Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Endodontia guiada: fundamentos, aplicações clínicas e limitações na prática endodôntica contemporânea

Guided endodontics: foundations, clinical applications, and limitations in contemporary endodontic practice

Endodoncia guiada: fundamentos, aplicaciones clínicas y limitaciones en la práctica endodóntica contemporánea

Anna Kalliny Tavares Barbosa[1], Anna Clara Guerrera Cavalcanti[1], Adriana Pacheco de Oliveira[1], Fernanda Freitas Lins[1].

RESUMO

Objetivo: Revisar as evidências científicas sobre os fundamentos tecnológicos, aplicações clínicas, vantagens e limitações da endodontia guiada na prática contemporânea. **Revisão bibliográfica:** A endodontia guiada integra tomografia computadorizada de feixe cônico, escaneamento intraoral, planejamento virtual e sistemas de orientação para aumentar a previsibilidade do acesso endodôntico. Sua principal indicação permanece a localização de canais radiculares calcificados, embora aplicações em remoção de pinos intrarradiculares, retratamentos e cirurgias parendodônticas também tenham sido descritas. Estudos laboratoriais indicam maior precisão e preservação da estrutura dentária quando comparada às abordagens convencionais. Entretanto, evidências clínicas ainda são limitadas e maior precisão técnica nem sempre se traduz em superioridade nos desfechos de longo prazo. Custos elevados, necessidade de treinamento, limitações anatômicas e dependência de infraestrutura digital também restringem sua aplicabilidade. **Considerações finais:** A endodontia guiada apresenta potencial para ampliar a segurança e previsibilidade em casos complexos, porém sua incorporação rotineira depende de evidências clínicas mais robustas, maior acessibilidade tecnológica e protocolos padronizados**.**

Palavras-chave: Endodontia guiada, Endodontia, Odontologia digital, Tomografia computadorizada de feixe cônico, Impressão tridimensional.

ABSTRACT

Objective: To review the scientific evidence on the technological foundations, clinical applications, advantages, and limitations of guided endodontics in contemporary practice. **Literature review:** Guided endodontics integrates cone-beam computed tomography, intraoral scanning, virtual planning, and guidance systems to increase the predictability of endodontic access. Its main indication remains the localization of calcified root canals, although applications in the removal of intracanal posts, retreatment, and endodontic surgery have also been described. Laboratory studies indicate greater accuracy and preservation of dental structure compared with conventional approaches. However, clinical evidence remains limited, and greater technical accuracy does not always translate into superior long-term outcomes. High costs, the need for

[1] Centro Universitário CESMAC. Maceió - AL.

SUBMETIDO EM: 9/2026 | ACEITO EM: 9/2026 | PUBLICADO EM: 9/2026

training, anatomical limitations, and dependence on digital infrastructure also restrict its applicability. **Final considerations:** Guided endodontics has the potential to improve safety and predictability in complex cases; however, its routine incorporation depends on more robust clinical evidence, greater technological accessibility, and standardized protocols.

Keywords: Guided endodontics, Endodontics, Digital dentistry, Cone-beam computed tomography, Three-dimensional printing.

RESUMEN

Objetivo: Revisar la evidencia científica sobre los fundamentos tecnológicos, las aplicaciones clínicas, las ventajas y las limitaciones de la endodoncia guiada en la práctica contemporánea. **Revisión bibliográfica:** La endodoncia guiada integra la tomografía computarizada de haz cónico, el escaneo intraoral, la planificación virtual y los sistemas de orientación para aumentar la previsibilidad del acceso endodóntico. Su principal indicación sigue siendo la localización de conductos radiculares calcificados, aunque también se han descrito aplicaciones en la remoción de postes intrarradiculares, retratamientos y cirugías endodónticas. Los estudios de laboratorio indican una mayor precisión y preservación de la estructura dental en comparación con los abordajes convencionales. Sin embargo, la evidencia clínica aún es limitada y una mayor precisión técnica no siempre se traduce en una superioridad en los resultados a largo plazo. Los altos costos, la necesidad de capacitación, las limitaciones anatómicas y la dependencia de una infraestructura digital también restringen su aplicabilidad. **Consideraciones finales:** La endodoncia guiada presenta potencial para ampliar la seguridad y la previsibilidad en casos complejos; sin embargo, su incorporación rutinaria depende de evidencia clínica más sólida, una mayor accesibilidad tecnológica y protocolos estandarizados.

Palabras clave: Endodoncia guiada, Endodoncia, Odontología digital, Tomografía computarizada de haz cónico, Impresión tridimensional.

INTRODUÇÃO

A calcificação pulpar representa um importante desafio clínico na Endodontia, pois dificulta a localização, negociação e instrumentação dos canais radiculares, aumentando o risco de desvios, perfurações e desgaste excessivo da estrutura dentária durante os procedimentos convencionais. Essa condição pode estar relacionada ao envelhecimento fisiológico, traumatismos dentários, procedimentos restauradores extensos e processos inflamatórios crônicos, resultando em obliteração parcial ou total do espaço pulpar (WEI X, et al., 2023; MORENO-RABIÉ C, et al., 2020).

Nos últimos anos, o avanço das tecnologias digitais promoveu mudanças significativas na prática endodôntica, possibilitando o desenvolvimento de abordagens mais precisas e previsíveis para o tratamento de casos complexos. Nesse contexto, a endodontia guiada tem recebido destaque por integrar exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), escaneamento intraoral, softwares de planejamento virtual e tecnologias de impressão tridimensional para a elaboração de guias personalizados destinados à localização de canais radiculares calcificados e a outras aplicações clínicas da endodontia guiada (CONNERT T, et al., 2022; DUARTE ACS, et al., 2024).

A associação dessas ferramentas permite a transferência do planejamento virtual para o ambiente clínico com maior precisão, reduzindo a dependência da exploração manual e minimizando erros operatórios durante a confecção do acesso endodôntico. Estudos demonstram que a utilização de guias endodônticos contribui para a preservação da estrutura dentária, reduz a ocorrência de iatrogenias e favorece a execução de procedimentos minimamente invasivos, especialmente em dentes com calcificação severa (ZHANG C, et al., 2022; HILDEBRAND H, et al., 2023).

Além dos canais calcificados, a endodontia guiada tem sido aplicada na remoção de pinos intrarradiculares, retratamentos e cirurgia parendodôntica. Nesses procedimentos, o planejamento virtual

pode auxiliar na definição do trajeto de acesso e na localização precisa da área de interesse, proporcionando maior controle durante a execução e favorecendo a preservação das estruturas dentárias e anatômicas adjacentes. Essas aplicações demonstram a ampliação do emprego das tecnologias guiadas em diferentes situações de complexidade endodôntica (MORENO-RABIÉ C, et al., 2020; KRUG R, et al., 2024; SÁNCHEZ-HERRERA G, et al., 2025).

Entretanto, apesar dos resultados promissores observados na literatura, a implementação da endodontia guiada ainda apresenta limitações relacionadas ao alto custo dos equipamentos, à necessidade de treinamento específico e à dependência de infraestrutura tecnológica adequada. Além disso, parte significativa das evidências disponíveis é proveniente de relatos de caso, séries clínicas e estudos laboratoriais, evidenciando a necessidade de investigações clínicas com maior nível de evidência para consolidar protocolos terapêuticos e ampliar a aplicabilidade da técnica (WEI X, et al., 2023; OLIVEIRA NETO RS, et al., 2023; PURI A, et al., 2024).

Diante desse cenário, torna-se relevante analisar criticamente as evidências científicas disponíveis acerca da endodontia guiada. Assim, o presente estudo tem como objetivo revisar a literatura científica sobre os fundamentos tecnológicos, indicações clínicas, vantagens, limitações e aplicações da endodontia guiada, com ênfase no manejo de canais radiculares calcificados e na sua contribuição para a previsibilidade e segurança dos tratamentos endodônticos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A endodontia guiada tem recebido crescente atenção como aplicação da odontologia digital na prática endodôntica contemporânea. A associação entre tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), escaneamento intraoral e softwares de planejamento tridimensional permite a elaboração de guias personalizados capazes de direcionar com maior precisão a abertura coronária e o acesso aos canais radiculares, especialmente em casos de calcificação pulpar e anatomias complexas (WEI X, et al., 2023; RIBEIRO FHB, et al., 2020; MORENO-RABIÉ C, et al., 2020).

Segundo Connert T, et al. (2022), o fluxo da endodontia guiada inicia-se com a TCFC, responsável pela aquisição tridimensional da anatomia interna e pela identificação do trajeto remanescente do canal. O escaneamento intraoral registra as superfícies dentárias e fornece referências externas para o planejamento. Em seguida, os arquivos DICOM da TCFC e STL do escaneamento são sobrepostos em software específico, etapa crítica para que a anatomia interna seja corretamente relacionada à superfície coronária. A partir do modelo integrado, definem-se virtualmente o ponto de entrada, a direção, a angulação, o diâmetro e a profundidade do acesso. Na modalidade estática, esse planejamento orienta o desenho CAD e a impressão 3D de uma guia física, cuja adaptação e estabilização transferem a trajetória planejada para o campo clínico. Assim, erros de aquisição, segmentação, sobreposição, fabricação ou posicionamento podem se somar e comprometer a precisão final do procedimento (CONNERT T, et al., 2022; WEI X, et al., 2023).

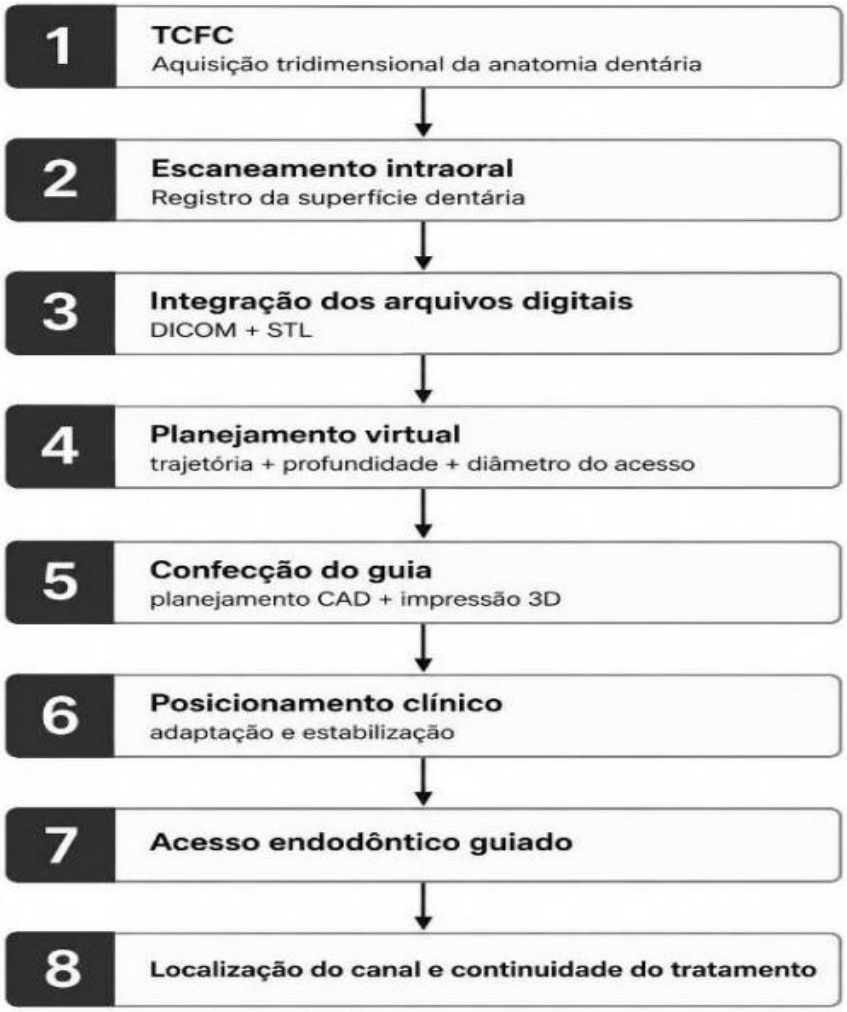
Todavia, os resultados laboratoriais devem ser interpretados com cautela, pois grande parte dos estudos utiliza modelos ex vivo ou ambientes controlados, limitando sua extrapolação para a prática clínica. Embora essas pesquisas permitam avaliar com maior controle a precisão, os desvios e a preservação estrutural, não reproduzem integralmente variáveis presentes no atendimento, como acesso limitado, movimentação do paciente e diferenças anatômicas. Paralelamente, os relatos de caso representam parcela importante da literatura, sendo úteis para demonstrar a aplicabilidade da técnica em situações clínicas específicas, mas apresentam baixo poder de generalização e não permitem determinar sua superioridade em relação aos métodos convencionais. A escassez de ensaios clínicos constitui, portanto, uma lacuna relevante, pois limita a avaliação comparativa da eficácia, segurança e previsibilidade da técnica em condições reais. Além disso, a ausência de acompanhamento prolongado dificulta estabelecer possíveis efeitos sobre o prognóstico e a longevidade dos dentes tratados, bem como sobre a estabilidade dos resultados obtidos ao longo do tempo. Assim, embora os achados experimentais demonstrem elevada precisão, ainda são necessários estudos clínicos controlados e acompanhamentos de longo prazo para confirmar a efetividade da endodontia guiada

e estabelecer com maior segurança suas indicações na prática clínica (ZHANG C, et al., 2022; HILDEBRAND H, et al., 2023).

Outro aspecto relevante refere-se à previsibilidade proporcionada pelo fluxo digital. Segundo Wei X, et al. (2023), a integração entre aquisição de imagens, planejamento virtual e manufatura da guia constitui uma etapa fundamental para a execução adequada da endodontia guiada. A qualidade dessa integração influencia a correspondência entre o planejamento virtual e o procedimento realizado, de modo que inconsistências ao longo do processo podem comprometer a transferência do planejamento para o ambiente clínico (WEI X, et al., 2023; DUARTE ACS, et al., 2024; CONNERT T, et al., 2022).

A precisão da endodontia guiada está relacionada à correta execução de cada etapa do fluxo digital, uma vez que pequenas imprecisões podem se acumular ao longo do processo. A TCFC fornece informações sobre a anatomia interna, enquanto o escaneamento intraoral registra as superfícies externas do dente. A sobreposição desses arquivos deve apresentar adequada correspondência, pois erros de alinhamento podem gerar discrepâncias na representação virtual. A partir dessa integração, são definidos a trajetória, a angulação e a profundidade do acesso, posteriormente transferidas para o guia impresso em 3D. Dessa forma, a qualidade do resultado depende não apenas do planejamento, mas também da correta execução das etapas que envolvem aquisição, fusão, fabricação e adaptação do guia (WEI X, et al., 2023; DUARTE ACS, et al., 2024; CONNERT T, et al., 2022).

Figura 1 – Etapas do fluxo digital para realização da endodontia guiada.



Fonte: Barbosa AKT, et al., 2026, com base em Connert T, et al., 2022; Wei X, et al., 2023; Duarte ACS, et al., 2024.

A integração das etapas do fluxo digital permite empregar a endodontia guiada em situações clínicas distintas. Nos canais calcificados, o objetivo central é localizar o trajeto radicular com menor desgaste coronário e menor risco de desvios ou perfurações. Na remoção de pinos intrarradiculares, o planejamento busca orientar a instrumentação ao longo do retentor e preservar a dentina radicular. Nos retratamentos, a técnica atua principalmente como recurso auxiliar para recuperar o acesso a canais não localizados ou dificultados por materiais restauradores e obturadores, sem substituir as etapas de desobturação, reinstrumentação e desinfecção. Já na cirurgia parendodôntica, o planejamento tridimensional direciona o acesso à região apical e pode favorecer a preservação de estruturas anatômicas adjacentes. Portanto, embora compartilhem o mesmo princípio de transferência do planejamento virtual para a execução clínica, essas aplicações apresentam objetivos, limitações e níveis de evidência diferentes (MORENO-RABIÉ C, et al., 2020; KRUG R, et al., 2024; SÁNCHEZ-HERRERA G, et al., 2025).

Comparação das aplicações clínicas da Endodontia Guiada

As aplicações clínicas da endodontia guiada abrangem diferentes situações de complexidade endodôntica, devendo-se considerar a indicação, os benefícios, as limitações técnicas e o nível de evidência disponível. A força das evidências varia entre as aplicações, com maior concentração de estudos sobre canais calcificados e menor quantidade de investigações clínicas sobre remoção de pinos, retratamentos e cirurgia endodôntica guiada.

Canais calcificados ou obliterados

A endodontia guiada é indicada principalmente em elementos com calcificação ou obliteração dos canais, nos quais a localização convencional é dificultada. A técnica permite direcionar o acesso, favorecendo precisão, preservação estrutural e redução de desgastes e acidentes, como desvios e perfurações (KULINKOVYCH-LEVCHUK K, et al., 2022; WEI X, et al., 2023; HILDEBRAND H, et al., 2023). Sua aplicação depende da qualidade da TCFC, do escaneamento, do planejamento e da correta fabricação e adaptação da guia. Apesar de ser uma das aplicações mais estudadas, predominam estudos experimentais, ex vivo e relatos de caso, indicando necessidade de maior evidência clínica.

Remoção de pinos intrarradiculares

A endodontia guiada para remoção de pinos pode ser empregada em dentes submetidos a retratamento quando a presença de retentores intrarradiculares dificulta o acesso ao sistema de canais. O planejamento tridimensional permite estabelecer previamente a trajetória da instrumentação, buscando maior controle durante a remoção e preservação da estrutura radicular. Em estudo comparativo, Krug R, et al. (2024) observaram que a remoção guiada de pinos de fibra resultou em menor perda de dentina radicular e menor tempo de trabalho quando comparada à abordagem convencional, não sendo observadas perfurações no grupo submetido à técnica guiada. Apesar desses resultados favoráveis, os achados devem ser interpretados considerando o caráter experimental do estudo, sendo necessárias evidências clínicas adicionais para estabelecer sua efetividade em diferentes situações de retratamento.

Retratamentos endodônticos

Nos retratamentos, a endodontia guiada pode ser indicada quando o acesso ao sistema de canais é dificultado por pinos, materiais restauradores ou obturadores, ou por canais previamente não localizados. O acesso direcionado pode favorecer a preservação da estrutura dentária e reduzir determinados acidentes iatrogênicos.

Nesse contexto, sua indicação difere da remoção de pinos, pois o objetivo principal é facilitar a localização e o acesso ao canal, especialmente em situações de obliteração ou alterações anatômicas decorrentes do tratamento anterior. Entretanto, a técnica não substitui etapas como remoção de materiais obturadores, reinstrumentação e desinfecção, devendo ser considerada ferramenta auxiliar no planejamento do retratamento. As evidências ainda são limitadas, com predominância de estudos experimentais e relatos clínicos, sendo necessários estudos clínicos mais robustos para estabelecer sua efetividade em longo prazo (OLIVEIRA DH, et al., 2023; SOARES NS, et al., 2022).

Cirurgia endodôntica ou parendodôntica guiada

A cirurgia endodôntica guiada pode ser indicada em situações de maior complexidade anatômica ou quando a proximidade de estruturas importantes dificulta a abordagem da região apical. Diferentemente das aplicações direcionadas ao acesso coronário e à localização dos canais radiculares, a abordagem cirúrgica guiada utiliza o planejamento tridimensional para estabelecer previamente a trajetória de acesso à região apical. Evidências provenientes de revisões sistemáticas demonstram resultados promissores quanto à precisão da transferência do planejamento para o procedimento cirúrgico, com potencial para tornar a abordagem mais controlada e preservar estruturas adjacentes. Entretanto, as limitações metodológicas e a heterogeneidade das evidências disponíveis ainda recomendam cautela quanto à superioridade clínica da técnica guiada em relação à abordagem convencional (MORENO-RABIÉ C, et al., 2020; SÁNCHEZ-HERRERA G, et al., 2025).

Precisão da Endodontia Guiada

A precisão da endodontia guiada constitui um dos principais aspectos de avaliação da técnica, estando relacionada à capacidade de transferir para o ambiente clínico o trajeto previamente estabelecido no planejamento virtual. Essa precisão pode ser analisada por diferentes parâmetros, incluindo desvio angular, desvio linear, profundidade do acesso e quantidade de dentina removida, permitindo avaliar tanto a fidelidade entre o planejamento e a execução quanto o potencial da técnica para proporcionar acessos mais conservadores e previsíveis (WEI X, et al., 2023; ZHANG C, et al., 2022).

Os desvios angular e linear permitem comparar o trajeto planejado ao realizado, correspondendo, respectivamente, à diferença de angulação e de posição alcançada pela broca. Clinicamente, menores desvios indicam maior fidelidade à trajetória previamente planejada, favorecendo maior controle durante a execução e reduzindo a possibilidade de danos a estruturas adjacentes. O desvio angular é especialmente relevante para evitar alterações na direção do acesso, enquanto o linear permite verificar se a broca alcançou a posição previamente estabelecida.

Em ensaio clínico randomizado, Li J, et al. (2025) observaram, no grupo de endodontia guiada estática, desvio linear médio de 0,14 ± 0,08 mm no ponto de entrada coronal e 0,35 ± 0,16 mm no ponto apical, além de desvio angular de 1,75 ± 0,30°. No acesso convencional, os valores foram de 0,62 ± 0,15 mm, 1,06 ± 0,39 mm e 3,38 ± 0,44°, respectivamente, com desvios significativamente menores no grupo guiado (LI J, et al., 2025).

A profundidade do acesso permite verificar a correspondência entre a extensão planejada e a executada, enquanto a quantidade de dentina removida avalia o caráter minimamente invasivo da técnica. Esse parâmetro é clinicamente importante porque permite controlar a extensão da intervenção, evitando que o acesso ultrapasse a região necessária para alcançar o objetivo endodôntico. Dessa forma, a análise conjunta da profundidade e da quantidade de dentina removida contribui para avaliar o equilíbrio entre eficácia do acesso e conservação da estrutura dental.

O acesso direcionado pode reduzir desgastes e favorecer a preservação do remanescente dentário. Hildebrand H, et al. (2023) observaram perda média de 22,6 mm³ no grupo de endodontia guiada e 22,8 mm³ no convencional, sem diferença estatisticamente significativa. Embora a técnica apresente potencial de preservação estrutural, a quantidade de dentina removida depende do protocolo e das características do procedimento, sendo relevante para a resistência dentária e o prognóstico restaurador.

Limitações tecnológicas

Apesar dos benefícios, a endodontia guiada apresenta limitações tecnológicas, especialmente o alto custo de TCFC, scanners, softwares e impressoras 3D. Sua aplicação também depende da qualidade dos exames e escaneamentos, da precisão do planejamento e da fabricação dos guias, além da experiência do operador. Esses fatores podem dificultar a implementação da técnica, especialmente em serviços com menor disponibilidade de infraestrutura digital (PURI A, et al., 2024; WEI X, et al., 2023; MORENO-RABIÉ C, et al., 2020; JORGE KO, et al., 2025).

Limitações anatômicas

A utilização de guias e sistemas de navegação pode ser limitada por características anatômicas e pelas condições de acesso ao elemento dentário. Em dentes posteriores, o espaço interoclusal reduzido pode dificultar o assentamento e a estabilização da guia, enquanto a abertura bucal limitada pode restringir a manipulação dos instrumentos e a visualização do campo operatório. Anatomias radiculares complexas, incluindo curvaturas acentuadas e alterações na direção dos canais, podem dificultar a execução do trajeto previamente definido e aumentar a possibilidade de desvios.

Além disso, erros na adaptação ou no posicionamento da guia podem comprometer a correspondência entre o planejamento virtual e o acesso realizado. Em regiões de difícil instrumentação, essas condições também podem interferir na irrigação e na manipulação dos instrumentos, especialmente em áreas posteriores ou com acesso restrito. Dessa forma, a indicação da endodontia guiada deve considerar a anatomia interna do dente, o espaço disponível, a abertura bucal e as condições necessárias para adequada estabilização da guia e execução das etapas subsequentes do tratamento (MORENO-RABIÉ C, et al., 2020; CONNERT T, et al., 2022).

Os resultados favoráveis observados em estudos de precisão não devem ser interpretados automaticamente como superioridade clínica. Li J, et al. (2025), em ensaio clínico randomizado, demonstraram menores desvios lineares e angulares com a técnica guiada estática, porém sem diferenças estatisticamente significativas nos desfechos clínicos após um ano. Esse contraste evidencia a necessidade de separar acurácia geométrica de efetividade terapêutica: o prognóstico endodôntico depende também da desinfecção, do controle microbiológico, da qualidade restauradora e das condições do elemento dentário.

Por isso, estudos futuros devem incorporar desfechos centrados no paciente e no dente, como dor pós-operatória, cicatrização, eventos adversos, necessidade de retratamento, manutenção e sobrevida dentária, além de tempo operatório e custo-benefício. Ensaios prospectivos, multicêntricos e com acompanhamento longitudinal são necessários para determinar se a maior previsibilidade técnica se converte em benefício clínico duradouro (LI J, et al., 2025).

Por sua vez, Torres A, et al. (2023) validaram um protocolo para avaliar a transferência do planejamento virtual para o acesso endodôntico, contribuindo para a padronização da análise da precisão. Em estudo clínico posterior, Torres A, et al. (2025) compararam a endodontia guiada ao acesso convencional em dentes com obliteração do canal pulpar e observaram menor frequência de falhas técnicas no grupo guiado, incluindo menor ocorrência de canais não localizados e perfurações.

Esses achados complementam os resultados de Li J, et al. (2025): enquanto a técnica guiada demonstra vantagens consistentes em precisão e em determinados desfechos operatórios, a demonstração de superioridade em desfechos clínicos de longo prazo ainda requer acompanhamento mais prolongado e estudos comparativos adicionais. Assim, precisão geométrica, sucesso técnico e sucesso clínico devem ser interpretados como dimensões relacionadas, porém distintas, da efetividade da técnica (TORRES A, et al., 2023; TORRES A, et al., 2025; LI J, et al., 2025).

Endodontia Estática versus Navegação Dinâmica

A modalidade estática utiliza um guia físico confeccionado a partir do planejamento virtual para restringir e direcionar a trajetória da broca, oferecendo elevada previsibilidade quando o trajeto pode ser definido previamente, como em canais calcificados ou obliterados. Sua execução clínica tende a ser mais padronizada, porém depende da adaptação do guia, do espaço interoclusal disponível e de etapas prévias de planejamento e fabricação.

A navegação dinâmica rastreia a posição da broca em tempo real e dispensa o guia físico, permitindo ajustes intraoperatórios diante de variações anatômicas ou da necessidade de correção da trajetória. Essa flexibilidade exige equipamentos específicos, calibração e treinamento para interpretação simultânea das informações de navegação. A escolha entre as modalidades deve considerar indicação clínica, anatomia, infraestrutura disponível, experiência do operador e custos envolvidos, não havendo evidência suficiente para

estabelecer uma modalidade universalmente superior (VASUDEVAN A, et al., 2022; LANGALIYA A, et al., 2024; PURI A, et al., 2024).

Quanto à preservação estrutural, a evidência comparativa ainda é limitada. Langaliya A, et al. (2024), em revisão sistemática, identificaram potencial de maior preservação dentinária com a navegação dinâmica, mas ressaltaram o pequeno número de estudos e a necessidade de validação clínica. Vasudevan A, et al. (2022) também observaram que a literatura sobre navegação dinâmica era composta predominantemente por estudos in vitro e relatos de caso, apesar de resultados favoráveis quanto à precisão, tempo e ocorrência de erros. Dessa forma, as vantagens técnicas descritas para ambas as modalidades devem ser interpretadas à luz da qualidade e da heterogeneidade das evidências disponíveis, evitando extrapolar resultados laboratoriais diretamente para superioridade clínica.

Sob uma perspectiva mais abrangente, permanece uma lacuna importante quanto ao custo-benefício. Puri A, et al. (2024) destacaram que a incorporação das tecnologias guiadas envolve custos, curva de aprendizado e disponibilidade de infraestrutura, aspectos que precisam ser considerados juntamente com os potenciais ganhos de precisão e redução de erros. Embora a prevenção de desgastes desnecessários e acidentes iatrogênicos possa representar benefício clínico e econômico em casos complexos, ainda são escassos estudos capazes de quantificar essa relação. Dessa forma, estudos de custo-benefício e de aplicabilidade clínica são necessários para determinar em quais situações as vantagens da endodontia guiada justificam os custos e a infraestrutura tecnológica envolvidos, em comparação às abordagens convencionais (PURI A, et al., 2024).

Assim, os achados desta revisão indicam que a endodontia guiada representa uma ferramenta promissora para casos complexos, sobretudo na calcificação pulpar e na obliteração de canais, cenário em que se concentra a maior parte das evidências. Remoção de pinos, retratamentos e procedimentos cirúrgicos ampliam suas possibilidades clínicas, mas ainda apresentam suporte científico mais heterogêneo. A técnica estática privilegia a reprodução de uma trajetória previamente definida, enquanto a navegação dinâmica acrescenta flexibilidade intraoperatória. Em ambas, o desempenho depende da qualidade da aquisição de imagens, do planejamento, da transferência para o campo clínico e da experiência profissional. Embora a literatura demonstre ganhos consistentes de precisão, ainda não é possível afirmar superioridade clínica global sobre as abordagens convencionais. A consolidação de indicações baseadas em evidências depende de estudos comparativos com amostras maiores, protocolos padronizados, avaliação econômica e acompanhamento de longo prazo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências indicam que a endodontia guiada é promissora no manejo de situações endodônticas complexas, especialmente em dentes com calcificação pulpar, favorecendo precisão e preservação estrutural. Suas aplicações em remoção de pinos, retratamentos e procedimentos parendodônticos ampliam seu potencial clínico. Entretanto, a maior precisão técnica não implica necessariamente superioridade clínica, diante da predominância de estudos laboratoriais e relatos clínicos. Custos, limitações anatômicas e experiência profissional também condicionam sua aplicabilidade. Assim, são necessários estudos clínicos prospectivos e multicêntricos para avaliar efetividade, custo-benefício e resultados em longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. CONNERT T, et al. Present status and future directions – Guided endodontics. International Endodontic Journal, 2022; 55(Suppl. 4): 995-1002.
2. DUARTE ACS, et al. Aplicações clínicas da técnica de EndoGuide na odontologia: revisão de literatura. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research, 2024; 48(3): 43-49.
3. HILDEBRAND H, et al. Guided endodontics versus conventional access cavity preparation: an ex vivo comparative study of substance loss. BMC Oral Health, 2023; 23: 713.

4. JORGE KO, et al. Endodontia guiada: uma revisão literária sobre suas aplicações clínicas e limitações. JNT Facit Business and Technology Journal, 2025; 60(1): 345-360.
5. KRUG R, et al. Removal of fiber posts using conventional versus guided endodontics: a comparative study of dentin loss and complications. Clinical Oral Investigations, 2024; 28(3): 192.
6. KULINKOVYCH-LEVCHUK K, et al. Guided endodontics: a literature review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022; 19(21): 13900.
7. LANGALIYA A, et al. Does dynamic navigation system preserve more dentine? A systematic review. BMC Oral Health, 2024; 24: 678.
8. LI J, et al. Accuracy of static-guided endodontics for access cavity preparation with pulp canal obliteration: a randomized controlled clinical trial. BMC Oral Health, 2025; 25: 933.
9. MORENO-RABIÉ C, et al. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. International Endodontic Journal, 2020; 53(2): 214-231.
10. OLIVEIRA DH, et al. Endodontia guiada: tecnologia aplicada na resolução de tratamentos de canais calcificados. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, 2023; 27(1): 447-459.
11. OLIVEIRA NETO RS, et al. Endodontia guiada: uma revisão atualizada de literatura. RSBO, 2023; 20(2): 420-426.
12. PURI A, et al. Impact of guided endodontics on the success of endodontic treatment: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. Cureus, 2024; 16(9): e68853.
13. RIBEIRO FHB, et al. Aspectos atuais da endodontia guiada. HU Revista, 2020; 46: 1-7.
14. SÁNCHEZ-HERRERA G, et al. Approaches in apical microsurgery: conventional vs. guided. A systematic review. Oral and Maxillofacial Surgery, 2025; 29(1): 76.
15. SOARES NS, et al. EndoGuide: uma nova abordagem terapêutica para localização e manipulação dos canais calcificados. Revista Científica do Tocantins, 2022; 2(2): 111.
16. TORRES A, et al. Ex-vivo and in-vivo validation of a novel measuring protocol for guided endodontics. Journal of Dentistry, 2023; 135: 104566.
17. TORRES A, et al. Clinical outcome of guided endodontics versus freehand drilling: a controlled clinical trial, single arm with external control group. International Endodontic Journal, 2025; 58(2): 209-224.
18. VASUDEVAN A, et al. Dynamic navigation in guided endodontics: a systematic review. European Endodontic Journal, 2022; 7(2): 81-91.
19. WEI X, et al. Expert consensus on digital guided therapy for endodontic diseases. International Journal of Oral Science, 2023; 15(1): 54.
20. ZHANG C, et al. The accuracy of using guided endodontics in access cavity preparation and the temperature changes of root surface: an in vitro study. BMC Oral Health, 2022; 22: 504.