



Impacto da Tomografia Computadorizada no Planejamento e Sucesso do Tratamento Endodôntico de Canais Calcificados

Clarisse Santos Tenório¹, Rayane Vitória Magalhães da Silva¹, Letícia Cardoso Costa Castro¹, Marcely Jordânia Macêdo Soares¹, Luma Camilly de Santana Santos¹, Jaqueline Alves Bezerra¹, João Marcelo Lima Oliveira¹, Nayla Oliveira Moraes¹, Taynara Aurelia Carvalho Angelim¹, Maisa Bastos de Santana¹, Lucas Thiago Ferreira de Sousa², Sanmyo Martins Oliveira³



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n630-652>

Artigo recebido em 4 de Agosto e publicado em 14 de Setembro de 2025

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

A calcificação pulpar é um dos maiores desafios para o endodontista, ela é consequência da deposição de minerais no interior do tecido pulpar. As radiografias convencionais tem como característica serem bidimensionais, o que dificulta a visualização do conduto. Por sua vez, a Tomografia Computadorizada (TC) oferece imagens tridimensionais detalhadas, permitindo avaliar o grau de obliteração, a anatomia radicular e a relação com estruturas adjacentes. Este artigo teve como objetivo analisar a importância da TC no diagnóstico e planejamento do tratamento endodôntico de canais radiculares calcificados. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura em bases como PubMed, Scielo, BVS, The Cochrane Library, Scirus e Portal de Periódicos, utilizando os descritores “tomografia computadorizada”, “endodontia” e “canais calcificados”. Foram incluídos estudos publicados entre 2020 e 2025, em português, inglês e espanhol, que abordassem a aplicação da TC em casos de calcificação pulpar. Conclui-se que o uso desses recursos digitais otimiza o tratamento de canais calcificados e melhora o prognóstico clínico a longo prazo, pois a associação da TC à endodontia guiada mostrou-se eficaz na redução de riscos de perfuração, desvios e fraturas de instrumentos, aumentando a segurança e a previsibilidade do tratamento.

Palavras-chave: Tomografia computadorizada; Endodontia; Canais calcificados.

Impact of tomography on the planning and success of endodontic treatment of calcified canals

ABSTRACT

Pulp calcification is one of the biggest challenges for endodontists, as it is the result of mineral deposition inside the pulp tissue. Conventional radiographs are two-dimensional, which makes it difficult to visualize the canal. Computed Tomography (CT), on the other hand, offers detailed three-dimensional images, allowing the degree of obliteration, root anatomy and relationship with adjacent structures to be assessed. The aim of this article was to analyze the importance of CT in the diagnosis and planning of endodontic treatment for calcified root canals. An integrative literature review was carried out in databases such as PubMed, Scielo, BVS, The Cochrane Library, Scirus and Portal de Periódicos, using the descriptors “computed tomography”, ‘endodontics’ and “calcified canals”. We included studies published between 2020 and 2025, in Portuguese, English and Spanish, which addressed the application of CT in cases of pulp calcification. It was concluded that the use of these digital resources optimizes the treatment of calcified canals and improves long-term clinical prognosis, as the association of CT with guided endodontics has proved effective in reducing the risk of perforation, deviations and instrument fractures, increasing treatment safety and predictability.

Keywords: Computed tomography; Endodontics; Calcified canals.

Instituição afiliada –

1 Graduandos em Odontologia pelo Centro Universitário Uninovafapi Afya, Teresina – PI.

2 Graduando em Odontologia do Centro Universitário de Ciências e Tecnologia do Maranhão Unifacema, Caxias – MA.

3 Cirurgião-Dentista pelo Centro Universitário Uninovafapi Afya, Teresina – PI.

Autor correspondente: Clarisse Santos Tenório / tenorioclarisse00@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 MB License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



INTRODUÇÃO

A odontologia é a área da saúde responsável por prevenir, diagnosticar e tratar doenças que afetam o sistema estomatognático, englobando dentes, gengivas, ossos maxilares e demais estruturas da cavidade oral, além de contribuir para a estética e função mastigatória. Atualmente, uma das queixas mais comuns em consultórios odontológicos continua sendo a dor de dente, geralmente causada por processos cariosos. Quando não tratada, a infecção pode progredir até alcançar a polpa dentária, tecido conjuntivo localizado no interior da câmara pulpar e dos canais radiculares. Sua integridade permite ao paciente sentir estímulos térmicos e mecânicos, como frio, calor ou pressão (PINHEIRO *et al.*, 2020; ALBERDI *et al.*, 2025).

A avaliação clínica é fundamental para conhecer o paciente, identificar suas principais queixas e verificar a presença de possíveis patologias. Entretanto, somente essa etapa não é suficiente para estabelecer um diagnóstico preciso, sendo indispensável o uso de exames complementares. Na odontologia, o cirurgião-dentista pode solicitar diferentes exames radiográficos, que auxiliam na visualização de estruturas dentárias e ósseas, possibilitando um diagnóstico mais seguro. Dentre os mais utilizados destacam-se as radiografias periapicais, interproximais e panorâmicas, além da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), indicada em casos que exigem maior detalhamento tridimensional (MIRANDA *et al.*, 2020).

Sabe-se que os dentes humanos apresentam uma anatomia complexa, que pode variar de dente para dente e de paciente para paciente. Alguns dentes possuem apenas uma raiz, enquanto outros apresentam duas ou mais raízes. Além disso, o sistema de canais radiculares no interior dessas raízes também é variável: o número, a forma e a disposição dos canais pulpares podem se modificar, especialmente em dentes posteriores, como pré-molares e molares, que geralmente apresentam maior complexidade anatômica (PINHEIRO *et al.*, 2020).

Ao indicar o tratamento endodôntico em dentes com anatomia de alta complexidade, o profissional pode solicitar exames de imagem mais precisos, como a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), também conhecida como Cone Beam. Apesar de expor o paciente à radiação ionizante, esse exame oferece imagens

tridimensionais nos planos sagital, coronal e axial, permitindo avaliar fraturas, a extensão de lesões, a quantidade e a morfologia dos canais radiculares, a existência de obliteração pulpar, além de analisar a topografia do osso alveolar (MIRANDA *et al.*, 2020).

Após os exames de imagem, deve-se analisar criteriosamente a presença de obliteração ou calcificação no canal. A calcificação pulpar tem início com a deposição de sais minerais no interior do tecido radicular, podendo obstruir de forma parcial ou total o canal. Em radiografias bidimensionais, canais calcificados podem se tornar invisíveis, dificultando o acesso endodôntico. Isso ocorre porque os canais calcificados se tornam reduzidos em tamanho. Para tratar canais obliterados, a tomografia computadorizada é uma alternativa auxiliar durante o tratamento clínico, proporcionando imagens mais precisas e detalhadas quando comparadas com as bidimensionais. A TCFC, quando bem indicada, auxilia na avaliação tridimensional do trajeto remanescente do canal, extensão da calcificação, curvaturas e relação com estruturas adjacentes (LIMA; SANTOS, 2024; QUARESMA *et al.*, 2022; ALBERDI *et al.*, 2025).

O atual trabalho consiste em abordar sobre o impacto do tratamento de canais calcificados aliado a ferramenta auxiliar, a tomografia computadorizada. Esse exame proporciona inúmeras vantagens quando solicitada, especialmente em casos de difícil localização dos canais.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa da literatura de 27 artigos, desenvolvida em etapas sequenciais e bem definidas: escolha do tema, definição dos objetivos, construção da questão norteadora, estabelecimento rigoroso dos critérios de inclusão e exclusão e, por fim, a realização da busca sistemática nas bases científicas. Os achados foram analisados de forma crítica e interpretados em consonância com a questão proposta, assegurando a coerência entre os dados coletados e os objetivos do estudo. A síntese do conhecimento foi organizada de modo objetivo, estruturado e transparente.

Para assegurar a qualidade e a abrangência da revisão, a pesquisa bibliográfica contemplou as seguintes bases: PUBMED, Scielo (Scientific Electronic Library Online),

Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), The Cochrane Library e Portal de Periódicos. A seleção dos descritores foi realizada a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Tomografia computadorizada, Endodontia, Canais Calcificados”. Para ampliar e refinar os resultados, foram utilizados operadores booleanos como “OR” e “AND”. Dessa forma, foi possível reunir um conjunto consistente de estudos de alta qualidade, possibilitando uma análise ampla sobre o tema investigado.

Os critérios de inclusão foram definidos de maneira precisa, priorizando estudos que abordassem a relevância da tomografia computadorizada no planejamento endodôntico de canais calcificados. Para garantir a atualidade das informações, foram selecionadas publicações realizadas entre 2020 e 2025, contemplando artigos em português, inglês e espanhol, o que permitiu incluir diferentes perspectivas culturais e científicas. Excluíram-se do recorte trabalhos fora do período estabelecido, cartas ao editor, resumos de eventos, monografias, dissertações, teses e publicações duplicadas.

REVISÃO DE LITERATURA

A calcificação pulpar corresponde a depósitos de tecido duro na câmara pulpar e nos canais radiculares. Tais alterações podem se manifestar como esclerose pulpar, caracterizada pela mineralização intratubular, ou como dentículos, que são massas discretas localizadas na câmara. Outro padrão bastante descrito é a calcificação canalicular, também denominada metamorfose cálcica ou calcificação distrófica, quando relacionada a processos de injúria, resultando em redução parcial ou total do lúmen radicular. Estudos recentes apontam que, mesmo nos casos de severa obliteração, costuma persistir um trajeto canalicular, embora nem sempre visível radiograficamente (MARSHALL *et al.*, 2023).

A gênese da calcificação pulpar está relacionada a múltiplos fatores. O traumatismo dentário é considerado um dos principais desencadeadores, especialmente em dentes anteriores, levando ao processo de obliteração pulpar após lesões físicas (ABREU *et al.*, 2025). Além disso, o envelhecimento natural promove maior deposição de dentina secundária e terciária, contribuindo para a redução da luz do canal. Irritações crônicas, como cárie, restaurações profundas e estímulos químicos, também atuam nesse processo, somando-se a influências genéticas e a fatores

iatrogênicos, como o desgaste excessivo durante procedimentos restauradores (MARSHALL *et al.*, 2023; ZHANG *et al.*, 2024).

As calcificações pulpaes podem ser classificadas de diferentes formas. Quanto à extensão, podem ocorrer de maneira parcial, mantendo algum espaço para a instrumentação, ou total, quando a obliteração impede a detecção do canal mesmo com exames radiográficos avançados (MARSHALL *et al.*, 2023). Outra divisão importante é entre calcificações coronárias, localizadas na câmara pulpar, e radiculares, que envolvem os canais e apresentam maior impacto clínico na endodontia (ZHANG *et al.*, 2024).

A prevalência das calcificações varia conforme o grupo etário e o histórico clínico dos pacientes. Estudos apontam maior frequência em indivíduos de idade avançada, devido ao contínuo processo de deposição de dentina ao longo da vida (MARSHALL *et al.*, 2023). Em contrapartida, após traumatismos dentários, mesmo pacientes jovens podem apresentar obliteração pulpar significativa, sendo essa associação evidenciada em revisões sistemáticas (ABREU *et al.*, 2025). Além disso, investigações por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico demonstraram que fatores como idade, sexo e condições sistêmicas influenciam a distribuição das calcificações, com maior ocorrência em populações idosas (ZHANG *et al.*, 2024).

De acordo com Chaniotis *et al.* (2024), a calcificação dos canais radiculares altera a anatomia interna, levando ao estreitamento do lúmen e dificultando a identificação dos orifícios e a negociação do trajeto. Esse processo exige maior precisão clínica, com o uso de microscópio operatório e técnicas auxiliares, como irrigação ativa e agentes quelantes, para facilitar o acesso ao canal (ALBERDI *et al.*, 2025).

A instrumentação em canais calcificados está diretamente relacionada ao risco de acidentes operatórios. Para Fan *et al.* (2025), perfurações, desvios e fraturas de instrumentos ocorrem com maior frequência nesses casos, sobretudo em canais curvos e estreitos. Essas complicações podem comprometer a limpeza e o selamento final, além de demandar manobras adicionais para remoção ou bypass de instrumentos fraturados, elevando a complexidade clínica (CHANIOTIS *et al.*, 2024).

Segundo Alberbi *et al.* (2025), a avaliação radiográfica bidimensional apresenta limitações na detecção de canais calcificados, em razão da sobreposição anatômica e da ausência de percepção tridimensional. Nessas situações, a tomografia computadorizada

de feixe cônico é indicada, pois oferece maior acurácia diagnóstica e pode auxiliar inclusive na confecção de guias de acesso endodôntico. As dificuldades operatórias repercutem diretamente no prognóstico, uma vez que falhas como canais não localizados ou acidentes iatrogênicos reduzem a taxa de sucesso do tratamento e podem levar à necessidade de retratamentos ou cirurgias periapicais (FAN *et al.*, 2025).

A evolução dos exames de imagem na endodontia é notável: passamos da radiografia convencional ao uso da radiografia digital, o que trouxe maior rapidez, qualidade e praticidade na obtenção das imagens. A radiografia digital permite ajustes de brilho e contraste em tempo real, reduzindo a necessidade de repetição e otimizando o diagnóstico inicial. Ao comparar a radiografia periapical digital com a tomografia computadorizada de feixe cônico, observam-se claras vantagens e limitações em ambas. A radiografia periapical é acessível e tem baixa exposição à radiação, mas oferece visão bidimensional e pode ocultar estruturas críticas. Já a CBCT proporciona imagens tridimensionais detalhadas, detectando lesões, fraturas e canais não visíveis em 2D, embora envolva maior custo e dose de radiação (NETO *et al.*, 2022).

A imagem desempenha papel decisivo na redução de erros diagnósticos em endodontia. Estudos demonstram que a CBCT detecta significativamente mais lesões e alterações anatômicas que passam despercebidas na radiografia periapical, o que contribui para tratamentos mais precisos e seguros. Contudo, o uso da CBCT deve ser criterioso. As diretrizes atuais recomendam sua aplicação apenas quando a radiografia convencional não for suficiente e quando o exame pode alterar o plano terapêutico, observando os princípios ALARA (As Low As Reasonably Achievable) para minimizar a exposição do paciente (CHEUNG *et al.*, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1 - Artigos selecionados.

Autor/Ano	Título	Metodologia	Conclusão
DECURCIO, D.A. <i>et al.</i> (2021)	Digital Planning on Guided Endodontics Technology	Revisão de Literatura	O estudo revela que os avanços em equipamentos usados na Tomografia Computadorizada e softwares têm

			permitido maior fidelidade na reprodução da anatomia dentária, reduzindo distorções e artefatos de imagem, o que consolida o acesso guiado como uma alternativa eficiente e amplamente aplicável.
ABREU, M. <i>et al.</i> (2024)	Prevalence of pulp canal obliteration after traumatic dental injuries: a systematic review and meta-analysis.	Revisão sistemática e meta-análise	O artigo demonstrou que a obliteração do canal pulpar é uma ocorrência frequente após traumatismos dentários, sobretudo em dentes anteriores permanentes submetidos a luxações e intrusões. Os achados indicam que esse processo representa uma resposta adaptativa do tecido pulpar, não configurando, por si só, uma condição patológica que demande intervenção imediata.
TAVARES, W.L.F. <i>et al.</i> (2020)	Guided Endodontics in Complex Scenarios of Calcified Molars	Estudo de Caso	O estudo aponta que, apesar da exposição à radiação, a TCFC requer dose inferior à dos métodos convencionais em dentes calcificados, já que elimina a necessidade de múltiplas radiografias para confirmar a posição dos instrumentos.
TERÁN-MIRANDA, M.E. <i>et al.</i> (2024)	Clasificación del nivel y grado de calcificación de	Investigação descritiva, transversal e	O sucesso do tratamento endodôntico

	canais radiculares mediante tomografia computadorizada de haz cônico	retrospectiva	depende do domínio da anatomia tridimensional dos canais. Isto é, o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico como guia visual ajuda a identificar o grau de obstrução, sendo essencial para o diagnóstico preciso e o planejamento da abordagem terapêutica.
TENÓRIO, M.V.B. <i>et al.</i> (2024)	Abordagens tecnológicas para otimização do tratamento endodôntico em canais calcificados	Revisão bibliográfica	A TCFC é indicada para a região dentomaxilofacial pois promove uma imagem tridimensional e com baixa distorção da área calcificada, facilitando o planejamento endodôntico, além de ter uma baixa dose de radiação comparada à tomografia convencional.
AZEVEDO, A.C.S. <i>et al.</i> (2022)	Aplicabilidade da tomografia computadorizadas em tratamentos endodônticos	Revisão de literatura	A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) trouxe grande avanço para a endodontia, oferecendo imagens em 3D que revelam detalhes invisíveis na radiografia convencional. Indicada para casos complexos, ajuda a tornar o diagnóstico e o tratamento mais precisos e seguros.
CERQUEIRA, A.D.M. <i>et al.</i> (2023)	O uso da endodontia guiada no	Revisão de literatura	A calcificação do canal dificulta o

	tratamento de canais calcificados		tratamento endodôntico por aumentar o risco de perfuração. Nesses casos, a endodontia guiada, com auxílio da tomografia e da tecnologia 3D, permite criar um guia personalizado que torna o acesso mais rápido, seguro e conservador. Apesar do custo, é hoje uma das maiores inovações no tratamento previsível de canais calcificados.
NETO, M.D.S. <i>et al.</i> (2022)	Tratamento de canal radicular de dentes severamente calcificados com uso de cone- Tomografia Computadorizada de Feixe como Recurso Intraoperatório	Relato de caso	O artigo descreve uma técnica inovadora para tratar canais radiculares severamente calcificados, utilizando a tomografia computadorizada de feixe cônico e marcadores radiopacos para localizar os canais com precisão. Essa abordagem evita desgaste excessivo, reduz o risco de perfuração e torna o tratamento mais seguro, conservador e previsível em casos complexos.
LIMA, SANTOS, (2024)	H.T.O.; R.K.B. Tratamento endodôntico guiado em dentes calcificados: Abordagem Minimamente Invasiva	Revisão de literatura	O tratamento de canais calcificados é desafiador e pode comprometer a estrutura dentária. A endodontia guiada, que combina TCFC, escaneamento digital e guia 3D, trouxe mais

			precisão, segurança e preservação, tornando o procedimento mais previsível até em casos complexos. Apesar do custo e da necessidade de tecnologia específica, representa um grande avanço na endodontia.
JUNQUEIRA-VERARDO, L.B. <i>et al.</i> (2023)	Tomografia cone beam: Recurso essencial para resolução de tratamentos endodônticos complexos- relato de caso	Relato de caso	A Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB) mostrou-se fundamental para o diagnóstico preciso e para a condução previsível do tratamento endodôntico, permitindo a localização de canais não detectados pela radiografia convencional e possibilitando um retratamento seletivo eficaz, com preservação da saúde periodontal apical.
COELHO, A.C.F. <i>et al.</i> (2023)	A endodontia guiada como solução para os casos de calcificação do canal radicular: relato de caso clínico.	Relato de caso	Aborda o caso clínico de dente 11 com canal calcificado devido a um trauma, onde foram utilizados TCFC e escaneamento intraoral para planejar a confecção da guia Endoguide em 3D. O sucesso do tratamento demonstrou que a endodontia guiada associada à TCFC é uma alternativa eficaz e previsível para canais calcificados,

			pois reduz o tempo clínico e o risco de iatrogenias, embora apresente custo de situações elevado.
LEGATTI, J.O.N. et al. (2023)	Tecnologias no tratamento endodôntico de canais calcificados: Relato de caso	Relato de caso	O uso de tecnologias como ultrassom com magnificação, TCFC e impressão 3D na endodontia guiada aumenta a precisão e preserva a estrutura dentária em canais calcificados. Apesar do custo e limitações anatômicas, esses recursos foram decisivos para o sucesso no tratamento do dente 12 com calcificação severa.
MATOS, I.M.M. et al. (2025)	Endodontia guiada no manejo de canais calcificados: evidências atuais e relato de caso	Relato de caso	Avanços da endodontia guiada no tratamento de canais radiculares calcificados, destacando sua precisão, previsibilidade e caráter conservador quando associada à TCFC e guias impressos em 3D. No caso clínico apresentado, um incisivo central superior 21 com canal obliterado foi tratado com sucesso utilizando essa técnica, demonstrando sua aplicabilidade clínica e potencial para aumentar a segurança e o sucesso

			em situações complexas.
CHANIOTIS, A. <i>et al.</i> (2024)	Negotiation of Calcified Canals	Revisão de literatura	O estudo reforça a necessidade de uma abordagem meticulosa e bem planejada no tratamento de canais calcificados, incorporando tecnologias avançadas e técnicas especializadas para superar os desafios associados a essas condições. A implementação das estratégias propostas pode melhorar significativamente os resultados clínicos e a preservação dental em casos de canais radiculares calcificados.
FAN, Y. <i>et al.</i> (2025)	Expert consensus on management of instrument separation in root canal therapy	Revisão de literatura	O estudo oferece diretrizes práticas e atualizadas, construídas com base em evidências e opiniões de especialistas, para o manejo da fratura de instrumentos em endodontia. Ele promove a adoção de tecnologias e protocolos que aumentam a segurança e a efetividade dos procedimentos, com foco na preservação da estrutura dentária e melhoria dos resultados clínicos.
ALBERDI, J.C. <i>et al.</i> (2025)	Effective management of	Estudo de série de casos	O artigo mostrou, em 11 casos clínicos, que

	calcified root canals using static-guided access: a case series.		a endodontia guiada por acesso estático é uma técnica eficaz, segura e minimamente invasiva para localizar canais calcificados, preservando a estrutura dentária e reduzindo riscos, configurando-se como uma alternativa promissora em casos complexos.
MARSHALL, G. <i>et al.</i> (2023)	Morphology of pulpal mineralizations: A scoping review	Revisão de escopo	O artigo mostra que as mineralizações pulpares apresentam morfologias variadas e ainda carecem de padronização na forma de descrição. Isso reforça a necessidade de mais pesquisas para uniformizar conceitos e, assim, facilitar o diagnóstico e o planejamento clínico em endodontia.
CHEUNG, M.C. <i>et al.</i> (2023)	Global cone-beam computed tomography adoption, usage and scan interpretation preferences of dentists and endodontists.	Estudo Observacional	O estudo concluiu que a tomografia computadorizada de feixe cônico tem se consolidado como ferramenta essencial em casos clínicos complexos, embora ainda existam diferenças quanto ao acesso, uso e interpretação dos exames. Destaca-se, assim, a necessidade de diretrizes padronizadas e de treinamento contínuo para garantir seu uso seguro e eficaz, respeitando os

			princípios de mínima exposição à radiação.
QUARESMA, S.A. <i>et al.</i> (2022)	Tratamento de Canal em Dentes Severamente Calcificados com Uso de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico como Recurso Intraoperatório	Relatos de casos	A tomografia, associada a outros recursos como a guta-percha, pode ser uma alternativa eficaz para a localização de canais calcificados, uma vez que a radiopacidade do material auxilia na visualização em exames radiográficos.
SANTIAGO, M. C. <i>et al.</i> (2022)	Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification.	Relato de Caso	A tomografia computadorizada de feixe cônico de alta resolução pode ajudar na identificação de estruturas anatômicas críticas, no planejamento de casos com anatomias complexas, assim como, na calcificação distrófica, facilitando o uso da endodontia guiada.
ZHANG, W. <i>et al.</i> (2024)	Distribution and influencing factors of pulp stones based on CBCT: a retrospective observational study from southwest China.	Estudo observacional retrospectivo.	O estudo demonstrou que cálculos pulpaes apresentam prevalência elevada, principalmente em molares superiores, sendo influenciados por fatores como idade avançada, sexo feminino e presença de restaurações múltiplas. Conclui-se que essas calcificações são achados comuns e multifatoriais, com impacto relevante para a prática clínica e endodôntica.

VIEIRA, M.; FREITAS, P.A. (2021)	Tratamento endodôntico de canais calcificados com auxílio da endodontia guiada	Revisão de literatura	A TC fornece detalhes anatômicos em 3 dimensões em cortes axiais, sagitais e coronais sem sobreposições. Sua associação com a endodontia guiada faz com que o tratamento de dentes calcificados tenha um melhor prognóstico e segurança.
SILVA, A.J.S.; FERNANDES, S.L. (2022)	Tratamento endodôntico em canais calcificados	Revisão de literatura	As principais vantagens que tornam a endodontia guiada tão promissora em relação à técnica convencional são o menor tempo operatório e de complicações, maior precisão na localização da entrada e trajeto do canal radicular.

Fonte: Autores, 2025.

Impacto da Tomografia Computadorizada no Planejamento do Tratamento de Canais Calcificados

A complexidade anatômica dos canais radiculares configura um dos principais desafios para o endodontista na prática clínica odontológica. Nesse contexto, os avanços científicos e tecnológicos têm contribuído de forma decisiva para aumentar a previsibilidade e a eficácia nesses procedimentos terapêuticos (DECURCIO *et al.*, 2021). Além de contribuir para o êxito do tratamento, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico favorece a negociação dos canais radiculares, proporcionando um prognóstico mais confiável e diminuindo a probabilidade de intercorrências durante o atendimento. Tal benefício decorre da obtenção de imagens tridimensionais, que possibilitam a identificação mais precisa da anatomia do canal radicular, isto é, auxiliam no planejamento cirúrgico-operatório (MATOS *et al.*, 2025).

A TCFC constitui a principal ferramenta para o planejamento digital em Endodontia. O delineamento terapêutico nessa especialidade fundamenta-se na análise minuciosa das imagens obtidas por meio da TCFC, as quais permitem a visualização detalhada da anatomia interna dos dentes e das estruturas adjacentes. O objetivo deste exame complementar envolve o estudo de estruturas de dimensões microscópicas, o que impõe desafios relevantes na identificação de ramificações radiculares, fraturas, perfurações, bem como na avaliação do grau de obliteração e da espessura das paredes do canal radicular. Diante dessa complexidade anatômica, a obtenção de exames de imagem em alta resolução mostra-se indispensável (DECURCIO *et al.*, 2021). No entanto, a utilização da TCFC em endodontia guiada deve estar respaldada por uma indicação criteriosa, especialmente em casos de dentes multirradiculares com obliteração dos canais, nos quais as radiografias intra-orais convencionais não fornecem subsídios suficientes para a definição de um plano terapêutico adequado. Nessas situações, o campo de visão reduzido aliado à alta resolução da TCFC aplicada à endodontia guiada possibilita a identificação de relações com estruturas anatômicas críticas, além de contribuir para o manejo de condições patológicas, como a calcificação distrófica. Isto é, ainda, que a execução da técnica de tratamento endodôntico guiado requer o emprego de equipamentos e dispositivos específicos (SANTIAGO *et al.*, 2022).

A qualidade das imagens obtidas por TCFC depende de diversos fatores, como as especificações do aparelho utilizado, os parâmetros definidos para a aquisição, a imobilidade do paciente durante o exame e o desempenho do software responsável pela captura e processamento das imagens. Quando o objetivo é analisar a microanatomia dos canais radiculares, o ideal é utilizar tomógrafos com alta resolução e ponto focal preciso, mesmo que não sejam capazes de escanear grandes volumes. Isso porque a nitidez e o detalhamento são mais relevantes do que a abrangência da área capturada. Além disso, a presença de materiais densos na cavidade bucal como restaurações metálicas ou próteses podem comprometer a qualidade da imagem. Esses elementos podem gerar artefatos, ou seja, distorções visuais que dificultam a visualização de estruturas importantes para o diagnóstico (DECURCIO *et al.*, 2021).

Endodontia Guiada (Endoguide)

A endodontia guiada consiste em um protocolo clínico digital utilizado especialmente em casos de canais radiculares calcificados, tendo como objetivo facilitar o acesso endodôntico, evitar perfurações e danos às estruturas sadias. O procedimento envolve a confecção de um guia físico 3D, planejado em softwares específicos, como o EndoG ou guide, que orienta o acesso de forma precisa. De acordo com (VIEIRA; AGUIAR, 2021) a associação entre a tomografia computadorizada e a endodontia guiada, mostra-se eficaz, uma vez que os exames de imagem tridimensional permite não somente a visualização da broca em relação aos tecidos, mas também auxilia no processo de planejamento e criação de guias físicos para proporcionar um tratamento conservador (VIEIRA; AGUIAR, 2021). Destaca-se que, quando a localização dos canais por meio do microscópio operatório não é suficiente, recorre-se ao Endoguide 3D, cuja finalidade é auxiliar o acesso a canais calcificados. Para sua confecção, torna-se necessária a realização do exame complementar, ou seja, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico associada ao escaneamento digital da arcada dentária. A integração dessas imagens possibilita a prototipagem, e a impressão 3D do guia endodôntico, que orientará de forma precisa a localização dos canais durante o procedimento (SILVA; FERNANDES, 2022).

Tomografia Computadorizada e Sucesso do Tratamento Endodôntico

Sabe-se que, a TCFC permite visualização detalhada de estruturas anatômicas internas, possibilitando melhor diagnóstico e tratamento clínico, mesmo em casos onde se tem a presença de calcificações. Em um estudo realizado por Quaresma *et al.* (2022) abordou casos clínicos de tratamento endodôntico em dentes com canais severamente calcificados. Os autores destacaram a importância da tomografia computadorizada de feixe cônico como recurso terapêutico essencial nesses casos, especialmente quando associada a técnicas complementares, como o uso da guta-percha. Apesar da guta-percha ser usada como material obturador, o estudo demonstrou que ela também pode atuar como elemento auxiliar na fase de diagnóstico, favorecendo a interpretação das imagens tomográficas. Ao ser inserida no interior do dente, a guta-percha funciona como um marcador radiográfico, permitindo ao profissional identificar com maior precisão o trajeto do canal obliterado. Dessa forma, é possível perceber que tomografia em conjunto com recursos complementares tem capacidade de favorecimento durante

o tratamento de canais com calcificação, isso se deve à capacidade do exame de imagem permitir inspeção confiável da estrutura interna dos dentes, guiando o profissional a ter mais segurança durante o acesso endodôntico (QUARESMA *et al.*, 2022; ALBERDI *et al.*, 2025).

A TCFC apresenta várias vantagens para o planejamento endodôntico: além de fornecer imagens tridimensionais e vários cortes anatômicos, permite avaliar o trajeto e o diâmetro do canal, auxiliando especialmente quando há obliteração. Um estudo de série de casos publicado em 2025 descreveu 11 dentes com canais calcificados tratados com endodontia guiada estática, nos quais foram utilizados CBCT de alta resolução a fim de proceder ao tratamento com sucesso em todos os casos. Os autores relataram também redução do tempo operatório e remoção conservadora de estrutura dentária nesses casos. Dessa forma, a TCFC é uma ferramenta valiosa para diagnosticar e planejar o tratamento de canais calcificados e pode reduzir surpresas intraoperatórias, como também o tempo de trabalho (ALBERDI *et al.*, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que o tratamento da calcificação pulpar consiste em um desafio clínico significativo para o endodontista, devido a capacidade dessa condição de alterar a anatomia dos condutos radiculares, dificultando sua localização e o acesso ao interior desses canais. Sua origem é multifatorial, podendo ser consequência, por exemplo, de um trauma dental ou do aumento da idade. Atualmente, a TC se mostrou indispensável para o diagnóstico, planejamento e sucesso do tratamento endodôntico desses casos pois fornece imagens tridimensionais detalhadas com cortes anatômicos precisos, permitindo avaliar com maior clareza a anatomia radicular e o grau de obliteração presente. A partir da obtenção dessas imagens, é possível confeccionar o guia endodôntico, ferramenta que contribui para um acesso mais conservador e seguro, reduzindo significativamente os riscos de complicações como a perfuração, desvios e fraturas de instrumentos. Dessa forma, conclui-se que a associação entre o uso da TC e técnicas digitais, como a endodontia guiada, no tratamento de canais calcificados, oferece maior previsibilidade, segurança e maior taxa de sucesso clínico, além de

possibilitar a preservação de estrutura dentária e a melhoria do prognóstico a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. *et al.* Prevalence of pulp canal obliteration after traumatic dental injuries: a systematic review and meta-analysis. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. e92, 2024.

ALBERDI, J. C. *et al.* Effective management of calcified root canals using static-guided access: a case series. **European Endodontic Journal**, v. 10, n. 1, p. 73–82, 2025.

AZEVEDO, A. C. S. *et al.* Aplicabilidade da tomografia computadorizada em tratamentos endodônticos. **Facere Scientia**, v. 1, n. 2, 2022.

CERQUEIRA, A. D. M. *et al.* O uso da endodontia guiada no tratamento de canais calcificados. **Facere Scientia**, v. 3, n. 2, 2023.

CHANIOTIS, A. *et al.* Negotiation of calcified canals. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 9, p. 2703, 2024.

CHEUNG, M. C. *et al.* Global cone-beam computed tomography adoption, usage and scan interpretation preferences of dentists and endodontists. **International Endodontic Journal**, v. 57, n. 4, 2023.

COELHO, A. C. F. *et al.* A endodontia guiada como solução para os casos de calcificação do canal radicular: relato de caso clínico. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 41, n. 3, p. 40-44, 2022.

DECURCIO, D. A. *et al.* Digital planning on guided endodontics technology. **Brazilian Dental Journal**, v. 32, n. 5, p. 23-33, 2021.

FAN, Y. *et al.* Expert consensus on management of instrument separation in root canal therapy. **International Journal of Oral Science**, v. 17, n. 46, 2025.

JUNQUEIRA-VERARDO, L. B. *et al.* Tomografia Cone Beam: recurso essencial para resolução de tratamentos endodônticos complexos – relato de caso. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 2532-2543, 2023.

LEGATTI, J. O. N. *et al.* Tecnologias no tratamento endodôntico de canais calcificados: relato de caso. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 8, ago. 2023.

LIMA, H.T.O.; SANTOS, R.K.B. Tratamento Endodôntico Guiado em Dentes Calcificados: Abordagem Minimamente Invasiva. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 12, p. 728–751, 2024.

MARSHALL, G. *et al.* Morphology of pulpal mineralizations: a scoping review. **Journal of Dentistry**, v. 139, p. 104745, 2023.

MATOS, I. M. M. *et al.* Endodontia guiada no manejo de canais calcificados: evidências atuais e relato de caso. **Aracê**, v. 7, n. 6, p. 32643-32658, 2025.

MELO, M. *et al.* Endodontia guiada no manejo de canais calcificados: evidências atuais e relato de caso. **Aracê**, v. 7, n. 6, p. 32643-32658, 2025.

MIRANDA, J. K. T. *et al.* Tomografia computadorizada em endodontia: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 50, p. e3238, 2020.

NETO, M. D. S. *et al.* Tratamento de canal radicular de dentes severamente calcificados com uso de cone-beam computed tomography como recurso intraoperatório. **Iranian Endodontic Journal**, v. 17, n. 1, p. 39-47, 2022.

PINHEIRO, J. C. *et al.* A importância da anatomia dentária para a odontologia: revisão de literatura. **Revista Pró-UniversUS**, v. 11, n. 1, p. 98-102, 2020.

QUARESMA, S. A. *et al.* Root canal treatment of severely calcified teeth with use of cone-beam computed tomography as an intraoperative resource. **Iranian Endodontic Journal**, v. 17, n. 1, p. 39-47, 2022.

SANTIAGO, M. C. *et al.* Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification. **BMC Oral Health**, v. 22, n. 1, 2022.

SILVA, A. J. S.; FERNANDES, S. L. Tratamento endodôntico em canais calcificados. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 4, p. 1460-1473, 30 abr. 2022.

TAVARES, W. L. F. *et al.* Guided endodontics in complex scenarios of calcified molars. **Iran Endod Journal**, v. 15, n. 1, p. 50-56, 2020.

TENÓRIO, M. V. B. *et al.* Abordagens tecnológicas para otimização do tratamento endodôntico em canais calcificados. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 11, p. 1-9, 2024.

TERÁN-MIRANDA, M. E. *et al.* Clasificación del nivel y grado de calcificación de canales radiculares mediante tomografía computarizada de haz cónico. **Revista Científica Odontológica**, v. 12, n. 4, p. e219, 2024.

VIEIRA, M.; FREITAS, P.A. Tratamento endodôntico de canais calcificados com auxílio da endodontia guiada. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 10, p. 3334-3355, 2021.

ZHANG, W. *et al.* Distribution and influencing factors of pulp stones based on CBCT: a



retrospective observational study from southwest China. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, p. 947, 2024.