

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA

DENNYS RALF ALMEIDA DA SILVA  
JACIELI KELITI DOS SANTOS  
LANDISVALDO MATEUS CRISPIM RIBEIRO

**TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA  
PEDIÁTRICA: A PROTEÇÃO RADIOLÓGICA  
NA REDUÇÃO DE DOSE**

RECIFE

2023

DENNYS RALF ALMEIDA DA SILVA  
JACIELI KELITI DOS SANTOS  
LANDISVALDO MATEUS CRISPIM RIBEIRO

**TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA  
PEDIÁTRICA: A PROTEÇÃO RADIOLÓGICA  
NA REDUÇÃO DE DOSE**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,  
como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em  
Radiologia.

Professor(a) Orientador(a): Msc. Camila Bezerra Correia Neves

RECIFE

2023

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586t Silva, Dennys Ralf Almeida da.  
Tomografia computadorizada pediátrica: a proteção radiológica na  
redução de dose/ Dennys Ralf Almeida da Silva; Jacieli Keliti dos Santos;  
Landisvaldo Mateus Crispim Ribeiro. - Recife: O Autor, 2023.  
15 p.

Orientador(a): Msc. Camila Bezerra Correia Neves.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Tecnólogo em Radiologia, 2023.

Inclui Referências.

1. Tomografia computadorizada. 2. Criança. 3. Proteção  
Radiológica. 4. Dosagem. I. Santos, Jacieli Keliti dos. II. Crispim Ribeiro,  
Landisvaldo Mateus. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV.  
Título.

CDU: 616-073.7

*Dedicamos esse trabalho aos Pacientes Pediátricos da Tomografia Computadorizada, admirando força e coragem por enfrentar cada exame realizado para manter uma qualidade de vida melhor, pois na infância é quando se começa a construir o futuro, os sonhos e o caminho que será trilhado. Vocês são luz e esperança para o mundo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus, primeiramente, por sempre estar presente em nossas vidas, aos nossos pais por toda força e educação que nos deram desde sempre. Pelo amor, carinho e compreensão que nos fizeram perceber o quão grande e desafiadora a vida é. Pela batalha que enfrentamos durante toda vida e por toda insistência em nos tornamos pessoas melhores.

Aos nossos amigos de turma, pelo companherismo, pela cumplicidade que durante 3 anos nos ensinaram muito sobre a vida.

A nossa orientadora Camila Bezerra Correia Neves que conduziu com toda paciência e sabedoria, sempre disponível a nos guiar no caminho árduo desse trabalho.

A todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste curso, agregando sabedoria ao nosso ser.

*“Que eu jamais esqueça que Deus me ama infinitamente, que um pequeno grão de alegria e esperança dentro de cada um é capaz de mudar e transformar qualquer coisa, pois, a vida é construída nos sonhos e concretizada no amor.”*

*(Chico Xavier)*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>11</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
3.1 HISTÓRIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.....	12
3.2 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PEDIÁTRICA.....	13
3.3 PROTEÇÃO RADIOLÓGICA.....	15
3.4 REDUÇÃO DE DOSE.....	17
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>

## **TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PEDIÁTRICA: A PROTEÇÃO RADIOLÓGICA NA REDUÇÃO DE DOSE.**

DENNYS RALF ALMEIDA DA SILVA  
JACIELI KELITI DOS SANTOS  
LANDISVALDO MATEUS CRISPIM RIBEIRO

Msc. Camila Bezerra Correia Neves

### **RESUMO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso apresenta um estudo qualitativo de Revisão Integrativa da Literatura sobre a Tomografia Computadorizada Pediátrica e sua relação com a Proteção Radiológica na Redução de Dose. A utilização da Tomografia Computadorizada (TC) tem aumentado significativamente ao longo dos anos, especialmente em pacientes pediátricos, devido à sua qualidade de imagem e rapidez na realização do exame.

O objetivo deste estudo é descrever a condução adequada do exame de Tomografia Computadorizada Pediátrica, levando em consideração a Proteção Radiológica. Para isso, realizou-se uma revisão da literatura científica, utilizando bases de dados como Artigo Científico, Google Acadêmico e revistas, com cruzamento dos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) relacionados à TC, criança, proteção radiológica e dosagem.

Os resultados apontam para a importância da otimização das doses de radiação na TC pediátrica, seguindo o princípio ALARA (As Low As Reasonably Achievable, tão baixo quanto razoavelmente possível). Além disso, a seleção adequada dos protocolos de aquisição, considerando o tamanho, idade, desenvolvimento e anatomia das crianças, é essencial para garantir uma qualidade de imagem adequada com a menor dose possível.

Em suma, este estudo destaca a importância da Proteção Radiológica na realização da Tomografia Computadorizada Pediátrica, visando reduzir a dose de radiação recebida pelas crianças durante o exame. A aplicação correta dos protocolos de aquisição, a preparação adequada do paciente e a capacitação da equipe são medidas essenciais para garantir a realização segura e eficaz dos exames, preservando a saúde e o bem-estar dos pacientes pediátricos.

**Palavras-chave:** Tomografia Computadorizada; Criança; Proteção Radiológica; Dosagem.



## ABSTRACT

This End-of-Course Paper presents a qualitative study of Integrative Literature Review on Pediatric Computed Tomography and its relation with Radiological Protection in Dose Reduction. The use of Computed Tomography (CT) has increased significantly over the years, especially in pediatric patients, due to its image quality and speed in performing the exam.

The aim of this study is to describe the appropriate conduct of the Pediatric Computed Tomography examination, taking into consideration Radiological Protection. For this, a review of scientific literature was conducted using databases such as Scientific Article, Google Scholar and journals, crossing the Descriptors of Health Sciences (DeCS) related to CT, child, radiological protection and dosage.

The results point to the importance of optimizing radiation doses in pediatric CT, following the ALARA (As Low As Reasonably Achievable) principle. In addition, the appropriate selection of acquisition protocols, considering the size, age, development and anatomy of children, is essential to ensure adequate image quality with the lowest possible dose.

In summary, this study highlights the importance of radiological protection in the performance of Pediatric Computed Tomography, aiming to reduce the radiation dose received by children during the exam. The correct application of acquisition protocols, adequate patient preparation and team training are essential measures to ensure the safe and effective performance of the exams, preserving the health and well-being of pediatric patients.

**Keywords:** Computed Tomography; Child; Radiological Protection; Dose.

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre tantas descobertas científicas a Tomografia Computadorizada (TC) e seu avanço, com o passar do tempo, foi de extrema importância para o ramo da medicina. A busca por esse tipo de exames vem crescendo durante os anos, principalmente, tratando-se de pacientes pediátricos. Existem dados estatísticos mostrando exponencial o crescimento de pedidos de exame de TC da década de 80, que era de 3 milhões anuais, para 62 milhões de pedidos para o ano de 2007 (BRENNER, HALL, 2007).

PEARCE et al. (2012) fala: O efeito da radiação ionizante no tecido biológico pode ser prejudicial, dependendo da dose recebida, o risco de desenvolver um câncer é alto, no qual seria o estágio mais avançado de tais danos. Pacientes pediátricos que foram expostos a exames de TC durante um período de sua vida e crianças que não foram expostas. Com isto foi possível perceber que, dependendo da dose recebida, o risco de desenvolver uma leucemia ou um tumor cerebral é alto.

Em se tratando de pacientes pediátricos, há um cuidado maior, especialmente com a proteção radiológica, pois este possui uma radiosensibilidade maior se comparada aos adultos, uma vez que suas células estão em fase de desenvolvimento, aumentando a probabilidade do efeito das radiações ionizantes em causar problemas futuros e uma possível multiplicação desordenada dessas células (GONZALEZ et al. 2016).

Tendo em vista todos esses pontos importantes a respeito do uso de procedimentos de TC, de forma geral, procura-se trazer informações detalhadas sobre os efeitos da radiação ionizante no paciente pediátrico. Além disso, a escolha adequada nos exames médicos de acordo com a necessidade; a diminuição dos fatores de exposição (kV, mAs, etc.); a realização do exame apenas no local do corpo em que se pretende estudar; proteção de tecidos adjacentes por meio de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), instrução aos pais e público em geral sobre o uso de radiação ionizante, alertando sobre os possíveis danos causados pela quantidade de dose recebida.

Dito isto, o objetivo do nosso trabalho é descrever a condução adequada do exame de Tomografia Computadorizada Pediátrica considerando a Proteção Radiológica.

Esse estudo se justifica uma vez que, os exames de TC vêm aumentando suas solicitações durante os anos, conforme estudos feitos por Brenner (2007) nos Estados Unidos, na década de 80, estimou-se que 2.8 milhões de exames eram feitos por ano. Já no ano de 1966 esse número cresceu para 62 milhões de exames por ano, sendo que 4 milhões desses exames são feitos em pacientes pediátricos. Esses exames são preteridos pela maioria dos médicos pediatras devido a sua qualidade e a rapidez de ser realizado, evitando o uso de sedações (BRENNER 2007).

Em contrapartida o exame de TC utiliza uma grande quantidade de radiação, com isso deve-se ter cuidado, pois seus efeitos dentro das células podem causar mutações em sua estrutura e suas funções. O problema pode ser ainda maior quando essas células são jovens, pois sua capacidade de divisão está no auge, podendo futuramente desencadear um problema maior (MONDACA 2006).

Em posse dessas informações, é necessário ter o devido conhecimento para a diminuição das doses no exame de TC.

## 2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso é um estudo qualitativo de Revisão Integrativa da Literatura referente à Tomografia Computadorizada Pediátrica: A Proteção Radiológica na Redução de Dose, visando aprofundar o conhecimento sobre a temática. A Revisão de Literatura consiste em um processo de reunir elementos referentes ao trabalho e dados do tema abordado, dentro de uma sequência lógica. (Lakatos, 2003).

Será realizado um levantamento nas bases de dados: Artigo científico, Google Acadêmico, revistas, utilizando cruzamento dos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS): Tomografia Computadorizada; Criança; Proteção Radiológica; Dosagem e o operador booleano AND.

Serão utilizados como critérios de inclusão: artigos publicados nas bases de dados nos idiomas português, inglês e espanhol, sem restrição de país, publicados entre 2018 e 2023, além de bibliografias próprias sobre o assunto, tais como documentos oficiais e orientações técnicas de órgãos competentes. Serão excluídos os estudos publicados no formato tese, monografia, dissertações, relato de caso e resumo de congresso: artigos indisponíveis na íntegra e aqueles que não abordavam a temática sobre a pesquisa também serão retirados.

Assim, os artigos e textos devem ser analisados, interpretados e apresentados de forma a responder o objetivo deste estudo. Após as etapas de leitura e análise, serão apresentados os resultados em forma de quadro e discutida a literatura a respeito da temática. Além da seção introdutória e de delineamento metodológico, este trabalho se estrutura em Referencial Teórico e Resultados Esperados. O Referencial Teórico, capítulo a seguir, está organizado dentro dos seguintes tópicos: Tomografia Computadorizada; Criança; Proteção Radiológica; Dosagem.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 HISTÓRIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

No ano de 1961 o médico neurologista norte-americano William Henry Oldendorf (1925-1992) realizou as primeiras experiências com imagens computadorizadas, porém o método não foi executado por falta de um suporte matemático teórico.

Allan Cormack (1924-1998), físico sul-africano naturalizado norte-americano, entre 1963 e 1964 constitui o método matemático necessário para realizar imagens. A partir dos princípios de Oldendorf e Cormack, Sir Godfrey Newbold Hounsfield (1919-2004) aperfeiçoou os conhecimentos e desenvolveu uma forma de reconstruir imagens a partir dos raios X por meio da tomografia axial computadorizada.

Segundo Carvalho (2007) a tomografia computadorizada, tem como referencial o ilustre Röntgen, que tem como histórico, seus trabalhos e as dificuldades nos exames do corpo humano. Um dos seus maiores objetivos era visualizar o corpo humano por dentro, sem método invasivo. Através da tecnologia seu objetivo foi alcançado com os aparelhos de raio-X.

No ano de 1972, os engenheiros ingleses: Ambrose e Hounsfield apresentaram um método de utilização de radiação com finalidade de identificar e diagnosticar. Através de obtenção de imagens inicialmente do cérebro. (Carvalho 2007).

No Brasil o primeiro tomógrafo foi instalado no Hospital da Real Benemerita sociedade portuguesa de Beneficência, situada no estado de São Paulo. Logo depois, iniciou-se o funcionamento do primeiro aparelho na Santa casa da misericórdia em 28 de junho de 1977, no Rio de Janeiro. (Carvalho 2007).

Segundo Garibe (2007), o diagnóstico por imagem da tomografia computadorizada se dá pela radiação X que permite a reprodução de uma seção do corpo humano, fazendo com que gere imagens em fatias.

No século XVI, Galileu descreve a tomografia computadorizada como derivam. Lorens influência a formosa e transformada Fourier (Francês), das equações matemáticas para reconstrução de radiação de micro-ondas. O austríaco matemático Johann Radon desenvolveu a equação no início do século XX, em 1956 foi utilizada por Ronald Bracewell. (Carvalho 2007).

### 3.2 TOMOGRAFICA COMPUTADORIZADA PEDIÁTRICA

A tomografica computadorizada (TC) é um exame de imagem amplamente utilizado na prática clínica pediátrica para diagnósticos de diversas condições médicas. A TC utiliza radiação ionizante para produzir imagens detalhadas das estruturas internas do corpo, permitindo a avaliação de órgãos, ossos e tecidos moles em diferentes planos e com alta resolução espacial. No entanto o uso de TC em crianças requer atenção especial devido aos pontenciais riscos associados a exposição a radiação ionizante em uma população mais sensível. (Letícia Batista, 2022).

A dose de radiação recebida durante a TC pediátrica é uma preocupação importante, uma vez que as crianças têm maior risco de efeitos adversos relacionados à exposição à radiação, como desenvolvimento de câncer em longo prazo. Vários estudos têm destacado a importância da otimização das doses de radiação na TC pediátrica, por meio da redução da dose sem comprometer a qualidade da imagem, o que é conhecido como o princípio ALARA (As Low As Reasonably Achievable), em português, tão baixo quanto razoavelmente possível. (Andreia Santos 2015).

Além dos aspectos relacionados à dose de radiação, a adaptação dos protocolos de TC para a população pediátrica também envolve considerações específicas relacionadas ao tamanho, idade, desenvolvimento e anatomia das crianças. A seleção adequada do protocolo de aquisição, incluindo a escolha do tipo de exame, parâmetros técnicos, como a corrente mA, a tensão kVp e a espessura do corte, e a utilização de técnicas de redução de dose, como a modulação de corrente e a diminuição da exposição de múltiplos detectores, são importantes para garantir uma qualidade de imagem com a menor dose possível. (Andreia Santos 2015).

Outro aspecto importante a ser considerado na Tomografia Computadorizada Pediátrica é a preparação do paciente, que pode envolver a sedação ou anestesia, dependendo da idade e da colaboração da criança. A sedação ou anestesia em crianças requer uma abordagem cuidadosa, com a escolha adequada dos fármacos e monitorização constante, para garantir a segurança do paciente durante o exame. (kessya Diniz 2016).

Além disso, é fundamental que a equipe radiológica esteja capacitada para lidar com a população pediátrica, com conhecimento sobre anatomia, fisiologia e peculiaridades da idade, e utilizando técnicas de comunicação e contenção adequadas para obter as imagens de qualidade em crianças. A colaboração entre médicos radiologistas, técnicos em radiologia, anestesistas, pediátras e outros profissionais da saúde é essencial para garantir a realização segura e eficaz de exames de TC em crianças. (Kessya Diniz 2016).

### 3.3 PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

A proteção radiológica tem como objetivo proteger as pessoas dos efeitos biológicos decorrentes da exposição à radiação ionizante. Com o crescimento dos pedidos médicos para esses exames de imagem que usam a radiação ionizante para diagnóstico ou mesmo o tratamento radioterápico, o conhecimento sobre os efeitos indesejados decorrentes do seu uso se faz necessário, permitindo que medidas preventivas possam ser tomadas. (Dorow, Medeiros 2019).

Segundo Dorow Medeiros (2019), os profissionais da área da saúde são responsáveis por suas ações a respeito da proteção radiológica, tanto sua quanto do paciente, e de seus colegas de trabalho, nas aplicações de técnicas envolvendo o uso da radiação ionizante. É importante seguir as recomendações da proteção radiológica, com o uso de blindagem nas áreas controladas e o uso de monitores de radiação, participando desde o treinamento de segurança e educação continuada sobre proteção das radiações.

A evolução da tecnologia vem aumentando consideravelmente no número de exames, com isso o nível de dose de radiação que os pacientes são submetidos aumenta cada vez mais. A partir dessa problemática, existe necessidade de otimização dos protocolos, além do cumprimento das legislações vigentes. (Dorow Medeiros 2019).

A Portaria 453\98 ANVISA, que regulamenta as diretrizes básicas de proteção radiológica em diagnósticos médico e odontológico no âmbito nacional, estabelece que 50mGy é o nível de dose média em múltiplos cortes permitido para os exames de crânio. Já para os exames em TC de coluna lombar e abdome, os níveis de dose permitidos são de 35mGy e 25mGy respectivamente.



A Proteção radiológica mais eficaz é a que está no dia a dia na rotina de trabalho. Para que isso aconteça corretamente segundo a lei, é necessário a educação continuada e o constante treinamento das equipes de trabalho. O trabalhador consciente dos riscos inerentes ao uso das radiações ionizante irá proteger os pacientes como a si mesmo dos riscos potênciais, além de se tornar um multiplicador do conhecimento. (Dorow Medeiros 2019).

### 3.4 REDUÇÃO DE DOSE

Nelson (2014) demonstra como reduzir a dose de radiação em pacientes pediátricos com os parâmetros técnicos do aparelho. Todo advento que a TC possibilita ao profissional das técnicas radiológicas podem ser otimizadas e eventualmente sugerir uma redução de dose. Começanco com os fatores básicos como a tensão (kVp) e a corrente do tubo (mAs), quando o profissional sabe utilizar ambos aspectos da radiação, a dose diminuirá drasticamente. Ao adaptar os parâmetros do aparelho para o paciente pediátrico, a dosagem conseqüentemente diminuirá, pois depende da anatomia do paciente.

Ainda sobre tal estudo, a evolução dos detectores múltiplos também influencia na diminuição de dose, diminuindo o tempo de exame e promovendo maior qualidade pelo fato de ter mais informações detectadas.

De acordo com o autor anteriormente citado, duas ótimas opções para a otimização e conseqüentemente redução da dose de radiação são: seleção automática de kVp e a modulação de corrente, onde a tensão e a corrente do tubo são selecionadas automaticamente por um *scout* prévio. Assim, a quantidade de radiação será condicionada conforme a anatomia avaliada.

Callahan (2011) alerta sobre o exponencial crescimento do uso de exames feitos por TC no mundo todo e a enorme quantidade destes feitos em pacientes pediátricos. Primeiramente, a análise dos parâmetros principais da produção de radiação do exame: Corrente (mAs) e Tensão (kVp), mencionadas anteriormente por outro pesquisador. Existe uma preocupação maior com o aspecto básico, pois eles estão relacionados com as principais características da qualidade de exame e da quantidade de dose de radiação. A corrente está atrelada com o número de raio-X produzidos durante o exame e a tensão está relacionada com o quão penetrante os raios-X podem ser. Outra preocupação é o Pitch, ou seja, a rapidez da mesa durante a rotação de 360° do gantry. Quanto mais alto o Pitch for, com mais velocidade a mesa irá transcorrer e o exame será mais rápido, mas certas regiões da anatomia receberam uma menor quantidade de radiação, afetando assim a qualidade do exame. Geralmente em exames pediátricos, o Pitch é de 1.4 a 1.6. Um exame mais rápido devido à anatomia menor de uma criança. Utilizando uma quantidade de Pitch necessária, haverá uma redução da dose no paciente.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Título	Autores/Ano	Objetivo	Conclusão
A Proteção Radiológica na Redução de Dose em Tomografia Computadorizada Pediátrica.	Borges (2019).	Identificar como a proteção radiológica deve ser aplicada na redução de dose em exames tomográficos pediátricos de acordo com as evidências científicas.	Com este trabalho, buscou-se um melhor entendimento sobre o impacto da radiação ionizante no tecido biológico infantil, assim como a importância da redução da dose nos tecidos, sobretudo os radiosensíveis, como são os casos das crianças.
Avaliação da Dose em Exames de Tomografia Computadorizada Pediátrica por Tamanho Específico do Paciente.	Faversani (2021)	Objetivo deste estudo foi estabelecer uma metodologia para a avaliação da dose de radiação ionizante por tamanho específico (SSDE) utilizada nos exames pediátricos de TC, a partir dos dados coletados e dos dados obtidos através de dosimetria, com os valores de referência das recomendações internacionais e das normativas publicadas pelo órgão regulamentador nacional, para exames de TC.	Esse artigo recomenda a verificação e a otimização contínua dos parâmetros técnicos, a fim de possibilitar a atualização constante dos valores de dose típica aceitável, evitando desta maneira, que os valores excedam os valores de referência.

Título	Autores/Ano	Objetivo	Conclusão
<p>Importância do Conhecimento do Enfermeiro em Centros de Diagnósticos por Imagens - Tomografia Computadorizada.</p>	<p>Denicezar Baldo (2019).</p>	<p>Pretende conhecer os processos desta alta tecnologia, desde seu histórico, bem como sua funcionalidade e conhecimento do enfermeiro nesta atuação.</p>	<p>A importância do conhecimento do enfermeiro em tal especialidade, pois entende que para prestar o atendimento qualificado é necessário conhecer o procedimento, também a infusão de uso de contraste e monitoração dos eventos adversos que podem ocorrer durante o exame tomográfico, pois a avaliação da assistência é uma ferramenta de indicador de serviço prestado da qualidade assistencial.</p>
<p>Redução de Dose em Pacientes Pediátricos.</p>	<p>Nelson (2014).</p>	<p>Demonstrar como reduzir a dose de radiação em pacientes pediátricos com os parâmetros técnicos do aparelho.</p>	<p>Ao adaptar os parâmetros do aparelho para o paciente pediátrico, a dosagem consequentemente diminuirá, dependendo da anatomia do paciente</p>

<b>Título</b>	<b>Autores/Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Conclusão</b>
Redução de Dose em Pacientes Pediátricos e suas Preocupações com a Qualidade de Exames e Quantidade de Dose de Radiação.	Callahan (2011).	Demonstrar como reduzir a dose de radiação em pacientes pediátricos com os parâmetros técnicos do aparelho.	Existe uma preocupação maior com o aspecto básico e o Pitch, pois estão relacionados com a quantidade de dose de radiação e a rapidez da mesa durante a rotação de 360° no gantry, afetando assim a qualidade do exame. Geralmente em exames pediátricos.
Revisão Crítica da Literatura Sobre os Níveis de Referência em Diagnóstico em Tomografia Computadorizada Pediátrica.	Letícia Batista (2022).	Analisar a literatura existente sobre os níveis de referência em tomografia computadorizada através de uma revisão.	Apesar de ainda apresentarem algumas falhas, tem se demonstrado ótimos contribuintes para os processos de otimização dos procedimentos de TC pediátrica no mundo, auxiliando na diminuição da dose de radiação ionizante que esses pacientes recebem e consequentemente diminuindo a probabilidade de riscos de câncer induzido por radiação.
Segurança do Paciente em Serviços de Tomografia Computadorizada.	Kessya Diniz (2016).	Identificar os elementos essenciais para oferecer uma assistência segura aos pacientes submetidos ao exame de tomografia computadorizada.	Sintetizar elementos essenciais para oferecer uma assistência segura aos pacientes de TC, cujas evidências foram distribuídas em categorias, demonstrando seu impacto.

<b>Título</b>	<b>Autores/Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Conclusão</b>
Otimização dos Protocolos de Tomografia Computadorizada em Pacientes Pediátricos.	Andreia Santos, (2015).	Reduzir a dose de radiação em exames de tomografia computadorizada de crânio em pacientes pediátricos, destacando que altas doses são desnecessárias.	É possível, realizar TC de alta qualidade a uma fração de dose de radiação que se pensava ser possível. Usando uma fusão de estratégias de redução de dose e minimizando os riscos.

Nelson 2014, Demonstrar como reduzir a dose de radiação com os parâmetros técnicos do aparelho, e adaptando-os para os pacientes pediátricos a dosagem consequentemente diminuirá, dependendo da anatomia do paciente. Entretanto, Callahan 2011, acrescenta que se deve existir uma preocupação maior com o aspecto básico e o Pitch, pois estão relacionados com a quantidade de dose de radiação e a rapidez da mesa durante a rotação de 360° no gantry, afetando assim a qualidade da imagem do exame.

Borge (2019) descreve em seu artigo que um melhor entendimento sobre o impacto da radiação ionizante no tecido biológico, faz com que aja uma redução de dose sobre os tecidos radiosensíveis. Enquanto Faversoni (2021) diz que a otimização contínua dos parâmetros técnicos, usado constantemente reduz aceitavelmente os valores de dose absorvido pelo paciente.

Letícia (2022) destaca que, embora ainda haja falhas, os avanços tecnológicos têm sido excelentes para melhorar os processos de TC pediátrica em todo o mundo e enfatiza que esses avanços ajudaram a reduzir a dose de radiação ionizante que os pacientes recebem. Entretanto, Andreia (2015) afirma que é possível realizar TC de alta qualidade com uma dose de radiação muito menor do que se pensava ser possível e explica que isso pode ser alcançado por meio de uma combinação de estratégias de redução de dose e minimização de riscos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho, buscou-se um melhor entendimento sobre o impacto da radiação ionizante no tecido biológico infantil, assim como a importância da redução da dose nos tecidos, sobretudo os radiosensíveis, como são os casos das crianças. Também se percebeu a importância de reduzir as doses de exposição, e serem otimizadas a um valor tão baixo quanto razoavelmente exequível.

Além disso, elucidou-se também o papel da proteção radiológica no âmbito da tomografia computadorizada pediátrica, objeto de estudo deste trabalho, evidenciando-se os efeitos biológicos, causados pelas altas doses de exposição à radiação ionizante no tecido biológico infantil.

Conclui-se que a maior ferramenta para a redução da dose de radiação, implica na reconstrução da imagem, pois mesmo com uma quantidade menor de dose, a reconstrução permite recuperar a qualidade da imagem.

Foram enumerados métodos encontrados no meio científico para a diminuição à exposição de dose em TC para crianças. Trazer ao conhecimento das pessoas os métodos científicos já comprovados e estudados durante os anos. Vale destacar a importância que a redução de dose pode trazer para a diminuição da probabilidade de riscos futuros, principalmente o câncer.

O assunto tratado requer uma discussão mais aprofundada, podendo ser ampliado com outros trabalhos, como a criação de Níveis de Referência de Dose pediátrico em TC e também discutir sobre os parâmetros utilizados atualmente em crianças.

## REFERÊNCIAS

BORGES, A **Proteção Radiológica na Redução de Dose em Tomografia Computadorizada Pédiátrica.** 2019. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/PROTE%C3%87%C3%83O+RADIOLOGICA+ebook+final.pdf/10be750c-0d7c-484f-8baf-c33053f203cd>

FAVERSANI, **Avaliação da Dose em Exames de Tomografia Computadorizada Pediátrica por Tamanho Específico do Paciente.** 2016. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28114>

NELSON, **Redução de Dose para Pacientes Pediátricos em TC .** 2014. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1060/TCC%20C%3%89SAR%20AUGUSTO%20DA%20SILVA%20BORGES.pdf?sequence=1>

SANTOS, **Otimização dos Protocolos de Tomografia Computadorizada em Pacientes Pediátricos.** 2015. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q=A+dose+de+radia%C3%A7%C3%A3o+recebida+durante+a+TC+pedi%C3%A1trica&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1684270238168&u=%23p%3DqiGbtXCFvZcJ](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=A+dose+de+radia%C3%A7%C3%A3o+recebida+durante+a+TC+pedi%C3%A1trica&btnG=#d=gs_qabs&t=1684270238168&u=%23p%3DqiGbtXCFvZcJ)

BRENNER, **TC e a Exposição a Radiação.** 2001. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1060/TCC%20C%3%89SAR%20AUGUSTO%20DA%20SILVA%20BORGES.pdf?sequence=1>

DINIZ, **Segurança do Paciente em Serviços de Tomografia Computadorizada.** 2016. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/d595/1649e2853f33770f75be6933152e6d11812e.pdf>

GONZALEZ, **Proteção Radiológica em Pacientes Pediátricos.** 2016. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1060/TCC%20C%3%89SAR%20AUGUSTO%20DA%20SILVA%20BORGES.pdf?sequence=1>



**CALLAHAN, Redução de Dose em Pacientes Pediátricos e suas Preocupações com a Qualidade de Exames e Quantidade de Dose de Radiação.** 2011. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1060/TCC%20C%3%89SAR%20AUGUSTO%20DA%20SILVA%20BORGES.pdf?sequence=1>

**BATISTA, Níveis de Referência em Diagnóstico em Tomografia Computadorizada Pediátrica.** 2022. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q=A+dose+de+radia%C3%A7%C3%A3o+recebida+durante+a+TC+pedi%C3%A1trica&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1684376184941&u=%23p%3DGi0\\_XDihPXgJ](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=A+dose+de+radia%C3%A7%C3%A3o+recebida+durante+a+TC+pedi%C3%A1trica&btnG=#d=gs_qabs&t=1684376184941&u=%23p%3DGi0_XDihPXgJ)

**PEARCE, Introdução a Tomografia Computadorizada Pediátrica.** 2012. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1060/TCC%20C%3%89SAR%20AUGUSTO%20DA%20SILVA%20BORGES.pdf?sequence=1>

**MONDACA, Redução de Dose em Pacientes Pediátricos.** 2006. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1060/TCC%20C%3%89SAR%20AUGUSTO%20DA%20SILVA%20BORGES.pdf?sequence=1>

**DENICEZAR, Importância Do Conhecimento Do Enfermeiro Em Centros De Diagnósticos Por Imagem.** 2019. Disponível em: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/12/IMPORT%C3%82NCIA-DO-CONHECIMENTO-DO-ENFERMEIRO-EM-CENTROS-DE-DIAGN%C3%93STICOS-POR-IMAGEM-TOMOGRAFIA-COMPUTADORAZIDA.pdf>

**STRAUSS, Dose de Radiação Pediátrica Estimada Durante TC.** 2011. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1060/TCC%20C%3%89SAR%20AUGUSTO%20DA%20SILVA%20BORGES.pdf?sequence=1>

**OKUNO, Efeitos Biológicos da Radiação Ionizante.** 2013. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1060/TCC%20C%3%89SAR%20AUGUSTO%20DA%20SILVA%20BORGES.pdf?sequence=1>