

## TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO EM ODONTOPEDIATRIA

### CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN PEDIATRIC DENTISTRY

### TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN ODONTOPEDIATRÍA ODONTOPEDIATRÍA

Mariane Rodrigues Machado<sup>1</sup>  
Mylenna Lima Castelo Branco Cardoso<sup>2</sup>  
Débora Ellen de Sousa Carvalho<sup>3</sup>  
Thiago Henrique Gonçalves Moreira<sup>4</sup>  
Márcia Regina Soares Cruz<sup>5</sup>  
Giselle Maria Ferreira Lima Verde<sup>6</sup>  
Sérgio Antonio Pereira Freitas<sup>7</sup>

**RESUMO:** A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), é um dos exames de alto padrão em relação aos exames radiográficos convencionais, visto que, oferece uma imagem tridimensional(3D), fornecendo uma interpretação da exata localização intraóssea dos dentes. O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) na Odontopediatria, considerando as doses de radiação e os riscos associados. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados, SCIELO, PubMed e Busca Virtual em Saúde. O estudo aponta que a TCFC é uma tecnologia que proporciona imagens tridimensionais detalhadas e tem sido amplamente utilizada em diversas áreas da Odontopediatria. Apesar dos benefícios, como a maior precisão no diagnóstico e a capacidade de planejar tratamentos complexos, a TCFC também apresenta riscos devido à maior dose de radiação comparada a outros métodos radiográficos. Os estudos analisados ressaltam a importância de seguir o princípio ALARA para minimizar a exposição à radiação, especialmente em pacientes pediátricos que são mais sensíveis aos efeitos da radiação. Portanto, conclui-se que a TCFC oferece benefícios significativos na Odontopediatria ao permitir diagnósticos mais precisos e seguros para um melhor planejamento terapêutico.

353

**Palavras-chave:** Odontopediatria. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Proteção Radiológica. Odontologia.

<sup>1</sup>Acadêmica de Odontologia - Centro Universitário Uninovafapi - Afya.

<sup>2</sup>Acadêmica de Odontologia - Centro Universitário Uninovafapi - Afya.

<sup>3</sup>Acadêmica de Odontologia - Centro Universitário Uninovafapi - Afya.

<sup>4</sup>Professor Mestre - Centro Universitário Uninovafapi - Afya.

<sup>5</sup>Professora Doutora - Centro Universitário Uninovafapi - Afya.

<sup>6</sup>Professora Mestre - Centro Universitário Uninovafapi - Afya.

<sup>7</sup>Professor Doutor - Centro Universitário Uninovafapi - Afya.

**ABSTRACT:** Cone beam computed tomography (CBCT) is one of the highest standard exams compared to conventional radiographic exams, as it offers a three-dimensional (3D) image, providing an interpretation of the exact intraosseous location of the teeth. The aim of this study is to review the literature on Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) in pediatric dentistry, taking into account radiation doses and associated risks. The bibliographic survey was carried out in the SCIELO, PubMed and Virtual Health Search databases. The study shows that CBCT is a technology that provides detailed three-dimensional images and has been widely used in various areas of pediatric dentistry. Despite the benefits, such as greater diagnostic accuracy and the ability to plan complex treatments, CBCT also presents risks due to the higher radiation dose compared to other radiographic methods. The studies reviewed highlight the importance of following the ALARA principle to minimize radiation exposure, especially in pediatric patients who are more sensitive to the effects of radiation. Therefore, it can be concluded that CBCT offers significant benefits in pediatric dentistry by enabling more accurate and safer diagnoses for better therapeutic planning.

**Keywords:** Pediatric Dentistry. Cone-Beam Computed Tomography. Radiological Protection. Dentistry.

**RESUMEN:** La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es uno de los exámenes de mayor nivel en comparación con los exámenes radiográficos convencionales, ya que ofrece una imagen tridimensional (3D), proporcionando una interpretación de la localización intraósea exacta de los dientes. El objetivo de este estudio es realizar una revisión bibliográfica sobre la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en odontopediatría, teniendo en cuenta las dosis de radiación y los riesgos asociados. El estudio bibliográfico se realizó en las bases de datos SCIELO, PubMed y Virtual Health Search. El estudio muestra que la CBCT es una tecnología que proporciona imágenes tridimensionales detalladas y ha sido ampliamente utilizada en diversas áreas de la odontopediatría. A pesar de los beneficios, como una mayor precisión diagnóstica y la capacidad de planificar tratamientos complejos, la CBCT también presenta riesgos debido a la mayor dosis de radiación en comparación con otros métodos radiográficos. Los estudios analizados destacan la importancia de seguir el principio ALARA para minimizar la exposición a la radiación, especialmente en pacientes pediátricos que son más sensibles a los efectos de la radiación. Por lo tanto, se puede concluir que la CBCT ofrece beneficios significativos en odontopediatría al permitir diagnósticos más precisos y seguros para una mejor planificación terapéutica.

**Palabras clave:** Odontopediatría. Tomografía computarizada de haz cónico. Protección radiológica. Odontología.

## INTRODUÇÃO

A radiografia é uma ferramenta indispensável na Odontopediatria, proporcionando uma visão detalhada das estruturas dentárias e ósseas que não podem ser visualizadas apenas com exames clínicos. De acordo com Borges *et al.* (1990), as técnicas radiográficas são essenciais para o diagnóstico precoce e o monitoramento de condições dentárias em crianças, ajudando a identificar problemas de forma mais eficaz e a formular planos de tratamento apropriados.

A introdução de tecnologias avançadas, como a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), tem ampliado as capacidades da radiologia na Odontopediatria. Carvalho *et al.* (2017) destacam a importância da TCFC na avaliação de dentes inclusos, proporcionando imagens detalhadas que são cruciais para o planejamento cirúrgico. Mozzo *et al.* (1998) e Valente *et al.* (2016) também reforçam como essa tecnologia melhora a precisão do diagnóstico e o tratamento de condições como dentes supranumerários.

As técnicas radiográficas modernas, discutidas por Oliveira *et al.* (2018) e Oliveira, Magalhães e Oliveira (2021), têm evoluído para oferecer imagens de alta qualidade, permitindo uma melhor identificação e diagnóstico de problemas dentários. Price *et al.* (2011) complementam essa visão ao discutir as descobertas incidentais em exames de TCFC, enfatizando a importância de uma análise cuidadosa para garantir um manejo clínico adequado que desempenha um papel fundamental na prática Odontopediátrica, contribuindo significativamente para a saúde bucal infantil.

Esta tecnologia oferece imagens tridimensionais detalhadas, possibilitando uma avaliação mais precisa e abrangente das estruturas craniofaciais. Carvalho *et al.*, (2017) enfatizam a importância da TCFC na avaliação de caninos inclusos na maxila, um problema clínico comum em Odontopediatria que pode levar a complicações se não diagnosticado e tratado adequadamente.

Tendo em vista, a importância dos exames por imagem para identificação, diagnóstico, planejamento e definição do plano de tratamento em Odontopediatria e a carência de publicações destes métodos infantis, justifica-se a realização de um trabalho que aborde as aplicações da TCFC como método de diagnóstico por imagem na Odontopediatria.

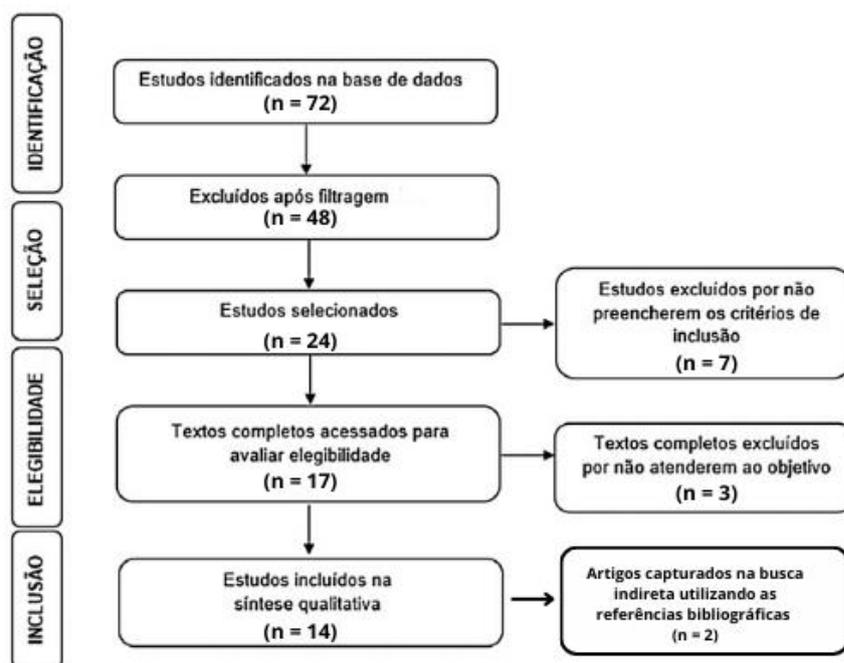
## MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa de literatura, no qual baseado em evidências de base científica para melhor compreensão do assunto. Foi realizada a consulta em artigos científicos e jornais selecionados através de busca nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (PubMed) e Busca Virtual de Saúde. A pesquisa utilizou as seguintes combinações de Descritores de Ciências de Saúde (DECS): “Odontopediatria” AND “Tomografia Computadorizada” AND “Feixe Cônico” AND “Proteção radiológica” AND “Odontologia”; Cone-Beam Computed

Tomography; Radiological Protection; Dentistry., chaves de busca em português e inglês respectivamente.

Os critérios de inclusão utilizados foram estudos nos idiomas de português, inglês e espanhol com conteúdos sobre a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico na Odontopediatria, indicações, protocolos e artigos científicos originais ou de revisão publicados no que se relaciona a estrutura metodológica de desenvolvimento. Os critérios de exclusão utilizados foram trabalhos de conclusão de curso, dissertações e pesquisas que não condizem com a técnica de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico na Odontopediatria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



Foram localizados 72 artigos. Destes, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram excluídos 48 artigos por não atenderem aos critérios. Foram selecionados 24 artigos para leitura na íntegra, com amostra final de 14 artigos, esquematizados no fluxograma da Figura 1.

**Figura 1** - Fluxograma do processo de seleção dos artigos para revisão integrativa.

**Fonte:** Autores (2024).

A TCFC é uma tecnologia que utiliza os raios X para realizar um diagnóstico dentomaxilofacial. O uso do TCFC aumentou em áreas como ortodontia, endodontia, estomatologia, cirurgia e na dentística restauradora devido à sua capacidade de fornecer imagens

de alta resolução em 3 dimensões (3D) A dose de TCFC é duas vezes menor que a TCFL (Tomografia Computadorizada de Feixe em Leque. Além disso, estes autores afirmaram que a avaliação do risco de radiação exposta ao paciente durante a realização de TCFC é crucial. A avaliação do risco de radiação em crianças também deve ser feita uma vez que exames de imagem que usam raios X são frequentemente realizados em crianças e adolescentes que fazem tratamento ortodôntico (Theodorakou *et al.*, 2012).

Aps (2013) também fala sobre o uso do TCFC e diz que seu principal benefício é o conjunto de dados de tamanho real com a possibilidade de realização de reconstruções nos planos axial, sagital e coronal e tridimensionais como resultado de um giro único do aparelho em torno da cabeça do paciente. Isso significa que a dose efetiva do TCFL é significativamente menor para um paciente.

Hanzelka *et al.*, (2010) os autores elaboraram uma hipótese para diminuir os efeitos por movimentos utilizando uma técnica de processamento de imagem, pois como O hardware do equipamento não elimina pequenos movimentos provocados pela respiração, batimentos cardíacos e deglutição e concluíram que, em geral, é possível obter um diagnóstico mais preciso e, como resultado, um tratamento mais eficaz e menos complicado. Já Spin-Neto *et al.*, (2013) utilizaram o forame mental como referência para simular a relação de movimentos. (FM), foram infra-orbitários e supra-orbitários e sua influência na qualidade da imagem através do crânio de um robô. Os objetos retratados pela TCFC foram vistos quando a cabeça se move, mas são o local e o padrão de movimento que afeta a qualidade de imagem.

Acker; Martens e Aps (2015) comentaram que a dose de radiação produzida pelo TCFC é mais baixa em comparação com a TCFL, mas é alta em comparação com a radiografia convencional. Os três princípios fundamentais de proteção contra radiações (justificação, a otimização e a proteção) devem ser respeitados a todo momento. Como as crianças são mais vulneráveis aos riscos quando expostas à radiação, a atenção deve ser dobrada para manter a carga baixa de radiação, mas ao mesmo tempo em que manter a qualidade de imagem adequada para um diagnóstico correto.

Hidalgo-Rivas *et al.*, (2014) fala na sua pesquisa sobre a TCFC a relação da dose de radiação e câncer, na qual mostra a que a influência da dose de radiação com a idade do paciente. O período de latência para o desenvolvimento de um tumor é mais provável em pessoas mais jovens, cujas tecidos são mais radiosensíveis. As crianças geralmente têm duas a três vezes o

risco de desenvolver câncer induzido pela radiação do que adultos na casa dos trinta anos para a mesma dose efetiva.

Na pesquisa de Al Najjar *et al.*, (2013), foi realizada comparação das doses equivalentes de radioatividade tanto em adultos quanto em crianças em dois equipamentos TCFC distintos. Foram medidas as diversas quantidades de radioatividade, posição do corpo em relação ao equipamento, tamanho do corpo e FOV. O mesmo protocolo de imagem foi usado para crianças e adultos, e houve evidências de exposição radioativa maior em comparação com os adultos.

Para Choi, (2012) foi identificado um vínculo semelhante entre as doses recebidas e a idade do paciente, no entanto, neste estudo, os autores destacaram a importância do uso de um protocolo de imagem pediátrica para a saúde das crianças e também adolescentes. O estudo demonstrou que os protocolos de imagem devem ser aprimorados para garantir que crianças e adolescentes não tenham acesso a radioatividade maior do que a essencial para o diagnóstico.

Hidalgo-Rivas *et al.*, (2014) foi também explicou que para minimizar a exposição, os princípios fundamentais do uso do TCFC incluem ajustar o tempo de exposição do produto atual e limitar o FOV para a área de interesse clínico. Existem poucos dados de pesquisa disponíveis sobre os métodos de diminuição da dose de radiação em crianças. Apesar de, estudos recentes sobre o uso ortodôntico terem demonstrado que um terço das aquisições utilizaram o menor FOV disponível.

Aps, (2013) seu estudo, no que diz respeito à odontologia pediátrica, a TCFC possui uma perspectiva particular. A necessidade de um exame TCFC pode ser determinada por meio da aplicação dos três princípios básicos de proteção contra as radiações. Além disso, o autor confirmou que a justificativa para fornecer uma dose eficaz maior ao paciente do que com avaliação de radiografias periapicais convencionais, ainda é necessário ser avaliado. A dose de radiação deve sempre manter a menor taxa possível.

Para Honer *et al.*, (2020) a TCFC resulta numa melhor qualidade de imagem, porém, não mostrou muita diferença em relação às radiografias convencionais que são utilizadas como primeira opção no diagnóstico de cárie.

Os estudos realizados por Mansini; Akabane e Fukunaga, (2009) demonstraram que a TCFC possui vantagem da visualização de dentes fraturados permitindo a visualização, localização e determinação da extensão da fratura em imagens tridimensionais.

Liedke *et al.*, (2009) no seu estudo em *in vitro*, TCFC é plenamente confiável para diagnóstico de reabsorções radiculares.

Cavalcanti (2010), encontraram em seu estudo que a TCFC possui uma precisão maior do que os métodos convencionais no diagnóstico de reabsorção interna e externa. Além de, permitir um diagnóstico diferencial em lesões reabsortivas em dentes tratados endodonticamente.

A respeito da detecção de dentes impactados e supranumerários, Katheria *et al.*, (2010) obteve como resultado em sua pesquisa que TCFC fornece informações mais completas sobre a localização dessas patologias. Os pacientes infantis, podem se beneficiar devido a grande quantidade de informações e benefícios permitidos pela TCFC. Entretanto, o seu uso deve ser ponderado devido a dose de radiação e a complexidade da patologia.

King *et al.*, 1992, em sua pesquisa, a TCFC proporcionou informações mais detalhadas sobre a localização precisa, avaliação, monitoramento e tratamento de várias patologias, tanto em maxila ou mandíbula. Os exames tridimensionais garantem uma maior exatidão na avaliação das fendas orofaciais. Assim, contribuindo para a execução de planejamento cirúrgico seguro e eficaz (Choi *et al.*, 2012).

## CONCLUSÃO

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico nos fornece amplamente uma gama de informações que não são obtidas com outros exames convencionais. As imagens em 3D, devido os softwares podem ser exploradas e utilizadas para estudo da situação clínica do paciente, fornecendo um de um plano de tratamento correto nas diversas áreas da Odontopediatria, permitindo assim desenvolver uma melhor conduta para o paciente infantil. Em relação aos outros métodos radiográficos, a TCFC apresenta uma maior dose de radiação, sendo assim, somente indicada quando necessária. O paciente pediátrico é mais sensível à radiação, com isso, o uso da TCFC deve ser utilizado como último recurso. Os artigos consultados relataram que deve-se respeitar o princípio ALARA. Diante disso, conclui-se que o uso da TCFC não foi bem descrito nos artigos consultados, mas apesar do seu custo e dose de radiação, este é justificável devido o benefício de que proporciona. Assim, como outras técnicas radiográficas, a TCFC não deve ser usada rotineiramente na prática clínica.

## REFERÊNCIAS

1. ACKER, Jakob Van; MARTENS, Luc Constant; APS, Johan KM. Tomografia computadorizada de feixe cônico em odontopediatria: um estudo observacional retrospectivo. *Investigações Orais Clínicas*, v. 20, n. 5, p. 1-8, jun. 2016
2. AL NAJJAR, A.; COLOSI, D.; DAUER, L. T.; PRINS, R.; PATCHELL, G.; BRANETS, I.; GOREN, A. D.; FABER, R. D. Comparison of adult and child radiation equivalent doses from dental cone-beam computed tomography units. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 143, n. 6, p. 784-792, jun. 2013.
3. APS, J. K. Cone beam computed tomography in pediatric dentistry: overview of recent literature. *European Archives of Paediatric Dentistry: Official Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, v. 14, n. 3, p. 131-140, 2013.
4. BORGES, Márcia Reck et al. Radiologia em odontopediatria: importância e indicações. *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre*, v. 30, n. 30/31, p. 12-15, 1990.
5. CARVALHO, Pedro Luiz de et al. Utilização de protocolo radiográfico na clínica de Odontopediatria. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 67, n. 2, p. 279, 2011.
6. CAVALCANTI, Marcelo Gusmão Paraiso. Tomografia computadorizada por feixe cônico: princípios de formação de imagem, técnicas e indicações em Odontologia. Tomografia computadorizada por feixe cônico: interpretação e diagnóstico para o cirurgião-dentista. Tradução. São Paulo: Santos, 2014.
7. CHOI, H. S. et al. Influence of the alveolar cleft type on preoperative estimation using 3D CT assessment for alveolar cleft. *Archives of Plastic Surgery*, v. 39, n. 5, p. 477-482, 2012.
8. HANZELKA, T.; FOLTÁN, R.; HORKÁ, E.; SEDÝ, J. Reduction of the negative influence of patient motion on quality of CBCT scan. *Medical Hypotheses*, v. 75, n. 6, p. 610-612, 2010.
9. HIDALGO-RIVAS, J. A.; THEODORAKOU, C.; CARMICHAEL, F.; MURRAY, B.; PAYNE, M.; HORNER, K. Use of cone beam CT in children and young people in three United Kingdom dental hospitals. *International Journal of Paediatric Dentistry*, v. 24, n. 5, p. 336-348, set. 2014
10. HORNER, K. et al. Diagnostic efficacy of cone beam computed tomography in paediatric dentistry: a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*, v. 21, n. 4, p. 407-426, 2020
11. KATHERIA, B. C. et al. Eficácia do diagnóstico de dentes impactados e supranumerários por radiografia tradicional versus tomografia computadorizada de feixe cônico. *Pediatric Dentistry*, v. 32, n. 4, p. 304-309, 2010.

12. KING, J. M.; CALDARELLI, D. D.; PETASNICK, J. P. DentaScan: a new diagnostic method for evaluating mandibular and maxillary pathology. *Laryngoscope*, v. 102, n. 4, p. 379-387, 1992.
13. LIEDKE, G. S. et al. Influence of voxel size in the diagnostic ability of cone beam tomography to evaluate simulated external root resorption. *Journal of Endodontics*, v. 35, n. 2, p. 233-235, 2009.
14. MANSINI, R.; AKABANE, C. E.; FUKUNAGA, D. Utilização da tomografia computadorizada no diagnóstico de fraturas radiculares verticais. *RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)*, v. 58, n. 2, p. 185-190, 2010.
15. Mozzo, P.; Procacci, C.; Tacconi, A.; Tinazzi Martini, P.; Bergamo Andreis, I. A. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European Radiology*, v. 8, p. 1558-1564, 1998.
16. OLIVEIRA, Claudinei Rodrigues et al. Radiologia odontológica do diagnóstico à identificação. *Revista Remecs-Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde*, p. 6-6, 2018.
17. OLIVEIRA, Gessle Coelho Mourão; DA SILVA MAGALHÃES, Nicael; DE OLIVEIRA, Alline Jesuino. Técnicas radiográficas em odontopediatria. *Facit Business and Technology Journal*, v. 2, n. 31, 2021.
18. PRICE, J. B. et al. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin Oral Implants Res.*, v. 23, n. 11, p. 1261-1268, 2011.
19. SPIN-NETO, R.; MUDRAK, J.; MATZEN, L. H.; CHRISTENSEN, J.; GOTFREDSEN, E.; WENZEL, A. Cone beam CT image artefacts related to head motion simulated by a robot skull: visual characteristics and impact on image quality. *Dento Maxillo Facial Radiology*, v. 42, n. 2, p. 32310645, 2013.
20. VALENTE, N. A. et al. A importância da TCFC no diagnóstico e localização de dentes supranumerários. *Revista Brasileira de Odontologia*, Rio de Janeiro, v. 73, n. 1, p. 55-59, mar. 2016.