

**UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP
ODONTOLOGIA**

BRUNA DE OLIVEIRA WERNICK

RESTAURAÇÃO EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

Nota 10

**SÃO PAULO
2026**

BRUNA DE OLIVEIRA WERNICK

RESTAURAÇÃO EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
Odontologia apresentado à Universidade
Paulista – UNIP.

Orientador: Prof. Bruno Caputo

SÃO PAULO

2026

BRUNA DE OLIVEIRA WERNICK

RESTAURAÇÃO EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
Odontologia apresentado à Universidade
Paulista – UNIP.

Aprovado (a) em:

BANCA EXAMINADORA

_____/__/_/_____
Prof. Nome do Professor Universidade Paulista – UNIP

_____/__/_/_____
Prof. Nome do Professor Universidade Paulista – UNIP

_____/__/_/_____
Prof. Nome do Professor Universidade Paulista - UNIP

RESUMO

O estudo tem como objetivo analisar as abordagens restauradoras indicadas para dentes tratados endodonticamente, considerando os aspectos biomecânicos, estéticos e funcionais que influenciam a longevidade e o sucesso clínico das restaurações. A restauração de dentes tratados endodonticamente é um desafio complexo, uma vez que apresentam alterações estruturais significativas em decorrência da perda de tecido dentário e da desidratação após o tratamento endodôntico. O sucesso da restauração depende de fatores como a quantidade de estrutura remanescente, o tipo de material restaurador e a técnica de reconstrução adotada. Nos últimos anos, é possível observar avanços em materiais adesivos e sistemas restauradores reforçados por fibras, o que tem expandido as alternativas terapêuticas, promovendo maior preservação dental e melhor distribuição de tensões mastigatórias. A escolha entre restaurações diretas e indiretas deve ser individualizada, considerando aspectos biomecânicos, estéticos e funcionais. Além disso, o uso de pinos intrarradiculares tem sido revisado à luz de novas evidências, priorizando abordagens minimamente invasivas e o princípio da dentística adesiva. Portanto, entender a relação entre o tratamento endodôntico e a restauração subsequente garante a longevidade e sucesso clínico a longo prazo.

Palavras-chave: Restauração dentária; Dentes tratados endodonticamente; Pino intrarradicular; Materiais restauradores; Odontologia.

ABSTRACT

This study aims to analyze restorative approaches for endodontically treated teeth, focusing on biomechanical, aesthetic, and functional factors that influence the longevity and clinical success of restorations. Endodontically treated teeth present significant structural alterations resulting from dental tissue loss and post-treatment dehydration, making their rehabilitation particularly challenging. Restoration success depends on factors such as the amount of remaining tooth structure, the choice of restorative materials, and the selected reconstruction technique. Recent advances in adhesive materials and fiber-reinforced restorative systems have broadened treatment options, enabling greater tooth preservation and improved distribution of masticatory stresses. The decision between direct and indirect restorations should be individualized based on biomechanical, aesthetic, and functional considerations. Additionally, the use of intracanal posts has been revisited in light of new evidence, favoring minimally invasive strategies aligned with adhesive dentistry principles. Understanding the interaction between endodontic treatment and subsequent restoration is essential to ensure long-term longevity and clinical success.

Keywords: Dental restoration; Endodontically treated teeth; Intracanal post; Restorative materials; Dentistry.

SUMÁRIO

1. Introdução	6
2. Revisão de literatura	8
2.1 Fatores clínicos que influenciam a escolha da técnica restauradora em dentes tratados endodonticamente.....	8
2.2 Diferentes tipos de retentores intrarradiculares quanto à resistência mecânica e adaptação ao canal radicular	10
2.3 Eficácia das restaurações diretas e indiretas em relação à preservação da estrutura dentária remanescente	12
2.4 Papel dos materiais restauradores contemporâneos na reabilitação de dentes desvitalizados	14
2.5 Diferenças e correlação entre o planejamento restaurador com o prognóstico clínico a longo prazo.....	15
3. Discussão.....	17
4. Considerações Finais	20
Referências	22

1. Introdução

A restauração de dentes tratados endodonticamente representa um dos maiores desafios clínicos na odontologia restauradora moderna. Após o tratamento endodôntico, o dente perde sua vitalidade pulpar, e apresenta comprometimento de sua estrutura coronária, decorrente da remoção de tecido dentário durante o acesso endodôntico, lesões cariosas extensas e de múltiplas intervenções restauradoras anteriores, tornando-se mais suscetível à fratura e à falha funcional (Ferrari *et al.*, 2022; Caussin *et al.*, 2024). O que demanda abordagens restauradoras que conciliem resistência mecânica, retenção, estética e preservação biológica (Costa-Neto *et al.*, 2025).

O planejamento restaurador de dentes tratados endodonticamente requer uma abordagem criteriosa que considere fatores clínicos e funcionais, como a quantidade de remanescente coronário, o tipo de dente, o padrão oclusal e a presença de hábitos parafuncionais, os quais influenciam diretamente a longevidade da restauração (Florêncio; Anjos, 2024). Com o avanço das tecnologias digitais e o desenvolvimento de materiais de alta performance, a odontologia contemporânea tem priorizado soluções conservadoras e biomiméticas, que aliam estética, resistência e adesividade aprimoradas. Técnicas que permitem melhor distribuição das tensões e menor risco de fraturas coronárias, refletindo uma mudança de paradigma no planejamento restaurador, que passa a se basear em evidências biomecânicas e laboratoriais robustas. Assim, o tratamento restaurador pós-endodôntico consolida-se como uma prática integrada e científica, voltada à preservação estrutural, previsibilidade funcional e excelência estética (Caussin *et al.*, 2024).

É importante compreender que as estratégias biomiméticas na reabilitação desses dentes, busca reproduzir as propriedades funcionais e estruturais da dentina e do esmalte. O uso de materiais restauradores com comportamento mecânico semelhante ao tecido dentário, como cerâmicas reforçadas e resinas compostas de alta performance, tem demonstrado resultados clínicos promissores, especialmente em restaurações tipo *Endocrown* (Costa-Neto *et al.*, 2025). É uma abordagem, que propõem uma estratégia avançada de seleção de materiais baseada na resistência à fratura, adesão e longevidade clínica. A incorporação de tecnologias CAD/CAM, especialmente no uso de pinos de fibra de vidro personalizados, tem sido apontada como uma solução promissora para restaurar dentes com perda coronária significativa

(Caussin *et al.*, 2024). Os pinos usinados digitalmente apresentam adaptação interna superior e desempenho mecânico satisfatório quando comparados aos sistemas convencionais. Esses achados reforçam a importância da integração entre ciência dos materiais e odontologia digital como meio de otimizar a resistência e a estética das restaurações (Gutiérrez *et al.*, 2022).

O sucesso das restaurações em dentes tratados endodonticamente depende não apenas do tipo de material utilizado, mas também da interação entre fatores biológicos, mecânicos e técnicos. O que demanda estratégias restauradoras personalizadas, aliadas à seleção criteriosa de materiais, elevam substancialmente a taxa de sucesso clínico. Assim, compreender a evolução das abordagens restauradoras à luz dos novos materiais e tecnologias é essencial para direcionar a prática clínica baseada em evidências e garantir longevidade funcional aos dentes endodonticamente tratados (Fathi *et al.*, 2022).

O estudo tem como objetivo geral analisar as abordagens restauradoras indicadas para dentes tratados endodonticamente, considerando os aspectos biomecânicos, estéticos e funcionais que influenciam a longevidade e o sucesso clínico das restaurações. Tendo como objetivos específicos descrever os fatores clínicos que influenciam a escolha da técnica restauradora em dentes tratados endodonticamente; comparar os diferentes tipos de retentores intrarradiculares quanto à resistência mecânica e adaptação ao canal radicular; analisar a eficácia das restaurações diretas e indiretas em relação à preservação da estrutura dentária remanescente; descrever o papel dos materiais restauradores contemporâneos na reabilitação de dentes desvitalizados; e correlacionar o planejamento restaurador com o prognóstico clínico a longo prazo.

Justificando esse estudo a restauração de dentes tratados endodonticamente exige uma abordagem multidisciplinar e baseada em evidências, que integre ciência dos materiais, biomecânica dentária e princípios estéticos. O sucesso clínico está relacionado à capacidade do profissional em selecionar técnicas e materiais que respeitem a anatomia, a função e a biologia do dente, promovendo longevidade e previsibilidade ao tratamento.

2. Revisão de literatura

2.1 Fatores clínicos que influenciam a escolha da técnica restauradora em dentes tratados endodonticamente

O tratamento endodôntico, embora essencial para a preservação do elemento dentário, acomete modificações estruturais e biomecânicas significativas que comprometem sua integridade funcional. A perda da vitalidade pulpar, associada à remoção de tecido dentário saudável durante o acesso e a instrumentação, resulta em redução da elasticidade dentinária, diminuição da umidade interna e perda da propriocepção, tornando o dente mais suscetível às tensões mastigatórias e à ocorrência de fraturas (Ferrari *et al.*, 2022).

São alterações que influenciam diretamente no desempenho clínico da restauração, agravadas pela extensão da perda coronária e pelo tipo de técnica restauradora adotada. As falhas como fratura radicular, descolamento de retentores intrarradiculares e microinfiltrações marginais tem relação direta com a quantidade de estrutura remanescente e à adequação do material restaurador utilizado (Ferrari *et al.*, 2022; Selvaraj *et al.*, 2023).

Nesse cenário, o desenho da cavidade de acesso e o grau de comprometimento estrutural devem ser criteriosamente avaliados, pois são fatores determinantes na resistência à fratura, em especial nos dentes posteriores. Tornando-se imprescindível um planejamento restaurador individualizado, orientado por princípios biomecânicos e fundamentado em evidências científicas, visando à longevidade e previsibilidade do tratamento (Selvaraj *et al.* 2023).

Segundo Oliveira *et al.* (2024) os dentes submetidos a tratamento endodôntico apresentam desafios para a reabilitação restauradora, sobretudo pela perda significativa de estrutura dentária. Isso pode resultar de múltiplos fatores, como processos cariosos extensos, abrasão, erosão, restaurações anteriores, acesso endodôntico e traumas. Quando mais de metade da coroa clínica está comprometida, os pinos intrarradiculares são indicados para restabelecer a retenção e a estabilidade da restauração, compensando a deficiência estrutural existente.

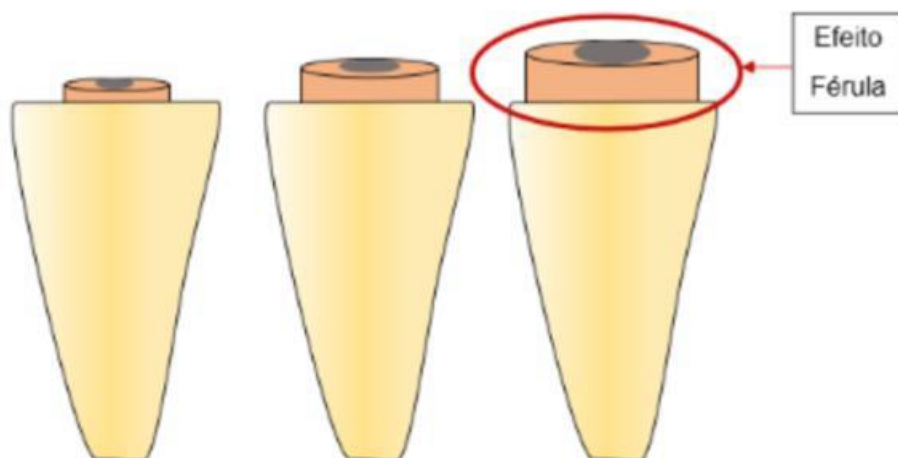
A escolha do material restaurador é decisiva para o sucesso clínico, especialmente em casos de restaurações tipo *endocrown*. Os autores enfatizam que fatores como profundidade da cavidade, adaptação marginal e tratamento da

superfície interna influenciam diretamente na durabilidade da restauração. A preservação da estrutura dentária remanescente é apontada como o principal fator de prognóstico, reforçando a importância de técnicas minimamente invasivas e biomiméticas (Costa-Neto *et al.*, 2025). A seleção da técnica restauradora ideal para dentes tratados endodonticamente é uma decisão clínica complexa, que deve considerar múltiplos fatores estruturais, funcionais e estéticos. a escolha do material restaurador torna-se um fator clínico decisivo (Zarow *et al.*, 2021).

Além da composição do material, outros fatores clínicos influenciam diretamente na escolha da técnica restauradora, como o tipo de dente, o padrão oclusal do paciente, a configuração da cavidade e a presença de cúspides remanescentes. Selvaraj *et al.* (2023) apontam que dentes molares restaurados com compósitos reforçados por fibras apresentaram maior resistência à fratura do que pré-molares, devido ao maior volume de estrutura remanescente. Já os autores Zarow *et al.* (2021) ressaltam que a aplicação correta do agente de união e a compatibilidade entre os materiais utilizados são essenciais para evitar falhas na interface restauradora. O que evidencia que a seleção do material restaurador deve ser guiada por critérios clínicos objetivos, considerando a extensão da perda estrutural, o tipo de cavidade, o comportamento biomecânico do dente e as propriedades físicas dos materiais disponíveis.

Palma *et al.* (2021) contextualizam que no preparo de dentes para restaurações, o efeito férula é um princípio biomecânico essencial para a longevidade do tratamento restaurador. Ele atua como um mecanismo de abraçamento protetor, dissipando as forças oclusais incidentes sobre a coroa e o núcleo restaurador, reduzindo o risco de fraturas radiculares. Segundo Santos (2021) a férula circundante de dentina remanescente atua como um colar estrutural que distribui as tensões e reforça a integridade da raiz. Ambos os autores destacam que uma altura mínima de 1,5 mm é fundamental para garantir essa proteção, embora a manutenção de 2 mm de estrutura coronária aumente a resistência à fratura e a estabilidade biomecânica em dentes restaurados com pinos intrarradiculares.

Figura 1- Efeito Férula em diferentes tamanhos.



Fonte: Palma *et al.*, 2021.

2.2 Diferentes tipos de retentores intrarradiculares quanto à resistência mecânica e adaptação ao canal radicular

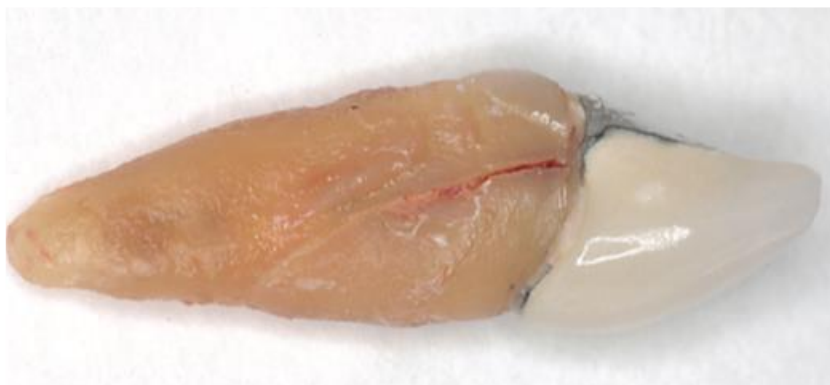
A reabilitação de dentes tratados endodonticamente com extensa perda coronária requer soluções restauradoras que conciliem retenção, resistência mecânica e preservação estrutural. A escolha do retentor intrarradicular é determinante para o sucesso clínico, devendo considerar a compatibilidade biomecânica entre o material e a estrutura dentária. Estudos recentes destacam o uso de pinos de fibra de vidro como alternativa aos metálicos, por apresentarem módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, favorecendo a distribuição equilibrada das tensões e reduzindo o risco de fraturas radiculares. A adaptação precisa do pino ao canal e a técnica de cimentação empregada são fatores essenciais para a estabilidade e longevidade restauradora (Costa *et al.*, 2024).

O princípio do Selamento Dentinário Imediato (SDI) como uma etapa fundamental na adesão de retentores intrarradiculares. Segundo os autores, o SDI promove uma interface limpa e altamente receptiva à adesão, o que potencializa a integração entre o pino e a dentina radicular. Essa técnica, quando aplicada imediatamente após o preparo do canal, reduz a contaminação da superfície dentinária e melhora significativamente a resistência mecânica da restauração. Os autores reforçam que o sucesso da adesão não depende apenas do tipo de material

utilizado, mas também da qualidade da superfície dentinária e da técnica operatória empregada (Brasil; Teruya, 2024).

A seleção adequada do tipo de retentor intrarradicular precisa envolver as propriedades físicas e geométricas, bem como a interação com o substrato dentinário e o método de cimentação. Portanto, a odontologia biomimética surge como uma abordagem moderna e conservadora, ao buscar a reprodução funcional e estética da estrutura dental natural, promovendo restaurações mais duráveis e menos invasivas. Os núcleos metálicos fundidos, embora tradicionais, apresentam limitações importantes, como alta rigidez e suscetibilidade à corrosão, fatores que podem gerar efeito de cunha e aumentar o risco de fraturas radiculares catastróficas, como ressalta Bettencourt *et al.* (2021).

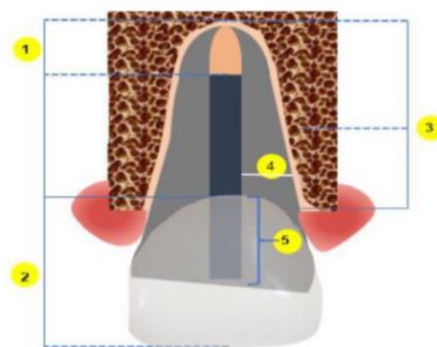
Figura 2- Dente fraturado restaurado com núcleo metálico fundido.



Fonte: Pereira *et al.*, 2011.

Conforme salientam Costa *et al.*, (2024), a avaliação radiográfica é indispensável no planejamento restaurador de dentes tratados endodonticamente. Recomenda-se a verificação de, no mínimo, 1 mm de espessura de dentina circundando o pino na região apical, além da preservação de 2 mm de remanescente coronário. Os parâmetros estruturais asseguram que a força mastigatória seja adequadamente distribuída sobre as paredes externas da raiz, preservando a integridade do conjunto restaurador.

Figura 3- Medidas necessárias para instalação de retentores radiculares: 1- Remanescente de guta percha. 2: 2/3 do comprimento total ou a metade do suporte ósseo da raiz. 3-Metade da crista óssea. 4-1/3 da largura radicular e 5 Estrutura dental coronária.



Fonte: Palma *et al.*, 2021.

2.3 Eficácia das restaurações diretas e indiretas em relação à preservação da estrutura dentária remanescente

As resinas compostas são um dos materiais restauradores mais versáteis e utilizados na Odontologia contemporânea, pois tem passado por aprimoramento tecnológicos contínuos, fomentados pela alta demanda estética e pela necessidade de soluções clínicas mais conservadoras e funcionais. Devido à capacidade estética, adesividade e versatilidade de aplicação, tornaram-se o material de restaurações diretas e indiretas, além de serem utilizadas no selamento de fissuras, reconstrução de núcleos de preenchimento e reabilitações protéticas (Lira *et al.*, 2019).

Güleç *et al.* (2017) e Alamoush *et al.* (2018) delineiam que a odontologia restauradora busca preservar ao máximo da estrutura dentária remanescente, buscando restabelecer a função mastigatória, quanto harmônica. Logo, as restaurações indiretas reúnem precisão, resistência e estética superior.

Os dentes tratados endodonticamente demandam a reconstrução adequada das estruturas perdidas, visto que o sucesso terapêutico restaurador é determinante para o sucesso clínico (Alamoush *et al.*, 2018). Quando há perda significativa do remanescente dentário, as restaurações indiretas são as mais indicadas para o restabelecimento funcional e estético da coroa dental (Zimmermann *et al.*, 2017). De acordo com Andrade *et al.* (2023), são restaurações que podem ser confeccionadas em cerâmica ou resina composta, e classificam-se na extensão da reabilitação: os *inlays* restauram cavidades internas sem envolver cúspides; os *onlays* recobrem uma

ou mais cúspides; e os *overlays* abrangem a superfície oclusal, garantindo proteção estrutural e distribuição equilibrada das forças mastigatórias.

Diversos materiais restauradores, como cerâmicas e resinas compostas, são empregados na reabilitação de dentes tratados endodonticamente (Alamoush *et al.*, 2018). De acordo com Mei *et al.* (2016), as resinas compostas têm demonstrado maior estabilidade biomecânica, menor incidência de fraturas e elevada taxa de sucesso clínico, devido a adesão micromecânica e química à estrutura dentária.

A introdução da tecnologia CAD/CAM (*Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*) revolucionou a Odontologia restauradora ao possibilitar a confecção automatizada e de alta precisão de restaurações indiretas, por meio do desgaste controlado de blocos cerâmicos em equipamentos específicos (Güleç *et al.*, 2017). Apesar de vantajoso, apresenta limitações clínicas, sendo menos indicado para restaurações de pequenas dimensões, nas quais as técnicas diretas podem oferecer melhores resultados estéticos e funcionais (Alamoush *et al.*, 2018). Jeong e Kim (2019) contextualizam que o CAD/CAM permite a produção de restaurações unitárias, como coroas, *inlays*, *onlays* e facetas, de adaptação marginal e previsibilidade. Conforme Morimoto *et al.* (2016), as *inlays* são indicadas para perdas estruturais internas sem envolvimento de cúspides e as *onlays* abrangem ao menos uma cúspide, já as *overlays* recobrem todas as cúspides, oferecendo proteção e reforço estrutural ao remanescente dentário.

Segundo Fraga *et al.* (2017) e Oliveira *et al.* (2025), essas restaurações possuem propriedades ópticas superiores e permitem um controle mais preciso do contorno e dos contatos proximais, pois são confeccionadas extra oral, favorecendo a adaptação marginal e o polimento final. Além disso, a redução significativa da contração de polimerização e o aumento da estabilidade e resistência mecânica ofertam maior longevidade clínica ao tratamento.

A escolha entre restaurações diretas ou indiretas deve ser realizada após a conclusão do tratamento endodôntico, considerando o grau de destruição coronária e os requisitos funcionais e estéticos. O sucesso clínico depende da execução precisa da terapia endodôntica, mas também da qualidade e do momento da restauração subsequente (Flasch *et al.*, 2017). É necessário que, depois do tratamento, o dente seja selado com uma barreira protetora, temporária ou definitiva, para que não haja infiltração de saliva e microrganismos (Oliveira *et al.*, 2025).

2.4 Papel dos materiais restauradores contemporâneos na reabilitação de dentes desvitalizados

A reabilitação de dentes submetidos a tratamento endodôntico é um desafio clínico relevante, não apenas devido ao adequado selamento do sistema de canais radiculares, bem como a reconstrução coronal capaz de restaurar simultaneamente a função mastigatória, a estética e a integridade biomecânica da estrutura dentária remanescente. Portanto, a escolha de materiais restauradores modernos atua, de forma decisiva, no prognóstico clínico a longo prazo (Patel *et al.*, 2025).

Tem se observado uma evolução significativa desses materiais, abrangendo desde resinas compostas convencionais até sistemas cerâmicos de alta resistência, materiais reforçados com fibras, compósitos *bulk-fill* e restaurações indiretas de última geração. As estratégias para a reabilitação de dentes tratados endodonticamente enfatizam procedimentos adesivos confiáveis, cerâmicas de alta resistência e a exploração de materiais híbridos que integrem propriedades mecânicas e adesivas (Caussin *et al.*, 2024).

Andrade *et al.* (2023) apontam que a decisão entre restaurações diretas, como compósitos convencionais ou reforçados, e restaurações indiretas, como *onlays*, coroas totais ou *endocrowns*, em dentes desvitalizados é uma temática muito discutida. Apesar das restaurações diretas ainda serem amplamente utilizadas, evidências sugerem que restaurações indiretas podem proporcionar maior longevidade, especialmente considerando a perda significativa de estrutura dentária. Além disso, Januzzi *et al.* (2023) complementam, com base em seus estudos, que os biomateriais reforçados com fibras apresentam maior resistência à fratura em dentes posteriores, quando comparados a resinas compostas convencionais.

Um aspecto fundamental desses materiais restauradores é a capacidade de promover um selamento coronal eficaz e reforçar a estrutura dentária remanescente. Materiais adequados devem garantir não apenas a vedação antimicrobiana do sistema de canais radiculares, mas também proteger a integridade da estrutura externa do dente (Patel *et al.*, 2025). Ademais, Sari *et al.* (2025) demonstram que a associação entre técnicas restauradoras corretas e o uso de materiais reforçados aprimoram também a resistência mecânica.

Para a obtenção de uma reabilitação dentária de sucesso, é preciso atender a algumas diretrizes, como: avaliação detalhada da quantidade de estrutura dentária

remanescente; carga funcional, da posição do dente na arcada e das exigências estéticas; seleção de materiais restauradores que combinem adesão confiável, resistência mecânica e capacidade de vedação; técnicas adesivas apropriadas, bem como, quando indicado, o uso de reforços com fibras ou coroas indiretas; além de observar os protocolos de cimentação e acabamento que minimizem a ocorrência de microinfiltração e falhas restauradoras (Patel *et al.*, 2025).

2.5 Diferenças e correlação entre o planejamento restaurador com o prognóstico clínico a longo prazo

A escolha da abordagem restauradora e do material a ser empregado deve ser definida no planejamento clínico, pois o material selecionado atua diretamente na longevidade e a integridade do tratamento. Dentes submetidos a tratamento endodôntico apresentam maior suscetibilidade a fraturas quando comparados àqueles com vitalidade preservada, o que reforça a importância de um planejamento criterioso (Nascimento *et al.*, 2020).

Conforme Oliveira *et al.* (2025), durante o planejamento restaurador, é preciso considerar estes fatores, pois influenciam na durabilidade, integridade e no desempenho biomecânico da restauração. A seleção da modalidade restauradora deve ser sustentada por evidências científicas, para assegurar maior eficácia e longevidade clínica do tratamento. Caussin *et al.* (2024) complementam ressaltando que a estreita correlação entre um planejamento adequado e o prognóstico a longo prazo é importante, uma vez que restaurações bem planejadas e executadas possuem maiores taxas de retenção, funcionalidade e preservação estrutural.

Andrade *et al.* (2023) ressaltam que tanto restaurações diretas, quanto indiretas devem ser confeccionadas com materiais criteriosamente selecionados, para restabelecer a função e estética com previsibilidade razoável de longevidade. Portanto, o planejamento restaurador deve avaliar o material a ser empregado, a quantidade de estrutura dentária remanescente, a carga oclusal prevista e o intervalo até a finalização da restauração.

Estudos evidenciam que o uso de compósitos *bulk-fill*, materiais reforçados com fibras e sistemas adesivos resulta em variações significativas de microinfiltração e deflexão de cúspides, dependendo da técnica (Sari *et al.*, 2025). Logo, o planejamento restaurador deve considerar fatores como contração de polimerização, módulo de

elasticidade, adesão à dentina remanescente e eficácia do selamento coronal. Além dos aspectos técnicos, o planejamento influencia no prognóstico indiretamente, por meio da manutenção da vedação coronal, prevenção de reinfecções e preservação da integridade da estrutura remanescente (Patel *et al.*, 2025).

3. Discussão

A restauração de dentes tratados endodonticamente tem sido bastante debatida na literatura, por conta das mudanças na estrutura que os dentes sofrem depois do tratamento. Segundo Patel *et al.* (2025), dentes submetidos à terapia endodôntica constantemente apresentam uma redução expressiva na estrutura coronária, o que influencia na resistência mecânica e demanda um planejamento de restauração criterioso. Portanto, Ferrari *et al.* (2022) complementam que a avaliação do nível de destruição da coroa é necessária para definir a complexidade de restauração e orientar sobre o melhor tratamento, ressaltando que a quantidade de estrutura dental remanescente é um dos fatores do prognóstico de restauração.

De forma semelhante, Andrade *et al.* (2023) discutem que o comportamento mecânico das restaurações em dentes tratados endodonticamente varia conforme o tipo de material utilizado na restauração e qual técnica foi aplicada. Os autores ressaltam que abordagens restauradoras precisam restabelecer a anatomia do dente, bem como a capacidade de suportar as cargas de mastigação. Essa perspectiva também é discutida por Oliveira *et al.* (2025), que ressaltam a amplitude de restaurações disponíveis, como as diretas em resina composta, as indiretas adesivas e as reabilitações protéticas totais, sendo de escolha conforme o grau de perda da estrutura.

Diante disso, a odontologia biomimética se destaca como uma abordagem moderna para restauração dos dentes tratados endodonticamente. Palma *et al.* (2021) destacam que tal abordagem visa reproduzir o comportamento biomecânico natural do dente, a partir de materiais adesivos que mimetizam as propriedades da dentina e esmalte. Em concordância, Costa *et al.* (2024) ressaltam que a biomimética tem como objetivo preservar a estrutura do dente remanescente e apresentar estratégias de restauração que fomentem a distribuição das tensões envolvendo a mastigação. Brasil e Teruya (2024) complementam essa abordagem ao discutir o selamento dentinário imediato como uma técnica que auxilia na melhora da adesão entre materiais de restauração e dentina, aumentando a longevidade das restaurações indiretas.

Outro aspecto que tem sido abordado na literatura tem relação com a atuação do efeito férula na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente. Nascimento, Ferreira e Vasconcelos (2020) afirmam que a faixa contínua de dentina coronária remanescente entorno do preparo protético eleva a resistência à fratura, o

que corrobora para estabilidade da restauração. Tal observação é reforçada por Zarow *et al.* (2021), que em uma revisão sistemática apresentaram que o efeito férula está vinculado a melhores resultados mecânicos em dentes restaurados com núcleos de compósito e pinos intrarradiculares. Da mesma maneira, Caussin *et al.* (2024) ressaltam que a preservação estrutural da coroa e a manutenção do efeito férula são essenciais para distribuição correta das forças de mastigação e longevidade das restaurações.

Além da preservação da estrutura, os autores discutem a relevância de escolher corretamente o material de restauração. Alamoush *et al.* (2018) analisaram as propriedades mecânicas de blocos de compósito em sistemas CAD/CAM e observaram que a composição dos materiais interfere na resistência e comportamento mecânico. Em conjunto, Güleç *et al.* (2017) destacam que os compósitos indiretos confeccionados por sistemas CAD/CAM apresentam vantagens referentes às restaurações diretas, envolvendo maior controle de polimerização e melhores propriedades físicas. Zimmermann *et al.* (2017), em análise clínica das coroas parciais de compósito produzidas por CAD/CAM, observaram resultados clínicos satisfatórios depois de dois anos de acompanhamento, o que indica que os materiais sejam alternativas para reabilitação dos dentes tratados endodonticamente.

Dentre as opções de restaurações atuais, as *endocrowns* têm sido analisadas na literatura. Bettencourt *et al.* (2021) as descrevem como restaurações indiretas que usam a câmara pulpar como área de retenção, eliminando a necessidade de pinos intrarradiculares e preservando a maior quantidade de estrutura dentária. Estudos biomecânicos corroboram com essa abordagem, como o de Mei *et al.* (2016) que, por meio de análise por elementos finitos, demonstraram que o design das restaurações indiretas pode influenciar, de forma significativa, na distribuição tensional do dente restaurado, sendo elas capazes de distribuir, de maneira mais favorável, as forças de mastigação. Complementando essa discussão, Costa-Neto *et al.* (2025) afirmam que a longevidade das *endocrowns* está vinculada ao material empregado, bem como a qualidade de adesão ao substrato dentinário.

Outro tema recorrente na literatura são os sistemas de reforço da estrutura em dentes tratados endodonticamente. Gutiérrez *et al.* (2022) destacam que pinos de fibra possuem módulo de elasticidade similar a dentina, o que permite uma distribuição homogeneizada das tensões ao longo da raiz quando relacionada aos pinos metálicos, o que minimiza o risco de fraturas radiculares irreversíveis. Da mesma

forma, Florêncio e Anjos (2024) discutem o uso de fibras de polietileno, como o sistema Ribbond, para reforçar as placas dentárias remanescentes, em prol de um melhor comportamento biomecânico dos dentes restaurados.

Por outro lado, alguns autores discutem abordagens restauradoras que não precisam de pinos intrarradiculares. Januzzi *et al.* (2023) apresentam a filosofia denominada “*no-post*”, que defende que nem todos os dentes tratados endodonticamente precisam de pinos para reabilitação. Conforme os autores, quando existe quantidade suficiente da estrutura remanescente, as restaurações adesivas são suficientes para assegurar a estabilidade estrutural e desempenho clínico.

Além das características vinculadas à técnica de restauração e materiais utilizados, os estudos também analisam os fatores biomecânicos referentes à resistência de dentes tratados endodonticamente. Selvaraj *et al.* (2023) analisaram o papel do design da cavidade de acesso e perda da estrutura na resistência à fratura ao longo do acesso endodôntico, indicando que contribui para maior resistência mecânica do dente restaurado. Em paralelo, Oliveira *et al.* (2024) destacam que a resistência de dentes tratados endodonticamente está vinculada à quantidade de dentina remanescente e ao tipo de restauração realizada.

Por fim, revisões sistemáticas apresentam que várias abordagens de restauração podem apresentar bons resultados clínicos quando utilizados corretamente. Morimoto *et al.* (2016) observaram altas taxas de sobrevivência clínica para restaurações indiretas, como *inlays*, *onlays* e *overlays*, principalmente ao serem confeccionados com materiais cerâmicos ou compósitos de alta resistência. Da mesma forma, Fathi *et al.* (2022) realizaram uma revisão ampla referente as restaurações protéticas em dentes tratados endodonticamente e concluíram que o sucesso clínico depende de diversos fatores, como quantidade de estrutura dentária remanescente, a escolha do material restaurador e a técnica de restauração usada.

Dessa forma, a literatura científica apresenta que a restauração de dentes tratados endodonticamente precisa ter como base uma abordagem multifatorial, envolvendo aspectos estruturais, biomecânicos e restauradores. A preservação da estrutura do dente, a presença do efeito férula, a seleção adequada do material restaurador e a aplicação correta das técnicas adesivas permitem o sucesso clínico e longevidade.

4. Considerações Finais

A restauração dentária de dentes tratados endodonticamente é uma temática muito importante na odontologia restauradora, pois os elementos dentários comumente apresentam perda de estrutura coronária e, por consequência, ficam mais suscetíveis a fraturas e falhas de restauração. Portanto, foi possível analisar que o sucesso clínico das reabilitações está associado à preservação da estrutura remanescente e à escolha correta da abordagem de restauração.

A análise dos estudos ressaltou que as características biomecânicas atuam na longevidade das restaurações em dentes tratados endodonticamente. Entre os fatores que influenciam na resistência à fratura dos dentes estão o efeito férula e a distribuição das forças de mastigação. Logo, a literatura destaca que a manutenção de uma faixa de dentina coronária da circunferência corrobora para estabilidade da estrutura do dente restaurado e reduzir as falhas de restauração.

Outro aspecto relevante identificado na literatura é o papel dos materiais de restauração usados. Os avanços nos materiais odontológicos, principalmente com as resinas compostas de alta resistência, cerâmicas odontológicas e sistemas CAD/CAM, aumentaram as alternativas de restauração para dentes tratados endodonticamente. São materiais que apresentam propriedades mecânicas favoráveis e possibilitem a elaboração de restaurações conservadoras, que reproduzem de forma adequada os aspectos estruturais e funcionais de um dente natural.

Sobre as abordagens da restauração, foi possível observar que as técnicas podem ser indicadas, conforme a quantidade de estrutura dentária remanescente. As restaurações diretas em resina composta podem ser direcionadas em casos com menor perda de estrutura, ao passo que as restaurações indiretas, como *inlays*, *onlays*, *overlays* e coroas parciais, possuem resultados favoráveis em destruição coronária moderada. As *endocrowns* são uma alternativa de restauração conservadora para dentes posteriores com ampla perda coronária.

Além das características biomecânicas, os fatores funcionais e de estética devem ser considerados no planejamento de restauração. O desenvolvimento desses materiais permite obter resultados estéticos satisfatórios, principalmente com cerâmicas e compósitos indiretos que apresentam aspectos ópticos similares aos dentes naturais. Em paralelo, o restabelecimento adequado da anatomia oclusal e da

função de mastigação é necessária para assegurar a estabilidade e a durabilidade das restaurações.

Contudo, ao longo do desenvolvimento deste estudo, algumas dificuldades foram identificadas, principalmente referente à amplitude de técnicas de restauração e heterogeneidade metodológica dos estudos disponíveis. Diversos trabalhos apresentam resultados obtidos em análises de laboratório ou por componentes finitos, o que limita ultrapassar os resultados para prática clínica. Também é possível observar a falta de estudos clínicos a longo prazo.

Mediante essas limitações, é possível destacar a importância de executar novas pesquisas que analisem o desempenho clínica das técnicas de restauração a longo prazo, principalmente em estudos clínicos randomizados e revisões sistemáticas com alto nível de evidência científica. As análises posteriores também podem analisar novos materiais de restauração com aspectos biomecânicos mais similares às da dentina e do esmalte, além do aperfeiçoamento das técnicas adesivas utilizadas na reabilitação dos dentes.

Sendo assim, conclui-se que a restauração de dentes tratados endodonticamente deve ter como fundamento uma abordagem individualizada, envolvendo os aspectos biomecânicos, estéticos e funcionais envolvidos. A preservação da estrutura dentária, a seleção dos materiais restauradores e a adequada indicação das técnicas de restauração são necessárias para o sucesso clínico e longevidade das restaurações. Dessa forma, a relação entre conhecimento científico, planejamento clínico adequado e avanços tecnológicos são necessários para resultados restauradores previsíveis e duradouros.

Referências

Alamouh RA, Silikas N, Salim NA, Al-Nasrawi S, Satterthwaite JD. Effect of the Composition of CAD/CAM Composite Blocks on Mechanical Properties. *BioMed Research International*. 2018; 2018:1–8.

Andrade GS, Saavedra GSFA, Augusto MG, Leon GA, Brandão HCB, Tribst JPM, Dal Piva AMO. Post-endodontic restorative treatments and their mechanical behavior: A narrative review. *Dentistry Review*. 2023; 3(1):1-11.

Bettencourt MVM, Ismerim AB, Lima EMCX, Carvalho AO. Restaurações endocrown: uma revisão de literatura. *Journal of Dentistry & Public Health*. 2021;12(2):105-114.

Brasil LJB, Teruya CM. Selamento dentinário imediato: um dos princípios da odontologia biomimética – uma revisão de literatura. *Rev Ibero-Am Humanid Ciênc Educ*. 2024;10(5):3274–3290.

Caussin E, Izart M, Ceinos R, Attal JP, Beres F, François P. Advanced Material Strategy for Restoring Damaged Endodontically Treated Teeth: A Comprehensive Review. *Materials*. 2024;17(15):1-20.

Costa DPC, Ceranto GO, Zaze CA. Restauração de dentes com ampla destruição coronária aplicada a biomimética – revisão de literatura. *BJHS*. 2024;6(10):1470–96.

Costa-Neto JL, Torres-Neto AJ, Figueiredo VMG de. Influência do material restaurador na longevidade de dentes tratados endodonticamente restaurados com endocrowns: uma revisão integrativa da literatura. *Archives Of Health Investigation*. 2025;14(1):44–55.

Fathi A, Ebadian B, Dezaki SN, Mardasi N, Mosharraf R, Isler S, Tabatabaei SS. An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses evaluating the success rate of prosthetic restorations on endodontically treated teeth. *International Journal of Dentistry*. 2022;2022(1):1-10.

Ferrari M, Pontoriero DIK, Ferrari Cagidiaco E, Carboncini F. Restorative difficulty evaluation system of endodontically treated teeth. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2022;34(1):65–80.

Flasch E, Fontana NS, Traiano ML. Avaliação da microinfiltração de materiais restauradores provisórios utilizados em endodontia. *Ação Odonto*. 2017;2:91-103.

Florêncio RBL, Anjos RS. Avaliação do potencial do ribbon na restauração das paredes dentárias pós-tratamento endodôntico: uma revisão integrativa sobre aplicações e benefícios. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*. 2024;(11):664–76.

Fraga RM, Moraes BB, Ramalho KM, Calv AFB, Morimoto S. Restaurações cerâmicas inlays/ onlays/ overlays - relato de caso. *Journal of Biodentistry and Biomaterials* 2017;7(1):1-18

Güleç L, Ulusoy N, Cengiz E. Indirect Resin Composite Restorations Fabricated With Chairside CAD/CAM Systems. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2017;19(3):247-255.

Gutiérrez MA, Guerrero CA, Baldion PA. Efficacy of CAD/CAM glass fiber posts for the restoration of endodontically treated teeth. *BioMed Research International*, 2022; 2022(1):1-13.

Januzzi MS, Gandolfo MIL, Maaro JVQ, Zavanelli RA, Zavanelli AC. Considerations on the "no-post" philosophy in endodontically treated teeth: Literature review. *Research, Society and Development*. 2023;12(7):1-14.

Jeong KW, Kim SH. Influence of surface treatments and repair materials on the shear bond strength of CAD/CAM provisional restorations. *J Adv Prosthodont*. 2019;11(2):95-104.

Lira RQN, Lemos MVS, Mendes TAD, Neri JR, Mendonça JS, Santiago SL. Avaliação do efeito de técnicas de acabamento e polimento na rugosidade superficial de resinas compostas. *J. Health Biol Sci*. 2019; 7(2): 197-203.

Mei ML, Chen YM, Li H, Chu CH. Influence of the indirect restoration design on the fracture resistance: a finite element study. *BioMedical Engineering OnLine*. 2016;15(1):1-9.

Morimoto S, Rebello de Sampaio FBW, Braga MM, Sesma N, Özcan M. Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of dental research*. 2016;95(9):985–94.

Nascimento EPA, Ferreira RS, Vasconcelos XTP. Efeito férula na reabilitação protética de dentes tratados endodonticamente. *Revista Interdisciplinar*. 2020;13(1), 22:1-10.

Oliveira ALA, Oliveira MADS, Alves MM, Rodrigues DS, Tavares CM, Ferreira BCAR, et al. Resistência de dentes tratado endodonticamente. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*. 2024;6(11):2932–40.

Oliveira JES, Ribeiro WA, Sampaio ABHRD, Nogueira CVT, Vasconcelos EMGM, Santos ACGM. et al. Possibilidades restauradoras em dentes tratados endodonticamente. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. 2025;11(9):4055–76.

Palma FA de M, Martim L, Amorim JVO de, Góis IL, Abreu GBA, Cruz EDS da, et al. Abordagens biomiméticas para dentes tratados endodonticamente: Revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development* 2021;7(10):100286–300.

Patel SR, Youngson C, Jarad F. Principles guiding the restoration of the root-filled tooth. *British Dental Journal*. 2025 Apr 11;238(7):508–16.

Sari C, Bala O, Sinem Akgul, Cemile Kedici Alp. Effect of using different materials and restorative techniques on cuspal deflection and microleakage in endodontically treated teeth. *BMC Oral Health*. 2025 Feb 25;25(1):1-13.

Selvaraj J, Krishnan S, Mathew A, Kumar V. Influence of access cavity design and structural loss on fracture resistance of endodontically treated posterior teeth. *J Conserv Dent*. 2023;26(2):120–126.

Zarow M, Dominiak M, Szczeklik K, Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, et al. Effect of Composite Core Materials on Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis of In Vitro Studies. *Polymers*. 2021;13(14):2251.

Zimmermann M, Koller C, Reymus M, Mehl A, Hickel R. Clinical Evaluation of Indirect Particle-Filled Composite Resin CAD/CAM Partial Crowns after 24 Months. *Journal of Prosthodontics*. 2017;27(8):694–699.