

## **ANAIS DO I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**



**BELO HORIZONTE, 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2020**

# **ANAIS DO I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**

**BELO HORIZONTE, 3 A 5 DE DEZEMBRO DE 2020**

## **PRESIDENTE**

Daniela Teixeira Ribeiro

## **COMISSÃO CIENTÍFICA**

Christiana Vargas Ribeiro  
Claudiomiro da Silva Alonso  
Leandro de Almeida  
Láyza Lourenço Machado Braga Quintão  
Rafael Eidi Goto  
Rodrigo Modesto Gadelha Gontijo  
Sandra Maria da Penha Conceição  
Vanda Cristina dos Santos Passos  
Vera Lucia Teodoro dos Santos  
Vinicius dos Reis Silva

## **COMISSÃO DE SECRETARIA**

Aline Domingues Barreto  
Érika Barosa Gomes  
Everton Andrade dos Santos  
Gabriela Freitas Moreira  
Izabella Hana Silva  
João Nivaldo Sampaio Novaes Júnior  
Larissa Rodrigues do Carmo  
Larissa Shirleu Gomes Lima  
Letícia Rezende de Moraes  
Mateus Souza Franco  
Natália Bianca Vales Bhering

## SUMÁRIO

RESUMO EXPANDIDO	PÁGINA
1. A Importância Da Análise De Tomografia Computadorizada Por Feixe De Cone Para Detectar Canalis Sinuosus	1
2. Composição Das Técnicas Radiográficas Em Raios X Diagnóstico E Suas Alterações Nas Doses Absorvidas	8
3. Microcalcificações Mamárias Na Mamografia De Rastreo: Uma Revisão Bibliográfica	12
4. Neurofibromatose Subperiosteal Em Ombro	16
5. O Uso Da Ultrassonografia No Diagnóstico De Complicações Causadas Por Procedimentos Estéticos	20
6. Otimização Dos Níveis De Radiação Do Protocolo De Raios-X De Tórax Em Crianças	26
7. Utilização Da Angiotomografia De Coronárias Na Sala De Emergência	35
8. Utilização De Tomografia Computadorizada No Diagnóstico Da Covid-19	40

## I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

### RESUMO EXPANDIDO

# A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA POR FEIXE DE CONE PARA DETECTAR CANALIS SINUOSUS

## THE IMPORTANCE OF CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY ANALYSIS TO DETECT CANALIS SINUOSUS

Rayfe Heleodoro de Freitas<sup>1\*</sup>; Lorrane Benta da Silva<sup>2</sup>; Carolina Drumond de Barros eAzevedo<sup>3</sup>

1. Acadêmico do curso de Odontologia do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH). Belo Horizonte, MG. [rayfe003@hotmail.com](mailto:rayfe003@hotmail.com)
2. Acadêmico do curso de Odontologia da Faculdade Pitágoras de Betim. Betim, MG. [lorranebds@gmail.com](mailto:lorranebds@gmail.com)
3. Mestre em Clínicas Odontológicas. PUC Minas, 2017. Professora adjunta da Faculdade Pitágoras de Betim. Betim, MG. [carolinadazevedo@gmail.com](mailto:carolinadazevedo@gmail.com)

\* autor para correspondência: [rayfe003@hotmail.com](mailto:rayfe003@hotmail.com)

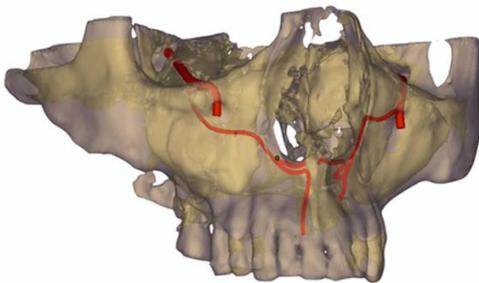
**RESUMO: Introdução:** o canalis sinuosus (CS) é um ramo do canal infraorbital por onde passa o nervo alveolar superior anterior e vasos correspondentes. Mesmo sendo considerado comum, muitos cirurgiões-dentistas não possuem conhecimento dessa estrutura e importância clínica. O exame padrão ouro para sua identificação e análise é a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). **Objetivo:** mostrar a importância do exame de TCFC na região anterior da maxila previamente a procedimentos invasivos na região, para verificar a presença do CS e sua trajetória. **Metodologia:** 23 artigos foram obtidos nas bases de dados Pubmed, Periódico Capes e Scielo, utilizando o descritor Canalis sinuosus e TCFC. **Resultados:** os artigos mostram que o CS é uma estrutura comum e tem sua importância clínica. Enfatizam a importância do conhecimento anatômico do CS e sua trajetória, por meio da TCFC para correto diagnóstico, evitar complicações em procedimentos invasivos na região anterior da maxila e aumentar as chances de sucesso no tratamento. **Conclusão:** Há necessidade da conscientização dos cirurgiões-dentistas sobre a importância clínica do canalis sinuosus. O exame de TCFC é o padrão ouro para sua identificação, e deve ser solicitado no pré-operatório no caso de intervenção na região anterior da maxila. Ainda são necessários mais estudos sobre o canalis sinuosus quanto a sua prevalência entre idade, gênero e populações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Canalis sinuosus; Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; Variação Anatômica; Maxila

## 1. INTRODUÇÃO

Descrito pela primeira vez por Wood-Jones em 1939, o canalis sinuosus (CS) é um ramo do canal infraorbital por onde passa o nervo alveolar superior anterior e vasos correspondentes (TORRES *et al.*, 2015). Anatomicamente se inicia na porção inferior da órbita, passa abaixo do forame infraorbitário, contorna os limites laterais e inferiores da fossa nasal, podendo sua porção final bifurcar e emergir na região dos dentes anteriores superiores (ARX; LOZANOFF, 2015; MANHÃES JR *et al.*, 2015; LELLO *et al.* 2020; SANTOS *et al.*, 2020), que pode ser observado na figura 1.

**Figura 1** - Canalis sinuosos bilaterais deixando os canais infraorbitais (canais com os maiores diâmetros), com canais acessórios (CA) no final de sua trajetória (região dos dentes anteriores superiores e no assoalho da cavidade nasal)



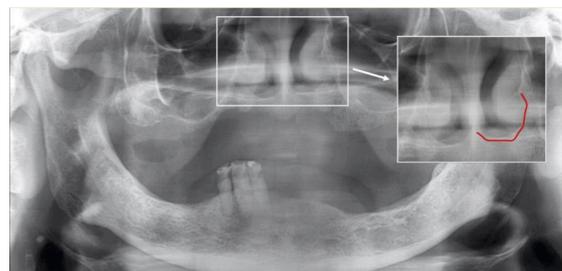
Fonte: MACHADO *et al.*, 2016.

Por ser detectado em 52,1% a 88% de todos os pacientes, alguns estudos têm defendido que o CS deve ser considerado uma estrutura anatômica ao invés de uma variação (AOKI *et al.*, 2019; SANTOS *et al.*, 2020). No entanto, mesmo sendo considerado uma estrutura comum, muitos profissionais da odontologia não possuem conhecimento de sua presença e localização (MANHÃES JR *et al.*, 2015;

MCCREA, 2017; ORHAN *et al.*, 2018; TIWARI; RAVIKUMAR ; DUBEY, 2019; Lello *et al.*, 2020). Na maioria dos casos são descobertos após complicações pós cirúrgicas não intencionais ao CS, como dor, parestesia, osteointegração prejudicada e infecção local (GULER *et al.*, 2018; SHAN *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

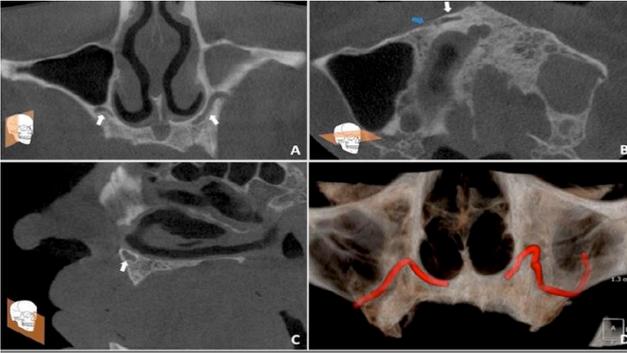
Os exames por imagem convencionais são comumente utilizadas na prática odontológica, como a radiografia panorâmica e periapicais, porém exames radiográficos apresentam algumas limitações (sobreposições, ampliações, distorções, baixa qualidade de imagem), que não nos permitem avaliar e obter informações suficientes em algumas situações (ORHAN *et al.*, 2018). Um exemplo é a identificação e avaliação do CS, que não é nitidamente visível na radiografia panorâmica, como pode ser visto na figura 2, mas é detectado pela tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), como pode ser observado na figura 3 (GHANDOURAH *et al.*, 2017).

**Figura 2** - Radiografia panorâmica com imagem ampliada mostrando a parte visível do CS (linha vermelha)



Fonte: SANTOS *et al.*, 2020.

**Figura 3** - TCFC nos cortes: (A) coronal, (B) axial, (C) secções sagitais, e (D) reconstrução 3D do CS (setas brancas). A seta azul aponta para exposição do canalis sinuosus



Fonte: SANTOS *et al.*, 2020

A TCFC permite ao cirurgião-dentista a obter uma avaliação tridimensional das estruturas sem sobreposição de imagem, informações mais detalhadas e precisas da anatomia, localização, medidas exatas, qualidade e quantidade óssea, auxiliando-o no diagnóstico e no planejamento pré-operatório, para uma abordagem cirúrgica ideal e prevenção de complicações cirúrgicas (MANHÃES JR *et al.*, 2015; GURLER *et al.*, 2017; MCCREA, 2017).

Esse exame por imagem é o padrão ouro para identificação e avaliação do CS, canais acessórios e seus respectivos trajetos (GHANDOURAH *et al.* (2017).

O objetivo deste estudo é mostrar a importância de realizar o exame de TCFC na região anterior da maxila, em seus pacientes, previamente a procedimentos invasivos na região, para verificar se há a presença do CS e sua respectiva anatomia.

## 2. METODOLOGIA

Para realizar o presente estudo, buscamos trabalhos científicos por meio das bases de dados Pubmed, Periódico Capes e Scielo, utilizando o descritor canalis sinuosus e TCFC.

Diante dos resultados foram selecionados o total de 23 artigos, por meio dos critérios do ano de publicação (últimos 5 anos), relevância odontológica, ensaio clínico, meta-análise, teste controlado e randomizado e revisão sistemática. Foram excluídos aqueles que não se relacionavam ao tema ou que tenham sido publicados há mais de 05 anos, valendo-se então estudos do intervalo de 16 de fevereiro 2015 a 01 de setembro de 2020.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 23 artigos estudados: 15 concluíram a importância de realizar o exame de TCFC na região anterior da maxila, previamente a procedimentos invasivos, para verificar se há a presença do CS e sua respectiva anatomia (OLENCZAK *et al.*, 2015; TORRES *et al.*, 2015; ARRUDA *et al.*, 2017; MCCREA, 2017; RUSU *et al.*, 2017; GURLER *et al.*, 2017; LEVEN *et al.*, 2018; ORHAN *et al.*, 2018; AOKI *et al.*, 2019; VOLBERG; MORDANOV, 2019; FERLIN *et al.*, 2019; SHERLLEY *et al.*, 2019; LELLO *et al.*, 2020; MARZOOK; ELGENDY; DARWEESH, 2020; SANTOS *et al.*, 2020); 07 estudos enfatizaram a importância do conhecimento anatômico do CS na região anterior da maxila, alertando e orientando os profissionais da área (MANHARES JR *et al.*, 2015; ARX; LOZANOFF, 2015; KOSE *et al.*, 2015; GHANDOURAH *et al.*, 2017; TIWARI; RAVIKUMAR; DUBEY, 2019; ANATOLY *et al.*, 2019; SHAN *et al.*, 2020); E o artigo de Machado *et al.* (2016), concluíram que o CS são comuns, individuais e

devem ser identificados previamente para auxiliar o cirurgião- dentista a evitar lesões no mesmo durante a colocação de implantes dentários.

O artigo de Anatoly *et al.*, (2019), mostraram que o exame de TCFC demonstrou boa eficácia diagnóstica na visualização de CS (67%). Porém não basta realizar o exame, deve-se escolher adequadamente a espessura dos cortes das imagens tomográficas para melhor visualização (0,5mm - 1mm).

Os estudos de Kose *et al.*, (2015), Gurler *et al.* (2017), Ghandourah *et al.* (2017) e Orhan *et al.* (2018) falam sobre a às variações anatômicas da região anterior da maxila, que pode variar de paciente para paciente. Sherlley *et al.* (2019) e Tiwari; Ravikumar; Dubey (2019) mostram que os estudos sobre essas variações, são condizentes à realidade clínica e entram em conformidade com a frequência da identificação das variações encontradas pela TCFC, inclusive o CS que está frequentemente presente, mas que infelizmente é comumente ignorado ou não conhecido.

Aoki *et al.* (2019), observaram que 66,5% da população estudada tinham o CS presente, mostrando que devemos repensar se o CS é uma variação anatômica ou estrutura comum.

De acordo com os trabalhos de Ferlin *et al.* (2019), Lello *et al.* (2020) e Shan *et al.* (2020) a incidência do CS não difere entre idade ou gênero. Em contrapartida Anatoly *et al.* (2019) afirmam haver diferença entre gêneros e populações, mas não entre grupos de idade quando comparados. Já Ghandourah *et al.* (2017) informam que é observado diferença do CS em relação a idade, mas não há diferença significativa entre gêneros. Machado *et al.*

(2016) e Aoki *et al.* (2019) mostram em seu estudo que o CS é uma estrutura anatômica comum independente de gênero e idade, porém mostra uma frequência estatística maior em homens do que em mulheres e sem diferenciação por idade. Isso nos mostra a necessidade de mais estudos sobre o CS.

De acordo com o estudo de Machado *et al.* (2016), são realizados diversos procedimentos cirúrgicos na região anterior da maxila, como cirurgias endodônticas, cirurgias periodontais, exodontias, colocação de implantes dentários, excisão de lesões císticas e procedimentos ortognáticos. Santos *et al.* (2020), evidencia que a maioria dos casos de CS danificados foram relacionados a cirurgias de implantes na região anterior de maxila. Olenczak *et al.* (2015), Machado *et al.* (2016), Arruda *et al.* (2017), Mccrea (2017), Aoki *et al.* (2019), Volberg e Mordanov (2019), Sherlley *et al.* (2019), Marzook; Elgendy; Darweesh, (2020), alertam e enfatizam a necessidade da conscientização dos profissionais sobre a importância clínica do CS, e que o exame de TCFC pré-operatório da região aumentam as chances de sucesso no procedimento cirúrgico e diminuem os riscos de ocorrerem complicações.

Leven *et al.* (2018), observaram que o CS pode se assemelhar a lesões periapicais nos exames radiográficos em algumas situações. Por isso sugerem a avaliação por meio da TCFC da região anterior de maxila antes de ser realizado qualquer procedimento, com objetivo de não realizar tratamentos desnecessários, ou ainda, prevenir o paciente de possíveis complicações em procedimentos invasivos, como pode ser visto na figura 4.

**Figura 4 - A.** Radiografia periapical da região do dente n.º 12 e 11, indicando imagem radiolúcida na região apical do dente n.º 12 (seta). **B.** Corte sagital de TCFC da mesma região, indicando o CS (seta) em estreita proximidade com o dente n.º 12 e ausência de reabsorção radicular ou lesão periapical



Fonte: LEVEN *et al.*, 2018 (adaptado).

Torres *et al.* (2015) concluíram que a o conhecimento e a identificação tomográfica de estruturas e variações anatômicas são importantes para diagnósticos de boa qualidade. Rusu *et al.* (2017) relembram que em caso de identificação de variações anatômicas, podem ocorrer mudanças no plano de tratamento ou necessidade de adaptações dos protocolos clínicos.

## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo nos mostra a necessidade da <https://doi.org/10.1155/2017/4810123>. Acesso em: 16 de outubro de 2020.

ARX, T.V.; LOZANOFF, S. Anterior superior alveolar nerve (ASAN) A morphometric-anatomical analysis. **Swiss Dental Journal Sso**, Bern, v.125, n.1, p.1202–1209, 2015.

conscientização dos cirurgiões-dentistas sobre a importância clínica do canalis sinuosus. O exame de TCFC é o padrão ouro para sua identificação, e deve ser solicitado previamente no caso de procedimento invasivo na região anterior da maxila. A TCFC permite obter o diagnóstico, planejamento do tratamento e conduta clínica adequados, aumentando as chances de sucesso nos procedimentos invasivos e diminuindo os riscos de ocorrerem complicações.

Ainda são necessários mais estudos sobre o canalis sinuosus quanto a sua prevalência entre idade, gênero e populações.

## REFERÊNCIAS

ANATOLY, A. et al. Radiological and Morphometric Features of Canalis Sinuosus in Russian Population: Cone-Beam Computed Tomography Study. **International Journal of Dentistry**, Moscow, v. 2019, Artigo ID 2453469, 5 páginas, 2019. Disponível em:

<https://doi.org/10.1155/2019/2453469>. Acesso em: 16 de outubro 2020.

AOKI, R. et al. Canalis sinuosus: anatomical variation or structure? **Surgical and Radiologic Anatomy**, São Paulo, v.42, n.1, p.69-74, 2019.

ARRUDA, J.A. et al. Dental Implant in the Canalis Sinuosus: A Case Report and Review of the Literature. **Hindawi**, Camaragibe, v.2017, Artigo ID 4810123, 5 páginas, 2017. Disponível em:

FERLIN, R.; PAGIN, B. S. C.; YAEDU, R. Y. F. Canalis sinuosus: a systematic review of the literature. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology**, São Paulo, v. 127, n. 6, p. 545-551, 2019.

GHANDOURAH, A. O. et al. Cone-beam tomographic analysis of canalis sinuosus accessory intraosseous canals

*e-Scientia*, Belo Horizonte, v. 13, n. 2 (2020).

I Congresso Mineiro de Diagnóstico por Imagem. Editora UniBH. Disponível em: [www.unibh.br/revistas/escientia/](http://www.unibh.br/revistas/escientia/)

in the maxilla. **German Medical Science**, Hamburg, v. 15, Doc 20, 12 páginas, 2017. Disponível em: <<http://www.egms.de/en/journals/gms/2017-15/000261.shtml>>. Acesso em: 16 de outubro de 2020.

GURLER, G. et al. Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using cone-beam computed tomography in patients with maxillary impacted canines. **Imaging Science in Dentistry**, Istanbul, v.47, n.1, p.69-74, 2017.

KOSE, E. et al. Well-defined radiolucent lesion and a rare anatomical variation bilateral canalis sinuosus in the maxilla and role of cbct in diagnosis. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology**, Kayseri, v.119, n.3, p.e127, 2015.

LELLO, R. I. E. et al. Assessment of the anatomical course of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. **Oral Surgery**, Bern, v. 13, n.3, p.221-229, 2020.

MACHADO, V. C. et al. Assessment of accessory canals of the canalis sinuosus: a study of 1000 cone beam computed tomography examinations, **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Belo Horizonte, v. 45, n.12, p.1586-1591.

MANHÃES JÚNIOR, L. R.C. et al. Location and classification of Canalis sinuosus for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis. **Original Research Radiology**, São José dos Campos, v.30, n.1, p.1-8, 2015.

MARZOOK, H. A.; ELGENDY, A. A.; DARWEESH, F. A. New accessory palatine canals and foramina in cone beam computed tomography. **Folia Morphologica**, Mansoura, v. 2020, DOI 10.5603 / FM.a2020.0114, 19 páginas, 2020.

<[https://journals.viamedica.pl/fovia\\_morphologica/articled/view/FM.a2020.0114](https://journals.viamedica.pl/fovia_morphologica/articled/view/FM.a2020.0114)>. Acesso em: 16 de

outubro de 2020.

MCCREA, S. J. J. Aberrations Causing Neurovascular Damage in the Anterior Maxilla during Dental Implant Placement. **Hindawi**, Bournemouth, v. 2017, Artigo ID 5969643, 11 páginas, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2017/5969643>>. Acesso em: 16 de outubro de 2020.

OLENCZAK, J. B. et al. Posttraumatic Midface Pain Clinical Significance of the Anterior Superior Alveolar Nerve and Canalis Sinuosus. **Annals of Plastic Surgery**, Baltimore, v. 75, n.5, p. 543-547, 2015.

ORHAN, K. et al. An anatomical variant: evaluation of accessory canals of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. **Folia Morphologica**, Ankara, v. 77, n.3, p.551-557, 2018.

RUSU, M.C. et al., Combined anatomical variations: The mylohyoid bridge, retromolar canal and accessory palatine canals branched from the canalis sinuosus. **Annals of Anatomy**, Bucharest, v.214, n.1, p.75-79, 2017.

SANTOS, G. L. et al. Canalis Sinuosus: An Anatomic Repair That May Prevent Success of Dental Implants in Anterior Maxilla. **Journal of Prosthodontics**, São Paulo, v. 2020, DOI 10.1111/jopr.13256, 14 páginas. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jopr.13256>>. Acesso em: 16 de outubro de 2020.

SHAN, T. et al. Cone beam computed tomography analysis of accessory canals of the canalis sinuosus: A prevalent but often overlooked anatomical variation in

the anterior maxilla. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Guangzhou, v.2020, DOI 10.1016/j.prosdent.2020.05.028, 9 páginas, 2020. Disponível em: <[https://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(20\)30435-2/abstract](https://www.thejpd.org/article/S0022-3913(20)30435-2/abstract)>. Acesso em: 16 de outubro de 2020.

SHELLEY, A. et al. Potential neurovascular damage as a result of dental implant placement in the anterior maxilla. **British Dental Journal**, Manchester, v.226, n.9, p. 657-661, 2019.

TIWARI, R.; RAVIKUMAR, A. J.; DUBEY, A. Cone Beam Computed Tomography Analysis of Canalis Sinuosus in Association with an Osteolytic Lesion of Maxilla: A Case Report and Review of Literature. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, Karnataka, v.12, n.2, p. 4-6, 2019.

TORRES, M. G. G. et al. Branch of the canalis sinuosus: a rare anatomical variation—a case report. **Surgical and Radiologic Anatomy**, Salvador, v. 37, n. 7, p. 879-881, 2015.

VOLBERG, R.; MORDANOV, O. Canalis Sinuosus Damage after Immediate Dental Implant Placement in the Esthetic Zone. **Hindawi**, Moscou, v. 2019, Artigo ID 3462794, 5 páginas, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2019/3462794>>. Acesso em: 16 de outubro de 2020

# I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

## RESUMO EXPANDIDO

### COMPOSIÇÃO DAS TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EM RAIOS X DIAGNÓSTICO E SUAS ALTERAÇÕES NAS DOSES ABSORVIDAS COMPOSITION OF RADIOGRAPHIC TECHNIQUES IN X-RAY DIAGNOSIS AND THEIR CHANGES IN THE ABSORBED DOSES

Marcos Eugênio Silva Abrantes<sup>1\*</sup>; Warley Ferreira Félix<sup>2</sup>; Thiago Amorim De Lima<sup>3</sup>;  
Mateus Gomes Silvestre<sup>3</sup>

1. Pós Doutorado. UFMG, 2015. Professor FCMMG, PUCMINAS, UNIVERITAS, Centro Mineiro de Treinamento Ocupacional. BH, MG/Brasil. marcos.nuclear@yahoo.com.br.
2. Mestrado. UFMG, 2019. Técnico em Radiologia e UDI/HC-UFMG. BH, MG/Brasil.
3. Graduando. UNIVERITAS, 2021. Tecnologia em Radiologia. BH, MG/Brasil.

**RESUMO:** As doses absorvidas em raios X diagnóstico são compostas de parâmetros radiográficos e podem sofrer alterações devido a variação e composições dos parâmetros utilizados. Para indicar as alterações nas doses absorvidas, foi utilizado o programa baseado em técnica de Monte Carlo – PCXMC. Os parâmetros estudados foram carga elétrica aplicada ao tubo de raios X e tensão elétrica em incidência de tórax postero-anterior. As doses absorvidas foram estudadas nos órgãos pulmões, tireoide e estômago com variação de 5,6 a 12,5 mA.s, com parâmetros fixos de 80 kV, distância foco filme de 180 cm, filtração total do tubo de 4,0 mmAl e tamanho de campo irradiado de 35x40 cm<sup>2</sup>. Os resultados obtidos variaram para kerma no ar de 0,161 a 0,36 mGy e dose absorvida para os pulmões, tireoide, estômago, respectivamente de 0,09 a 0,20 mGy, 0,01 a 0,02 mGy, 0,02 a 0,04 mGy. As doses encontradas mostram que dependendo dos parâmetros radiográficos utilizados podem produzir valores significativamente maiores com poucas alterações dos parâmetros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alteração em dose nos órgãos, Dose absorvida, raios X diagnóstico, simulação computacional, Monte Carlo.

---

Com o aumento do uso dos raios X nas aplicações médicas para fins de diagnóstico, tornou-se necessário o conhecimento das doses fornecidas aos pacientes para comparação aos níveis de referência em radiodiagnóstico ou para estimativa do risco à radiação. Processos experimentais e computacionais são amplamente utilizados com esse propósito, neste intuito os programas computacionais tornaram-se

## 1. INTRODUÇÃO

importantes para suprir a impossibilidade de medidas “in-vivo” em pacientes submetidos aos exames. A validação dos diferentes programas para condições específicas de exposição dos pacientes é determinante para a confiabilidade do seu uso (AIEA, 2002). Desta forma, a verificação dos programas computacionais vem de encontro com a necessidade de se conhecer melhor suas funções, habilidades, tempo de processamento, praticidade de manuseio, tipos de resultados e de que forma é viável em relação ao desenvolvimento de pesquisas ou para ensino. Outro aspecto relevante na determinação de qual programa utilizar é como são comercializados, indicando que nem sempre são viáveis economicamente ou que possuem alguma restrição à sua venda.

Os programas computacionais que calculam a dose absorvida<sup>1</sup> (D) nos órgãos precisam ter tempo de processamento rápido, principalmente se seu uso é para atividades de educação, mas que seus resultados sejam satisfatórios de aproximação da dose real, levando em consideração ainda, a facilidade dos programas podem auxiliar na composição das doses devido as alterações dos parâmetros que compoem as técnicas radiográficas (ABRANTES, 2011).

Esse trabalho, tem como objetivo estudar e mostrar as alterações nas doses absorvidas nos órgãos pulmões, tireoide e estômago em incidência de tórax postero-anterior (PA) a medida que os parâmetros radiográficos carga elétrica aplicada ao tubo de raios X (mA.s) e tensão elétrica (kV) são alterados.

<sup>1</sup> Dose absorvida é definida como o quociente entre a energia média fornecida pela radiação ionizante em uma determinada massa (ICRP, 2007a).

## 2 . METODOLOGIA

Para este estudo, foi utilizado o programa computacional baseado em probabilidade e estatística de interação da radiação com a matéria, fundamentados nos princípios de Monte Carlo, o PCXMC versão 2.0 (STUK, 2008) com licença de uso e posse de um dos autores.

No estudo foi levado em consideração as técnicas radiográficas compostas por variações de 5 a 12,5 mA.s e 80 kV e valores fixos de filtração total do tubo de 4,0 mmAl, ângulo do anodo com 17° de material tungstênio, distância foco pele (DFP) de 154,1 cm, distância entre o foco e o detector/filme de 180 cm, tamanho de campo de irradiação no centro do detector/filme de (35x40) cm<sup>2</sup>, projeção pósterio-anterior (PA) para tórax, kerma no ar, simulador masculino (CRISTY, 1980; CRISTY; ECKERMAN, 1987) com 176,4 cm de altura e 79 kg de peso.

## 3 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros das técnicas radiográficas e valores do kerma no ar simulados no PCXMC são apresentados na tabela 1.

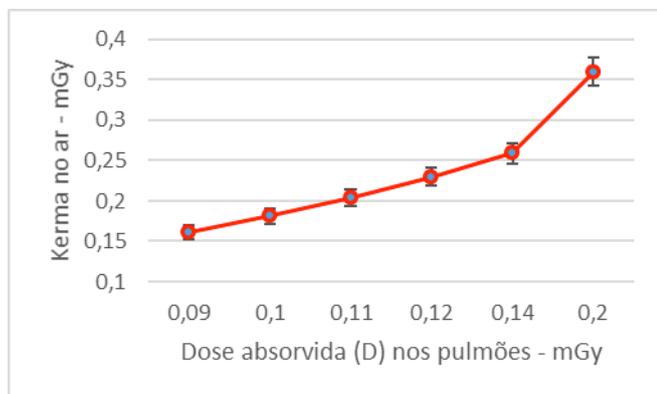
**Tabela 1** - Parâmetros das técnicas radiográficas simuladas com filtração total de 4 mmAl no PCXMC para incidência de tórax PA

Número da técnica radiográfica	Tensão (kV)	mA.s	Kerma no ar (mGy)
1	80	5,6	0,161
2		6,3	0,181
3		7,1	0,204
4		8	0,230
5		9	0,259
6		12,5	0,36

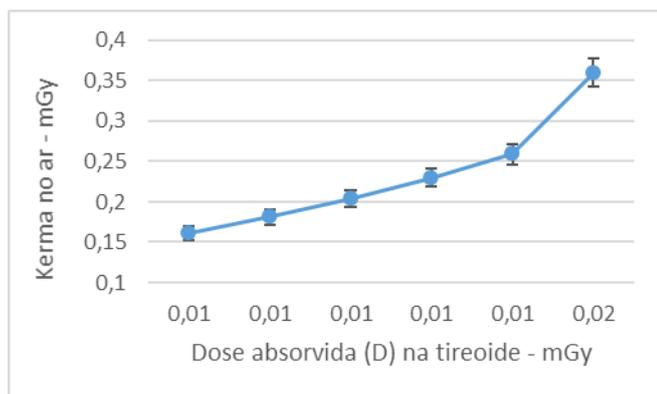
Nota: mA.s – carga elétrica aplicada ao tubo de RX.

Os valores das doses absorvidas nos pulmões, tireoide e estômago são apresentados nas figuras 1, 2 e 3 em função dos resultados das alterações das técnicas radiográficas produzindo valores diferentes de kerma no ar.

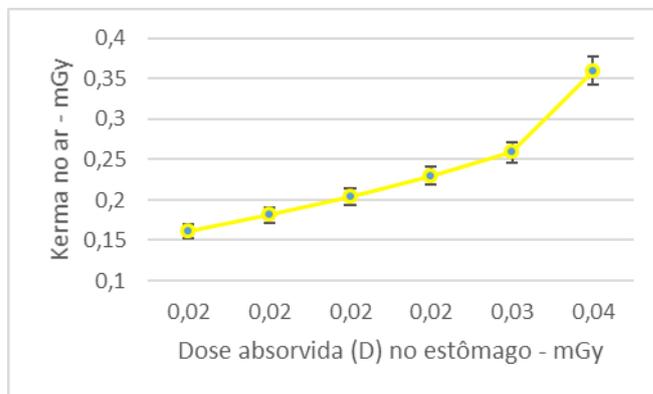
**Figura 1** - Dose absorvida nos pulmões em função dos valores de kerma no ar alterados pelos parâmetros das técnicas radiográficas



**Figura 2** - Dose absorvida na tireoide em função dos valores de kerma no ar alterados pelos parâmetros das técnicas radiográficas



**Figura 3** - Dose absorvida no estômago em função dos valores de kerma no ar alterados pelos parâmetros das técnicas radiográficas



#### 4 . CONCLUSÃO

Para a tensão de 80 kV e variação de 5,6 a 12,5 mA.s os resultados encontrados para valores de kerma no ar foram de 0,161 a 0,36 mGy repercutindo em valores de dose absorvidas de 0,09 a 0,20 mGy para os pulmões, 0,01 a 0,02 mGy para a tireoide, 0,02 a 0,06 mGy para o estômago.

Os erros estatísticos encontrados nas doses absorvidas foram de 1,0 a 1,1% para pulmões, 16,1% para tireoide e 0,02 a 0,04% para estômago.

Foi encontrado variações de kerma no de de 223,6% com variações de doses absorvidas de 222,2% para pulmões, 200% para tireoide e 300% para o estômago.

O programa computacional utilizado se mostra como uma ferramenta importante para o estudo de dose absorvida e como os parâmetros das técnicas radiográficas podem ser otimizadas em função de sua composição, além disso, esse programa é útil para aprimoramento e treinamento de equipes do setor de raios X de forma ágil.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, M. E. S., Yoriyaz, H., Oliveira, A. H. Comparação entre os resultados de dose absorvida em órgãos pelos programas computacionais MCNP 4C, CALDose X e PCXMC nos pacientes submetidos a exames de radiologia diagnóstica. INAC 2011. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA NUCLEAR – ABEN. ISBN: 978-85-99141-04-5. 2011
- AIEA. International Atomic Agency, Radiological Protection for Medical Exposure to ionizing Radiation, Safety Standards. Series n. RS-G-1.5, 2002.
- CRISTY M. Mathematical phantoms representing children of various ages for use in estimates of internal dose, NUREG/CR-1159, ORNL/NUREG/TM-367. Oak Ridge: Oak Ridge National Laboratory; 1980.
- CRISTY M, Eckerman KF. Specific absorbed fractions of energy at various ages from internal photon sources. I. Methods. Report ORNL/TM-8381/V1. Oak Ridge: Oak Ridge National Laboratory; 1987. título dos artigos citados (opcional);
- ICRP - International Commission on Radiological Protection. Basic Anatomical and Physiological Data for Use in Radiological Protection: Reference Values. ICRP Publication 89 (Oxford: Pergamon Press), 2003.
- ICRP - INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION. The Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Annals ICRP 37 (2-4), 2007a.
- STUK-A231 - Tapiovaara M, Siiskonen T. PCXMC, A Monte Carlo program for calculating patient doses in medical x-ray examinations. Helsinki, 2008.

## I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

### RESUMO EXPANDIDO

# MICROCALCIFICAÇÕES MAMÁRIAS NA MAMOGRAFIA DE RASTREIO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA BREAST MICROCALCIFICATIONS IN SCREENING MAMMOGRAPHY: A LITERATURE REVIEW

**João Henrique Vilaça Santiago<sup>1</sup>; Mariana Santos de Andrès Abreu<sup>1</sup>;  
Luciana Coelho Tanure<sup>2</sup>; Mônica Duarte Pimentel<sup>3</sup>**

1. Acadêmicos de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Email:

[marianasabreu@gmail.com](mailto:marianasabreu@gmail.com); [joahsantiago@gmail.com](mailto:joahsantiago@gmail.com)

2. Acadêmica de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH). Email: [lucianactanure@gmail.com](mailto:lucianactanure@gmail.com)

3. Professora de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH). Email:

[monicaduartepimentel@gmail.com](mailto:monicaduartepimentel@gmail.com)

**RESUMO:** A mamografia de rastreo para o câncer de mama é considerada o teste mais sensível para a identificação de microcalcificações de potencial cancerígeno. Entretanto, nota-se que grande parte das análises histopatológicas de biópsias dessas microcalcificações não são compatíveis com o diagnóstico de neoplasias malignas. Logo, destaca-se a necessidade de caracterizar adequadamente as alterações mamográficas, a fim de reduzir custos do exame, torná-lo mais eficaz e diminuir a realização indevida de procedimentos invasivos. Este trabalho tem como finalidade demonstrar a relação entre a presença de microcalcificações mamárias na mamografia de rastreo e o diagnóstico final de câncer de mama. Os artigos que serviram de sustentação foram localizados por meio das plataformas de periódicos “CAPES” e Scielo, com os descritores em português e em inglês: “mamografia”, “microcalcificações”, “câncer de mama”, “mammography”, “screening” e “breast cancer”. Conclui-se que estratégias têm sido usadas para reduzir exames/procedimentos evitáveis por meio de uma melhor avaliação de dados epidemiológicos e de exames mamográficos, resultando sempre na biópsia de microcalcificações tipicamente malignas. No entanto, ainda há muitos resultados falso positivos na mamografia com encaminhamento para a biópsia, em função da ansiedade das pacientes, insegurança dos médicos e presença de fatores de risco para câncer de mama. Por fim, mesmo que ainda possa haver uma limitação ao uso do BI-RADS™ 5ª edição por alguns radiologistas, o sistema é considerado efetivo na melhora da especificidade da mamografia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mamografia; Microcalcificações; Câncer de Mama.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A mamografia de rastreio é considerada como o teste mais sensível para detecção precoce do câncer de mama não palpável. Esse tipo de tumor maligno é o segundo mais comum entre mulheres em todo o mundo e, de acordo com o INCA (Instituto Nacional de Câncer), é a primeira causa de morte por câncer entre as brasileiras, com incidência de 13,68 óbitos a cada 100.000 mulheres em 2015 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Focos de microcalcificações mamárias são frequentemente detectados na mamografia de rastreio e podem representar câncer de mama, sendo necessário esclarecimento diagnóstico. As microcalcificações são pequenos cristais de cálcio que, por serem mais densos, se destacam na mamografia em comparação aos demais tecidos, possibilitando assim boa visualização. Com o avanço da tecnologia, mais e menores microcalcificações são detectadas diminuindo o número de biópsias desnecessárias. Em estudos histopatológicos de biópsias mamárias de microcalcificações é visto que cerca de 30% dos casos, apresentam neoplasias malignas. Diante disso, nota-se a necessidade de caracterizar adequadamente as alterações mamográficas, a fim de reduzir custos em exames e uniformizar ações para que a investigação do câncer mamário torne-se mais eficaz e menos invasiva (BARRA; BARRA; BARRA SOBRINHO, 2012).

A partir desse pretexto, o Colégio Americano de Radiologia (ACR) criou o Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS), sistema de padronização dos laudos mamográficos, contendo sete categorias,

que vão de 0 a 6, para os resultados e interpretação da mamografia. Atualmente, a classificação também é utilizada para outros testes de diagnóstico por imagem, como ressonância magnética e ultrassonografia, estando na sua quinta edição. O valor preditivo positivo (VPP) para uma anormalidade suspeita e não palpável vista na mamografia, recomendado pelo sistema, é de 25% a 40%. Ademais, mesmo que haja adoção do BI-RADS pelos radiologistas brasileiros, não são incomuns desentendimentos quanto à interpretação dos resultados de mamografias. Portanto, este artigo tem como objetivo analisar a relação entre presença de microcalcificações mamárias na mamografia de rastreio e o diagnóstico final de câncer de mama (HAUSMANN, 2015).

## 2. METODOLOGIA

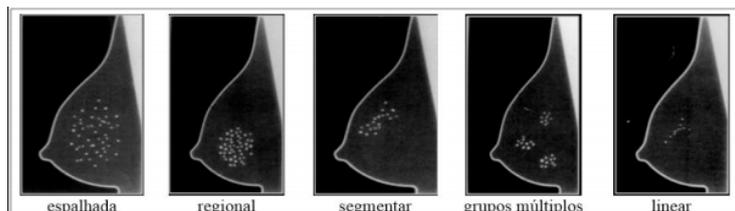
Revisão sistemática da literatura nas plataformas periódicos CAPES e Scielo com os descritores: "mamografia", "microcalcificações", "câncer de mama", "mammography", "screening" e "breast cancer". As línguas selecionadas foram portuguesa e inglesa, abordando dados científicos e epidemiológicos entre os anos de publicação 2010 a 2020, excluindo-se artigos com mais de dez anos de publicação. Através dessa busca, foram encontrados 308 artigos; sendo então selecionados 23 e, posteriormente, 6 para esta revisão.

### 3 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na mamografia de rastreamento, cerca de 70% das microcalcificações que são consideradas suspeitas, que posteriormente são indicadas para estudo histopatológico, correspondem a alterações benignas, o que gera aumento das taxas de exames falso-positivos. Porém, é impossível evitar biópsias benignas se o objetivo for diagnosticar cânceres precoces. Logo, estratégias têm sido usadas para reduzir exames/procedimentos evitáveis, como a melhor avaliação da epidemiologia e do exame mamográfico. Estudos histopatológicos de biópsias mamárias de pacientes com mamografias contendo microcalcificações suspeitas revelaram câncer de mama em 20% a 30% dos casos. O radiologista Kopans, enfatizou a avaliação indicativa para malignidade, não patognomônica, das microcalcificações nas seguintes características: tamanho (igual/menor que 0.5mm), número (mínimo 5 partículas), forma (heterogeneidade), distribuição e localização pelo parênquima mamário, e densidade (hiperatenuante) (MARTINS; BARRA; LUCENA, 2010).

De acordo com a Sociedade Europeia de Radiologia (ESR), a análise das características das microcalcificações é fundamental para avaliar o grau de malignidade, destacando-se a sua distribuição. Diante disso, as distribuições foram divididas em cinco categorias: espalhada (aleatoriamente distribuídas em toda a mama), regional (espalhadas em um volume maior no tecido da mama), segmentar (preocupantes por sugerirem depósito em um ducto e seus ramos), grupos múltiplos (similaridade em suas distribuições) e linear (forma de linha podendo haver ramificações) (HAUSMANN, 2015).

**Figura 1:** Categorias de distribuições das microcalcificações



**Fonte:** Sociedade Europeia de Radiologia (2013).

O BI-RADS possui 3 categorias importantes em relação as microcalcificações, sendo a categoria 3 que configura a nódulo não palpável, microcalcificações redondas ou ovais, geralmente benignos, mas que não se assegura a não evolução para câncer. A categoria 4 que configura nódulo de limites poucos definidos, microcalcificações irregulares e densidade assimétrica, com grande possibilidade de malignidade. E a categoria 5, com características já definidas de malignidade, como nódulo denso e espiculado e microcalcificações ramificadas. No entanto, apesar de as categorias serem bem delimitadas, ainda há muitos resultados falso positivos na mamografia com encaminhamento para a biópsia. Esse encaminhamento deve-se, em parte, à conduta médica, quando há insegurança do profissional em estabelecer um diagnóstico concreto, pela presença de fatores de risco que sugerem a ocorrência de neoplasias malignas e, em parte, à ansiedade da paciente submetida ao exame, uma vez que prefere passar por um procedimento mais invasivo, como a biópsia, do que conviver com a incerteza e o medo de possuir uma possível doença (SCHIFFERDECKER, 2019).

#### 4. CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou concordância com os dados da literatura em descrever a possibilidade da natureza benigna ou maligna de lesões mamárias, com o propósito de aprimorar o manejo adequado das lesões e melhorar a prática de biópsias. Os critérios morfológicos descritos por Kopan e pela ESR são esclarecedores para a análise das microcalcificações. No BI-RADS, pode-se afirmar que existe alta suspeição para malignidade em lesões classificadas na categoria 5 e que a maior contribuição relaciona-se ao manejo conservador das lesões mamárias na categoria 3, a fim de evitar a prática de biópsias desnecessárias. E, quanto à categoria 4, são necessárias biópsias sistemáticas pelo alto risco de malignidade. Entretanto, mais estudos buscando classificações patognomônicas devem ser realizados com o objetivo de uma maior acurácia e padronização da avaliação das microcalcificações mamárias.

#### REFERÊNCIAS

BARRA, Alexandre de A.; LUCENA, Clécio E. M; MARTINS, Letícia A.. Microcalcificações mamárias suspeitas de malignidade. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 56, n. 2, p. 251-258, abr./jun. 2010. Disponível em: [http://www1.inca.gov.br/rbc/n\\_56/v02/pdf/11\\_revisao\\_de\\_literatura\\_microcalcifica%E7%F5es\\_mamarias.pdf](http://www1.inca.gov.br/rbc/n_56/v02/pdf/11_revisao_de_literatura_microcalcifica%E7%F5es_mamarias.pdf). Acesso em: 25 out. 2020.

BARRA, Filipe R.; BARRA, Renato R.; BARRA SOBRINHO, Alaor. Novos métodos funcionais na avaliação de lesões mamárias. **Radiol Bras**, São Paulo, v. 45, n. 6, p. 340-344, Dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100->

15  
[39842012000600010&script=sci\\_arttext](https://doi.org/10.1590/S1984-76882020000100003). acesso em 25 out. 2020

HAUSMANN, Jéssica. S.; **UBER: UMA FERRAMENTA PARA DETECÇÃO DE AGRUPAMENTOS DE MICROCALCIFICAÇÕES MAMÁRIAS**. Orientador: Aurélio Faustino Hoppe. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em ciências da computação) - Universidade de Blumenau, Blumenau, p.64. 2015. Disponível em: [http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2015\\_1\\_jessica-stefanie-hausmann\\_monografia.pdf](http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2015_1_jessica-stefanie-hausmann_monografia.pdf). Acesso em: 25 out. 2020.

KALAGER, Mette; BRETTHAUER, Michael. Improving cancer screening programs. **Science**, [s. l.], v. 367, ed. 6474, p. 143-144, 10 jan. 2020. DOI 10.1126/science.aay3156. Disponível em: <https://science-sciencemag-org.ez93.periodicos.capes.gov.br/content/367/6474/143>. Acesso em: 28 out. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. ABC do câncer: Abordagens Básicas para o Controle do câncer. 5. ed. **rev. atual. e aum**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2019. 111 p. ISBN 978-85-7318-378-8. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/livro-abc-5-edicao\\_1.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/livro-abc-5-edicao_1.pdf). Acesso em: 25 out. 2020.

SCHIFFERDECKER, Karen E. *et al.* Knowledge and Perception of Breast Density, Screening Mammography, and Supplemental Screening: in Search of “Informed”. **Journal of General Internal Medicine** volume, [s. l.], p. 1654–1660, 2 dez. 2019. Disponível em: <https://doi-org.ez93.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s11606-019-05560-z>. Acesso em: 28 out. 2020.

## I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

### RESUMO EXPANDIDO

## NEUROFIBROMATOSE SUBPERIOSTEAL EM OMBRO SUBPERIOSTEAL NEUROFIBROMA OF THE SHOULDER

**André Oliveira Coura <sup>1\*</sup>; Mateus Abrantes De Queiroz <sup>2</sup>; Jorge Luiz  
Franzini Sutilo <sup>3</sup>**

1. Médico especialista em Gestão do Cuidado em Saúde da Família. UFMG, 2018. Aperfeiçoando em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo Instituto Suélio Marinho de Queiroz (Tomovale), São José dos Campos, SP. andrecoura1@gmail.com.
2. Médico Radiologista. Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2016. Coordenador da Área de Imagem do Sistema Musculoesquelético Instituto Suélio Marinho de Queiroz (Tomovale), São José dos Campos, SP. mateus.aq@gmail.com
3. Médico Ortopedista, Membro Titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia e Membro Titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia Pediátrica, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes-SP, 1991, jlsutilo@uol.com.br

**RESUMO:** *A neurofibromatose tipo 1 é uma das doenças genéticas mais comuns, acometendo cerca de 1:3000 crianças nascidas vivas. A alta incidência e sua manifestação precoce, aliados à alteração da autoimagem que torna o estudo de seu impacto na qualidade de vida dos pacientes algo de extrema relevância. Embora a neurofibromatose tenha muitas manifestações musculoesqueléticas clássicas ela pode ser secundária a uma variedade de causas subjacentes. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de NF1 com manifestação subperiosteal rara em ombro, com apenas um relato de caso conhecido até a data atual. Acreditamos que relatos de caso como este podem contribuir para evocar lições a serem aplicadas no futuro para melhorar a qualidade do atendimento, direcionar pesquisas e gerar hipóteses sobre o assunto. A ressonância magnética tem papel definidor na identificação das manifestações, periarticulares ou não, da NF1 quando comparada a ultrassonografia, no caso estudado. Mais estudos são necessários para esclarecermos o real papel do acometimento subperiosteal no contexto global da NF1, bem como para definir a indicação de diferentes métodos de imagem para sua avaliação.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Neurofibromatose 1 ; Imagem por Ressonância Magnética ; Anormalidades Musculoesqueléticas ; Articulação do Ombro ; Radiologia.*

---

## 1. INTRODUÇÃO

A neurofibromatose tipo 1 (NF1) é uma das doenças genéticas mais comuns, acometendo cerca de 1:3000 crianças nascidas vivas (GELLER; FILHO, 2004).

A alta incidência e sua manifestação precoce, aliados à alteração da autoimagem que torna o estudo de seu impacto na qualidade de vida dos pacientes algo de extrema relevância (REYNOLDS; BROWNING; NAWROZ, 2003).

A ampla variedade de expressão da doença faz com que alguns casos não sejam diagnosticados e sua real prevalência e incidência subestimados. Surgiram então relatos, classificações e achados dos tumores nos mais diferentes sistemas do organismo (REGIANI, 2014).

O objetivo deste trabalho é relatar o caso de uma paciente de 15 anos, portadora de NF1, com acometimento subperiosteal do ombro, manifestação extremamente rara, com apenas um caso relatado na literatura até a data atual, para que a comunidade científica tome conhecimento sobre os sinais radiológicos apresentados e dessa forma possam diagnosticar e tratar precocemente outros pacientes.

O objetivo deste trabalho é relatar o caso de uma paciente de 15 anos, portadora de NF1, com acometimento subperiosteal do ombro, manifestação extremamente rara, com apenas um caso relatado na literatura até a data atual, para que a comunidade científica tome conhecimento sobre os sinais radiológicos apresentados e dessa forma possam diagnosticar e tratar precocemente outros pacientes.

## 2. RELATO DE CASO

A construção do relato foi realizada através de entrevista médica com a paciente acompanhada de sua representante legal, consulta aos prontuários médicos e exames de imagem com a autorização prévia da paciente e através de termo de consentimento livre e esclarecido assinado por sua responsável legal e por todos os pesquisadores participantes do estudo. O estudo foi submetido ao CEP sob o número CAAE : 40118520.20000.5503.

Trata-se de paciente feminino, 15 anos, acompanhada pela equipe de ortopedia desde 2015, com diagnóstico clínico de NF1 e resultado histopatológico prévio de lesão de pele.

Exame físico demonstra manchas café-com-leite de distribuição difusa por todo o corpo, elevação nodular dolorosa à palpação medindo 2 cm em face lateral do ombro direito, anteriorização de articulação esternoclavicular direita e escoliose importante.

Apresentou ultrassonografia de ombro demonstrando "cisto sebáceo" na região referida. Repetido o exame, que demonstrou "nódulo intramuscular" na mesma região. Diante da discrepância entre os laudos, foi solicitada a ressonância magnética (RM) de ombro, que demonstrou: provável neurofibroma permeando o tecido muscular do deltóide; espessamento cutâneo e nódulos junto ao feixe vascular do plexo axilar.

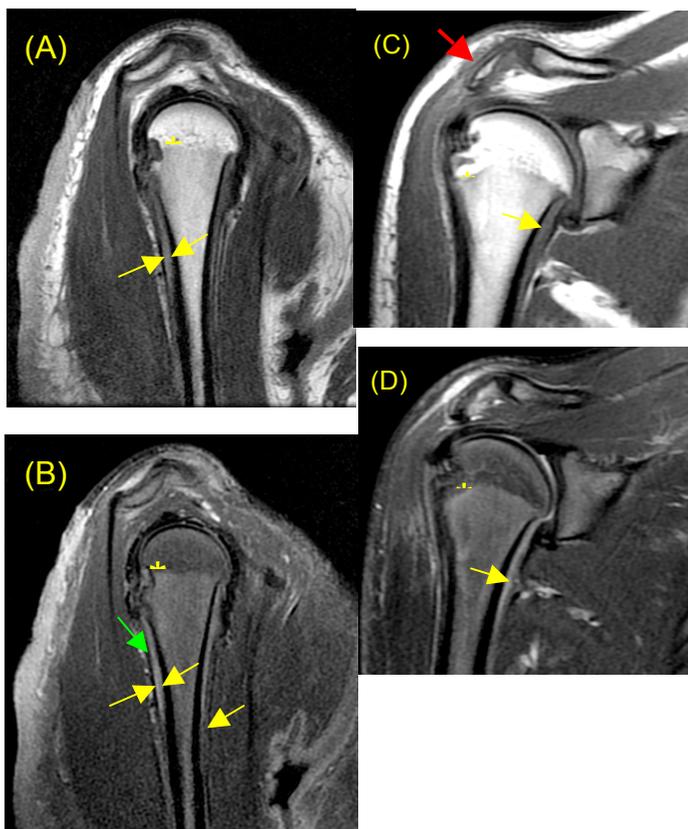
Além dos achados acima, mais comumente encontrados, foi descrito pela equipe de radiologia musculoesquelética responsável um achado extremamente raro: o acometimento subperiosteal do ombro, demonstrado em detalhes na Figura 1.

Paciente em uso de Hidroxivitamina-D profilática e cinta postural no momento.

Realizou exérese cirúrgica do nódulo intramuscular, que, em análise histopatológica, demonstrou presença

de neurofibroma sem sinais de transformação maligna.

**Figura 1** - Ressonância Magnética do ombro



**Nota:** (A), Sagital DP FSE fatsat. (B), Sagital DP FSE. (D) Coronal T2 FSE fatsat (C) Coronal T1. (E) Coronal T2 FSE fatsat. Em A, B, C e D notas-se tecido em topografia subperiosteal, apresentando alto sinal em T2 e discreto hipersinal em T1 (setas amarelas), circundando a região metadiafisária proximal do úmero associado à erosão óssea no contorno posterior da cabeça umeral (\*). Em B, seta verde indicando o periósteo. Em C e D nota-se também imagem com características semelhantes envolvendo o acrômio (seta vermelha) com sinais de redução volumétrica. Achados sugestivos de neurofibroma periosteal. **Fonte:** O autor (2020).

### 3. DISCUSSÃO

Muitas das manifestações esqueléticas da NF1 são causadas por displasia mesodérmica subjacente e

quase todas as partes do esqueleto e seus tecidos moles circundantes podem estar envolvidos. Anomalias esqueléticas, como escoliose e pseudoartrose congênita da tíbia, estão também associadas a essa doença (JETT; FRIEDMAN, 2020). A paciente em questão apresenta escoliose distrófica em tratamento conservador até o momento e não apresenta alterações tibiais.

No caso de NF1 com manifestação periarticular em ombro descrito por Goel *et al.* (2010), não foram descritas manifestações subperiosteais. A lesão periarticular determinou ainda erosão e afilamento dos tendões do manguito rotador, os quais possuem papel fundamental na mobilidade articular. No presente estudo, as lesões da paciente não apresentaram nítida extensão para articulação glenoumeral.

A paciente apresentou, no entanto, acometimento subperiosteal. Além do relato de caso semelhante, descrito por SUVARNA *et al.* (1995), não encontramos nenhum outro caso na literatura que apresentasse tais alterações. Acreditamos que relatos de caso como este podem contribuir para evocar lições a serem aplicadas no futuro para direcionar pesquisas e gerar hipóteses sobre o assunto.

O tecido periosteal é inervado e não é surpreendente que um neurofibroma deva ocorrer neste local (SUVARNA; SMITH; BARRINGTON, 1995).

Por sua capacidade multiplanar, a RM fornece melhor avaliação da extensão das lesões (CANÇADO *et al.*, 2005). No caso, a ultrassonografia gerou dúvida, mesmo quanto à etiologia da nodulação palpável do ombro. A história clínica auxiliou o ortopedista a suspeitar de que se tratava de um neurofibroma. Porém, a RM foi definidora e não deixou dúvidas quanto aos sinais de NF1, quanto a localização exata das lesões, o que auxiliou na tomada de decisão pela exérese de uma das lesões e, além disso, detectou

alterações ósseas e periarticulares, dificilmente perceptíveis com outros métodos de imagem.

#### 4. CONCLUSÕES

A ressonância magnética tem papel definidor na identificação das manifestações, periarticulares ou não, da NF1 quando comparada a ultrassonografia, no caso estudado.

Mais estudos são necessários para esclarecermos o real papel do acometimento subperiosteal no contexto global da NF1, bem como para definir a indicação de diferentes métodos de imagem para sua avaliação.

#### REFERÊNCIAS

BERGQVIST, C. ;SERVY, A. ; VALEYRIE-ALLANORE, L. ;FERKAL, S. ; COMBEMALE, P. ; WOLKENSTEIN, P. Neurofibromatose 1 Neurofibromatosis 1 French national guidelines based on an extensive literature review since 1966, **Orphanet Journal of rare diseases**, Créteil, v. 15, n. 37, 2020.

CANÇADO, D.D. ; LEIJOTO, C.C.; CARVALHO C. E. S. ; BAHIA, P. R V. Neurofibromatose plexiforme retroperitoneal e pélvica: aspectos na tomografia computadorizada e ressonância magnética - relato de caso e revisão da literatura. **Radiologia Brasileira**, Rio de Janeiro, v.38, n.3, p. 239-242, mai-jun. 2005.

GOEL D. P. et al. Periarticular Neurofibroma of the shoulder. **The journal of bone and joint surgery**, Ontario, v. 92- A, p. 715 - 720, 2010.

GELLER, M.; FILHO, A. B. **Neurofibromatose – Clínica, Genética e Terapêutica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

JETT, K; FRIEDMAN, J. Clinical and genetic aspects of neurofibromatosis 1. **Genet Med**, British Columbia, v.12, p. 1–11, 2010.

REGIANI, F. M. **Avaliação da qualidade de vida relacionada à doença e a conduta cirúrgica em pacientes portadores de Neurofibromatose tipo 1, operados no Instituto Ivo Pitanguy**. Trabalho de conclusão de curso (pós-graduação em Cirurgia Plástica) - Instituto Ivo Pitanguy – 38ª Enfermaria da Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

REYNOLDS, R. M. ; BROWNING G. G. P.; NAWROZ I. ; CAMPBELL I. W. Von Recklinghausen's neurofibromatosis: neurofibromatosis type 1. **The Lancet**, Londres, v. 361, n. 9368, p.1552-1554, mai. 2003.

SUVARNA, S. K. ; SMITH, J. H. F ; BARRINGTON, N. A. Case Report: Periosteal Neurofibroma Mimicking Osteochondroma. **Clinical Radiology**, Sheffield, v. 50, p. 800-802, 1995.

## I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

### RESUMO EXPANDIDO

# O USO DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DE COMPLICAÇÕES CAUSADAS POR PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS

## THE USE OF ULTRASONOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF COMPLICATIONS CAUSED BY AESTHETICS PROCEDURES

**Bárbara Belloni Perez Couto<sup>1</sup>; Beatriz Souto Barbosa Muzzi<sup>1</sup>; Bruna Braga Xavier<sup>1</sup>; Bruna Cançado Beltrão Santos<sup>1</sup>; Carolina Pereira Pires<sup>1</sup>; Chiara Menezes Greco<sup>1</sup>; Enzo Luiz Rezende Novaes<sup>1</sup>; Vitor Bernardes Rossi<sup>1</sup>; Rudolf Moreira Pfeilsticker<sup>2</sup>; Mário Henrique Giordano Fontes<sup>3</sup>**

1. Acadêmicos do curso de Medicina da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais. E-mail: [belloni00@gmail.com](mailto:belloni00@gmail.com); [biamuzzi99@gmail.com](mailto:biamuzzi99@gmail.com); [brunabragaxavier@gmail.com](mailto:brunabragaxavier@gmail.com); [brunacancadob@gmail.com](mailto:brunacancadob@gmail.com); [carolpires01@gmail.com](mailto:carolpires01@gmail.com); [chiaramenezesgreco@gmail.com](mailto:chiaramenezesgreco@gmail.com); [enzo.novaes2000@gmail.com](mailto:enzo.novaes2000@gmail.com); [vitorbernardesrossi1997@hotmail.com](mailto:vitorbernardesrossi1997@hotmail.com);
2. Médico radiologista no Hospital Felício Rocho e na Clínica Spectra. Presidente do Conselho Técnico do Hospital Felício Rocho e presidente do Núcleo de Segurança do Paciente do Hospital Felício Rocho. Professor das Disciplinas Fisiologia Humana I e Propedêutica Médica Básica, do Curso de Medicina, da Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais. E-mail: [rudolfmp@gmail.com](mailto:rudolfmp@gmail.com)
3. Médico radiologista no Hospital Felício Rocho e preceptor médico serviço de Radiologia e Diagnóstico por Imagem do Hospital Felício Rocho. Médico radiologista da Clínica Spectra, especializada em Ultrassonografia e procedimentos da Tireóide. Belo Horizonte, Minas Gerais. E-mail: [fontesmha@gmail.com](mailto:fontesmha@gmail.com).

**RESUMO:** ***Introdução:** A realização de procedimentos estéticos minimamente invasivos (PEMI) apresenta crescimento exponencial em escala global, principalmente pela possibilidade de se obter resultados anteriormente proporcionados apenas por cirurgia. Sendo assim, pelo aumento no número de procedimentos, as complicações se tornam mais frequentes e a análise via ultrassonografia de pele consiste em um importante método para diagnosticá-las. **Objetivos:** Descrever os achados ultrassonográficos de preenchimento pelos principais preenchedores estéticos, bem como suas complicações. **Metodologia:** Revisão integrativa de literatura, com 10 artigos em português, inglês e espanhol, indexados nas bases de dados Scielo, PubMed e Lilacs dos anos de 2016 a 2020. **Resultados e discussão:** Os procedimentos estéticos mais populares para rejuvenescimento facial configuram-se no uso da toxina botulínica, seguida pelos preenchedores biodegradáveis e não biodegradáveis. Frente ao aumento de PEMI com a utilização dessas substâncias, o uso de transdutores de ultrassom de alta resolução (15 MHz) possibilita a identificação de suas características e complicações. Dentre estas complicações, cita-se o edema tardio intermitente e persistente, que pode ser evidenciado à ultrassonografia pela presença do ácido associado a aumento difuso da ecogenicidade de tecido subcutâneo adjacente, além de aumento da espessura. Outra importante complicação consiste no comprometimento vascular e necrose da pele, com nódulo hipocogênico subclínico correspondente à granuloma secundário ao color Doppler, além de espessamento, hipocogenicidade e hipovascularização da derme. **Conclusão:** A ultrassonografia constitui um método de fácil acesso, baixo custo e excelente acurácia para o diagnóstico de complicações por preenchedores, sendo essencial difundir os achados mais frequentes para um melhor prognóstico dos pacientes.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Ácido Hialurônico, Preenchedores Dérmicos, Ultrassonografia.

## 1. INTRODUÇÃO

A realização de procedimentos estéticos minimamente invasivos (PEMI) tem aumentado exponencialmente na população mundial, o que se deve principalmente pela possibilidade de se atingir resultados antes só possíveis através de cirurgias, como também pela maior quantidade de profissionais dispostos a realizá-los. Atualmente, entre os PEMI, destacam-se a aplicação de toxina botulínica, preenchedores estéticos, como o ácido hialurônico (AH), dentre outros, "peelings" químicos e microagulhamento. Logo, o aumento do número de procedimentos naturalmente faz com que as complicações associadas sejam cada vez mais frequentes, sendo o enfoque do presente trabalho as complicações relacionadas ao uso de preenchedores estéticos (PARADA *et al.*, 2016).

Nesse contexto, a ultrassonografia (US) de pele com transdutores de alta resolução tem se mostrado um método eficaz para avaliação do material injetado, bem como de suas complicações. A técnica é útil por ser não invasiva, ter bom equilíbrio entre penetração e resolução da imagem, permitir boa discriminação das diferentes camadas da pele e não apresentar riscos ou desconforto para o paciente, como exposição radiológica, uso de contrastes (CAVALLIERI *et al.*, 2017).

O objetivo do presente estudo é descrever os achados ultrassonográficos de preenchimento pelos principais preenchedores estéticos e suas complicações.

## 2. METODOLOGIA

Realização de revisão integrativa de literatura, com artigos indexados nas bases de dados Scielo, PubMed e Lilacs dos anos de 2015 a 2020. Foram utilizados como critérios de inclusão artigos publicados em inglês, português e espanhol, cuja temática era compatível com o tema proposto. Os descritores utilizados foram: "ácido hialurônico", "preenchedores dérmicos" e "ultrassonografia". Sendo assim, a amostra final da revisão foi constituída por 6 artigos.

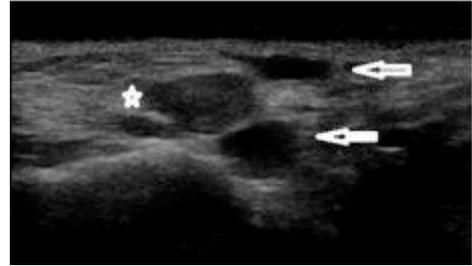
## 3. DISCUSSÃO

O aumento no número de PEMI nos últimos anos pode ser explicado pela possibilidade de se atingir resultados antes só possíveis através de cirurgias, os quais vêm sendo realizados por profissionais nem sempre qualificados. Sendo assim, o uso de preenchedores está entre os procedimentos cosméticos mais populares para rejuvenescimento facial, atrás apenas do uso da toxina botulínica, sendo estimado mais de 2,6 milhões de procedimentos em 2016 nos Estados Unidos. Seu uso visa o restabelecimento do volume facial estético (SCHELKE *et al.*, 2018).

Os preenchedores podem ser divididos em geral em biodegradáveis (ácido hialurônico, ácido poli-lático e hidroxapatita de cálcio) e não biodegradáveis (polimetilmetacrilato - pmma, gel de poliácridamida e óleo de silicone) (SAMPAIO *et al.*, 2018).

Nesse contexto, a US de alta resolução (sendo recomendado o uso de transdutores de pelo menos 15 MHz) surge como importante ferramenta para avaliação das complicações pós-procedimento, ao fornecer altas frequências que permitem boa avaliação das camadas da pele (epiderme, derme e hipoderme) e anexos. Neste contexto, recomenda-se o uso de transdutores com frequência de pelo menos 15 MHz. Além disso, é uma ferramenta de baixo custo, fácil acesso, indolor, sem uso de radiação, capaz de identificar o fluxo sanguíneo local e alterações patológicas. A partir da avaliação ecográfica da pele normal, torna-se possível a identificação dos preenchedores e das possíveis complicações. Dentre os preenchedores, os mais comumente utilizados são o Ácido Hialurônico, A hidroxapatita de cálcio, o Polimetilmetacrilato, o óleo de silicone e a poliácridamida. O aspecto ultrassonográfico do AH injetado é de uma estrutura arredondada ou ovalada, bem definida, anecóica, nomeada “pseudocisto” ou “pérola negra” por sua semelhança ultrassonográfica com os cistos verdadeiros (Figura 1) (CAVALLIERI *et al.*, 2017; SCHELKE *et al.*, 2018.).

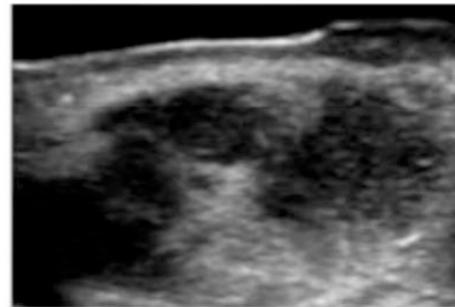
**Figura 1** – Aspecto de pérolas negras



Fonte: CAVALLIERI *et al* 2017.

Caso sejam administradas com a Lidocaína podem ser vistas como imagens irregulares e disformes (figura 2).

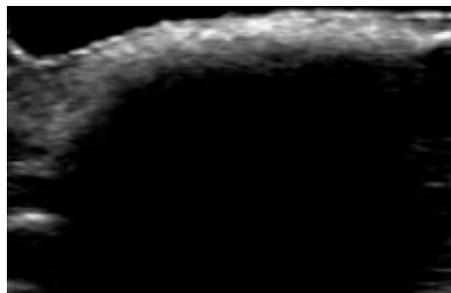
**Figura 2** – Administração de AH com lidocaína



Fonte: SAMPAIO, E *et al.*, 2018.

Já o procedimento com a Hidroxapatita de cálcio é visualizado pela presença de microesferas, caracterizadas por depósitos hiperecogênicos com graus variáveis de sombra acústica (figura 3).

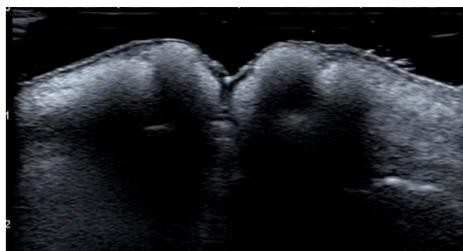
**Figura 3** – Procedimento com a Hidroxiapatita de Cálcio



Fonte: SAMPAIO, E *et al.*, 2018.

O óleo de silicone também tem uma apresentação típica, com aspecto em “tempestade de neve”, sendo muitas vezes observado nos lábios e sulcos nasogenianos (figura 4).

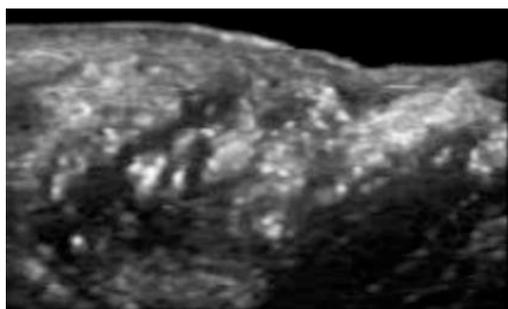
**Figura 4** – Paciente com óleo de silicone nos lábios, com aspecto de “tempestade de neve”



Fonte: Imagem fornecida pelo orientador. 2020

Por último, a administração de polimetilmetacrilato é revelada por uma imagem com múltiplos depósitos hiperecóticos com reverberação posterior (“cauda de cometa”), na figura 5.

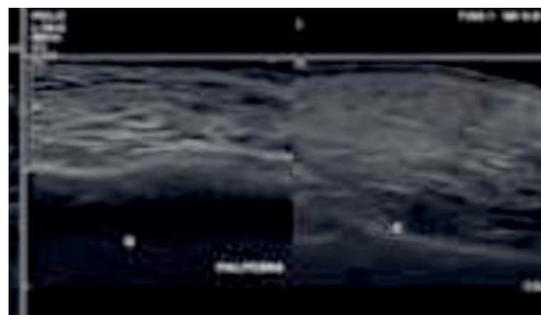
**Figura 5** – Aspecto de Cauda de Cometa



Fonte: SAMPAIO, E *et al.*, 2018.

Vale ressaltar que o procedimento pode ter complicações, tais como o edema tardio intermitente e persistente (ETIP), que pode ser evidenciado ao US a partir da presença do ácido, associado a aumento difuso da ecogenicidade de tecido subcutâneo adjacente, além de aumento da espessura (Figura 6).

**Figura 6** – Comparação da região infrapalpebral direita sem ETIP e esquerda



Fonte: SAMPAIO, E *et al.*, 2018.

A injeção intravascular ou compressão vascular do material de preenchimento pode levar à comprometimento do vaso e necrose da pele (figura 7). Os achados ultrassonográficos ao color Doppler de necrose da pele também foram descritos na literatura, sendo encontrado nódulo sólido hipocogênico subclínico correspondente a granuloma secundário (figura 8), além de espessamento, hipocogenicidade e hipovascularização da derme (CURADO SAMPAIO, S *et al.*, 2018).



ISSN: 1984-7688

Volume35 - Issue 1. 2020. Disponível

em: <http://www.rbc.org.br/details/2690>

[/pt-BR/complicacoes-vasculares-dos-  
preenchimentos-faciais-com-acido-  
hialuronico--confeccao-de-protocolo- de-  
prevencao-e-tratamento](#)

SCHELKE, L. W., DECATES, T. S., & VELTHUIS,  
P. J. Ultrasound to improve the safety of hyaluronic  
acid filler treatments. **Journal of cosmetic  
dermatology**, 2018, 17(6), 1019–1024.

<https://doi.org/10.1111/jocd.12726>

HAN EKE, E. Managing complications of fillers:  
Rare and not-so-rare. **J Cutan Aesthet Surg**  
[serial online] 2015 [cited 2020 Nov 16];8:198-210.

Available from:

<https://www.jcasonline.com/text.asp?2>

015/8/4/198/172191

PARADA, Meire Brasil; CAZERTA, Camila;  
AFONSO, Joao Paulo Junqueira  
Magalhães; NASCIMENTO, Danielle Ioshimoto  
Shitara. Manejo de complicações de  
preenchedores dérmicos. **Surg Cosmet Dermatol**,  
[s. l.], p. 342-351, 2016. Disponível em:  
[http://dx.doi.org/10.5935/scd1984-  
8773.201684897](http://dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.201684897)

SAMPAIO, Elizabeth Curado *et al.* A Importância  
da Ultrassonografia no Acompanhamento de  
Procedimentos com Preenchedores da Pele.

**Revista Brasileira de Ultrassonografia**,  
[s. l.], ed. 24, p. 34- 40, 2018. Disponível  
em: [https://sbus.org.br/files/2018/revista-rbus-  
03-2018.pdf](https://sbus.org.br/files/2018/revista-rbus-03-2018.pdf)

## I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

### RESUMO EXPANDIDO

## OTIMIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO DO PROTOCOLO DE RAIOS-X DE TÓRAX EM CRIANÇAS

### OPTIMIZATION OF RADIATION LEVELS OF THE CHEST X- RAYS PROTOCOL IN CHILDREN

**Vera Lúcia Teodoro Dos Santos<sup>1\*</sup>** ; **Thalita Lauanna Gonçalves Da Silva Ferreira<sup>2</sup>** ;  
**Vinicius Dos Reis Silva<sup>3</sup>** ; **Érika Negri Pereira<sup>4</sup>** ; **Gabrielle Nunes Silva<sup>5</sup>** ; **Yago Rodrigues<sup>6</sup>**  
<sup>7</sup> <sup>8</sup>

1. Mestre em Tecnologia da Informação aplicada a Saúde. Faculdade Promove – Belo Horizonte, 2019. Docente do Centro Universitario ICESP. Brasília, DF. E-mail: [veraluciats@gmail.com](mailto:veraluciats@gmail.com)

2. Mestre em Tecnologia da Informação aplicada a Saúde. Faculdade Promove – Belo Horizonte, 2019. Docente do Centro Universitario ICESP. Brasília, DF. E-mail: [thalitalauanna@gmail.com](mailto:thalitalauanna@gmail.com)

3. Mestre em Tecnologia da Informação aplicada a Saúde. Faculdade Promove – Belo Horizonte, 2019. Formador no Núcleo de Ensino à Distância – CEFET-MG. Belo Horizonte, MG. E-mail: [viniciusreissilva2007@hotmail.com](mailto:viniciusreissilva2007@hotmail.com)

4. Mestranda em Tecnologia da Informação aplicada a Saúde. Faculdade Promove – Belo Horizonte, 2020. Belo Horizonte, MG. E-mail: [kakanegri@yahoo.com.br](mailto:kakanegri@yahoo.com.br)

5. Graduanda em Tecnólogo em Radiologia. Faculdade LS, Brasília, DF. E-mail: [gaby.bsb.bsb@hotmail.com](mailto:gaby.bsb.bsb@hotmail.com)

6. Graduando em Nutrição. Faculdade Promove – Belo Horizonte, MG. E-mail: [yagorr1993@gmail.com](mailto:yagorr1993@gmail.com)

7. Graduação em Pedagogia. Universidade Federal de Goiás – Luziânia, GO, 2010. E-mail: [alinnearaujo200@gmail.com](mailto:alinnearaujo200@gmail.com)

8. Graduanda em Medicina, Centro Universitário de Belo Horizonte – Belo Horizonte, MG. E-mail: [daniteixeirar@gmail.com](mailto:daniteixeirar@gmail.com)

\* autor para correspondência: Vera Lúcia Teodoro dos Santos e-mail: [veraluciats@gmail.com](mailto:veraluciats@gmail.com)

**RESUMO:** Tem como objetivo realizar uma pesquisa bibliométrica de obras sobre a otimização dos níveis de radiação do protocolo de raios-x de tórax em crianças. Revisão sistemática da literatura especializada utilizado o método de pesquisa bibliográfico, utilizou-se a base Scielo e Google Scholar, os critérios de inclusão foram à abordagem da otimização dos níveis de radiação em exames de Raios-x, o critério primário de exclusão foram estudos que não relatavam sobre o tema proposto. Verifica-se que em todas as obras pesquisadas, em 100% dos estudos apontam que a otimização dos níveis de radiação deve ser aplicada de forma a garantir a formação de imagens de boa qualidade e minimizar a incidência de radiação para o paciente. Com base nos conhecimentos adquiridos durante a realização de todas as etapas da pesquisa e revisão dos dados obtidos foi demonstrado o quão é importante otimização na realização dos exames de imagem, e o cuidado com a saúde do ser humano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Otimização. Raios-X. Criança. Radiação.

## 1. INTRODUÇÃO

Os exames de imagem são constantemente utilizados na atuação médica. São realizadas anualmente cerca de 3,6 bilhões de radiografias em todo planeta, o que corresponde a um aumento de 40% na última década (RODRIGUES, 2011). Em muitos países, a exposição radiológica médica já supera os casos de exposição por fontes naturais, como a radiação solar (LARED; SHIGUOKA, 2010).

A utilização de equipamentos mais modernos e a otimização dos níveis de radiação nos protocolos de trabalho possibilitam gerar maiores benefícios com menos riscos (ANDRADE, 2015).

A intensidade dos danos promovidos pela radiação em adultos e crianças são diferentes, visto que os órgãos e tecidos nas crianças são menores, estão em processo de maturação e apresentam maior atividade metabólica. Estudos em jovens abaixo de 20 anos apontam maior possibilidade de desenvolver leucemia quando submetidos à mesma dose de radiação aplicada em adultos. Os órgãos com maior radiosensibilidade em crianças são cérebro, pele, tireoide, mama e medula óssea (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2016).

A otimização dos níveis de Raios-X foi assimilada à portaria 453 do Ministério da Saúde brasileiro em 1998, que abrange as diretrizes para proteção radiológica, determinando assim as práticas clínicas e as instalações (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 1998). No entanto, estudos

brasileiros publicados sobre radiologia reúnem dados de hospitais localizados em São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e em Pernambuco, e apontam o uso excessivo de doses de radiação em radiografias médicas (RODRIGUES, 2011). Dessa maneira, a otimização dos níveis de radiação deve ser aplicada de forma a garantir a formação de imagens de boa qualidade e minimizar a incidência de radiação para o paciente (CLAUS; KUNZEL, 2011).

Segundo Khoury (2010), a proteção radiológica garante o menor dano possível quando se usa as radiações ionizantes. Assim, as recomendações dessa proteção são baseadas nos efeitos biológicos. Dentre esses efeitos, tem-se a morte celular, alteração do metabolismo, aberrações cromossominal, doenças, efeitos genéticos etc. A classificação dos efeitos se dá pela dose absorvida, pelo tempo de manifestação e pelo nível dos danos.

Torna-se ainda, importante ressaltar que foi estabelecido a legislação da Radiologia pelo Ministério da Saúde, para a área da radiologia tem-se o Regulamento Técnico que determina as diretrizes básicas de proteção radiológica nos centros de radiodiagnóstico, onde dispõe sobre o uso da tomografia e todos os equipamentos de radiológicos em todo território nacional (BRASIL, 1998).

Com isso tem-se a portaria federal nº 453, de 1 de junho de 1998, que dispõe sobre os requisitos básicos de proteção radiológica em radiodiagnóstico. Ademais, essa portaria tem como objetivos a proteção da população em geral em relação aos possíveis efeitos,

além disso, deve-se ter como princípio minimizar os riscos, tem-se ainda como objetivo de acordo com a portaria 453/98 instituir ações para o controle das exposições dos profissionais da área e estabelecer exigências em torno do licenciamento e por conseguinte da fiscalização dos serviços que realizam procedimentos radiológicos (OLIVEIRA, 2013).

Ademais, de acordo com a portaria nº 453, de 1º de junho de 1998 (DO 103-E, de 2/6/98), feita pela Agência NAC VIS os riscos relacionados ao uso das radiações ionizantes devem, obrigatoriamente, adotar e “estabelecer uma política nacional de proteção radiológica na área de radiodiagnóstico; que as exposições radiológicas para fins de saúde constituem a principal fonte de exposição da população a fontes artificiais de radiação ionizante” (BRASIL, 1998).

O Princípio da Otimização diz que qualquer exposição à radiação deve ser otimizada, sendo assim, elas devem ser tão baixas quanto razoavelmente exequível, logo, as quantidade de doses individuais, a possível provocação de exposição e o número de pessoas expostas a essa radiação ionizante deve ser o menor possível.10 Mesmo que justificado, esse limite de exposição “tão baixo quanto razoavelmente exequível”, é conhecido por filosofia ALARA, e deve considerar os fatores sociais e econômicos (BRASIL, 1998).

O Princípio de limites de dose apresenta um valor máximo de dose, e se encontra abaixo dos valores que ocasionam riscos decorrentes da exposição de radiação. No caso estudado, são propostos limites de dose anuais máximos admissíveis (LAMA), que são valores de doses que os indivíduos podem ficar expostos sem ocasionar em danos à saúde (BRASIL, 2018; MEDEIROS, 2010).

A segurança do paciente, bem como os métodos de proteção disponíveis para os pacientes devem-se prevalecer do uso do protetor de gônadas e saioté plumbífero, sempre buscar a repetição mínima de radiografias, visto que isso pode prejudicar a saúde do paciente. Efetuar uma colimação rigorosa a área de interesse do exame, além de otimizar a redução de dose, mantendo a qualidade radiográfica (MAZZILLI *et al.*, 2002).

As medidas adotadas para acontecimentos normais de operação devem obedecer aos limites de doses para trabalhadores e para o público A intenção é o limite não exceder os níveis recomendados pela Comissão Nacional de Energia Nuclear- CNEN (MAZZILLI *et al.*, 2002; LEITE, 2012; SORDI, 2009; FONSECA, 2010).

Em relação à otimização, mesmo que a exposição à radiação seja justificada, é importante que os limites de dose sejam obedecidos e otimizar os níveis de radiação. Logo, a exposição dos indivíduos deve ser tão baixa quanto razoavelmente exequível (ANDREUCCI, 2016).

Outro fator importante é o tempo de permanência. A redução do tempo de exposição deve existir para o mínimo necessário em realização de exames (OLIVEIRA, 2013). Quanto mais rápida a técnica for realizada, menor será a exposição em relação a radiação. Além disso, ao realizar um exame, o benefício para a saúde do paciente deve ser maior em comparação a exposição da radiação que pode ser prejudicial à saúde. (OLIVEIRA, 2013; JUNIOR; YAMASHITA, 2001).

Em face ao exposto, essa revisão sistemática tem como objetivo geral realizar uma pesquisa bibliométrica de obras sobre a otimização dos níveis

de radiação do protocolo de raios-x de tórax em crianças.

## 2. METODOLOGIA

Esse estudo constitui-se de uma revisão sistemática da literatura especializada utilizando o método de pesquisa bibliográfico mais aprofundada sobre o tema. Utilizando-se tanto de uma análise crítica, quanto de compreensão e interpretação literária.

Utilizou-se a base Scielo e Google Scholar para a pesquisa bibliométrica, sendo utilizados os seguintes descritores: (otimização dos níveis de radiação do protocolo de raios-x de tórax em crianças) and (níveis de radiação de raios-x de tórax em crianças) and (níveis de radiação de raios-x) and (otimização da dose de radiação).

Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram à abordagem da otimização dos níveis de radiação em exames de Raio x. Após isso, os artigos foram escolhidos pela leitura minuciosa, levando em consideração os detalhes relevantes acerca da otimização da radiação em pacientes. O critério primário de exclusão foram estudos que não relatavam sobre o tema proposto.

Buscou-se estudar e compreender os principais parâmetros sobre a otimização dos níveis de radiação em exames radiológicos nos estudos encontrados, e, por conseguinte desenvolver os resultados obtidos na revisão literária. A revisão bibliográfica se fundamenta, essencialmente, da análise da literatura publicada em artigos impressos ou eletrônicos ou periódicos juntamente com a análise crítica.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 6 (seis) obras para essa revisão sistemática em torno do proposto nesse estudo, entre eles artigos e monografias, para o tratamento dos dados, foram utilizados a classificação por área temática no qual será exposto nesta revisão de forma separada. Na tabela 1 abaixo tem-se o tema de cada estudo selecionado, bem como o ano de publicação e o objetivo de cada estudo.

**Tabela 1: Obras selecionadas**

AUTOR	ANO	TÍTULO
Friedrich et al.	2015	Dose em exames de crânio e tórax de Tomografia Computadorizada Pediátrica: uma Revisão Bibliográfica
Michael, et al.	2016	Comunicar os riscos da radiação em imagiologia pediátrica Informação de apoio ao diálogo sobre benefícios e riscos
Oliveira e Khoury	2003	Influência do procedimento radiográfico na dose de entrada na pele de pacientes em raios-x pediátricos
Osibote	2006	Avaliação das doses de radiação em pacientes adultos e pediátricos em exames de radiodiagnóstico
Lima	2017	Risco de exposição à radiação ionizante em crianças e adolescentes participantes de um programa de controle da asma em comparação à população geral
Dorow e Medeiros	2019	Proteção radiológica no diagnóstico e terapia

Elaboração: do autor

O objetivo desta revisão literária foi verificar os parâmetros que permeiam a modulação automática utilizada nos exames de raio x de tórax em crianças para buscar a otimização da dose de radiação, no qual será exposto nesta revisão, a fim de proporcionar um

conhecimento mais abrangente e apresentar os resultados de cada estudo selecionado.

De acordo com as obras selecionadas nesse estudo sistemático em torno do dos níveis de radiação do protocolo de raios-x e a sua otimização foi possível identificar em todas as obras os princípios básicos da otimização estão inteiramente relacionados as exposições dos indivíduos em face a radiação, a exposição deve ser mantida baixa e razoavelmente exequíveis.

No estudo de Michael *et al.* (2016, p. 9): O uso de radiação na imagiologia pediátrica salva vidas e o valor clínico da imagiologia que envolve o uso de radiação no diagnóstico de doenças e lesões pediátricas é inquestionável. No entanto, o uso indevido ou não qualificado de tais tecnologias, pode resultar em exposições desnecessárias que podem aumentar o risco e levar a que não exista qualquer benefício para os doentes pediátricos.

Tendo em vista que a prolongada exposição à radiação em repetidos exames realizados em crianças é uma realidade em diversas instituições, a adoção de protocolos com menores doses de radiação tende a reduzir os agravos à saúde, como o câncer, o hipotireoidismo, deficiência do hormônio do crescimento, obesidade, diabetes mellitus e distúrbio gonadal. E ainda a otimização da dose pode contribuir para a maior vida útil dos equipamentos de raios-X. Considerando o exposto, o presente estudo objetiva reduzir as doses de radiação dos protocolos de exames de raios-X de tórax de crianças de zero a cinco anos, sem comprometimento da qualidade das imagens, a fim de possibilitar a otimização do protocolo utilizado (MICHAEL *et al.*, 2016).

No estudo de Lima (2017) traz evidências que apontam a dose da radiação para diagnóstico em pacientes

pediátricos estão inteiramente associados aos riscos eminentes do desenvolvimento do câncer no decorrer da vida, assim como os efeitos biológicos relacionados a radiação.

Ainda de acordo com o estudo de Lima (2017) a preocupação com os níveis de radiação em pacientes pediátricos resulta na necessidade eminente da proteção radiológica e a otimização das doses na realização dos exames. Entende-se que a radiação quando relacionada com crianças de até 12 anos de idade é em torno de cinco vezes mais sensível que o adulto.

No estudo de Oliveira e Khoury (2003) evidencia que a otimização das técnicas radiográficas devem ser bem adotadas e, levar em consideração às características de cada paciente. Ainda, destaca-se no estudo que as técnicas e cuidados adotados para a realização dos exames de raio X em pacientes pediátricos ou adultos a fim de evitar a exposição à radiação, sendo: [...] verificar se o exame é clinicamente necessário para o diagnóstico; investigar formas alternativas que não utilizem radiações ionizantes e que possam oferecer informações necessárias/suficientes ao diagnóstico; restringir o número de radiografias (exames em várias projeções devem ser feitos após a avaliação da primeira radiografia, feita na projeção padrão)[...] (OLIVEIRA; KHOURY, 2003, p.105).

É importante frisar que em 100% dos estudos selecionados apontam que é necessário adotar medidas que protejam os indivíduos, seus descendentes e a humanidade dos efeitos maléficos das radiações ionizantes, são necessários princípios básicos da proteção radiológica, com isso, pode-se utilizar esse recurso em atividades benéficas para o ser humano.

Nesse mesmo sentido, torna-se importante destacar a Portaria nº 453, de 1 de junho de 1998, os princípios

básicos que permeiam o regulamento são: “a) Justificação da prática e das exposições médicas individuais. b) Otimização da proteção radiológica. c) Limitação de doses individuais. d) Prevenção de acidentes.” (BRASIL, 1998).

A proteção radiológica deve ser seguida de forma otimizada, uma vez que as probabilidades de exposições a radiações dos indivíduos preservem baixas e exequível, levando em consideração os fatores sociais e econômicos (FRIEDRICH *et al.*, 2015).

Conforme destacado anteriormente e em comparação com estudos selecionados nessa revisão, a radiologia pediátrica envolve riscos fatais quando a exposição à radiação não ocorre de forma otimizada, em exames radiográficos em crianças os riscos para cânceres ou desordens hereditários severas (OSIBOTE, 2006).

Nesse sentido Osibote (2006, p. 20) destaca que a “exigência de posicionamento correta e controle de pacientes pediátricos, e os critérios para a qualidade de imagem necessária na radiologia pediátrica diferem em relação aos aplicados em radiografias de adultos.”

No relatório UNSCEAR (1988) conforme citado por Osibote (2006, p. 20) a exposição à radiação para pacientes pediátricos é estimado para os efeitos prejudiciais estimulados “[...] em ter um risco da vida três a quatro vezes maior do que após exposições entre as idades de 30 e 40 anos, e cinco a sete vezes maior quando comparado a exposições após a idade de 50 anos”.

**Tabela 2:** Otimização: o que dizem os estudos selecionados

Artigos	Otimização dos níveis de Radiação
Friedrich et al. (2015)	“[...]é de extrema importância que haja padronização dos protocolos e dos níveis de dose, tanto para pacientes adultos, como para os pediátricos”
Michael, et al. (2016)	“o termo otimização significa manter as doses “tão baixas quanto razoavelmente possível”
Oliveira e K.houry (2003)	“otimizar as técnicas radiográficas utilizadas, observando sua adequação às características do paciente e ao objetivo do exame”
Osibote (2006)	“Justificação de práticas e otimização de proteção são os princípios fundamentais que permitem manter doses individuais e o número de pacientes expostos tão baixos quanto possível”
Lima (2017)	“Otimizar os parâmetros técnicos, reduzir o número de fases contrastadas e reduzir a solicitações [...] substituir por métodos que não usem radiação ionizante”
Dorow e Medeiros (2019)	“A otimização inclui controle sistemático de qualidade, monitoramento da exposição individual e comprometimento com a qualidade nos serviços que utilizam as tecnologias radiológicas.”

Elaboração: do autor

Ainda, em relação ao estudo de Osibote (2006), tem-se abaixo os valores de dose de entrada na pele em radiografias de tórax em pacientes pediátricos. Para que ocorra de fato a prevenção à irradiação muito próximas do tolerado, ficam sobre responsabilidade

das agências reguladoras o limite da radiação tanto do público quanto dos profissionais dos centros de diagnóstico de imagens, diante disto, o estudo de Dorow e Medeiros (2019) trouxe a dose efetiva e dose equivalente em consonância com o limite de dose do Agência Nacional De Vigilância Sanitária (1998).

No estudo de Lima (2017) tem-se que a vulnerabilidade das crianças em relação a irradiação de radiação ionizante está relacionada a sua expectativa de vida longa em comparação aos adultos, possibilitando assim a maior potencialidade de apresentar câncer em decorrência da indução a radiação

As limitações para a utilização de radiação ionizante em crianças são propostas pela Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP), propõem que para cada procedimento são preconizados limiares para a redução dos efeitos da radiação no futuro. As complicações dos níveis de radiação empregados serão verificadas somente futuramente dependendo da sua carga de energia empregada, devido que as alterações iniciais são nos níveis celulares (LIMA, 2017).

Com a seleção dos estudos foi possível fazer a leitura de todos os estudos e a características de cada um. As 6 (seis) obras selecionadas têm semelhanças em relação aos limites de dose, bem como a preocupação com a otimização da exposição à radiação seja justificada. Os estudos selecionados apontam que reduzir as doses de radiação do protocolo de exames de Raios-X de tórax de crianças de zero a cinco anos sem comprometer a qualidade das imagens torna-se importante para a saúde dos indivíduos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda exposição à radiação ionizante pode levar a algum risco à saúde humana, e devido a isso e com o objetivo de proteger a saúde do indivíduo e a humanidade em geral em face de exposição à radiação, faz-se necessário os princípios de proteção radiológica.

Com base nos conhecimentos adquiridos durante a realização de todas as etapas da pesquisa e revisão dos dados obtidos foi demonstrado o quanto é importante otimização na realização dos exames de imagem, e o cuidado com a saúde do ser humano. Para finalizar, acredita-se que esse estudo possa servir de fonte e inspiração para um trabalho mais aprofundado sobre a otimização dos níveis de radiação em crianças.

#### REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA.  
Portaria MS/ SVS nº453, de 1º de junho de 1998.  
Brasília: **Diário Oficial da União**, Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/453\\_98.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/453_98.htm)> Acesso em 13 abr. 2020.
- ANDRADE, S. L. M. D. **Virtópsia: O adeus ao bisturi**. 2015. 51 f. Monografia (Mestrado Integrado em medicina). Universidade de Coimbra, Portugal.  
Disponível em: <[https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/30482/1/TESE%20FINAL\\_VIRT%C3%93PSIA\\_24%20Mar%C3%A7o2015.pdf](https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/30482/1/TESE%20FINAL_VIRT%C3%93PSIA_24%20Mar%C3%A7o2015.pdf)> Acesso em 28 jan. 2020.

ANDREUCCI, Ricardo. **Proteção Radiológica/Aspectos Industriais**. Edição: Janeiro, 2016.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS). **Portaria nº 453 de 1º de junho de 1998**. Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Diário Oficial, República Federativa do Brasil, Brasília-DF, jun. 1998.

CLAUS, T. V.; KUNZEL, R. Otimização de Técnicas de Exposição em Radiologia Convencional. **Disc. Scientia**. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, S

Maria, v. 12, n. 1, p. 19-28, 2011. Disponível em < <https://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1276/1208>> Acesso em 13 abr. 2020.

DOROW, P. F.; MEDEIROS, C. **Proteção radiológica no diagnóstico e terapia**. Publicações do IFSC, Florianópolis, 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>> Acesso em 13 abr. 2020.

FONSECA, Lizandra Pereira de Souza. **Contribuição para otimização das doses individuais dos trabalhadores no processo de expedição do gerador de tecnécio-99m**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2010.

FRIEDRICH, Bárbara Q. et al. Dose em exames de crânio e tórax de Tomografia Computadorizada Pediátrica: uma Revisão Bibliográfica Pediatric Computed Tomography Dose of Head and Chest Exams: a Bibliography Revision. **Revista**

**Brasileira de Física Médica**, v. 9, n. 2, p. 10-13, 2015.

JUNIOR, E. A., YAMASHITA, H. Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância magnética. **Rev. Bras Psiquiatr**, v. 23, n.supl I, p 2-3. 2001.

Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v23s1/5560.pdf>> Acesso em: 11 de jan. de 2020.

KHOURY, Helen. **Proteção radiológica**. Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

LARED, W. ; SHIGUOKA, D. C. Exposição à radiação durante exames de imagem: dúvidas frequentes. **Diagn Tratamento**, v. 15, n. 3, p. 143-5, 2010. Disponível em: < <http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2010/v15n3/a1563.pdf>> Acesso em 14 abr. 2020.

LEITE, M. S. **Kerma no ar com base no índice de exposição para radiografia digital**. 2012. 33 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59135/td-e-22072013-104719/pt-br.php>> Acesso em 20 abr. 2020.

LIMA, L. G. C. S. Risco de exposição à radiação ionizante em crianças e adolescentes participantes de um programa de controle da asma em comparação à população geral. **2017. 104 f.** Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/td-e-09082017-105459/publico/2017LimaRisco.pdf>> cesso

em 13 abr. 2020

MAZZILLI, Barbara P.; FILHO, Christovam R.; KODAMA, Yasko.; SUZUKI, Fábio F.; Dellamano, José C.; MARUMO, Julio T.; SANCHES, Matias P.; VICENTE, Roberto. **Noções Básicas de Proteção Radiológica**. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, agosto de 2002.

MEDEIROS, Rogério Fachel de *et al.* Exposição à radiação ionizante na sala de hemodinâmica. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, v. 18, n. 3, p. 316-320, 2010.

MICHAEL, B. *et al.* Comunicar os riscos da radiação em imagiologia pediátrica Informação de apoio ao diálogo sobre benefícios e riscos. Organização Mundial de Saúde, 2016.

OLIVEIRA, Mércia Liane; KHOURY, Helen. Influência do procedimento radiográfico na dose de entrada na pele de pacientes em raios-X pediátricos. **Radiologia Brasileira**, v. 36, n. 2, p. 105-109, 2003.

OLIVEIRA, Vanderlei. **Portaria 453 proteção radiológica em odontologia**. 2013.

OSIBOTE, Adelaja Otolorin et al. **Avaliação das doses de radiação em pacientes adultos e pediátricos em exames de radiodiagnóstico**. Tese de Doutorado, 2006.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Radiação: efeitos e fontes, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente**. UNEP, Versão Eletrônica, 2016. Disponível em: <[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.1182/2/7790/-Radiation\\_Effects\\_and\\_sources-2016Radiation\\_-\\_Effects\\_and\\_Sources\\_PT.pdg.pdf.pdf?sequence=13](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.1182/2/7790/-Radiation_Effects_and_sources-2016Radiation_-_Effects_and_Sources_PT.pdg.pdf.pdf?sequence=13)>

&isAllowed=y> Acesso em 13 abr. 2020.

RODRIGUES, G. O. **Avaliação das doses de radiação em radiografias do tórax**. 2011. 112 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) Fundação Universitária de Cardiologia - Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. Disponível em <<http://www.ppgcardiologia.com.br/wp-content/uploads/2013/11/Guilherme-Oberto-Rodrigues.pdf>> Acesso em 24 jan. 2020.

SORDI, Gian Maria AA. Evolução dos paradigmas de proteção radiológica. **Revista brasileira de física médica**, v. 3, n. 1, p. 35-41, 2009.

## I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

### RESUMO EXPANDIDO

## UTILIZAÇÃO DA ANGIOTOMOGRAFIA DE CORONÁRIAS NA SALA DE EMERGÊNCIA

### USE OF CORONARY ANGIOTOMOGRAPHY IN THE EMERGENCY ROOM

**Eduarda Viana de Souza<sup>1\*</sup>; Ana Clara Resende Rodrigues<sup>1</sup>; Walquíria Magalhães da Silva<sup>1</sup>; Adriano José de Souza<sup>2</sup>.**

1. Acadêmicas do sétimo período do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH).
2. Especialista em Angiologia e Cirurgia Vascular pela SBACV. Certificado de Área de atuação em Ecografia Vascular com Doppler pelo CBR/SBACV.

\*Autor para correspondência: Eduarda Viana de Souza. [esouza1201@gmail.com](mailto:esouza1201@gmail.com)

**RESUMO:** A angiotomografia de coronárias (TCCor) é uma ferramenta diagnóstica acurada, com elevada sensibilidade e valor preditivo negativo para descartar doença coronariana obstrutiva em pacientes de risco baixo a intermediário. Além disso, tem ganhado cada vez mais espaço na sala de emergência para estratificação segura e eficiente do paciente com dor torácica aguda, sendo reclassificada nos Guidelines de 2020 como indicação IA para exclusão de SCA sem supra de ST em pacientes de baixa ou intermediária probabilidade de DAC com ECG e enzimas cardíacas normais. O presente artigo tem como objetivo discutir os resultados de três estudos que ganharam destaque ao analisar o valor diagnóstico, prognóstico e custo-efetividade da angiotomografia de coronárias. Para isso foi realizada uma revisão de literatura publicada entre os anos de 2011 a 2020. Os estudos se mostraram otimistas em relação ao uso da TCCors na emergência, uma vez que sua utilização reduz custos e tempo de internação do paciente, além de otimizar tratamento nas salas de emergência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diagnostic imaging; Computed Tomography Angiography; Non-ST Elevated Myocardial Infarction.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome Coronariana Aguda (SCA) representa cerca de um quinto das causas de dor torácica nas salas de emergência e possui uma morbimortalidade significativa. Desse modo, a abordagem inicial desses pacientes é sempre feita com objetivo de confirmar ou afastar o diagnóstico, buscando otimizar o tempo para o início do tratamento ou então o seguimento para alta hospitalar. A rotina clínica habitual muitas vezes não é eficiente para triar pacientes de risco baixo ou intermediário, no qual a maioria apresentam marcadores de necrose miocárdica normais e alterações no eletrocardiograma (ECG) inespecífica ou até inexistente.

Dentre as várias tecnologias, existem os testes que permitem a avaliação fisiologia cardíaca, como o teste ergométrico, o ecocardiograma e a cintilografia de perfusão do miocárdio. Além desses, existem os testes que avaliam de forma mais precisa a anatomia cardíaca, destacando-se a anatomia das artérias coronárias, como angiotomografia de coronárias (TCCor) e a coronariografia (CATE).

A TCCor é a técnica utilizada mais recente e vem se desenvolvendo cada vez mais nos últimos 10 anos. Consiste em um exame não invasivo no qual rápidas imagens do delineamento anatômico das artérias

coronárias são formadas após injeção endovenosa de contraste. Essa técnica exige tomógrafos de 64 ou mais detectores para que as imagens sejam precisas. É uma ferramenta diagnóstica acurada, com elevada sensibilidade e valor preditivo negativo e, tem se mostrado um excelente instrumento para descartar doença coronariana obstrutiva em pacientes de risco baixo a intermediário. Apesar do uso de radiação, a mesma pode ser controlada por meio de mecanismos de modulação que diminuem a exposição do paciente e, além disso, é um exame que apresenta desconforto mínimo.

A diretriz de manejo da SCA publicada em 2015 considerava a TCCor como indicação IIA para exclusão de SCA sem supra de ST em pacientes de baixa ou intermediária probabilidade de DAC com ECG e enzimas cardíacas normais. Porém, os Guidelines publicados em 2020 elevaram o grau de recomendação da angiotomografia para IA, após anos de estudos sistemáticos sobre o assunto.

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo analisar três importantes ensaios e discutir os benefícios da utilização da angiotomografia de coronárias na sala de emergência.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de revisão de literatura sistemática realizada em duas etapas: as buscas dos artigos e a seleção das publicações.

A primeira etapa foi iniciada com a seleção dos descritores, definidos de acordo com a lista DeCS, os quais foram “Diagnostic Imaging”, “Computed Tomography Angiography” e “Non-ST Elevated Myocardial Infarction”. As referências bibliográficas das publicações, também foram analisadas a fim de se incorporar novos estudos que não estivessem nos resultados das buscas. Dessa forma, definiram-se os bancos de dados utilizados no estudo, a saber: Scielo, New England Journal of Medicine e Journal of the American College of Cardiology.

Na segunda etapa, foram incluídas publicações do tipo artigo com textos completos, nos idiomas português ou inglês, compreendidos no período de 2011 a 2020, cujo tema principal correspondesse ao descritor ou palavra-chave utilizada.

### 3 . DISCUSSÃO

Patients to Treatment (CT-SAT), foi publicado em 2011 pelo Journal of the American College of Cardiology e consiste em um estudo multicêntrico, randomizado e de eficácia comparativa, contrastando uma estratégia diagnóstica incluindo TCCor com uma estratégia incorporando a cintilografia de perfusão miocárdica (MPI) de estresse em repouso para avaliação de baixo risco de dor torácica. Foram analisados 699 pacientes, sendo 361 submetidos à TCCar e 338 à MPI. Como mostra a tabela 1, o objetivo primário comparou o tempo para o

diagnóstico das duas técnicas o que resultou em uma diminuição de 54% do tempo nos pacientes submetidos à angiotomografia de coronárias se comparado ao protocolo padrão da cintilografia. Outras variáveis foram analisadas como os custos de atendimento que foram 38% mais baixos em comparação com o padrão e a segurança (taxa de eventos cardíacos maiores em seis meses) que não apresentaram diferença quando comparados os dois exames. O estudo reforça que as limitações intrínsecas ao próprio procedimento existem, sendo que a principal é a exposição do paciente à radiação, o que pode impor um risco de desenvolvimento de câncer ao longo da vida.

**Figura 1.** Resultados do estudo: eficiência, custo e segurança

Study Outcomes: Efficiency, Cost, and Safety

Outcomes	CCTA Group (n = 361)	MPI Group (n = 338)	p Value
Time to diagnosis, h	2.9(2.1–4.0)	6.2(4.2–19.0)	<0.0001
Total ED costs, \$	2,137(1,660–3,077)	3,458(2,900–4,297)	<0.0001
MACE in patients with normal index test	2/268(0.8%)	1/266(0.4%)	0.29

Fonte: GOLDSTEIN *et al.*, 2011.

O segundo estudo, denominado ACRIN PA, foi publicado em 2012 pelo The New England Journal of Medicine, no qual foram designados aleatoriamente 1370 pacientes de risco baixo e intermediário apresentando possíveis síndrome coronarianas agudas, em uma proporção de 2:1, para serem submetidos à angiotomografia de coronárias ou para receber cuidados tradicionais (teste ergométrico, cintilografia, ecocardiograma). O objetivo primário do estudo era analisar a segurança do paciente, ou seja, a taxa de eventos cardíacos maiores (morte cardíaca ou IM)

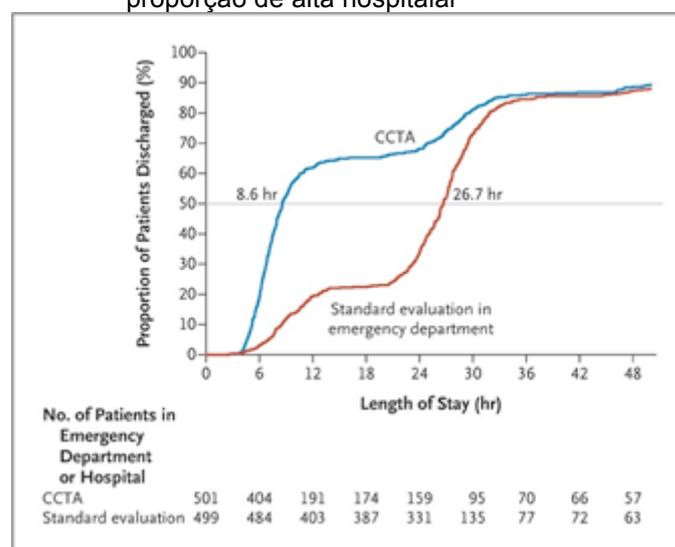
dentro de 30 dias. Dos 908 pacientes submetidos à TCCar, 83% (640) excluíram doença arterial coronariana, dessa forma, percebeu-se um aumento de altas hospitalares e conseqüentemente uma diminuição do tempo de permanência hospitalar, variáveis secundárias que foram levantadas ao longo do estudo. Além disso, é importante ressaltar que após 30 dias, nenhum dos 640 pacientes que tiveram alta após a realização da angiografia de coronárias apresentaram eventos cardíacos maiores, evidenciando uma alta segura.

O terceiro estudo, denominado ROMICAT II, foi publicado também em 2012 pelo The New England Journal of Medicine. Foi realizado um ensaio multicêntrico com 1000 pacientes de 40 a 74 anos de idade com sintomas sugestivos de síndromes coronárias agudas, mas sem alterações eletrocardiográficas isquêmicas ou um teste de troponina positivo inicial. Destes 501 foram submetidos aleatoriamente para TCCor e 499 para avaliação padrão no departamento de emergência. O objetivo primário do estudo foi o tempo médio de permanência hospitalar, o que revelou que esse tempo foi reduzido em 7,6 horas e um número maior de pacientes receberam alta direto da sala de emergência, o que pode ser observado na figura 2. Esses resultados foram alcançados sem colocar os pacientes em maior risco de síndromes coronárias agudas não detectadas e sem um aumento no custo do atendimento. Observou-se no presente estudo que os pacientes submetidos à angiotomografia ficaram mais expostos à radiação, o que poderia trazer danos futuros. Porém, alguns grupos de pacientes selecionados foram submetidos a doses de

radiação menores, sem que a qualidade diagnóstica da imagem fosse reduzida, destacado assim essa possibilidade em estudos futuros. É importante ressaltar que mesmo sendo infrequente a taxa de eventos cardíacos maiores no período de seguimento de 28 dias, os mesmos foram identificados em dois pacientes submetidos à angiotomografia de coronárias, sendo um caso de infarto do miocárdio e um caso de angina pectoris instável para o qual foi necessária intervenção coronária percutânea.

É importante ressaltar que em todos os três estudos foram utilizadas imagens de tomógrafos com 64 ou mais detectores.

**Figura 2.** Tempo de internação hospitalar e proporção de alta hospitalar



Fonte: HOFFMANN et al., 2012.

#### 4. CONCLUSÕES

No cenário de dor torácica aguda, a utilização da angiotomografia de coronárias em pacientes estratificados em risco baixo e intermediário na sala de emergência, têm-se mostrado um método eficiente. Os resultados dos estudos realizados demonstram que a TCCar permite um diagnóstico mais precoce, o que favorece uma diminuição no tempo de permanência do paciente no hospital, além de aumentar a eficiência na tomada de decisão médica. É importante ressaltar que a utilização desse método não mostrou aumento no custo e que a alta hospitalar é realizada de forma segura devido ao seu alto valor preditivo negativo na avaliação da doença coronariana aguda. Entende-se que assim como qualquer outro exame, a angiotomografia apresenta suas limitações. No Brasil por exemplo, os tomógrafos com mais de 64 detectores estão limitados aos grandes centros, o que impede sua utilização de forma mais abrangente. Porém os resultados da sua utilização na sala de emergência são satisfatórios e sua utilização vem ganhando um espaço cada vez maior.

#### REFERÊNCIAS

GOLDSTEIN, James A. et al. The CT-STAT (coronary computed tomographic angiography for systematic triage of acute chest pain patients to treatment) trial. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 58, n. 14, p. 1414-1422, 2011.

HOFFMANN, Udo et al. Coronary CT angiography versus standard evaluation in acute chest pain. **New England Journal of Medicine**, v. 367, n. 4, p. 299-308, 2012.

LITT, Harold I. et al. CT angiography for safe discharge of patients with possible acute coronary syndromes. **New England Journal of Medicine**, v. 366, n. 15, p. 1393-1403, 2012.

MASTROCOLA, Luiz Eduardo et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Cardiologia Nuclear-2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 2, p. 325-429, 2020.

PRAZERES, Carlos Eduardo Elias dos et al. Angiotomografia de coronárias na avaliação da dor torácica aguda na sala de emergência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 6, p. 562-569, 2013.

# I CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

## RESUMO EXPANDIDO

### UTILIZAÇÃO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NO DIAGNÓSTICO DA COVID-19

#### USE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN COVID- 19 DIAGNOSIS

Tatiane De Oliveira Santos<sup>1\*</sup>

1. Especialista em Auditoria em Enfermagem pela Faculdade Venda Nova do Imigrante-FAVENI (2019) Gestão e Enfermagem do Trabalho pela Universidade Cândido Mendes-UCAM (2020). Enfermeira graduada pela Universidade Tiradentes (2018), Aracaju, Sergipe. E-mail: [enfatisantos@gmail.com](mailto:enfatisantos@gmail.com)

\* autor para correspondência: Tatiane de Oliveira Santos, e-mail: [enfatisantos@gmail.com](mailto:enfatisantos@gmail.com)

**RESUMO: Introdução:** A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, que foi detectada primeiramente em Wuhan, na China, em 2019. Sendo assim, a presença do vírus no parênquima pulmonar, tem sido uma das principais causas de alterações nos padrões pulmonares. Logo, a Tomografia Computadorizada (TC) de tórax, tem sido um exame de imagem bastante preciso na rotina diagnóstica para a identificação do SARS-CoV-2. **Objetivo:** Demonstrar a importância da utilização de Tomografia Computadorizada de tórax no diagnóstico do SARS-Cov-2 de paciente com suspeita ou confirmação de infecção por COVID-19. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura baseada em artigos disponibilizados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde (LILACS). **Resultados e discussão:** Com o advento tecnológico, tomógrafos são capazes de realizar TC de tórax, para auxiliar o radiologista com a detecção automática de lesões pulmonares, quantificação das lesões, bem como volumetria pulmonar, otimizando e padronizando o diagnóstico por imagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diagnóstico. Infecções por Coronavirus. Tomografia Computadorizada por Raios X.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A síndrome respiratória aguda de coronavirus-2 (SARS-CoV-2), corresponde ao novo coronavírus que foi detectado primeiramente em Wuhan, na China, sendo assim causador da doença coronavírus (COVID-19) em 2019. No entanto, desde a sua descoberta o número de casos confirmados pela COVID-19 tem-se elevado exponencialmente no mundo, ou seja, houve a presença de uma pandemia que se perpetua durante o ano de 2020 (BERTOLAZZI; FARIAS, 2020).

Dessa forma, a presença do vírus no parênquima pulmonar, especificamente nos alvéolos pulmonares, tem sido uma das principais causas de alterações nos padrões pulmonares, bem como distorção arquitetônica em distribuição periférica pulmonar e presença de opacidades em “vidro fosco”. (ZU *et al.*, 2020). Nessa perspectiva, a Tomografia Computadorizada (TC) de tórax é um exame de imagem bastante preciso na rotina diagnóstica para a identificação do SARS-CoV-2, tem exponencial importância na percepção de alterações pulmonares dos indivíduos acometidos pela COVID-19.

Segundo Zhang *et al.* (2020) a utilização de TC pode ser útil para médicos e profissionais de saúde de diversos sistemas globais, a fim de melhorar o gerenciamento do cuidado dos pacientes durante este período de pandemia.

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo demonstrar a importância da utilização de Tomografia Computadorizada de tórax no diagnóstico do SARS-Cov-2 de paciente com suspeita ou confirmação de infecção por COVID- 19.

## 2 . METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura baseada em artigos disponibilizados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde (LILACS). Os descritores “Diagnóstico”, “Infecções por Coronavirus”, “Tomografia Computadorizada por Raios X” foram utilizados de acordo com a classificação dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e combinados com o auxílio do operador booleano AND. Os critérios de inclusão foram: textos completos, disponíveis online, em português, inglês e espanhol, publicados em 2020, que abordassem de forma significativa sobre o uso de TC de tórax no diagnóstico da COVID-19. Como critérios de exclusão: estudos não disponíveis integralmente. Foram identificados 28 artigos e, após os critérios de elegibilidade, selecionados na íntegra 6 artigos que se relacionaram com o tema.

## 3 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante estudos realizados, percebeu-se que os indivíduos que apresentaram insuficiência respiratória hipoxêmica aguda e infecção por COVID-19 tiveram a confirmação por meio de exames laboratoriais (CHAN *et al.*, 2020; ZHU *et al.*, 2020). No entanto, tem-se havido a necessidade de diagnóstico de TC de tórax, a fim de identificar alterações a nível celular e funcional do órgão.

Além disso, os pacientes que receberam ventilação mecânica tiveram altas necessidades de oxigênio logo após o início da ventilação mecânica, com pressões de platô (média, 25 cm de água) e pressões de direção (média, 12 a 13

cm de água). Fator esse, que intensificou o comprometimento pulmonar de muitos pacientes acometidos pela COVID-19 (BHATRAJU *et al.*, 2020; ZHANG *et al.*, 2020).

Dessa forma, com o advento tecnológico, tomógrafos são capazes de realizar TC de tórax, para auxiliar o radiologista com a detecção automática de lesões pulmonares, quantificação das lesões, bem como volumetria pulmonar, otimizando e padronizando o diagnóstico por imagem.

#### 4. CONCLUSÃO

Diante das pesquisas realizadas nas bases de dados, identificou-se, que a TC de tórax tem papel fundamental no diagnóstico de COVID-19, bem como na identificação de comprometimento pulmonar de indivíduos infectados pelo vírus. Sendo assim, torna-se imprescindível a criação de estudos científicos, a fim de aprimorar o uso contínuo de TC de tórax para o diagnóstico do novo coronavírus.

#### REFERÊNCIAS

BERTOLAZZI, P., FARIAS, H. J. A importância da Tomografia Computadorizada no diagnóstico da COVID-19/The importance of Computed Tomography in diagnosis of COVID-19. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, v. 65, n. 1, p. 1-4, 2020. Disponível em:<

<http://189.125.155.35/index.php/AMSCSP/article/view/590/868>>. Acesso em: 29 set. 2020.

BHATRAJU, P. K., GHASSEMIEH, B. J., NICHOLS, M., KIM, R., JEROME, K. R., NALLA, A. K., KRITTEK, P. A. Covid-19 in critically ill patients in the Seattle region—case series. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 21, p. 2012-2022, 2020. Disponível em: <<https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2004500>>. Acesso em: 29 set. 2020.

CHAN, J. F. W., YUAN, S., KOK, K. H., TO, K. K. W., CHU, H., YANG, J., TSOI, H. W. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. **The Lancet**, v. 395, n. 10223, p. 514- 523, 2020. Disponível em: <[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30154-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30154-9/fulltext)>. Acesso em: 29 set. 2020.

ZHANG, K., LIU, X., SHEN, J., LI, Z., SANG, Y., WU, X., YE, L. Clinically applicable AI system for accurate diagnosis, quantitative measurements, and prognosis of covid-19 pneumonia using computed tomography. **Cell**, 2020.

Disponível em: <<https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S0092-8674%2820%2930551-1>>. Acesso em: 29 set. 2020.

ZHU, N., ZHANG, D., WANG, W., LI, X., YANG, B., SONG, J., NIU, P. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. **New England Journal of Medicine**, 2020.

Disponível em: <

<https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2001>

017>. Acesso em: 29 set. 2020.

ZU, Z. Y., JIANG, M. D., XU, P. P., CHEN, W., NI, Q. Q., LU, G. M., & ZHANG, L. J. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a perspective from China. **Radiology**, p. 200490, 2020. Disponível em:

<  
<https://cmr.asm.org/content/cmr/33/4/e00028>