

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

ISABELLA MEDEIROS DE OLIVEIRA
LAURA MARIA DA PAZ MATOS DOS SANTOS

**O USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E DA
RADIOGRAFIA PANORÂMICA EM ODONTOPEDIATRIA: UMA REVISÃO
SISTEMATIZADA**

TERESINA
2022

ISABELLA MEDEIROS DE OLIVEIRA
LAURA MARIA DA PAZ MATOS DOS SANTOS

**O USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E DA
RADIOGRAFIA PANORÂMICA EM ODONTOPEDIATRIA: UMA REVISÃO
SISTEMATIZADA**

Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Odontologia apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário UNINOVAFAPI, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Antônio Pereira Freitas

TERESINA
2022

ISABELLA MEDEIROS DE OLIVEIRA
LAURA MARIA DA PAZ MATOS DOS SANTOS

**O USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E DA
RADIOGRAFIA PANORÂMICA EM ODONTOPEDIATRIA: UMA REVISÃO
SISTEMATIZADA**

Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado
em Odontologia apresentado à Banca
Examinadora do Centro Universitário
UNINOVAFAPI, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em
Odontologia.

Data da Aprovação: ____ / ____ / ____

BANCA AVALIADORA

Prof. Dr. Sérgio Antônio Pereira Freitas
Centro Universitário UNINOVAFAPI
Orientador(a)

Prof. Dr. Thiago Lima Monte
Centro Universitário UNINOVAFAPI
1^a Examinador(a)

Prof^a. Dr^a. Tereza Maria Alcântara Neves
Centro Universitário UNINOVAFAPI
2^a Examinador(a)

FICHA CATALOGRÁFICA

O48u Oliveira, Isabella Medeiros de.

O Uso da tomografia computadorizada de feixe cônico e da radiografia panorâmica em odontopediatria: uma revisão sistematizada. Isabella Medeiros de Oliveira; Laura Maria da Paz Matos dos Santos – Teresina: Uninovafapi / Afya, 2022.

Monografia (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina, 2022.

41. p.; il. 23cm.

Orientador (a): Prof. Dr. Sérgio Antônio Pereira Freitas. Centro Universitário UNINOVAFAPI, 2022.

1. Odontopediatria. 2. Radiografia panorâmica. 3. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 4.

Catálogo na publicação
Antonio Luis Fonseca Silva– CRB/1035
Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

UNINOVAFAPÍ

CENTRO UNIVERSITÁRIO

CURSO DE ODONTOLOGIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ATA DE DEFESA

Afya EDUCAÇÃO
TECNOLOGIA
SAÚDE

Aos 04 dias do mês de novembro de 2022 ocorreu a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "O USO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E DA RADIOGRAFIA PANORÂMICA EM ODONTOPEDIATRIA: UMA REVISÃO SISTEMATIZADA" dos discentes ISABELA MEDEIROS DE OLIVEIRA e LAURA MARIA DA PAZ MATOS DOS SANTOS. O trabalho foi orientado pelo (a) Prof. SÉRGIO ANTÔNIO PEREIRA FREITAS e a banca examinadora foi composta por Prof. THIAGO LIMA MONTE e Prof. TEREZA MARIA ALCANTARA NEVES.

Após a apresentação oral e leitura do trabalho escrito, a banca emitiu o seguinte parecer:

☒	APROVADO
☐	APROVADO MEDIANTE CORREÇÕES
☐	REPROVADO

**SÉRGIO ANTÔNIO PEREIRA FREITAS**

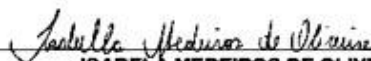
(Presidente da Banca)

**THIAGO LIMA MONTE**

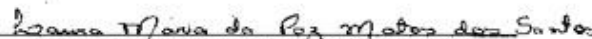
(Componente da Banca)

**TEREZA MARIA ALCANTARA NEVES**

(Componente da Banca)

**ISABELA MEDEIROS DE OLIVEIRA**

(Discente)

**LAURA MARIA DA PAZ MATOS DOS SANTOS**

(Discente)

AFYA.COM.BR

11:42

4G

< Lixo



Focus - Secretaria

06:27

Para: Laura Paz >

Re: Submissão de artigo

Ilmo(a) Sr.(a) Prof(a), Dr(a) Laura Maria da Paz Matos

Número do artigo: 68

Título: O USO DA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E DA
RADIOGRAFIA PANORÂMICA EM
ODONTOPEDIATRIA: UMA REVISÃO
SISTEMATIZADA

Seu nome e e-mail foi cadastrado como autor do artigo cuja submissão (ou correção) da versão do artigo sob número 1 foi finalizada.

Caso não concorde nesta participação por favor contate a revista pela revista secretaria@gefocuse.com.br

Atenciosamente,

Editoria da Revista Focusoralresearch



Nova Mensagem

*Dedico esse trabalho à minha família, que
muito me apoiou e incentivou a realizá-lo.*

AGRADECIMENTO

Agradecemos à Deus, sempre presente, que coloca no nosso caminho pessoas especiais e nos concede forças para vencer os obstáculos da vida.

À nossa família por todo incentivo, por toda a fé e pela torcida.

Queremos agradecer ao nosso orientador Sérgio Antônio Pereira por todo suporte, atenção e ensinamento e um agradecimento especial à professora Isabela Floriano por todo o auxílio e dedicação com nosso trabalho.

Isabella Medeiros De Oliveira
Laura Maria Da Paz Matos Dos Santos

RESUMO

Introdução: A radiologia apresenta-se de forma fundamental em toda Odontologia, sobretudo os exames de radiografia panorâmica (RP) e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), uma vez que se torna indispensável para o diagnóstico de processos patológicos, como detecção de corpos estranhos, reabsorção dentária, dentes impactados e outras anomalias dentárias. Com isso, sua importância na Odontopediatria se dá em todas as etapas, permitindo a precisão do diagnóstico, o planejamento e execução dos tratamentos necessários. **Objetivo:** Analisar o uso da radiografia panorâmica e da tomografia computadorizada de feixe cônico em Odontopediatria. **Metodologia:** Os critérios de inclusão consistiram em: os artigos deveriam tratar de Odontopediatria; escritos sobre diagnóstico por imagem em pacientes odontopediátricos e estudos que falassem de indicações, técnicas ou protocolo. A busca por registros foi realizada do dia 14 de abril até o dia 22 de abril de 2022 na base eletrônica Medline/PubMed. Não houve restrição em relação ao idioma nem ao ano de publicação. **Resultados:** Na busca foram encontrados 367 artigos, sendo que apenas 33 atenderam aos critérios de elegibilidade do presente estudo, dos artigos incluídos abordou-se sobre as principais indicações para panorâmicas e TCFC, a dose de radiação absorvida pelos pacientes com modelos de simulação, a avaliação de efeitos genotóxicos e/ou citotóxicos induzidos pela radiação dos exames, dentre outros desfechos. **Discussão:** Os estudos analisados apontam que a principal indicação é a localização de dentes impactados, especialmente caninos e pré-molares. A TCFC otimiza e influencia no plano de tratamento dos pacientes infantis e diagnósticos. Outras pesquisas avaliaram os possíveis efeitos genotóxicos e citotóxicos das radiações emitidas tanto na panorâmica quanto na TCFC, porém esse tema não foi consenso nos estudos incluídos. **Conclusão:** A principal indicação encontrada para TCFC e RP foi a avaliação de dentes impactados e não houve consenso sobre a toxicidade dos raios x nas células humanas.

Palavras-Chave: Odontopediatria. Radiografia panorâmica. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Indicações. dose de radiação.

ABSTRACT

Introduction: Radiology is fundamental in all dentistry, especially panoramic radiography (PR) and cone-beam computed tomography (CBCT), since it becomes indispensable for the diagnosis of pathological processes, such as detection of foreign bodies, dentation resorption, impacted teeth and other dental anomalies. Thus, its importance in pediatric dentistry takes place in all stages, allowing the accuracy of the diagnosis, planning and execution of the necessary treatments. **Objective:** To analyze the use of panoramic radiography and cone beam computed tomography in pediatric dentistry. **Methodology:** The inclusion criteria consisted of: the articles should deal with pediatric dentistry; written about diagnostic imaging in pediatric dental patients and studies that spoke of indications, techniques or protocol. The search for records was carried out from April 14 to April 22, 2022 at medline/pubmed electronic base. There was no restriction in relation to the language or the year of publication. **Results:** In the search we found 367 articles, and only 33 met the eligibility criteria of the present study, of the included articles addressed the main indications for panoramic and CBCT, the dose of radiation absorbed by patients with simulation models, the evaluation of genotoxic and/or cytotoxic effects induced by radiation from the tests, among other outcomes. **Discussion:** The studies analyzed indicate that the main indication is the location of impacted teeth, especially canines and premolars. CBCT optimizes and influences the treatment plan of infant patients and diagnoses. Other studies have evaluated the possible genotoxic and cytotoxic effects of radiation emitted in both the panoramic and CBCT, but this theme was not a consensus in the included studies. **Conclusion:** The main indication found for CBCT and PR was the evaluation of impacted teeth and there was no consensus on x-ray toxicity in human cells.

Keywords: Pediatric dentistry. Panoramic x-ray. Conical beam computed tomography. Indications. radiation dose.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	OBJETIVOS	9
2.1	Objetivo geral	9
2.2	Objetivos específicos	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3.1	A importância da Imaginologia em Odontopediatria	10
3.2	A radiografia panorâmica em pacientes infantis	11
3.3	O uso da tomografia computadorizada de feixe cônico em Odontopediatria	12
3.4	Doses de radiação e proteção radiológica em pacientes pediátricos	12
4	METODOLOGIA.....	15
4.1	Critérios de inclusão	15
4.2	Critérios de exclusão	16
5	RESULTADOS	17
6	DISCUSSÃO	33
7	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Os exames por imagem consistem em uma das principais ferramentas que auxiliam no diagnóstico e orientam o planejamento, além de possibilitar uma avaliação final dos procedimentos odontológicos. É por meio destes que o cirurgião-dentista complementa um teste diagnóstico através da adição de informações subclínicas, contribuindo para a adequação e reabilitação bucal adequada para o paciente (CARVALHO *et al.*, 2011).

Hajem *et al.*, 2019 relata que a TCFC é um método recente para a radiologia odontológica, permite uma alta qualidade de imagem, porém uma dose de radiação mais alta comparando com os exames tradicionais de Odontologia. No entanto, a TCFC se sobressai pela alta quantidade de informações que proporciona ao Cirurgião Dentista, resultando em uma avaliação mais completa. Esse exame radiográfico é essencial no atendimento de crianças e adolescentes para avaliação da dentição em desenvolvimento.

Davis *et al.*, (2015) descreveu que as radiografias panorâmicas são feitas em crianças em geral para auxiliar o tratamento ortodôntico ou o tratamento de problemas faciais, como o trauma. Nesse sentido, Yepes *et al.* (2017) afirma que as RPs tendem a possuir elevada modificação nas prescrições, sendo assim, não são a escolha ideal para o diagnóstico de cárie, mas são úteis para a detecção de lesões periodontais.

Ainda assim, é necessário que essas técnicas exponham as crianças a quantidades mínimas de radiação, no menor tempo possível, fornecendo uma análise adequada dos dentes e respectivas estruturas de suporte, logo, é preciso analisar o que a literatura apresenta sobre as indicações mais apropriadas para tais exames. Já que as RP e TCFC fornecem imagens detalhadas com uma emissão maior de dose de radiação. Portanto, é necessário um conhecimento aprofundado sobre esses exames a fim de que se faça a indicação correta para que sejam executados com sucesso.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar o uso das radiografias panorâmicas e tomografia computadorizada de feixe cônico na Odontopediatria.

2.2 Objetivos específicos

Destacar a importância da aplicação dos métodos de diagnóstico por imagem em Odontopediatria.

Abordar sobre as doses de radiação e possíveis efeitos colaterais dos referidos exames radiográficos em Odontopediatria e métodos de radioproteção.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A importância da Imaginologia em Odontopediatria

Carvalho *et al.* (2010) relatou que o Odontopediatra precisa da radiografia como exame complementar. O exame radiográfico tem grande importância para o diagnóstico correto e contribui para o sucesso no tratamento dentário infantil. O uso da radiografia possibilita a detecção precoce de alterações do desenvolvimento, erupção dentária, anomalias e patologias.

Preethi *et al.*, (2016) relataram que a radiografia em crianças é muito importante quando comparada com sua utilização em adultos, em decorrência da necessidade de uma maior atenção relacionada ao crescimento e desenvolvimento das crianças. Diante disso, Yepes *et al.* (2017) afirma que “o exame radiográfico é um componente crítico do diagnóstico abrangente e preciso e do planejamento do tratamento para pacientes pediátricos.”

F.E. Giray, S. Peker, S.E. Yalcinkaya, *et al.*, (2019) afirmaram que as radiografias odontológicas colaboram para a saúde de bebês, crianças, adolescentes e pessoas com necessidades especiais de saúde. São utilizadas para identificar e acompanhar doenças bucais, desenvolvimento maxilofacial e a evolução do tratamento. As causas mais frequentes para a execução de radiografias de dentes e tecidos de suporte em pacientes odontopediátricos são a detecção de cáries, lesões dentárias, distúrbios no desenvolvimento dentário e exame de condições patológicas, além de lesões de cárie.

Segundo Fontana *et al.* (2022) os exames radiográficos ajudam na análise de diversas doenças e condições bucais. A qualidade diagnóstica desses exames é capaz de colaborar para a descoberta de lesões cariosas e sua progressão, a presença de doença periodontal, infecções intraósseas e patologias, além de avaliar traumas em estruturas maxilofaciais. Ademais, em Odontopediatria, através das radiografias é possível analisar a posição e o desenvolvimento da dentição e estruturas.

3.2 Radiografia panorâmica em pacientes infantis

De acordo com Kim *et al.*, (2014) No ambiente de saúde, as radiografias panorâmicas são indicadas para crianças como complemento para o tratamento ortodôntico ou para o tratamento de problemas faciais trauma. “As diretrizes europeias sobre proteção contra radiação em radiologia odontológica publicadas em 2004 recomendavam que, durante a radiografia panorâmica, o campo de radiação deve ser restrito”. Ou seja, a irradiação deve ser limitada para executar uma imagem expondo somente a anatomia imprescindível para o diagnóstico clínico, assim, quando a imagem panorâmica for empregada em pacientes adultos e infantis, é necessário existir pelo menos duas fendas de colimador de diferentes alturas, normalmente, 140 mm para uma cabeça de adulto e 110 mm para a cabeça de uma criança (DAVIS *et al.*, 2015).

Dessa forma, a radiografia panorâmica é uma das principais incidências radiográficas solicitadas pelos Odontopediatras, pois ainda é o exame radiográfico que alia menor exposição da criança à radiação, menor custo e maior visualização das estruturas orais de um modo geral (PINTO; CARLOS, 2016). A radiografia panorâmica (RP) é uma imagem extraoral que inclui as estruturas anatômicas e uma grande região maxilofacial (MENAKER *et al.*, 2022).

Menaker *et al.* (2022) relata, também, que essas imagens trazem vantagens ao avaliar tanto desenvolvimento dentário individual e os estágios gerais de desenvolvimento de pacientes pediátricos em crescimento, além de sinais de patologia ou inflamação, estado periodontal, anquilose, cárie e potencial anormalidades de dentes e ossos. RPs são recomendadas na avaliação para tratamento ortodôntico e extração de terceiros molares, e são constantemente requisitados na fase de dentição mista para analisar o estado de desenvolvimento e anormalidades clínicas.

3.3 Tomografia computadorizada de feixe cônico em Odontopediatria

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) incide os feixes de raios-X em forma espacial sobre os pacientes, tem vantagens como tomógrafo de menor custo e relativamente pequeno, indicado especificamente para a região bucomaxilofacial. Esse exame proporciona imagens tridimensionais, com ótima qualidade dos tecidos mineralizados maxilofaciais, com mínima distorção e dose de radiação significativamente reduzida em comparação à TC tradicional (GARIB *et al.*, 2007).

Segundo Hidalgo-Rivas *et al.*, 2013 a TCFC odontológica é bastante empregada tanto em práticas clínicas geral e hospitalar. Atualmente há uma vasta diversidade de modelos acessíveis no mercado, como a variedade dos campos de visão (FoV). Os exames de TCFC produzem um conjunto de imagens em corte transversal com riquíssimo nível de detalhes. O uso adequado desses exames se faz necessário na Odontopediatria, pois apresentam doses mais altas que outros exames odontológicos, logo requer a otimização da execução das TCFC em pacientes pediátricos.

Hajem *et al.*, 2019 relata que a TCFC é um método recente para a radiologia odontológica, permite uma alta qualidade de imagem, porém uma dose de radiação mais alta comparando com os exames tradicionais de Odontologia. No entanto, a TCFC se sobressai pela alta quantidade de informações que proporciona ao Cirurgião Dentista, resultando em uma avaliação mais completa. Esse exame radiográfico é essencial no atendimento de crianças e adolescentes para avaliação da dentição em desenvolvimento.

3.4 Doses de radiação e métodos de radioproteção em pacientes pediátricos

O projeto SEDEN TEXCT, de acordo com Marcu *et al.*, (2018) mostra que a dose efetiva em pacientes pediátricos expostos à TCFC pode ser maior do que a dose de radiografias convencionais. Entretanto, quando se compara com procedimentos médicos, a dose de radiação de radiografias odontológicas se torna consideravelmente mais baixa. A utilização de protocolos de baixa dose ajustando o campo de visão (FOV) e os parâmetros de exposição de acordo com a condição clínica odontológica em conjunto com a justificativa da prática, o exame TCFC será

capaz de reduzir a dose de radiação em crianças. Dosímetros termoluminescentes tradicionais (TLDs) e outros tipos de dosímetros como óptica, ionização campo de semicondutores de óxido de câmara ou metal dosímetros transistores de efeito (MOSFET) podem ser usados para a realização de estudos de avaliação de dose em TCFC. A dose ideal pode variar de acordo com a unidade TCFC e configurações utilizadas.

“As várias geometrias de varredura, o tipo do sistema de detector, e a forma complexa de o raio-X também pode influenciar o nível da exposição TCFC, além de condições patológicas dentárias específicas para exames pediátricos”. Esses achados ressaltam a importância de diminuir o campo de visão e gerar protocolos de exposição TCFC para pacientes infantis conforme a condição clínica que justifique o exame (MARCU *et al.*, 2018).

Sabe-se que as células do corpo humano possuem alto potencial de diferenciação e se dividem ativamente em pacientes infantis, dessa forma, esses pacientes são mais suscetíveis à radiação. Em crianças, a os efeitos da radiação continuam no corpo por mais tempo depois da exposição do que em adultos. Logo, é preciso ter conhecimento sobre a diminuição da dose de radiação, assegurando o benefício do exame para o paciente infantil (LEE *et al.*, 2019).

Ainda segundo Lee *et al.*, (2019) a quantidade de radiação é menor na radiografia panorâmica em Odontologia, mas é preciso utilizá-la com cautela e garantir a redução da dose em Odontopediatria. As análises da dose efetiva da radiografia panorâmica estão sendo realizadas através de dosimetria termoluminescente (TLD) com fantasmas humanos, apesar de o TLD conter alguns inconvenientes e falhas. O desempenho da radiografia panorâmica com uma curta altura do feixe pode ser eficaz na diminuição da dose em pacientes pediátricos.

A exposição à radiação ionizante em pacientes infantis foi relacionada com leucemia e tumores cerebrais malignos, isso mostra a importância de comprovar que a informação diagnóstica obtida a partir de imagens será maior que o risco de irradiação, especialmente em crianças. Ademais, as doses absorvidas e efetivas de imagens de TCFC em crianças e adolescentes foram 30% maiores que em adultos. No momento em que as crianças são submetidas às mesmas condições de exposição que os adultos, estarão sujeitas a uma maior dose efetiva, o que pode ser

arriscado. Para diminuir a dose de radiação em crianças, é preciso escolher um modo de imagem adequado para a área de interesse e utilizar os métodos de radioproteção, como o avental de chumbo e o escudo tireoideo (LEE *et al.*, 2020).

Os cirurgiões dentistas precisam associar o risco potencial versus benefício potencial relacionados às técnicas radiográficas. Dessa forma, obtiveram-se diretrizes que forneçam segurança ao paciente e auxiliem as demandas clínicas. Entender a grande variedade de diretrizes para a indicação de exames radiográficos auxilia na definição de métodos de mitigação para favorecer o uso seguro de radiografias em pacientes pediátricos (FONTANA *et al.*, 2022).

Fontana *et al.*, (2022) afirmou também que as diretrizes recentes defendem o emprego de radiografias para otimizar o atendimento ao paciente quando as informações de diagnóstico auxiliarem no atendimento ao paciente. Para balancear os riscos e benefícios e minimizar a exposição à radiação, as diretrizes também defendem que a resolução de cada plano de tratamento deve ser particular para cada paciente (por exemplo, por idade, tipo de dentição ou se é um novo paciente ou consulta de retorno) e se faz necessário o exame clínico antes de solicitar um exame por imagem e a revisão do histórico do paciente e risco de cárie.

4 METODOLOGIA

Uma busca foi realizada para responder à pergunta “Quais são as indicações, contraindicações e doses de radiação no uso de radiografias panorâmicas e tomografia computadorizada de feixe cônico em Odontopediatria?”.

4.1 Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão consistiram em:

- Os artigos deveriam tratar de Odontopediatria;
- Escritos sobre diagnóstico por imagem em pacientes odontopediátricos;
- Estudos que falassem de indicações, técnicas ou protocolo.

Não houve restrição em relação ao idioma nem ao ano de publicação. A busca por registros foi realizada do dia 14 de abril até o dia 22 de abril de 2022 nas bases eletrônicas Medline/PubMed e Scielo. Após a busca, duas revisoras de forma independente fizeram a seleção dos títulos e resumos conforme critério de inclusão. A leitura completa dos artigos foi realizada pelas mesmas examinadoras de forma independente e aqueles que obedeceram aos critérios de elegibilidade foram definitivamente incluídos. Para a avaliação da concordância entre as revisoras foi aplicado o índice Kappa (é utilizado durante a etapa de calibração dos avaliadores de uma pesquisa e serve para avaliar a concordância entre eles quando a variável dependente é qualitativa). Nos casos em que houve divergência entre as examinadoras a mediação para inclusão das publicações foi realizada por outra revisora. A extração dos dados dos artigos incluídos foi realizada pelas duas examinadoras de forma independente. Os dados foram organizados em tabelas com as seguintes colunas: Autor/ano, tipo de estudo, amostra, desfecho e conclusão. Os dados foram analisados de forma descritiva comparando os artigos que versavam sobre o mesmo desfecho.

4.2 Critérios de Exclusão

Uma vez incluídos, os artigos que eram revisão, relatos de caso e/ou guidelines foram excluídos, além de artigos que não condiziam com as técnicas radiográficas em pacientes odontopediátricos e artigos que envolvesse pacientes especiais e/ou com condições sistêmicas específicas.

5 RESULTADOS

As buscas nas bases de dados eletrônicas identificaram 367 artigos. Apenas 33 artigos atenderam aos critérios de elegibilidade desta revisão (figura 1). A concordância entre as revisoras na fase de seleção dos estudos foi considerada excelente de acordo com o índice Kappa ($k=0,79$). As características dos artigos selecionados estão descritas na tabela 1. Do total de 33 artigos incluídos, 11 artigos tinham delineamento de estudo retrospectivo, 2 eram estudos de coorte, 10 eram estudos laboratoriais, 3 estudos do tipo *ex vivo*, 1 estudo clínico controlado, 1 estudo transversal (figura 2). Os estudos foram publicados do ano de 2012 até o ano 2022. Observou-se que os artigos incluídos abordavam como desfechos: as principais indicações para panorâmicas e TCFCs (8), a dose de radiação absorvida pelos pacientes com modelos de simulação (8), a avaliação de efeitos genotóxicos e/ou citotóxicos induzidos pela radiação dos exames (3), dentre outros desfechos.

Tabela 1.

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Amostra	Desfecho	Conclusão
Thompson <i>et al.</i> , 2013	Retrospectivo	14 pacientes de até 16 anos	Analisar a dose de radiação na dentição em desenvolvimento .	A dose-volume apresentou ampla variação, com uma média de 37 Gy por intervalo de dose de dente em todos os indivíduos e 50Gy para a dose intraindividual.

Najjar <i>et al.</i> , 2013	Laboratorial.	Simuladores antropomórficos de cabeça e pescoço (702 e 705® Inc., Norfolk, VA) equivalentes a um adulto de 35 anos e uma criança de 5 anos de idade.	Analisar a dose de radiação absorvida por diferentes regiões anatômicas em crianças e adultos.	Ao expor criança e adultos em configuração semelhante a dose de radiação nos órgãos da criança foram maiores do que no adulto. O colimador tem papel fundamental na redução da dose absorvida.
Hidalgo-Rivas <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo com prontuários.	294 prontuários de pacientes de até 18 anos de idade.	Analisar as indicações para TCFC.	A TCFC é prescrita principalmente para crianças de 11-15 anos de idade e para investigar dentes impactados, especialmente caninos.

Kim <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo com bancos de imagens.	Radiografias panorâmicas e cefalométricas de 2007 a 2011.	Determinar a dose de exposição de radiografias panorâmicas e cefalometricas em pacientes pediátricos usando o produto área-dose.	A área-dose de panorâmicas em crianças é de 95,9 mGy cm ² . As doses de exposição variam tanto com relação ao modelo e ano de fabricação do aparelho.
Argawal <i>et al.</i> , 2015	Ex vivo.	20 pacientes pediátricos.	Avaliar os efeitos genotóxicos e citotóxicos induzidos pela radiação x de radiografias panorâmicas em células epiteliais bucais esfoliadas de crianças.	Não há diferença na contagem de micronúcleos. A radiografia panorâmica impacta em outras alterações nucleares.
Choi; Ford, 2015	Laboratorial	Fantomas de PMMA.	Comparação de doses absorvidas em fantoma infantil, adolescente e adulto em exames de TCFC.	Os fantomas de criança receberam a maior dose absorvida em toda sua dimensão, já o adulto adquiriu uma menor dose absorvida.

Davis; Safis; Maddison, 2015	Laboratorial	Simulador antropomórfico de cabeça e pescoço (CIRS ATOM® Inc., Norfolk, VA) equivalente a uma criança de 5 anos de idade.	Determinar o efeito do tamanho do colimador sobre as doses de radiação em uma criança após radiografia panorâmica.	O uso do colimador curto é mais eficaz na redução da dose de radiação x após radiografia panorâmica em criança de 5 anos.
Hidalgo et al., 2015	Laboratorial	Simulador antropomórfico de cabeça e pescoço (ATOM® 706-C Inc., Norfolk, VA) equivalente a uma criança de 10 anos de idade.	Efetividade da proteção da tireoide de crianças na realização de TCFC com 3 modelos diferentes de protetor de chumbo quanto a espessura e ao formato.	A blindagem da glândula tireoide é eficiente para redução de dose em uma criança, especialmente para um dos modelos testados no estudo (modelo 2).

Acker; Martens;AP S, 2016	Retrospectivo em arquivos de imagens.	Busca manual no banco de dados para todos os pacientes com idade inferior a 18 anos.	A eficácia do diagnóstico e da terapêutica através dos TCFC realizados e a comparação entre a qualidade e a segurança na interpretação de imagens entre radiologistas maxilofaciais e alunos do Mestrado em Odontopediatria.	A qualidade da imagem não atingiu o limite proposto de 10%, levando à perda percebida de valor diagnóstico e terapêutico. Um FOV pequeno foi associado à uma ótima qualidade da imagem.
Preethi et al., 2016	Ex vivo	40 crianças de 6 a 12 anos	Avaliar os efeitos genotóxicos induzidos pela radiação x de radiografias interproximais e panorâmicas em células epiteliais bucais esfoliadas de crianças.	A frequência de micronúcleos é aumentada após a exposição a ambos os exames.

Man <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo com arquivos de imagens	329 TCFC em pacientes pediátricos.	Analisar as indicações para TCFC e patologias dentomaxilofaciais em crianças e adolescentes.	As indicações mais comuns são má oclusão e anomalia (dentição decídua e permanente) dentes impactados (dentição mista).
Palomo <i>et al.</i> , 2017	Transversal	240 exames de um centro privado de radiologia maxilofacial	Analisar as indicações e exposição da TCFC.	A principal indicação foi a localização dos dentes e o FOV pequeno foi o mais utilizado.
Yepes <i>et al.</i> , 2017	Laboratorial	Um Simulador antropomórfico de cabeça e pescoço (ATOM Max, CIRS, Inc., Norfolk, Va., EUA) equivalente a uma criança de 10 anos de idade e os diferentes tecidos corporais.	Analisar a dose de radiação absorvida por diferentes regiões anatômicas na TC Kodak 9000®.	Crianças recebem até 10 vezes mais radiação quando comparados a adultos, especialmente nas glândulas salivares (1598,5 e 1847,8 micro Sv).

Yepes et al., 2017	Retrospectivo com prontuários	81.699 pacientes de até 18 anos.	Avaliação da aderência dos cirurgiões-dentistas ao guideline da AAPD. Comparação da prescrição de panorâmicas entre clínicos-gerais e odontopediatras.	Houve aderência dos profissionais às diretrizes. Os clínicos gerais prescrevem mais panorâmicas que o recomendado nas consultas de rotina em pacientes infantis.
Hedesiu et al., 2018	Estudo de coorte retrospectivo	7.150 pacientes entre 0 e 22 anos.	Estimar doses e riscos para exames radiológicos odontológicos em crianças.	As doses para exposições de TCFC são mais altas do que para outras exposições radiológicas odontológicas. As doses variam e é preciso considerar os riscos e os benefícios da exposição de acordo com a idade e a patologia.

Marcu <i>et al.</i> , 2018	Coorte prospectivo	Pacientes até 18 anos	Estimar doses e riscos para exames radiológicos odontológicos em crianças.	Grande variabilidade de doses de radiação de TCFC em pacientes pediátricos e baixo risco de exposições.
EzEldeen <i>et al.</i> , 2019	Estudo clínico controlado	88 pacientes de até 18 anos	Avaliar o resultado do autotransplante dentário guiado por tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) em comparação com o autotransplante convencional.	O autotransplante dentário é uma opção aceitável para pacientes pediátricos. A TCFC facilitou a cirurgia e favoreceu o prognóstico. O autotransplante guiado por TCFC pode ser empregada como alternativa para a abordagem convencional.

Giray <i>et al.</i> , 2019	Transversal	194 Odontopediatras presentes no Seminário Interino da Academia Europeia de Odontopediatria em Turim-Itália e membros da Sociedade Turca de Odontopediatria que não compareceram ao evento.	Indicações e conhecimento dos dentistas pediátricos para TCFC.	70 Odontopediatras tiveram nenhum conhecimento de TCFC. As principais indicações são traumatismo dentário, problemas de desenvolvimento dentário e patologia nos maxilares.
Lee <i>et al.</i> , 2019	Laboratorial	Simulador antropomórfico de cabeça e pescoço (ATOM® dosimetry phantom, model 705-D, CIRS, Norfolk, VA, USA) equivalente a uma criança de 10 anos de idade.	Comparar métodos de simulação Monte Carlo e o TLD conforme o cálculo da dose efetiva da radiografia panorâmica.	Ambos os métodos são eficazes e comparáveis na obtenção de estimativas de dose efetivas em radiografia panorâmica.

Mizban <i>et al.</i> , 2019	Retrospectivo com arquivo de imagens	25 pacientes de idade média 11,5 anos.	Analisar as indicações para TCFC e a influência da TCFC no planejamento do tratamento.	A principal indicação foi avaliação de dentes impactados e supranumerários. Os dentistas não seguem o guideline local.
Oenning <i>et al.</i> , 2019	Laboratorial	Simuladores antropomórficos de cabeça e pescoço (SEDEXCT IQ) equivalentes a crianças de 4 a 10 anos de idade	Desempenho clínico de diferentes protocolos de aquisição de TCFC para a otimização das exposições.	É possível reduzir a dose e manter a qualidade da imagem. Pode-se combinar doses relativamente baixas (16 mAs) e kVp (70) com um tamanho de voxel pequeno (180µm). A otimização da TCFC é necessária.

Van Acker <i>et al.</i> , 2019	Retrospectivo com arquivos de imagens.	79 TCFC em pacientes de idade média 12,35 anos.	Analisar as indicações para TCFC e sua relação com idade, sexo, FOV e resolução.	As indicações mais comuns são localização de caninos e molares impactados, análise de morfologia dentária alterada e dentes supranumerários. Há correlação entre a prescrição de TCFC em mulheres e localização de dentes impactados, assim como em crianças de 10 a 12 anos.
-----------------------------------	--	--	--	--

Virag <i>et al.</i> , 2019	Laboratorial	Dentes decíduos esfoliados obtidos de um menino de 11 anos.	Observar as respostas celulares induzidas por TCFC.	O aumento nas quantidades de alguns pró-inflamatórios CKs foram provocadas por irradiação podendo levar a um acúmulo significativo de doses particularmente perigosas na população pediátrica após a realização de TCFC.
Gallichan <i>et al.</i> , 2020	Retrospectivo com arquivo de imagens	335 TCFC de crianças de idade média de 11 anos	Analisar as indicações para TCFC e a quantidade prescrita.	Mais exames são prescritos a cada ano e a principal indicação e localização de dentes impactados.

Hajem <i>et al.</i> , 2020	Retrospectivo em arquivos de imagens	Pacientes com menos de 19 anos que fizeram TCFC	Analisar as indicações para TCFC.	A principal indicação foi avaliar presença de canino ectópico e reabsorção de dentes. A faixa etária mais frequente de solicitação de TCFC foi de 11-15 anos.
Altoukhi <i>et al.</i> , 2021	Ex vivo	18 crianças de 9 a 12 anos submetidas a TCFC	Avaliar os efeitos genotóxicos induzidos pela radiação x de TCFC em células epiteliais bucais esfoliadas de crianças após 10 dias e após 1 mês do exame	Não houve diferença na contagem de micronúcleos e nem outras alterações nucleares.

Brasil <i>et al.</i> , 2021	Laboratorial	Simuladores antropomórficos de cabeça e pescoço (SEDENTEXCT-IQ; Leeds Test Objects, Boroughbridge, UK) equivalentes a uma criança de 10 anos de idade.	Determinar a dose em kV otimizada para TCFC em crianças.	A dose satisfatória encontrada foi de 95kV ou superior.
Lee <i>et al.</i> , 2021	Laboratorial	Simulador antropomórfico de cabeça e pescoço equivalente a uma criança de 10 anos de idade (Computerized Imaging Reference Systems, Inc., Norfolk, EUA), a um adolescente e a um adulto.	Analisar a dose de radiação absorvida por diferentes regiões anatômicas após TCFC com indicação ortodôntica.	Crianças recebem até 13,7 vezes mais radiação e adolescente até 11 vezes mais radiação quando comparados ao adulto.

Fontana <i>et al.</i> , 2022	Análise retrospectiva com prontuários.	105.010 crianças de 0 a 18 anos.	Diferenças na prescrição de radiografias por clínicos gerais e odontopediatras conforme três grupos etários de pacientes.	Os odontopediatras prescreveram mais radiografias de forma geral do que outros dentistas para pacientes de 0 a 12 anos. As TCFC foram prescritas em sua maioria para pacientes de 13-18 anos enquanto as panorâmicas foram prescritas para pacientes de 6-12 anos.
Menaker <i>et al.</i> , 2022	Retrospectivo com arquivos de imagens.	286.824 panorâmicas de pacientes com até 18 anos.	Analisar as indicações para panorâmicas e se há diferenças entre clínicos gerais e odontopediatras.	Os odontopediatras prescrevem menos panorâmicas e a principal indicação é rotina.

Fonte: Autoria própria, 2022.

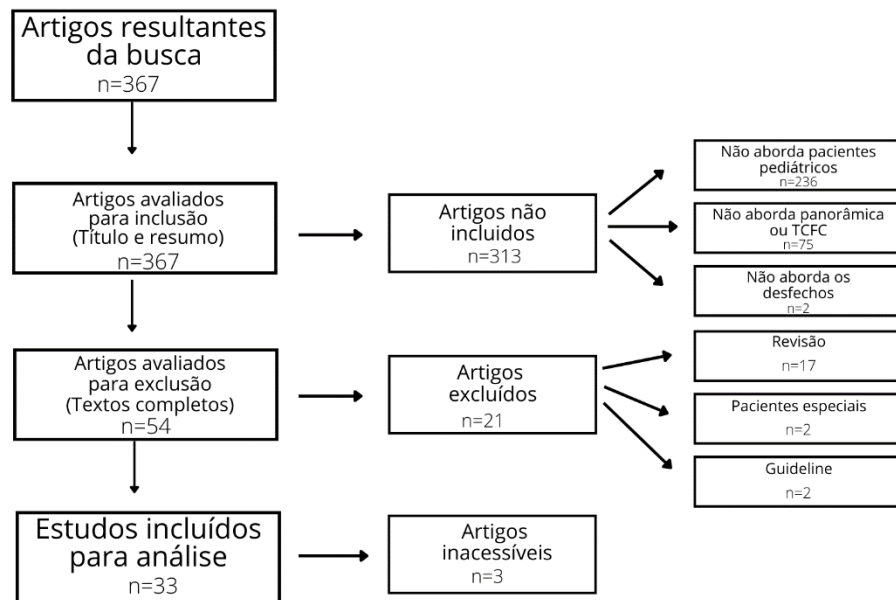


Figura 1- Fluxograma de identificação, seleção e inclusão dos artigos para o desenvolvimento da pesquisa. Teresina PI, Brasil, 2022.

Fonte: Autoria própria, 2022.

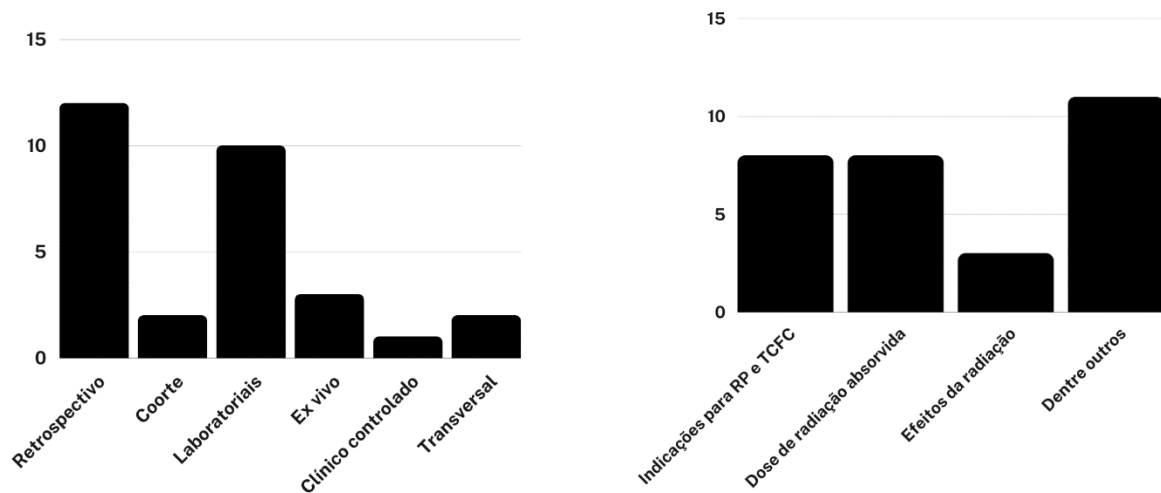


Figura 2- Gráfico referente aos tipos de estudos encontrados na pesquisa e gráfico correspondente ao desfechos dos artigos incluídos no trabalho. Teresina PI, Brasil, 2022.

Fonte: Autoria própria, 2022.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo exaltou a importância, as indicações e a otimização da prática de radiografia panorâmica e tomografia computadorizada em Odontopediatria, tendo em vista que estes exercem papel fundamental no diagnóstico e plano de tratamento de um paciente. Esses exames permitem análises mais detalhadas das características dos pacientes e são de simples execução.

Os estudos analisados apontam que a principal indicação é a localização de dentes impactados, especialmente caninos e pré-molares numa faixa etária de 12-15 anos (HIDALGO-RIVAS *et al.*, 2014). De fato, é uma alteração que acomete uma porcentagem alta dos pacientes odontopediátricos e que podem gerar como consequências apinhamentos dentários, erupção ectópica e reabsorção do dente adjacente (VAN ACKER *et al.*, 2019). Um estudo mostrou que a má oclusão e anomalias dentomaxilofaciais são as mais comuns nos grupos de dentição permanente (13-18 anos) e a localização de dentes impactados na dentição mista (7-18 anos) (MAN *et al.*, 2017).

A TCFC otimiza e influencia no plano de tratamento dos pacientes infantis e diagnósticos de dentes com traumatismo dentários, patologias associadas a anomalias, dentes supranumerários, dentre outros, por oferecer informações detalhadas das regiões de interesse. Um estudo destacou que a maioria dos TCFC realizados interferiram os planos de tratamento definitivos e/ou diagnóstico, uma parte dos planos de tratamento foram alterados após o exame, como por exemplo, antes do exame o manejo era extração e depois mudou para enucleação e mais da metade dos planos de tratamento foram confirmados pelas informações fornecidas pela TCFC, como dentes supranumerários localizados para extração. Sendo assim, faz-se necessário o uso criterioso da TCFC, pois dessa forma a localização dos dentes será feita com maior detalhamento, contribuindo para um plano de tratamento mais bem feito e com prognóstico favorável (MIZBAN *et al.*, 2019).

Outras pesquisas que foram analisadas avaliaram os possíveis efeitos genotóxicos e citotóxicos das radiações emitidas tanto na radiografia panorâmica quanto na TCFC, porém esse tema não foi consenso nos estudos incluídos. Observou-se que enquanto um estudo mostrou haver alterações na contagem de micronúcleos e/ou outras alterações nucleares (PREETHI *et al.*, 2016; VIRAG *et al.*,

2019) outros estudos mostravam o contrário (ALTOUKHI *et al.*, 2021; ARGAWAL *et al.*, 2015). Acreditamos que essa falta de consenso seja por existirem poucos estudos e com amostras pequenas (20 a 40 crianças), além de serem análises imediatas, de curto prazo. Considerando que estão sendo abordadas possíveis alterações celulares e/ou genéticas, seria interessante a realização de estudos longitudinais, ou seja, com maiores tempos de acompanhamento de pacientes e de coleta de células a serem analisadas, assim como pacientes com diferentes perfis de radiação a qual foram expostos.

Nesse cenário, um dos estudos avaliados abordou que durante a realização de radiografia panorâmica, as doses efetivas para um paciente pediátrico foram as mais baixas para todos os aparelhos radiográficos, isso demonstra que quando utilizado de forma otimizada e que traga uma conclusão ao diagnóstico, os riscos se tornam significativamente menores que os benefícios. Não foi possível avaliar a relação entre a exposição TCFC e o aumento do risco de incidência de câncer em crianças, além disso, vários estudos ressaltam a variabilidade de doses e riscos de exposições TCFC, mas, sabe-se que a qualidade da imagem é mantida mesmo com a redução da dose de radiação (LEE *et al.*, 2019; LEE *et al.*, 202; OENNING *et al.*, 2019; HEDESIU *et al.*, 2018; MARCU *et al.*, 2018; YEPES *et al.*, 2017; CHOI; FORD, 2015; KIM *et al.*, 2014). Em contrapartida, Brasil *et al.*, 2019, determinou que a dose satisfatória encontrada foi de 95kV ou superior, o que torna mais inconclusivo ao se tratar de dose ideal de radiação para pacientes pediátricos.

Acker *et al.*, 2016 concluiu que um FOV (Field of View) pequeno resulta em uma ótima qualidade na imagem, consideramos este um achado válido, já que um FOV pequeno possui uma dose maior de radiação. Dois estudos apresentaram que o uso de um colimador curto pode reduzir a dose de radiação em crianças, especialmente na radiografia panorâmica, pois este permite que a radiação fique restrita apenas à área que se deseja radiografar e não se difunde para outras regiões (DAVIS; SAFI; MADDISON, 2015; NAJJAR *et al.*, 2013). O uso de protetor para a glândula tireoide mostra-se eficiente na diminuição da dose de radiação no paciente, mas ainda não existem comprovações sobre o que mais influencia nessa proteção, se é o design do escudo ou a espessura do chumbo (HIDALGO *et al.*, 2015).

Apenas um estudo comparou o autotransplante dentário (TAT) guiado por tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) com o autotransplante convencional, obtendo resultados favoráveis à TAT guiado por TCFC. Com isso, foi possível observar que a TCFC favorece o procedimento, já que proporciona um planejamento tridimensional, o que contribui para um bom prognóstico. Contudo, não consideramos este estudo como um resultado absoluto, necessitando de mais estudos que abordem o assunto, além disso, utilizou-se uma amostra pequena com apenas 88 pacientes pediátricos (EZELDEEN *et al.*, 2019).

Uma limitação do nosso estudo refere-se às bases eletrônicas utilizadas, que foram Medline/Pubmed e Scielo. Existem outras bases eletrônicas necessárias à condução de uma revisão sistemática da literatura. Sendo assim, estudos que analisem a totalidade das bases, são recomendados, para que se tenha um panorama completo em relação ao emprego de TCFC e panorâmicas em Odontopediatria.

7 CONCLUSÃO

Concluiu-se que as principais indicações para prescrição de TCFC e radiografias panorâmicas em Odontopediatria são para a avaliação de traumatismo dentário, problemas de desenvolvimento dentário, patologia nos maxilares e dentes impactados, principalmente caninos e molares, destacando-se como métodos de exames por imagem determinantes no diagnóstico e plano de tratamento. Não há consenso quanto às possíveis alterações genotóxicas ou citotóxicas nas células humanas após realização desses exames. Ademais, constatou-se que a dose de radiação não é tão alta para TCFC e radiografias panorâmicas e não existe proibição para a realização destes exames apesar de não ter sido estabelecida uma dose máxima de radiação para o paciente pediátrico.

REFERÊNCIAS

ACKER, Jakob WG Van; MARTENS, Luc C.; APS, Johan KM. **Cone-beam computed tomography in pediatric dentistry, a retrospective observational study**. Germany: Clinical oral investigations, v. 20, n. 5, p. 1003-1010, Sept, 2016.

AGARWAL, Poonam et al. **Genotoxic and cytotoxic effects of X-ray on buccal epithelial cells following panoramic radiography: A pediatric study**. India: Journal of Cytology/Indian Academy of Cytologists, v. 32, n. 2, p. 102, Jan, 2015.

ALTOUKHI, Doua H. et al. **Genotoxicity and cytotoxicity of cone beam computed tomography in children**. United Kingdom: BMC Oral Health, v. 21, n. 1, p. 1-9, Sept, 2021.

BRASIL, Danieli Moura et al. **Image quality optimization of narrow detector dental computed tomography for paediatric patients**. United Kingdom: Dentomaxillofacial Radiology, v. 48, n. 5, p. 20190032, July, 2019.

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.

CHOI, E.; FORD, N. L. **Measuring absorbed dose for i-CAT CBCT examinations in child, adolescent and adult phantoms**. United Kingdom: Dentomaxillofacial Radiology, v. 44, n. 6, p. 20150018, July, 2015.

DAVIS; Safis; Maddison. **The reduction of dose in paediatric panoramic radiography: the impact of collimator height and programme selection**. United Kingdom: Dentomaxillofacial Radiology, v. 44, n. 2, Feb, 2015.

EZELDEEN, M. et al. **Use of CBCT guidance for tooth autotransplantation in children**. United States: Journal of dental research, v. 98, n. 4, p. 406-413, Feb, 2019.

FONTANA, Margherita et al. **Patterns of radiograph use in a population of commercially insured children.** United States: The Journal of the American Dental Association, v. 153, n. 5, p. 405-413, May, 2022.

GALLICHAN, N. et al. **Trends in CBCT current practice within three UK paediatric dental departments.** United Kingdom: European Archives of Paediatric Dentistry, v. 21, n. 4, p. 537-542, Apr, 2020.

GARIB, Daniela Gamba et al. **Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia.** Brasil: Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, v. 12, n. 2, p. 139-156, 2007.

GIRAY, Figen Eren et al. **Attitudes and knowledge of paediatric dentists' on digital radiography and cone beam computed tomography.** Pakistan: J Pak Med Assoc, v. 69, n. 2, p. 205-210, Feb, 2019.

HAJEM, Samara et al. **CBCT of Swedish children and adolescents at an oral and maxillofacial radiology department. A survey of requests and indications.** United Kingdom: Acta Odontologica Scandinavica, v. 78, n. 1, p. 38-44, Aug, 2020.

HEDESIU, Mihaela et al. **Irradiation provided by dental radiological procedures in a pediatric population.** Netherlands: European Journal of Radiology, v. 103, p. 112-117, June, 2018.

HIDALGO, A. et al. **Effectiveness of thyroid gland shielding in dental CBCT using a paediatric anthropomorphic phantom.** United Kingdom: Dentomaxillofacial Radiology, v. 44, n. 3, p. 20140285, Dec, 2015.

HIDALGO-RIVAS, Jose Alejandro et al. **Use of cone beam CT in children and young people in three United Kingdom dental hospitals.** United Kingdom: International journal of paediatric dentistry, v. 24, n. 5, p. 336-348, Aug, 2014.

KIM, Young-Hee et al. **Diagnostic reference levels for panoramic and lateral cephalometric radiography of Korean children.** United States: Health Physics Society, v. 107, n. 2, p. 111-116, Aug, 2014.

LEE, Chena et al. **Efficacy of the Monte Carlo method and dose reduction strategies in paediatric panoramic radiography.** United States: Scientific reports, v. 9, n. 1, p. 1-10, July, 2019.

LEE, Kuk Sun et al. **Radiation dosimetry analyses of radiographic imaging systems used for orthodontic treatment: comparison among child, adolescent, and adult patients.** Japão: Oral Radiology, v. 37, n. 2, p. 245-250, Apr, 2021.

MAN, Özlem et al. **Indications for cone beam computed tomography in children and young patients in a Turkish subpopulation.** United kingdom: International journal of paediatric dentistry, v. 27, n. 3, p. 183-190, July, 2017.

MARCU, Maria et al. **Estimation of the radiation dose for pediatric CBCT indications: a prospective study on ProMax3D.** United Kingdom: International Journal of Paediatric Dentistry, v. 28, n. 3, p. 300-309, Apr, 2018.

MENAKER, Noah H. et al. **Prescription of bite-wing and panoramic radiographs in pediatric dental patients: An assessment of current trends and provider compliance.** United States: The Journal of the American Dental Association, v. 153, n. 1, p. 23-30, Jan, 2022.

MIZBAN, Laith et al. **An audit and service evaluation of the use of cone beam computed tomography (CBCT) in a paediatric dentistry department.** United Kingdom: Dentomaxillofacial Radiology, v. 48, n. 5, p. 20180393, July, 2019.

NAJJAR, Anas al et al. **Comparison of adult and child radiation equivalent doses from 2 dental cone-beam computed tomography units.** United States: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 143, n. 6, p. 784-792, June, 2013.

OENNING, Anne Caroline et al. **Halve the dose while maintaining image quality in paediatric Cone Beam CT.** United Kingdom: Scientific reports, v. 9, n. 1, p. 1-9, Apr, 2019.

PALOMO, Bastián Arancibia et al. **Use of cone-beam computed tomography in patients under 25 years of age from Talca, Chile.** Cuba: Revista Cubana de Estomatología, v. 54, n. 3, p. 1-11, 2017.

PINTO, Guedes; MARCOS, Antônio. **Odontopediatria.** 09. Ed. São Paulo: Santos, 2016. 261 p. ISBN 9788527728669.

PREETHI, Naveena; CHIKKANARASIAH, Nagarathna; BETHUR, Shakuntala S. **Genotoxic effects of X-rays in buccal mucosal cells in children subjected to dental radiographs.** Brazil: BDJ open, v. 2, n. 1, p. 1-6, Mar, 2016.

THOMPSON, Reid F. et al. **Dose to the developing dentition during therapeutic irradiation: organ at risk determination and clinical implications.** International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics, v. 86, n. 1, p. 108-113, May, 2013.

VAN ACKER, Jakob WG et al. **A reject analysis of cone-beam CTs in under-aged patients.** United Kingdom: Dentomaxillofacial Radiology, v. 48, n. 3, p. 20180138, Jan, 2019.

VIRAG, Piroška et al. **Low-dose radiations derived from cone-beam CT induce transient DNA damage and persistent inflammatory reactions in stem cells from deciduous teeth.** United Kingdom: Dentomaxillofacial Radiology, v. 48, n. 1, p. 20170462, Jan, 2019.

YEPES, Juan F. et al. **Prescription of panoramic radiographs in children: a health services assessment of current guidelines.** United States: Pediatric Dentistry, v. 39, n. 4, p. 289-296, Aug, 2017.

YEPES, Juan F. et al. **Pediatric phantom dosimetry of Kodak 9000 cone-beam computed tomography.** United States: Pediatric Dentistry, v. 39, n. 3, p. 229-232, June, 2017.