a preservação dos dentes naturais na cavidade bucal (Brandstaetter *et al.*, 2024).

Como alternativa para preservar o órgão dental, podem ser empregadas restaurações indiretas; porém, em muitos casos, o tratamento endodôntico é indispensável. A perda de tecido, independentemente da causa, constitui um desafio para a odontologia reabilitadora, tornando essencial o uso de retentores intrarradiculares em perdas estruturais acentuadas. Nesses casos, a desobturação parcial do canal deve ser feita com cautela, respeitando o limite de até dois terços da profundidade radicular (BRITO *et al.*, 2012).

Durante o processo de preparação da raiz dentária para a inserção de um pino, é inevitável o desgaste da estrutura radicular e a perda de estrutura sendo necessário seleção criteriosa do tipo de material do pino e da técnica de restauração a ser empregada, considerando não apenas a resistência mecânica, mas também a compatibilidade com a estrutura dentária remanescente e o comportamento biomecânico. Além disso, é crucial considerar a influência das forças oclusais e dos padrões de estresse na longevidade e no sucesso clínico do tratamento restaurador (Sánchez Johana; Gale Jerónimo; Meyer

Erick, 2018). Uma das técnicas mais antigas realizadas é a fabricação de núcleos metálicos fundidos. Nesse método, o canal radicular é preparado e, em seguida, um padrão é criado utilizando resina, sendo posteriormente fundido com uma liga metálica nobre ou básica (Moro; Agostinho; Matsumoto, 2005). Porém, esta técnica pode apresentar maior risco de fratura (Wang *et al.*, 2019).

De modo geral, os retentores pré-fabricados podem aumentar a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente, prolongando sua sobrevida a médio prazo e permitindo intervenções restauradoras em caso de falhas. Os pinos pré-fabricados não metálicos destacam-se por possuírem módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, o que favorece uma distribuição equilibrada das forças mastigatórias ao longo da raiz. Esse atributo contribui para a redução do risco de fraturas radiculares e, conseqüentemente, diminui a probabilidade de perda do elemento dental (Cara *et al.*, 2007).

Os pinos como os de fibra de vidro e os de fibra de carbono, surgiram como alternativa para aprimorar a estética e as propriedades mecânicas, além de minimizar o tempo clínico (Leal *et al.*, 2018). Com os avanços na Odontologia, os pinos pré-fabricados de fibra de quartzo emergem como uma promissora abordagem para aprimorar ainda mais as características e o desempenho dos sistemas pré-fabricados.

Os pinos anatômicos representam uma alternativa valiosa para o tratamento de dentes com canais radiculares amplos, constituindo uma abordagem terapêutica eficaz na restauração da função e estética dentária. Estes dispositivos são projetados para se adaptarem anatomicamente aos contornos do canal radicular, proporcionando uma base sólida e estável para a restauração coronária (Clavijo; Kabbach, 2014).

OBJETIVO

O objetivo desse capítulo de livro foi realizar uma revisão de literatura sobre pinos pré-fabricados utilizados em dentes tratados endodonticamente. Busca-se analisar as propriedades mecânicas, estéticas e funcionais desses retentores, com ênfase nos pinos de fibra de vidro, carbono e quartzo. Além disso, o estudo aborda a influência do módulo de elasticidade, da distribuição de forças radiculares e da longevidade restauradora. Pretende-se também discutir a compatibilidade desses pinos com cimentos resinosos e técnicas de cimentação. Por fim, objetivase fornecer subsídios para a escolha adequada do material e da técnica restauradora em odontologia reabilitadora.

METODOLOGIA

Foram utilizados os seguintes descritores indexados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): técnica de retentor intrarradicular, pinos de retenção dentária, cimentação, férula, pino de quartzo e post and core para busca nas bases de dados PubMed, Web of Science, Scielo, revistas eletrônicas e livros. A seleção priorizou periódicos publicados a partir de 2014, embora alguns artigos clássicos anteriores a esse período também tenham sido incluídos para permitir comparações entre estudos. Um total de 1.450

trabalhos foram identificados, dos quais 24 foram selecionados para análise.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1- Pinos de fibra de carbono

As fibras de carbono têm grande relevância na odontologia restauradora. Elas são constituídas por fibras unidirecionais de carbono, posicionadas estrategicamente e incorporadas em uma matriz de resina epóxi. Essa combinação confere ao material resistência mecânica e flexibilidade, além de apresentar módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, o que favorece a distribuição equilibrada das forças mastigatórias ao longo da raiz (Pasmadjian et al., 2023; Albuquerque; Silva; Morgan, 2020).

Apesar de promissoras, as fibras de carbono apresentam limitações importantes. Sua coloração escura compromete a estética, especialmente em coroas metal free. Ademais, outro desafio é sua baixa adesão devido à impossibilidade de silanização, um processo crucial para a ligação eficaz entre os materiais restauradores. A baixa radiopacidade também é um fator a ser considerado pois pode interferir na visualização radiográfica durante o acompanhamento pós-tratamento. Esses aspectos, embora não impeçam completamente sua utilização, têm contribuído para o declínio do uso clínico desse material (Albuquerque; Silva; Morgan, 2020).

Figura 1 - Pino de fibra de carbono.



Fonte: ANGELUS, 2024.

2- Pinos de fibra de vidro

Os pinos de fibra de vidro consistem em fibras reforçadas integradas a uma matriz resinosa, conferindo ao material propriedades mecânicas favoráveis à restauração dental. Sua radiopacidade constitui uma característica relevante, permitindo a visualização precisa em exames radiográficos e facilitando o monitoramento clínico e radiográfico da integridade das restaurações (Albuquerque; Silva; Morgan, 2020).

Ademais, é importante destacar que esses pinos possuem propriedades mecânicas que se assemelham à dentina, incluindo um módulo de elasticidade próximo ao do tecido dentário natural. Essa compatibilidade biomecânica contribui para reduzir o risco de fraturas radiculares, permitindo uma distribuição equilibrada das cargas mastigatórias e prevenindo complicações adicionais no tratamento restaurador (Cruz et al., 2020).

A estética representada pelos pinos de fibra de vidro constitui outro aspecto

relevante, uma vez que sua composição e acabamento conferem ao dente restaurado uma aparência natural e harmoniosa (Albuquerque; Silva; Morgan, 2020).

Figura 2 - Pino de fibra de vidro.



Fonte: FGM dental group, 2024.

3- Pinos de fibra de quartzo

Os pinos de fibra de quartzo caracterizam-se por serem estruturas compostas por fibras minerais incorporadas em uma matriz de resina epóxi. Essa composição confere propriedades mecânicas distintas, tendo como destaque a capacidade de distribuir as tensões de maneira mais uniforme ao longo de uma área superficial expandida. Essa distribuição eficiente das tensões é fundamental para a resistência e estabilidade dos pinos, promovendo uma maior durabilidade e desempenho clínico (Sharma *et al.*, 2016; Zavanelli *et al.*, 2020).

A presença de fibras de quartzo confere aos pinos uma resistência estrutural significativa, permitindo que suportem cargas mecânicas sem comprometer a integridade da restauração. Além disso, a combinação desses materiais proporciona uma maior resistência à tração e flexão, promovendo uma adaptação mais precisa e estável aos contornos do canal radicular (Sharma *et al.*, 2016).

Figura 3 - Pino de fibra de quartzo.



Fonte: rdt, 2024.

4- Pinos personalizados

A complexidade anatômica dos canais radiculares apresenta grande variabilidade, incluindo formatos ovais, conicidade diferenciada, predisposição à expulsão e presença de lumens alargados, frequentemente decorrentes de procedimentos endodônticos. Essa heterogeneidade estrutural exige a disponibilidade de pinos de diversos diâmetros para

atender adequadamente às demandas clínicas. Entretanto, mesmo com a ampla gama de opções no mercado odontológico, a adaptação ideal dos retentores ao canal radicular nem sempre é alcançada, o que pode comprometer a estabilidade e a eficácia da restauração final (Clavijo; Kabbach, 2014; Sharma et al., 2016).

Para contornar essa limitação, foi desenvolvido o conceito de pino radicular anatômico, uma inovação destinada a otimizar a adaptação do retentor às características específicas das paredes radiculares. Essa abordagem visa aprimorar a retenção e a estabilidade do pino no interior do canal, promovendo uma ancoragem mais eficaz e duradoura da restauração dentária. Uma das estratégias adotadas para esse fim é o reembasamento do pino com resina composta, permitindo uma adaptação mais precisa e personalizada à anatomia do canal radicular (Clavijo; Kabbach, 2014; Sharma et al., 2016).

Figura 4 - Pino personalizado com resina composta.



Fonte: Zavanelli, 2024.

5- Cimentação

Os cimentos resinosos constituem o material mais utilizado para a cimentação de retentores intrarradiculares. Eles podem ser classificados de acordo com o mecanismo de polimerização empregado durante o processo de solidificação: quimicamente ativados (autopolimerizados), fisicamente ativados (fotoativados) e de dupla polimerização (dual) (Marques et al., 2016). Além disso, podem ser categorizados conforme sua interação com o substrato dental: os convencionais exigem a aplicação prévia de sistemas adesivos ou primers, enquanto os autocondicionantes combinam adesivo e cimento em uma única etapa, dispensando a necessidade de aplicação prévia de um sistema adesivo (Miotti et al., 2020). Também existem os cimentos universais, que podem ser aplicados de maneira convencional, em associação com sistemas adesivos universais, ou por meio de abordagem autoadesiva, eliminando a etapa de aplicação prévia de adesivo (Lima et al., 2016; Maravić et al., 2023).

DISCUSSÃO

A preservação do tecido dentário é um fator essencial para o sucesso clínico

das restaurações, garantindo durabilidade e manutenção da função e estética dentária (Sánchez Johana; Gale Jerónimo; Meyer Erick, 2018). Durante o tratamento endodôntico, ocorre perda inevitável de tecido dental, seja pela lesão pré-existente ou pelo acesso aos canais radiculares, tornando necessária a utilização de retentores intrarradiculares para assegurar a estabilidade da restauração (Berman; Hargreaves, 2021).

Os pinos intrarradiculares estabelecem conexão direta com a dentina radicular, tecido complexo formado por dentina intertubular e peritubular, contendo túbulos preenchidos por prolongamentos de células odontoblásticas e constituído por matriz orgânica (colágeno e proteoglicanos) e inorgânica (hidroxiapatita e água) (Goldberg et al., 2011). Essa complexa estrutura representa um desafio à adesão, sendo os cimentos autopolimerizáveis e autoadesivos vantajosos, pois seus monômeros ácidos promovem desmineralização controlada promovendo uma maior infiltração do cimento, garantindo interação eficaz com a dentina radicular.

Com os avanços tecnológicos, os novos sistemas de retentores têm sido comparados aos núcleos metálicos fundidos quanto à resistência e durabilidade, fornecendo resultados cada vez mais claros. Em estudo clínico randomizado, Gbadebo et al. (2014) compararam o desempenho de retentores metálicos e de fibra de vidro em dentes tratados endodonticamente, observando que, a curto prazo, os pinos de fibra de vidro apresentaram desempenho superior. Além disso, a presença da férula tem papel fundamental na longevidade da restauração. Xie et al. (2020) demonstraram que incisivos bovinos restaurados com pinos de fibra de quartzo e coroas metálicas apresentaram maior resistência à fratura quando a férula possuía espessura mínima de 1,5 mm, indicando um prognóstico mais favorável em termos de durabilidade e integridade estrutural. Nesse contexto, os pinos pré-fabricados têm ganhado popularidade devido à capacidade de restaurar simultaneamente a função e a estética dentária. Eles apresentam excelente compatibilidade com cimentos resinosos e resinas compostas, além de possuir módulo de elasticidade próximo ao da dentina (Cruz et al., 2020), características que os tornam uma opção eficiente e confiável para reconstruções dentárias com resultados estéticos e funcionais satisfatórios.

Ao avaliar a resistência à fratura de pinos de fibra de vidro, carbono e quartzo em dentes tratados endodonticamente, constata-se que os pinos de quartzo apresentam desempenho superior (Sharma *et al.*, 2016). Esse achado é corroborado por Torabi e Fattahi (2009), que também observaram menor taxa de fraturas radiculares associadas a esse material. Outro estudo que corrobora com a longevidade dos pinos de fibra quartzo é o de Parisi *et al.* (2014) que envolveu noventa e nove dentes restaurados com 114 pinos de fibra de quartzo e mostrou uma taxa de sucesso das restaurações de 85,86% em um período médio de $5,88 \pm 1,37$ anos, com uma probabilidade de sucesso estimada de 85% em 6,17 anos, não registrando fraturas radiculares, e ainda doze dentes dos quatorze que falharam foram restaurados novamente, elevando a taxa de sobrevida global dos dentes para 98%, reforçando a longevidade desse material.

Os pinos de fibra de quartzo exibem propriedades vantajosas, como módulos de

elasticidade favoráveis, e maior resistência. Sua fabricação pré-preparada e a anatomia cônica paralela proporcionam retenção adequada e conformidade anatômica satisfatória. Marcas como RTD empregam a tecnologia camaleão, permitindo a adaptação da cor do pino à tonalidade do elemento dental adjacente, resultando em uma estética harmoniosa. Estas qualidades fundamentam sua aplicação em casos que requerem alta performance dos materiais de reabilitação, especialmente em situações de exigência funcional elevada.

O êxito do tratamento restaurador depende de uma cimentação precisa, além da escolha adequada dos materiais. A adesão entre pino e dentina é um ponto crítico, suscetível a falhas por fatores como umidade e técnica inadequada. Portanto, otimizar a estabilidade da cimentação é essencial para a longevidade clínica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os diferentes tipos de retentores intrarradiculares, observa-se que os pinos pré-fabricados representam um avanço significativo em relação às técnicas convencionais, especialmente quando comparados aos núcleos metálicos fundidos. Os pinos de fibra de vidro e de quartzo se destacam por sua semelhança biomecânica com a dentina, favorecendo uma melhor distribuição das cargas mastigatórias e reduz a ocorrência de fraturas radiculares. Além das vantagens mecânicas, oferecem também benefícios estéticos relevantes, tornando-se opções atrativas para a odontologia reabilitadora. Evidências científicas demonstram a elevada longevidade dos pinos de quartzo, reforçando sua aplicabilidade clínica. Contudo, o sucesso do tratamento depende igualmente da execução cuidadosa da cimentação e da técnica adesiva utilizada. Dessa forma, a escolha adequada do material, associada a protocolos clínicos precisos, é essencial para alcançar resultados funcionais e duradouros.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R.; SILVA, N. R. F.; MORGAN, L. **Pinos pré-fabricados: do convencional ao digital**. Nova Odessa: Napoleão, 2020.
- BERITTO, M. L. B.; NABESHIMA, C. K.; UEZU, M. K. N.; MACHADO, M. E. D. L. **Comparison of the ProTaper retreatment and ProTaper conventional system in the removal of filling materials during endodontic retreatment**. *RPG, Revista Pós-Graduação*, v. 19, n. 3, p. 95-99, 2012.
- BERMAN, L. H.; HARGREAVES, K. M. **Cohen, caminhos da polpa**. 12. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021.
- BRANDSTAETTER, T.; ZIV, O.; SAGY, I.; SEGAL, N.; SCHNEIDER, S.; GIVOL, N.; LEVIN, L.; ZADIK, Y.; KORDELUK, S. **Perforating dental implants and maxillary sinus pathology**. *Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 28, n. 2, p. 715-721, 2024. doi: 10.1007/s10006-023-01198-8.
- CARA, A. A.; CAPP, C. I.; TACHIBANA, A.; CASTANHO, G. M.; BARROS, R. X. **Resistência à flexão de pinos de fibra de carbono e de fibra de vidro**. *Revista de Odontologia da*

Universidade Cidade de São Paulo, v. 19, n. 1, p. 13-20, 2007.

CLARK, D.; LEVIN, L. **In the dental implant era, why do we still bother saving teeth?** *Dental Traumatology*, v. 35, n. 6, p. 368-375, 2019. doi: 10.1111/edt.12492.

CLAVIJO, V.; KABBACH, W. **Pinos anatômicos: acredite nessa técnica.** *Clínica International Journal of Brazilian Dentistry*, v. 10, n. 1, p. 12-21, 2014.

CORRÊA NETO, L. R.; RODRIGUES, C. U. F.; SILVA, E. M.; AMARAL, C. **Cimentos autoadesivos: uma nova possibilidade para a cimentação de restaurações indiretas.** *Revista Saúde*, v. 8, n. 3-4, p. 55-62, 2014.

CRUZ, J. H. A.; SÁ, E. T. F.; PALMEIRA, J. T.; COSTA, F. A. N.; OLIVEIRA, B. F.; GUÊNES, G. M. **Reabilitações sob uso de pinos de fibra de vidro: relato de casos.** *Journal of Medicine and Health Promotion*, v. 5, n. 3, p. 57-65, 2020.

GBADEBO, O. S.; AJAYI, D. M.; OYEKUNLE, O. O.; SHABA, P. O. **Randomized clinical study comparing metallic and glass fiber post in restoration of endodontically treated teeth.** *Indian Journal of Dental Research*, v. 25, n. 1, p. 58-63, 2014. doi: 10.4103/0970-9290.131126.

GOLDBERG, M.; KULKARNI, A. B.; YOUNG, M.; BOSKEY, A. **Dentin: structure, composition and mineralization.** *Frontiers in Bioscience*, v. 3, n. 2, p. 711-735, 2011. doi: 10.2741/e281.

LEAL, G. S.; SOUZA, L. T. R.; DIAS, Y. V. D.; LESSA, A. M. G. **Características do pino de fibra de vidro e aplicações clínicas: uma revisão da literatura.** *Id on line Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, v. 12, n. 42, p. 14-26, 2018. doi: 10.14295/online.v12i42.1413.

LIMA, E.; SANTOS, R.; DURÃO, M.; NASCIMENTO, A.; BRAZ, R. **Universal cements: dual activated and chemically activated.** *Acta Odontologica Scandinavica*, v. 2, n. 1, p. 125-129, 2016. doi: 10.1080/23337931.2016.1221314.

MARAVIĆ, T.; MAZZITELLI, C.; MANCUSO, E.; DEL BIANCO, F.; JOSIĆ, U.; CADENARO, M.; BRESCHI, L.; MAZZONI, A. **Resin composite cements: current status and a novel classification proposal.** *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 35, n. 7, p. 1085-1097, 2023. doi: 10.1111/jerd.13036.

MARQUES, J. N.; GONZALEZ, C. B.; SILVA, E. M.; PEREIRA, G. D. S.; SIMÃO, R. A.; PRADO, R. A. **Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro.** *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 45, n. 2, p. 121-126, 2016.

MIOTTI, L. L.; FOLLAK, A. C.; MONTAGNER, A. F.; POZZOBON, R. T.; SILVEIRA, B. L.; SUSIN, A. H. **Is conventional resin cement adhesive performance to dentin better than self-adhesive? A systematic review and meta-analysis of laboratory studies.** *Operative Dentistry*, v. 45, n. 5, p. 484-495, 2020. doi: 10.2341/19-153-L.

MORO, M.; AGOSTINHO, A. M.; MATSUMOTO, W. **Núcleos metálicos fundidos x pinos préfabricados.** *PCL – Pesquisa em Clínica e Laboratório*, v. 7, n. 36, p. 167-172, 2005.

PARISI, C.; VALANDRO, L. F.; CIOCCA, L.; GATTO, M. R.; BALDISSARA, P. **Clinical**

outcomes and success rates of quartz fiber post restorations: a retrospective study. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 114, n. 3, p. 367-372, 2015. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.03.011.

PASMADJIAN, A. C.; DIÓGENES, A. N.; PERIN, C. P.; PIERDONÁ, J.; REZENDE, L. V.; MADALENA, I. R.; BARATTO-FILHO, F.; CUNHA, L. F. **The luminous transmittance of the quartz-glass fiber posts is superior to glass fiber posts.** *Acta Odontológica Latinoamericana*, v. 36, n. 2, p. 106-111, 2023. doi: 10.54589/aol.36/2/106.

SÁNCHEZ, J. J. A.; GALE, J. A. A.; MEYER, E. V. A. **Resistencia compresiva de dientes con conductos amplios restaurados con dos técnicas.** *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología e Rehabilitación Oral*, v. 11, n. 1, p. 20-23, 2018. doi: 10.4067/S0719-01072018000100020.

SHARMA, S.; ATTOKARAN, G.; SINGH, K. S.; JERRY, J. J.; AHMED, N.; MITRA, N. **Comparative evaluation of fracture resistance of glass fiber reinforced, carbon, and quartz post in endodontically treated teeth: An in-vitro study.** *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, v. 6, n. 4, p. 373-376, 2016. doi: 10.4103/2231-0762.186801.

TORABI, K.; FATTAHI, F. **Fracture resistance of endodontically treated teeth restored by different FRC posts: an in vitro study.** *Indian Journal of Dental Research*, v. 20, n. 3, p. 282-287, 2009. doi: 10.4103/0970-9290.57359.

WANG, X.; SHU, X.; ZHANG, Y.; YANG, B.; JIAN, Y.; ZHAO, K. **Evaluation of fiber posts vs metal posts for restoring severely damaged endodontically treated teeth: a systematic review and meta-analysis.** *Quintessence International*, v. 50, n. 1, p. 8-20, 2019. doi: 10.3290/j.qi.a41499.

XIE, W.; YANG, S.; HAI, Q.; WANG, J. **Effect of ferrule thickness on fracture resistance of endodontically treated incisors restored with fiber post and metal crown.** *International Journal of Prosthodontics*, v. 33, n. 3, p. 321-327, 2020. doi: 10.11607/ijp.6423.

ZAVANELLI, A. C.; BURLIM, J. M.; SILVA, M. A. A.; SOUZA, J. P. V.; MAZARO, J. V. Q. **Pino de quartzo personalizado: descrição da técnica e protocolo de cimentação.** *Revista de Odontologia de Araçatuba*, v. 41, n. 1, p. 47-52, 2020.