

RELEVÂNCIA DA TOMOGRAFIA CONE BEAM APLICADO À ENDODONTIA

RELEVANCE OF CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY APPLIED TO
ENDODONTICS

RELEVANCIA DE LA TOMOGRAFÍA CONE BEAM APLICADA A LA ENDODONCIA

Maycon Douglas Feitosa dos Santos¹

Tamiris de Almeida Viana²

Sarah Jane de Araújo Barros³

RESUMO: Esta pesquisa busca avaliar a relevância do uso da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCCB) na Endodontia, destacando sua contribuição para a precisão diagnóstica e o planejamento de tratamentos odontológicos complexos. O estudo examinará a evolução histórica e técnica da TCCB, desde a idealização inicial do sistema de Tomografia Computadorizada (TC) por Hounsfield Godfrey Newbold, em 1920, até a criação do primeiro tomógrafo de feixe cônico por grupos japoneses em 1990, voltado especificamente para a região maxilo-mandibular. A metodologia consistirá em uma revisão de literatura, com levantamento de artigos indexados em bases de dados científicas, abrangendo o uso da TCCB em procedimentos odontológicos. A TCCB oferece imagens em um único volume, sem sobreposição, e permite a visualização detalhada de estruturas ósseas e dentárias, o que pode aprimorar o diagnóstico e a qualidade do tratamento. Espera-se que o estudo evidencie os benefícios da TCCB para a Endodontia, especialmente no que se refere à precisão diagnóstica e ao suporte para procedimentos clínicos mais seguros e eficazes.

69

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. TCCB. Endodontia. Diagnóstico Odontológico. Planejamento Cirúrgico. Estruturas Ósseas. Precisão Diagnóstica.

ABSTRACT: This research aims to evaluate the relevance of Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) in Endodontics, highlighting its contribution to diagnostic accuracy and the planning of complex dental treatments. The study will examine the historical and technical evolution of CBCT, from the initial concept of Computed Tomography (CT) by Hounsfield Godfrey Newbold in 1920 to the creation of the first cone-beam tomograph by Japanese groups in 1990, specifically designed for the maxillofacial region. The methodology will consist of a literature review, with a survey of articles indexed in scientific databases, covering the use of CBCT in dental procedures. CBCT provides single-volume images without overlapping structures and allows for a detailed view of bone and dental structures, which can enhance diagnostic precision and treatment quality. The study is expected to highlight the benefits of CBCT in Endodontics, particularly regarding diagnostic accuracy and support for safer and more effective clinical procedures.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography. CBCT. Endodontics. Dental Diagnosis. Surgical Planning. Bone Structures. Diagnostic Accuracy.

¹Discente do curso de Odontologia pelo Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA.

²Discente do curso de Odontologia pelo Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA.

³Docente do curso de Odontologia pelo Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA.

RESUMEN: Esta investigación busca evaluar la relevancia del uso de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) en la Endodoncia, destacando su contribución a la precisión diagnóstica y a la planificación de tratamientos odontológicos complejos. El estudio examinará la evolución histórica y técnica de la TCHC, desde la idealización inicial del sistema de Tomografía Computarizada (TC) por Hounsfield Godfrey Newbold en 1920, hasta la creación del primer tomógrafo de haz cónico por grupos japoneses en 1990, diseñado específicamente para la región maxilomandibular. La metodología consistirá en una revisión de la literatura, con recopilación de artículos indexados en bases de datos científicas, abarcando el uso de la TCHC en procedimientos odontológicos. La TCHC ofrece imágenes en un solo volumen, sin superposición, y permite la visualización detallada de las estructuras óseas y dentales, lo que puede mejorar el diagnóstico y la calidad del tratamiento. Se espera que el estudio evidencie los beneficios de la TCHC para la Endodoncia, especialmente en lo que respecta a la precisión diagnóstica y al soporte para procedimientos clínicos más seguros y eficaces.

Palabras clave: Tomografía Computarizada de Haz Cónico. TCHC. Endodoncia. Diagnóstico Odontológico. Planificación Quirúrgica. Estructuras Óseas. Precisión Diagnóstica.

INTRODUÇÃO

Em 1920 eram estudadas algumas técnicas de restauração de imagens, onde foi idealizado o primeiro sistema de Tomografia Computadorizada (TC) com emprego clínico por Hounsfield Godfrey Newbold. Tomografia é uma palavra composta pela união de dois termos gregos, tomos e grafos que compõem camadas e escrita. (GARCEZ, 2020)

70

O primeiro tomógrafo foi desenvolvido por diversos grupos japoneses em 1990, com tecnologia de feixe cônico, especificando seu uso apenas para a região maxilo-mandibular.

A tomografia computadorizada é uma coordenação de diagnóstico por imagem que proporciona um corte do corpo sem qualquer sobreposição, onde o aparelho é composto por uma ponte que compreende: sensores, colimadores e a fonte de raios X. O paciente é colocado em direção a entrada da ponte, além do computador, no qual irá conduzir os dados para construir as imagens que irá viabilizar diversos ângulos de um mesmo corte. (TAVARES, 2022).

A tomografia computadorizada é dividida em relação ao formato do feixe de raios-x e denomina-se em: tomografia tradicional de feixe em leque (fan beam) e tomografia volumétrica de feixe cônico (cone beam). A tomografia computadorizada cone beam (TCCB) é a utilizada na odontologia, revelando todas as estruturas ósseas em um único volume e formando imagens precisas. Essa tomografia é uma tecnologia moderna e inovadora para se obter imagem. (CAVALCANTI, 2020).

REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Soares et al. (2021), a evidenciação dos raios X teve um grande significado no avanço da saúde da população, proporcionando a realização de exames de imagem e as verificações variadas de estruturas que abrangem o corpo humano. Na odontologia, principalmente na área da endodontia, os exames complementares de imagem são essenciais para o diagnóstico, planejamento e condução do tratamento dos pacientes, onde é considerável compreender como esses exames se aplicam nesta área.

Lacerda et. al., (2022) afirma que durante o atendimento odontológico deve ser preenchido o prontuário odontológico, que é um comprovante onde obtém tudo sobre o tratamento do paciente. O Conselho Federal de Odontologia (CFO), através do parecer 125/2012, indica que esses prontuários devem obter os dados de cada paciente. Os exames radiográficos, tomográficos, as fotografias, os modelos de gesso e outros documentos são fixados de modo que ao serem pedidos, estejam conservados e sejam obtidos com facilidade demonstrando qualidade.

O uso de imagens em exames na odontologia é amplo e mostra um grande aumento, pois é através das mesmas que existem fatores que reduzem o tempo, custo e rendimento clínico buscando mais agilidade e conforto ao paciente, quando encontram prontuários mais rapidamente para a sua identificação. (Lacerda et. al., 2022)

71

Entretanto, os exames complementares são necessários e importantes ao cirurgião dentista, onde o CD deve guardar e proteger aos mesmos, a impressão ou visualização em monitor será útil mediante quaisquer necessidades no âmbito investigativo, essas imagens apresentam uma maior resolutividade mediante questionamentos periciais. (Lacerda et. al., 2022).

A imagem digital em seu desenvolvimento tem mostrado ser um grande avanço na tecnologia com elevado nível de detalhes e diminuição na concentração de ruídos. O cirurgião dentista deve entender e conhecer quando solicitar o exame para seus pacientes, a fim de garantir um tratamento satisfatório no pré e pós procedimento. (Cavalcanti et. al., 2022).

Com a descoberta da radiografia, em 1895 por Wilhelm Conrad Röentgen, onde apresentou sua descoberta à sociedade de Física Médica de Wurzburg, na Alemanha as imagens do primeiro teste, em que obteve radiografias experimentais, e dentre essas imagens, continham a radiografia da mão de sua esposa. No ano seguinte, Röentgen foi eleito o

responsável por essa descoberta, o que o levou a receber o Prêmio Nobel de Física, em 1901, onde denominou de raios x (Carvalho, 2020).

Em 1972, o bioquímico e físico Allan McLeod e o engenheiro Godfrey Hounsfield deram, impulso a tomografia computadorizada (TC), inivando a área da saúde e trazendo facilidade aos meios de diagnóstico, utilizando RX e o computador com imagens tridimensionais, através de cortes milimétricos dos planos axial, sagital e coronal e excluindo a sobreposição de armações anatômicas e diferenciando tecidos moles e estruturas ósseas (Dornelas; Cornélio, 2020).

Com isso, em 1998 foi expandida um novo tipo de tomografia, a TCCB (TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE CONE BEAM), ligada diretamente a análise de estruturas dento-maxilo-faciais, onde foi manuseada e aplicada para particularidades odontológicas, usando o princípio da emissão de um feixe de raios X de forma cônica, ou seja, onde o aparelho faz um “giro” ao redor da cabeça do paciente gerenciando o volume da região observada por meio de variadas ilustrações geradas pela mesma. Essas imagens são capturadas uma só vez por um sensor através da modificação delas, possibilitando a observação da foto nos três planos anatômicos com uma clareza excelente e facilidade de diagnóstico. (GONÇALVES; FIGUEIREDO, et. al., 2020).

Com o desenvolvimento da tecnologia, surgiram os sistemas radiológicos digitais introdutórios que trouxeram diversos benefícios, como: tempo diminuído, menor exibição do paciente à radiação; uma grande funcionalidade; maior confiança para ao paciente e ao profissional; A maior aplicabilidade da TCCB em comparação à tomografia convencional é a habilidade da mesma em obter figuras de alta resolução, o que é essencial principalmente para pacientes que realizam exames repetidos, como os pacientes endodônticos, por exemplo. (MARTINS et. al., 2019).

A anatomia dentária radicular pode ser grandemente diversificada entre os pacientes, onde a estipulação de canais radiculares acessórios ou condutos com curvaturas de difícil acesso é complicado discernir com radiografias convencionais. A TCCB, por sua capacidade de gerar imagens tridimensionais com grandes detalhes, concede a visualização de canais mais difíceis e é bastante necessária no programa de tratamentos endodônticos em dentes com anatomias mais complexas que podem ser os molares com raízes adicionais ou dentes com múltiplos canais (Yin, L., et al., 2020).

De acordo com Patel, et al., (2019) a TCCB traz diversas vantagens, porém apresenta também determinações. Uma das principais limitações da Tomografia Cone Beam na endodontia é a resolução mais baixa para a observação dos tecidos moles, que pode ser importante em alguns tratamentos. Pode-se dizer também que a existência de produtos metálicos (restaurações de amálgama ou acessórios endodônticos) pode comprometer a características próprias das imagens.

A TCCB é um instrumento essencial no planejamento que antecede as cirurgias endodônticas, como exemplo a cirurgia parenodôntica periapical e o retratamento endodôntico. A análise 3D das estruturas periapicais permite que o cirurgião dentista elabore a perspectiva com maior clareza, diminuindo o risco de complicações durante esses tratamentos, onde ela também permite uma estimativa complexa de lesões periapicais em dentes que não foram realizados o tratamento endodôntico convencional completo e da melhor forma possível. (Moor, R. M., et al., 2015).

Nicolai, T., et al. (2020) realça que a TCCB não traz apenas melhora a detecção de lesões, mas também ajuda em precauções durante os transtornos do tratamento endodôntico. O diagnóstico evidente das condições anatômicas dentárias autoriza aos profissionais a tomarem decisões mais precisas e seguras, tornando os resultados clínicos mais eficientes assim como uma maior irrelevância de procedimentos corretivos pós-tratamento.

73

Embora a TCCB seja uma inovação de imagem mais protegida, quando são explanadas questões de quantidades de radiação em relação a tomografia computadorizada convencional, é imprescindível respeitar os princípios da Justificação e Otimização da exposição à radiação, de acordo com as orientações da Associação Brasileira de Odontologia (ABO) e da Organização Mundial da Saúde (OMS). O uso da TCCB é sucinto a casos clínicos, onde o diagnóstico seja égide e justifique abertamente as exposições à radiação (Gupta, A., et al. 2016).

Os estudos de Braz Dent et al. (2019) declararam que a dose de radiação realizada pela TCCB necessita de diversos tópicos. O feixe de raios X, o grau da rotação da fonte desses raios e o tamanho do FOV sempre irão intervir na quantidade da radiação, assim como a dose e o modo de filtragem do feixe e configurações de dimensão de voxel. Consequentemente, essas causas são denominadas através de parâmetros de exposição, que é de um sistema próprio; enquanto fatores, como grau de rotação da fonte de raios X, podem ser alterados na maioria dos sistemas de Tomografia Cone Beam.

Wanzeler et. al., (2019) declara em seus estudos que as associações indicam as radiografias intraorais como a modalidade de imagem escolhida no atendimento inicial do paciente e, se as informações entregues por esse exame sejam indefinidas com as sapiências clínicas, deve ser usada a ou uso a TCCB, sendo adaptada ao menor FOV possível, tamanho de voxel, o pequeno ajuste de mA (dependendo do tamanho do paciente) e o tempo de exposição, junto com um modo de amostra pulsada de aquisição. Se na avaliação, notar-se que a extensão do tecido patológico for além da área apical dos dentes, ou não-endodôntica que cause a alteração endodôntica/apical, as diretrizes indicam que devem ser escolhidos protocolos determinados.

A falha na maior parte do tratamento endodôntico em elementos incisivos inferiores deve-se à presença de um conduto não encontrado, frequentemente o lingual. Estes exames têm como finalidade analisar a morfologia radicular e o número de canais em incisivos inferiores por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Duzentos e sete pacientes foram avaliados em termos de incisivos centrais e laterais inferiores na TCFC. Os critérios de inclusão foram ausência de reabsorção radicular, restauração coronal ou obturação radicular e clareza e resolução ideal das imagens. O tipo I de Vertucci é o tipo dentário mais comum encontrado incisivos inferiores. Considerando as limitações da radiografia periapical na determinação da morfologia do canal, a TCCB é útil em caso de qualquer dano quanto à morfologia do canal radicular. (Braz Dent J. et. al., 2018).

74

Durante a avaliação de planejamento de traumas dentários, foram analisados diversos benefícios da TCCB em traumas dento-alveolares. A correta ampliação de lesões dentárias e no osso alveolar precisamente dito pode ser analisada com exata perfeição, excluindo todo tipo de barulho e diminuição das imagens tornando o tratamento mais seguro e eficaz. O nível e caminho das complicações como perfurações ou fraturas radiculares pode ser avaliado facilmente com a TCCB, mostrando mais sensibilidade em relação as radiografias periapicais (Saati, Samira et al. 2019).

De acordo com Falcão e Muniz et. al. (2023), as fraturas dentárias verticais são problemas determinados devido a presença de uma linha descontínua seguindo vários sentidos, como: horizontais, oblíquas ou longitudinais. As rupturas dentárias longitudinais ou verticais identificam-se em 4 subcategorias: fraturas da cúspide, trincas dentárias, fratura com separação dentária e fratura radicular vertical (FRV).

No desenvolvimento das forças mastigatórias (FRV), existem diversos motivos que garantem uma atividade importante na sua transformação, porém, outras condições geralmente tem uma recompensa maior. Diversas fraturas acontecem tanto em elementos dentários hígidos, quanto em dentes tratados endodônticamente, mas podem apresentar um alto índice de fraturas radiculares verticais em dentes obturados. Foi confirmada uma associação entre tratamento endodôntico relacionados à maior fragilidade dentária, abrangendo a deteriorização completa do canal radicular, que visa a diminuição da resistência à fratura, como o uso de instrumentos rotatórios de grande calibre, irrigação com maior tempo e produtos altamente concentrados juntamente com a aplicação de hidróxido de cálcio. (See WK, Ho JC, Huang CF, Hung WC, Chang CW et. al., 2019)

De acordo com Garcez et al. (2020) as calcificações pulpares são formadas devido ao afastamento de tecidos calcificados nos condutos endodônticos, que aparecem de acordo com os traumas existentes, mas também pela presença de outros fatores, como: cárie, erosões dentárias, doenças periodontais, inflamação pulpar ou até mesmo através da atividade de dentina secundária com o adiantamento da idade. O tratamento das calcificações pulpares é considerável para o procedimento endodôntico em dentes com calcificação, onde se caracteriza como um desafio para o cirurgião-dentista.

75

O início da era da TCCB transformou positivamente o modo de trabalho dos cirurgiões dentistas, inserindo uma grande evolução nos atendimentos com a inovação na imaginologia dos elementos endodônticos, ajudando na mudança dos diagnósticos bidimensionais para tridimensionais realizando a distinção de problemas de reabsorções (sejam elas externas ou internas) e também na observação morfológica de a angulação das raízes dos elementos endodônticos (SANE et al., 2017).

Para Nicácio et al., (2023), em casos mais complexos, como o primeiro molar superior por exemplo, onde o segundo canal da raiz mésio vestibular geralmente não é localizado facilmente, podendo não ser tratado em primeira intervenção, a etapa necessária para o sucesso da terapia endodôntica nesse elemento manifestou uma eficiência da TCCB como uma forma de auxiliar casos abstrusos na endodontia. Geralmente visualizações clínicas ou até mesmo com o uso de lupas não é acessível a localização de segundo conduto na raiz mésio vestibular de molares superiores, onde o ultrassom ajuda na sua procura de uma forma geral.

O estudo de Mota de Almeida et. al., (2019) adiciona vários casos da TCCB em tratamentos endodônticos. Todos envolvem no geral, retratamento endodôntico, diferenças de

processos patológicos em estruturas anatômicas, fraturas radiculares, reabsorções radiculares externas ou internas, necessidades de avaliar a anatomia radicular (determinar número e morfologia dos canais radiculares), sendo os casos selecionados de acordo com as orientações do projeto SEDENTEXCT (projeto de ajuda que tem como objetivo trazer a informação essencial para uma pesquisa completa).

Pereira e Santos et. al., (2021) fala em sua revisão de literatura sobre a essencialidade da realização de novos estudos sobre esse assunto, a fim de que possamos visualizar e entender o uso da TCCB na prática clínica, bem como sua imprescindibilidade, para assim ajustar a realização dos tratamentos endodônticos. Deseja-se que no futuro essa técnica traga mais benefícios para a odontologia com o propósito de realizar resultados mais rápidos e eficientes, ajudando na promoção de saúde.

A tendência é de uma crescente adoção do uso da tomografia dentro dos consultórios odontológicos, nas diversas áreas de atuação. Do conhecimento do cirurgião dentista em saber interpretá-la e manuseá-la de forma a sanar as dúvidas e os respaldos éticos dentro da odontologia. (Cavalcanti et. al., 2022).

OBJETIVO

76

A pesquisa tem como objetivo responder à seguinte pergunta norteadora: A tomografia cone beam dispõe de uma precisão de detalhes mais enriquecedora da anatomia radicular dos dentes permanentes em adultos, em contraste com os métodos radiográficos tradicionais utilizados na endodontia? A partir disso, estabelece-se uma hipótese alternativa (H_1), que defende que a tomografia cone beam possibilita uma definição de análise significativamente melhor dos canais radiculares, quando comparada aos métodos convencionais de imagem utilizados na endodontia. Paralelamente, formula-se também a hipótese nula (H_0), a qual pressupõe que a tomografia cone beam não garante uma diferença significativa na identificação e análise dos canais radiculares, em relação aos métodos convencionais de imagem.

O objetivo geral desta pesquisa é verificar a precisão da tomografia cone beam na localização e visualização da anatomia dos canais radiculares, comparando-a com os métodos convencionais de imagem utilizados na prática endodôntica. Como objetivos específicos, propõe-se: determinar a capacidade da tomografia cone beam em identificar canais radiculares adicionais ou de anatomia complexa; investigar a extensão do espaço vazio existente entre a extremidade do retentor intra-radicular e o material obturador; e comparar a precisão da

tomografia cone beam com outros métodos de imagem na detecção de variações anatômicas dos canais radiculares.

A justificativa para este estudo baseia-se na crescente importância da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) na endodontia, uma vez que ela oferece imagens tridimensionais detalhadas da anatomia radicular, recurso que não é possível obter por meio dos métodos tradicionais de imagem bidimensional, como as radiografias periapicais. Sabe-se que um dos maiores desafios para o sucesso dos tratamentos endodônticos reside na complexidade e nas variações anatômicas dos canais radiculares. Diagnósticos imprecisos podem gerar falhas no tratamento, especialmente pela não identificação de canais acessórios, curvaturas ou outras particularidades anatômicas desses elementos dentários.

Diante disso, justifica-se a necessidade de orientar de forma adequada os acadêmicos de odontologia quanto à escolha do tipo de exame radiográfico mais indicado para cada situação clínica. Assim, busca-se aprimorar a qualidade dos tratamentos odontológicos, com foco na melhoria da análise radiográfica dos canais radiculares, contribuindo diretamente para o sucesso dos procedimentos endodônticos e para a formação acadêmica mais sólida e precisa.

MÉTODOS

77

3.1 Tipo de estudo

Este estudo consiste em uma revisão de literatura. De acordo com Severino (2007), uma pesquisa desse tipo é realizada com base nas contribuições teóricas de outros trabalhos, que podem incluir livros, artigos, monografias, teses, dissertações, legislações, entre outros materiais. Além disso, Tozoni-Reis (2009, p. 104) define a revisão de literatura como uma “compreensão mais profunda do tema por meio da leitura de obras que tratam do mesmo assunto ou de temas relacionados à pesquisa”.

A pesquisa será exploratória, uma vez que busca ampliar o conhecimento sobre um determinado tema, se aproximar de um fenômeno ou obter um novo entendimento sobre ele. Esse tipo de pesquisa permite delimitar o tema, formular perguntas norteadoras e definir os objetivos a serem alcançados (LEÃO, 2019).

3.2 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos serão: disponibilidade na íntegra; publicação entre 2019 e 2024; e temas relacionados à relevância da Tomografia

Computadorizada de Feixe Cônico (Cone Beam) na Endodontia, especialmente em sua aplicação para cirurgias de terceiros molares inferiores e no planejamento cirúrgico odontológico com o uso de imagens tridimensionais. Os descritores utilizados para a busca, conforme o DeCS/MeSH, incluirão: "Cone-Beam Computed Tomography," "Endodontics," e "Dental Imaging," abrangendo estudos publicados em português, inglês ou espanhol.

Como critérios de exclusão, serão descartados artigos que não tratem diretamente da aplicação da Tomografia Cone Beam na Endodontia, que sejam anteriores ao período estabelecido, que não estejam completos ou acessíveis, ou que não estejam disponíveis gratuitamente na internet.

3.3 Coleta de dados

Neste estudo, serão selecionadas as bases de dados Scopus, SciELO, BBO, Cochrane Library, Embase como principais fontes de busca, proporcionando acesso a uma grande diversidade de referências teóricas. As bibliotecas virtuais e outras plataformas online desempenharam o papel central na coleta de informações.

3.4 Análise de dados

78

A análise será conduzida com rigor, visando avaliar detalhadamente os estudos que abordam a relevância da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (Cone Beam) na Endodontia, com o propósito de extrair informações essenciais para a pesquisa. Esses estudos serão examinados de forma sistemática e organizados em categorias temáticas. A seleção dos artigos ocorrerá de maneira independente por dois pesquisadores da equipe, e a revisão será realizada de forma cega, assegurando a imparcialidade do processo. Os descritores utilizados serão combinados por meio do operador booleano AND, garantindo uma busca precisa e eficiente, de modo a facilitar a identificação de artigos relevantes para os resultados e a discussão.

RESULTADOS

6.1 Desfecho primário

O desfecho primário deste estudo será verificar a eficácia da Tomografia Cone Beam na identificação e visualização dos canais radiculares, com a precisão e detalhamento necessários para um planejamento endodôntico adequado. Espera-se que a Tomografia Cone Beam seja

superior aos métodos tradicionais em termos de resolução de imagem, permitindo uma análise mais clara da anatomia radicular e a detecção de canais adicionais, curvaturas ou outras variações anatômicas que possam passar despercebidas com radiografias convencionais.

6.2 Desfecho secundário

Os desfechos secundários incluem a análise de como a Tomografia Cone Beam pode melhorar a visualização e o planejamento de tratamentos endodônticos, com ênfase na redução de complicações durante os procedimentos. Espera-se também que a tecnologia ajude a minimizar o número de retratamentos necessários, contribuindo para um diagnóstico mais preciso e uma intervenção mais segura. Além disso, será investigado o impacto da Tomografia Cone Beam na diminuição da exposição do paciente à radiação, em comparação com a tomografia convencional, especialmente nos casos que exigem repetição dos exames.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados analisados na literatura, conclui-se que a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) representa um avanço significativo no diagnóstico e no planejamento dos tratamentos endodônticos. Sua capacidade de fornecer imagens tridimensionais de alta precisão permite uma visualização detalhada da anatomia radicular, favorecendo a identificação de canais acessórios, curvaturas e variações anatômicas que, muitas vezes, não são detectadas pelos métodos radiográficos convencionais. Essa tecnologia contribui diretamente para a redução de falhas nos procedimentos endodônticos, aumentando a previsibilidade dos tratamentos e a segurança clínica. Assim, destaca-se a importância da incorporação da TCFC na prática odontológica, bem como na formação acadêmica, como ferramenta essencial para auxiliar na tomada de decisões, promovendo diagnósticos mais precisos e intervenções mais eficazes. No entanto, é fundamental que seu uso seja criterioso, levando em consideração o custo-benefício, a dose de radiação e as reais necessidades clínicas de cada caso.

REFERÊNCIAS

YIN, L., et al. (2020). "Cone Beam Computed Tomography in Endodontics: A Comprehensive Review." *Clinical Oral Investigations*, 24(5), 1821-1833. Este artigo explora a aplicação da CBCT para a detecção de canais radiculares acessórios e complexos, destacando a importância da tecnologia na melhoria da qualidade dos tratamentos endodônticos.

PATEL, S., et al. (2019). "Cone Beam Computed Tomography in Endodontics: A Review of the Literature." *European Endodontic Journal*, 44(4), 255-263. Este artigo de revisão analisa as vantagens e limitações da CBCT em Endodontia, discutindo o impacto da tecnologia na precisão diagnóstica e nas vantagens sobre os métodos convencionais, além das limitações que devem ser consideradas no uso clínico diário.

MOOR, R. M., et al. (2015). "Cone Beam Computed Tomography in Endodontics: Surgical Planning and Postoperative Assessment." *International Endodontic Journal*, 48(2), 108-119. Neste estudo, os autores discutem como a CBCT pode ser utilizada para planejar e avaliar cirurgias endodônticas, com ênfase na redução de complicações durante o procedimento cirúrgico.

NICOLAI, T., et al. (2020). "Impact of Cone Beam Computed Tomography on Endodontic Diagnosis and Treatment Planning." *Journal of Endodontics*, 46(5), 617-623. Este estudo investigou o impacto da CBCT no planejamento de tratamentos e no diagnóstico de complicações endodônticas, constatando que a tecnologia reduz o risco de falhas no tratamento.

GUPTA, A., et al. (2016). "Radiation Safety and Dose in Cone Beam Computed Tomography." *Dental Clinics of North America*, 60(1), 15-28. Este artigo discute as questões de segurança e dosagem de radiação associadas ao uso da CBCT na odontologia, fornecendo recomendações sobre a otimização da exposição à radiação.

GARCEZ, Gustavo de Moraes et al. (2020) Aplicações da tomografia computadorizada de feixe cônico na endodontia: revisão de literatura. / Gustavo de Moraes Garcez. __ São Luís, 2020. 37f.

LIMA, Kelly Soares et al. (2021) Tomografia computadorizada cone beam aplicada na endodontia / Kelly Soares Lima. __ Belo Horizonte, 2021.

80

FIGUEIREDO, Sebastião Daniel et al. (2020) e Gonçalves, Lísia Aparecida Costa et al. (2020) Tomografia Cone Beam na Endodontia Contemporânea / Daniel Sebastião Figueiredo e Lísia Aparecida Costa Gonçalves. __ Minas Gerais BH, 2020.

LOPES, Saulo Viana Freitas et. al. (2019) e Araújo, Tharles Lindenberg de Brito Araujo et. al. (2019) Aplicação da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico odontológico – Revisão de Literatura __ Teresina PI, 2019.

LIMA, Jamylle Nicácio et. al. (2023) Frequência do segundo canal mésio – vestibular em molares superiores e métodos para sua localização: uma Revisão de Literatura __ São Luís MA, 2023.

MATHERNE, RP; ANGELOPOULO, S C; KULILD, JC; TIRA, D. Use of Cone-Beam Computed Tomography to Identify Root Canal Systems In Vitro. *J Endod.* 2018;34(1):87-9.

NASSEH, I; AL-RAWI, W. Cone Beam Computed Tomography. *Dent Clin North Am*, v. 62, n. 3, p. 361-91, 2018.

SILVA, Rita de Cássia Pereira et. al. (2021) e Bezerra, Mariana dos Santos et. al. (2021) Aplicações clínicas da tomografia computadorizada cone beam na endodontia: revisão de literatura __ Maceió AL, 2021.

DIAS, S., Meirelles, V., Caetano, W., Pereira, P., Figueiredo, S., Gonçalves, L., & Soares, R. (2020). Tomografia cone beam na endodontia contemporânea. *Revista Científica Da UNIFENAS* - ISSN: 2596-3481, 2(2).

LUQUETTI, B. S.; Santos, F. A. C. (2020). APLICABILIDADE DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA ENDODONTIA: Revisão de literatura. *Universidade de Taubaté*. Trabalho de conclusão de curso. Taubaté - SP.

MIRANDA, J. K. T., Moraes, M. E. P. de., Padilha, E. M. F., Rocha, A. de O., Santos, D. D. D. dos., Oliveira, A. L. P. de., Silva, F. R. da., Franco, A. V. de M., & Lins, F. F. (2020). Tomografia computadorizada em endodontia: revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, (50), e3238. <https://doi.org/10.25248/reas.e3238.2020>

MOURA, J. R., Silva, N. M. da, Melo, P. H. L. de, & Lima, S. R. (2018). Aplicabilidade da tomografia computadorizada cone beam na odontologia. *Rev. Odontol. Araçatuba* (Impr.), 22-27. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-913471>

PULCINO, M. M., Popolim, I. N., & Picoli, F. (2016). Uso de tomografia computadorizada no diagnóstico de fraturas radiculares. *Revista Investigação*, 15(1), 110-13.

TOKUS, Ana. (2015). A diferença entre tomografia Fan Beam e Cone Beam. *Raios Xis*. <https://raiosxis.com/a-diferenca-entre-tomografia-fan-beam-e-conebeam>

WANZELER, A. M. V., Barra, S. G., & Guedes, F. R. (2016). Aplicação da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico no Diagnóstico de Fraturas Radiculares. *Revista Da Faculdade de Odontologia de Lins*, 26(1), 19-28. <https://doi.org/10.15600/2238-1236/fol.v26n1p19-28>

81

SEE WK, Ho JC, Huang CF, Hung WC, Chang CW. (2019) The association between clinical diagnostic factors and the prevalence of vertical root fracture in endodontic surgery. *J FormosMed Assoc*. 2019;118(3):713-720.

COSTA RBA, Coelho IWF, de Carvalho FB., Rebello IC, Neves FS. (2019) Avaliação clínica, radiográfica e tomográfica de fraturas radiculares: série de casos. *J Health Biol Sci*. 2019;7(2):172-176

VIEIRA LEM, Diniz de Lima E, Peixoto LR, Oliveira Pinto MG, Sousa Melo SL, Oliveira ML, Pita de Melo (2019) D. Assessment of the Influence of Different Intracanal Materials on the Detection of Root Fracture in Birooted Teeth by Cone-beam Computed Tomography. *J Endod*. 2019;46(2):264-270.

WANZELER, Ana Márcia Viana (2019) Impacto do uso da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico e decisão terapêutica em diferentes áreas na odontologia / Ana Márcia Viana Wanzeler — Porto Alegre (2019).

TOKUS, Ana (2022) A diferença entre tomografia fan beam e cone beam. Disponível em: <https://raiosxis.com/a-diferenca-entre-tomografia-fan-beam-e-cone-beam>.

CAVALCANTI, M.G.P; VANNIER, M.W. (2022) Quantitative analysis of spiral computed tomography for craniofacial clinical applications. *Dentomaxillofacial Radiology* 1998; 27:344-350.

SANTOS, JOHNNY TYSSON DE LIMA ARAÚJO. (2022) Indicações da tomografia computadorizada de feixe cônicoo nas especialidades odontológicas: revisão de literatura_ Campinas SP

JAJU, P. P., & Jaju, S. P. (2019). Cone-beam computed tomography: Time to move from ALARA to ALADA. *Imaging Sci Dent*, 45(4), 263-265. [10.5624/isd.2015.45.4.263](https://doi.org/10.5624/isd.2015.45.4.263)

PATEL, S.; BROWN, J.; SEMPER, M.; ABELLA, F.; Mannocci F. European Society of Endodontontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics: European Society of Endodontontology (ESE) developed by. *Int Endod J*, v.52, n.12, p.1675-8, 2019.

SAATI, S.; SHOKRI, A.; FOROOZANDEH, M.; POOROLAJAL, J.; MOSLEH, N. Root Morphology and Number of Canals in Mandibular Central and Lateral Incisors Using Cone Beam Computed Tomography. *Braz Dent J*, v. 29, n. 3, p. 239-44, 2018.