

## O USO DAS TÉCNICAS RADIOLÓGICAS NO ENFRENTAMENTO DA COVID-19

Rangelayne Silveira AMARAL<sup>1</sup>  
Maria Aparecida Ferreira DINIZ<sup>2</sup>  
Gabriele de Castro MIRANDA<sup>3</sup>

### RESUMO

Sabe-se que a radiologia foi uma das principais descobertas da história, com o passar dos anos foi um dos setores que mais se desenvolveu e apresentou inovações e se atualizou trazendo mais eficiência e benefícios para a saúde pública. A descoberta de Röntgen, em 1895, possibilitou a realização destes estudos de forma profunda e certa. Com a chegada da pandemia mundial do vírus SARS-Cov2 (coronavírus) reafirmou-se a importância desta especialidade para o pré-diagnóstico, diagnóstico e tratamento para os pacientes infectados com a nova doença. Considerando que os primeiros relatos sobre o vírus da COVID-19 se deram no ano de 2020 no mês de dezembro na China, mais de 124mil profissionais das técnicas radiológicas estão na linha de frente ao combate ao novo vírus, podemos dizer que o setor de radiologia tem atuado seriamente e de forma essencial no sistema de saúde com o intuito de salvar vidas usando esta especialidade que é de extrema relevância para o acompanhamento dos casos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiologia; Inovação; Pandemia; Covid-19; Combate.

### ABSTRACT

It is known that radiology was one of the main discoveries in history, over the years it was one of the sectors that most developed and presented innovations and was updated, bringing more efficiency and benefits to public health. The discovery of Röntgen, in 1895, made it possible to carry out these studies in a profound and accurate way. With the arrival of the global pandemic of the SARS-Cov2 virus (coronavirus), the importance of this specialty for the pre-diagnosis, diagnosis and treatment of patients infected with the new disease was reaffirmed. Considering that the first reports on the COVID-19 virus took place in December 2019 in China, more than 124,000 professionals in radiological techniques are on the front lines of the fight against the new virus, we can say that the radiology sector has acted seriously and in an essential way in the health system in order to save lives using this specialty that is extremely relevant for the follow-up of cases.

<sup>1</sup>Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC. Itumbiara – Goiás, Brasil. Discente do curso de Tecnólogo em Radiologia. Email: rangeamaral@outlook.com

<sup>2</sup>Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC. Itumbiara – Goiás, Brasil. Discente do curso de Tecnólogo em Radiologia. Email: mferreiradiniz444@gmail.com

<sup>3</sup>Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC. Itumbiara – Goiás, Brasil. Mestre Docente do curso de Tecnólogo em Radiologia. Email: gabrielradiologia@gmail.com

**KEYWORDS:** Radiology; Innovation; Pandemic; Covid-19; Combat.

## 1. INTRODUÇÃO

No atual momento pandêmico que estamos vivendo os profissionais da saúde que estão na linha de frente, a pandemia ocasionada pelo novo vírus Sars-Cov2 Coronavírus reafirmou a importância da especialidade de radiologia no sistema de saúde público e privado. Se colocando na linha de frente e demonstrando a força do trabalho vários profissionais de diversas especialidades trabalham incessantemente para propiciar um bom atendimento aos pacientes acometidos pelo coronavírus.

Não diferente das outras especialidades a radiologia tem sido essencial para o tratamento da covid-19, com cerca de 124 mil profissionais esta categoria é responsável pela condução de exames de imagem, que são essenciais para diagnosticar a gravidade e extensão que possa ter a doença. Os exames de imagem já são muito utilizados no dia a dia para diagnóstico de diversas outras doenças de diferentes sistemas.

No tratamento do Coronavírus especialmente são feitas radiografias e tomografias na maioria dos casos. “Segundo o professor e tecnólogo em radiologia, Francisco Almeida, a categoria está se mostrando a área mais importante no acompanhamento médico das alterações ocorridas nos pulmões devido a Covid-19, com algumas análises das imagens o médico consegue definir qual a região e o quanto este pulmão já está acometido, com as imagens consegue acompanhar a evolução da doença. As imagens de tomografia são visualizadas com padrões de vidro fosco em todo parênquima pulmonar, sendo possível o médico identificar o local exato da lesão.”

O objetivo deste artigo é demonstrar a importância e o benefício do uso das técnicas radiológicas e o uso das imagens/imaginologia pela especialidade médica “Radiologia” na pandemia do SarsCov2 Coronavírus. Demonstrando os benefícios através de uma revisão na literatura atual, com bases literárias, gráficos, tabelas e imagens do uso da radiologia no paciente desde o diagnóstico até o pós-covid, trazendo a baila os benefícios ao paciente acometido pelo vírus.

E a vantagem do uso dos mesmos, visto que é de suma relevância a participação da radiologia no combate, controle, análise e acompanhamento do avanço do vírus no trato respiratório e acompanhamento do quantitativo de área afetada dos pulmões e nível de comprometimento (%) afetando diretamente o tratamento e prognóstico do paciente.

Os exames de imagem desempenham papel fundamental na detecção do vírus COVID19, pois com as imagens pode-se determinar a gravidade da doença e seguir com os devidos tratamentos. Os exames de imagem têm sido usados para apoiar o diagnóstico em pacientes, determinando a gravidade da doença, orientar o tratamento e avaliar a resposta terapêutica. A recomendação atual da grande maioria das sociedades científicas e associações radiológicas é que os exames de imagem não devem ser usados como ferramentas de triagem para COVID-19, e sim serem reservados para a avaliação de complicações futuras.

A radiografia ou Raio-x entrega uma imagem em duas dimensões, frente ou posterior e lateral, visualizando somente a projeção das sombras, já, a tomografia computadorizada as imagens são cortadas em fatias possibilitando a visualização interna. O “padrão de vidro fosco” se trata da contaminação do vírus que através deleé feito o cálculo onde é possível ter o quantitativo da área afetada.

Como o coronavírus é um vírus novo, que pode acarretar diversos sintomas e sequelas ao paciente acometido, tendo em vista também que a infecção pulmonar neste caso pode evoluir constantemente, os exames de imagem são fundamentais para analisar o alcance ou comprometimento dos pulmões. A tomografia por exemploé fundamental para acompanhar a evolução da doença visto que em radiografias comuns não é possível detectar as anormalidades causadas no pulmão devido a infecção. Sendo assim, é possível delimitar um tratamento melhor e mais preciso aospacientes fora que é possível descartar o diagnóstico de outras doenças pulmonaresatravés dos exames de imagem visto que o Coronavírus apresenta características parecidas com outras pneumonias virais.

Com o uso dos exames de imagens corretos no pré-diagnóstico, diagnóstico e na análise das complicações do vírus tem ajudado muito os pacientes a procurarem um recurso correto, até mesmo após o período de contaminação ter se acabado. Hajavista que o a infecção do Sars-Cov2 (Coronavírus) trás complicações e comprometimento aos pulmões mesmo depois do período de infecção, nisso os exames de imagem são essenciais para que os pacientes possam analisar e serem feitos acompanhamentos com os profissionais necessários para um bom acompanhamento até mesmo no pósocovid que afeta diretamente a saúde dos pulmões.

Para a concretização do objetivo previamente definido, foi adotada uma estratégia de revisão da literatura de forma a identificar os estudos publicados nesse

sentido, e produzir um documento que sistematize as dispersas evidências sobre um único assunto. Nesse artigo foi utilizado como base de dados um editorial publicado pela Diretora executiva do CONTER (Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia), ScienceDirect. Foram utilizadas as bases de dados BVS, Pubmed, Scielo, Google Acadêmico nas quais foram utilizadas como descritores de pesquisa as palavras “COVID-19”, “Radiographer”, “Radiologic” technologist”, “Pandemia” e “Radiology”, e estas foram combinadas usando os operadores “AND” e “OR” de forma a delimitar a pesquisa.

## **2 - REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 COMO SURTIU A RADIOLOGIA**

A medicina apresentou um grande progresso no final do século XX. Até os anos 80 e início dos 90, não dispúnhamos de tão vasta gama de exames complementares, razão pela qual a graduação médica apenas citava as aplicações dos exames radiológicos convencionais e dava uma pequena noção de outras tecnologias.

Antigamente, a radiologia ainda era de difícil acesso à população em geral, sendo que a ressonância magnética estava apenas nos seus primórdios em nosso país, tendo em vista que nenhum enfoque era dado a tais tecnologias aos estudantes de medicina, ficando então o conhecimento apenas restrito ao especialista em imagem em programas de residência específica.

Em 1895, Wilhelm Roentgen realizava experiências sobre a condução da eletricidade por meio de gases, quando observou, a fluorescência de uma chapa recoberta com platinocianeto de bário que se encontrava nas proximidades de seu experimento, momento no qual, ao recobrir, verificou que mesmo depois de cobrir com um papel preto, a fluorescência aparecia e que a energia emitida atravessava várias substâncias opacas à luz comum.



Figura 1 – <https://www.dw.com/pt-br/1845-nascia-wilhelm-conrad-r%C3%B6ntgen-descobridor-do-raio-x/a-782500>

Com os estudos, o físico verificou ser possível registrar sombras de estruturas ósseas através do uso desses raios que não refletiam, nem refratavam como a luz visível, denominando-se assim como “raios X”.

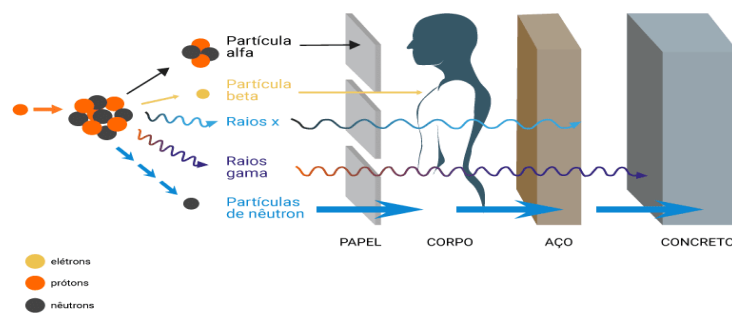
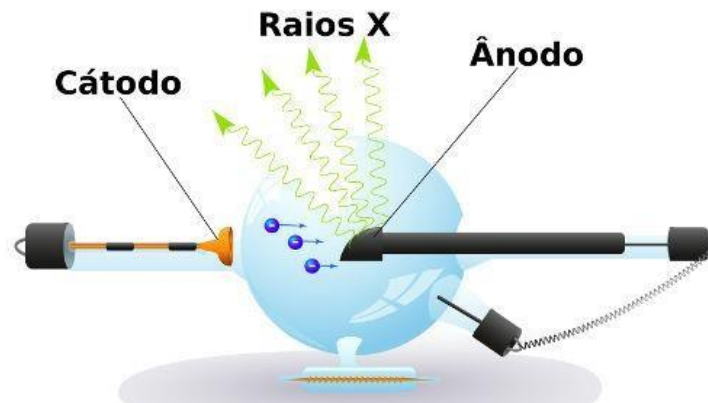


Figura 2 – <https://helioprint.com.br/blog/radiologia-digital/>

Diante da figura 2, resta claro como o aparelho de Raio X funciona exatamente, precisando de um concreto e um aço atrás da pessoa para que a radiografia de qualquer membro seja completamente radiografada.

Fisicamente explicando, um átomo está em equilíbrio quando seus elétrons e seus núcleons se encontram em orbitais estacionários, ou seja, orbitais nos quais essas partículas encontram-se em equilíbrio. Quando um átomo atinge em estado de desequilíbrio energético, no seu núcleo, ou em sua eletrosfera, poderá buscar o equilíbrio através de uma reorganização de suas partículas.

Os aparelhos de radiologia são utilizados na geração de imagens diagnósticas que podem ser aplicadas em radiologia médico-odontológica, para diagnóstico de patologias, ou traumatismos, e em radiologia industrial, para diagnóstico em ensaios não destrutivos. A radiologia convencional foi a primeira técnica a ser utilizada no diagnóstico por imagem e ainda está a cumprir um papel muito importante.



**Figura 3** – <http://eletronicaegames.blogspot.com/2011/11/sinais-de-video-parte-1.html>

Marcus Navarro (2009, p. 58) explica com clareza sobre a radiologia em sua elucidada obra:

Na década de 1940, os serviços de radiodiagnósticos dispunham, comercialmente, de praticamente todos os componentes presentes num serviço convencional atual, exceto o sistema automático de exposição e de informatização. Em 1942, já era possível encontrar equipamentos de raios-X trifásico de 100 kW, com tempo de feixe em torno de 30ms, ampolas de anodo rotatório, imersas em óleo e revestidas de chumbo, com colimadores reguláveis e luz de campo; mesa radiográfica com grade antidifusora.

O mesmo autor (2009, p. 62) ainda ensina que:

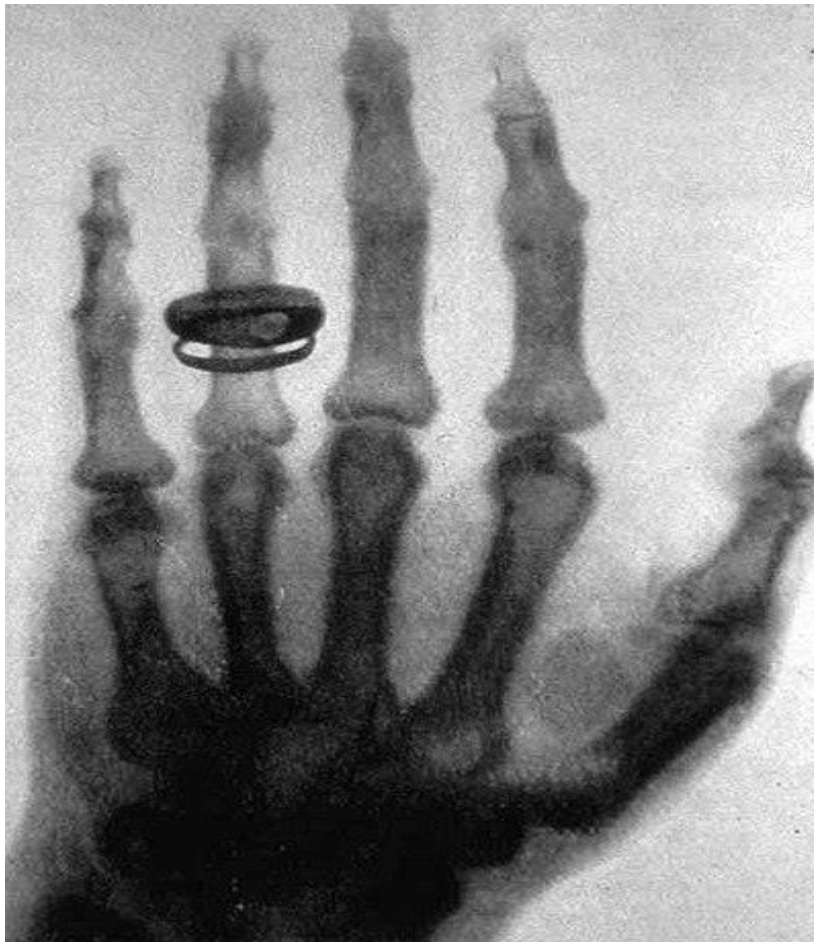
Com as transformações vividas pela humanidade, produzindo e incorporando ao seu modo de vida as mais diversas tecnologias, cada vez mais as fontes de perigo foram associadas às práticas humanas. Na sociedade atual, é difícil separar os perigos produzidos pelo homem dos perigos naturais.

Arnaldo Prata Mourão (2018, p. 127) ensina que:

Outras importantes descobertas para o estudo das radiações devem ser citadas, como o descobrimento por Niels Bohr em 1919 da transmutação induzida produzida através do bombardeio do nitrogênio por partículas alfa gerando átomos de oxigênio e detectando os prótons. Bohr anunciou ainda a hipótese da existência dos nêutrons, tendo sido laureado com o Prêmio Nobel da Física em 1922 por seu trabalho relacionado à estrutura atômica.



Depois de descobrir os raios X no final do ano de 1895, o mesmo optou por não patentear sua descoberta, tendo em vista que o mesmo considerava a descoberta como um bem para humanidade, e para concluir uma conferência feita sobre Raios X, Roentgen tirou radiografia da mão de Albert Von Koliker, vindo a ser a primeira radiografia da história, mostrando que atravessa somente a pele mole do corpo, conforme figura 4 abaixo.



**Figura 4** – [https://cerebromente.org.br/n20/history/neuroimage2\\_p.htm](https://cerebromente.org.br/n20/history/neuroimage2_p.htm)

Marcus Navarro (2009, p. 58) explica com clareza sobre a radiologia em sua elucidada obra:

Na década de 1940, os serviços de radiodiagnósticos dispunham, comercialmente, de praticamente todos os componentes presentes num serviço convencional atual, exceto o sistema automático de exposição e de informatização. Em 1942, já era possível encontrar equipamentos de raios-X trifásico de 100 kW, com tempo de feixe em torno de 30ms, ampolas de anodo

rotatório, imersas em óleo e revestidas de chumbo, com colimadores reguláveis e luz de campo; mesa radiográfica com grade antidifusora.

A radiologia nos tempos atuais é uma especialidade que tem por sua vez diagnosticar doenças através de imagens no corpo, sendo que a partir delas, o radiologista pode fazer um laudo, seja ele presencial ou à distância, gerando então um relatório de referência clínica a médicos cirurgiões, se tornando então uma área da medicina vital para todos os setores da saúde (POSSES, 2020).

## **2.2 IMPORTÂNCIA DA RADIOLOGIA NO COMBATE AO COVID- 19**

Desde janeiro de 2020, surgiu um novo vírus na China que produzia uma síndrome respiratória aguda grave, sendo que no dia 22 de janeiro, a OMS (Organização Mundial de Saúde) convocou a primeira reunião do Comitê de Emergências.

No Brasil, a curva teve aumento expressivo entre abril e julho e certa estabilidade em níveis ainda muito elevados entre julho e novembro. Vale ressaltar que novembro marcou um novo aumento de casos em diversas cidades do Brasil. Alguns veículos de imprensa replicaram a expressão “segunda onda”, utilizada na Europa pouco tempo antes, para caracterizar o fenômeno.

Com a proximidade das eleições municipais, marcadas para 15 de novembro, anunciar o aumento de casos em municípios poderia ser um revés para os candidatos da situação, causando assim um represamento de dados, causando atrasos no processamento das informações sobre a situação epidemiológica no país.

A pandemia causada pelo Novo Coronavírus colocou em evidência o papel fundamental que os profissionais da saúde desempenham na sociedade. Na linha de frente do combate à Covid-19, a força de trabalho de diversas categorias profissionais é a principal arma para o controle da doença. Neste cenário, auxiliares, técnicos e tecnólogos em Radiologia exercem atividades essenciais para o diagnóstico e análise das complicações em razão da contaminação pelo vírus (CONTER, 2020)

Uma vez que as infecções podem evoluir para complicações no trato respiratório, com potencial alcance dos pulmões, os exames de imagem, em especial a tomografia computadorizada, são fundamentais para acompanhar a evolução da doença e a gravidade das lesões.



Luciano Guedes (2020, Conter) cita desafios:

Em uma equipe hospitalar multiprofissional, não existem protagonistas. Todos os trabalhadores, cada um em sua especialidade, contribuem para um objetivo comum, que é o restabelecimento da saúde dos pacientes. Neste momento, como membros dessa equipe que está na linha de frente, expostos aos riscos de uma pandemia, mais do que reconhecimento, precisamos ter acesso a condições dignas de trabalho com os devidos equipamentos de proteção e uma estrutura que nos permita exercer plenamente a nossa missão.

Até o final do século XIX, a única forma de visualizar o interior do corpo humano era através de incisões, geralmente em cadáveres. Já o funcionamento dos órgãos e sistemas do corpo ficava por conta da imaginação. A descoberta de Rontgen, possibilitou a realização destes estudos.

De acordo com Marcus Vinícius Navarro (2009, p. 56):

Todas essas tecnologias foram desenvolvidas, principalmente visando à melhoria da qualidade da imagem e a realização de novos exames. O uso de colimadores e grade antidifusora é um bom exemplo, pois eram utilizados visando à redução da radiação espalhada no paciente e a melhoria da qualidade da imagem, em equipamentos sem nenhuma proteção da ampola, que emitia radiação em todas as direções.

A importância do radiodiagnóstico para a saúde foi percebida imediatamente após sua descoberta. Em 1896, diversos países da Europa, América e Ásia, já realizavam exames com e sem contraste, de cabeça, pescoço, tórax, pulmão, coração, pâncreas, rim e intestino. A rápida evolução tecnológica dos equipamentos e suas aplicações na medicina levaram também à necessidade de que os temas relativos às radiações ionizantes fizessem parte da formação de médicos, físicos, técnicos e profissionais da Saúde Pública.

Quando se pensa em Covid-19 e as formas como se pode ser detectado no corpo humano, logo se pensa no exame de PCR (que coleta amostras de saliva e do nariz), onde rastreiam os anticorpos a partir do contágio, mas existe também outra forma para detectar a presença do vírus, que vem a ser pela tomografia do pulmão, servindo até mesmo como complemento. A tomografia é um principal meio para averiguar como o pulmão está de um paciente já infectado, e para definir a progressão da doença no corpo do paciente.

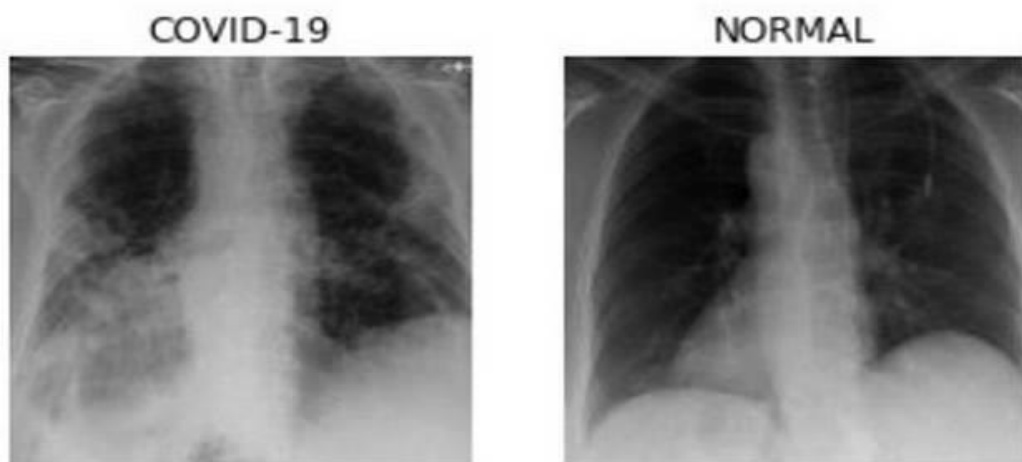
De acordo com Augusto Gaspar (2020, *site*):

A COVID-19 tem uma manifestação torácica nos pulmões: no raio-X, verifica-se que há áreas que ficam esbranquiçadas. Ou seja, em termos muito simples, os pulmões não têm ar, ou então têm pouco ar e 'húmido', e as suas

‘paredes’ surgem espessas, revelando que os alvéolos não fazem bem as trocas gasosas. Os doentes com radiografias deste tipo têm dificuldade em respirar.

Por meio da Radiologia, também é possível definir a melhor condução do tratamento, além de excluir o diagnóstico de outras doenças, como pneumonias virais, pelo fato de a Covid-19 possuir características específicas quando alcança os pulmões. Ainda assim, os testes clínicos e sorológicos são os principais meios de rastreio da doença (CONTER, 2020).

De acordo com a figura 5 demonstrada abaixo, fica fácil definir a diferença de um pulmão infectado com coronavírus e um sem infecção.



**Figura 5** – <https://revistacrescer.globo.com/Saude/noticia/2021/10/raios-x-mostram-diferencas-nos-pulmoes-de-pacientes-com-covid-vacinados-e-nao-vacinados.html>

### 2.3 – TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A tomografia por exemplo é fundamental para acompanhar a evolução da doença visto que em radiografias comuns não é possível detectar as anormalidades causadas no pulmão devido a infecção. Sendo assim, é possível delimitar um tratamento melhor e mais preciso aos pacientes fora que é possível descartar o diagnóstico de outras doenças pulmonares através dos exames de imagem visto queo Coronavírus apresenta características parecidas com outras pneumonias virais.

Com o crescimento científico-tecnológico as técnicas usadas para a detecção da isquemia do miocárdio tem se aprimorado para melhor conforto do paciente com a

redução do tempo de execução do exame e conferindo uma resolução fidedigna na imagem adquirida (FERNANDES.,2015).

A realização da TCC é possível através dos tomógrafos de múltiplos detectores (TCMD). O equipamento de tomografia multislice revolucionou as técnicas para o diagnóstico da isquemia do miocárdio possibilitando a avaliação do tecido (PINTO, 2003)

A imagem adquirida pelo TCMD permite a reconstrução volumétrica tridimensional do coração, demonstrando uniformemente o tecido cardíaco em sua totalidade e os vasos presentes. A aplicabilidade da reconstrução em 3D tem por objetivo principal demonstrar a anatomia do coração de forma rápida e de simples análise (BARRANHAS, 2013)

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme o que foi demonstrado ao longo desse artigo, resta claro a atual e sempre importância que os especialistas em radiologia tem para a saúde pública, sempre se colocando de frente e buscando forças do trabalhos de diversas especialidades, propiciando um atendimento exemplar para os pacientes que foram arrebatados pelo Covid-19.

No tratamento do Coronavírus especialmente são feitas radiografias e tomografias na maioria dos casos, tendo em vista que a categoria está se mostrando a área mais importante no acompanhamento médico das alterações ocorridas nos pulmões devido a Covid-19, com algumas análises das imagens o médico consegue definir qual a região e o quanto este pulmão já está acometido, com as imagens consegue acompanhar a evolução da doença.

Os exames de imagem desempenham papel fundamental na detecção do vírus COVID19, pois com as imagens pode-se determinar a gravidade da doença e seguir com os devidos tratamentos. Os exames de imagem têm sido usados para apoiar o diagnóstico em pacientes, determinando a gravidade da doença, orientar o tratamento e avaliar a resposta terapêutica. A recomendação atual da grande maioria das sociedades científicas e associações radiológicas é que os exames de imagem não devem ser usados como ferramentas de triagem para COVID-19, e sim serem reservados para a avaliação de complicações futuras.

Tendo em vista que o coronavírus pode acarretar diversos sintomas e sequelas ao paciente acometido, podendo evoluir constantemente, os exames de imagem são fundamentais para analisar o alcance ou comprometimento dos pulmões.

O objetivo deste artigo foi corretamente confirmado tendo em vista que demonstrou a devida importância do uso das técnicas radiológicas e o uso das imagens/imaginologia pela especialidade médica “Radiologia” na pandemia do Coronavírus.

Resta claro então que os profissionais da saúde, incluindo os radiógrafos tem uma importância enorme para o combate a evolução do vírus nos tempos atuais. O Covid-19 por ser muitas vezes uma doença silenciosa em uma parte da infecção, sem causar nenhum sintoma, a única saída resta a ser a averiguação por tomografia para ver a progressão da doença

Ou seja, a descoberta da radiologia foi uma das principais da história, com o passar dos anos foi um dos setores que mais se desenvolveu e apresentou inovações e se atualizou trazendo mais eficiência e benefícios para a saúde pública, possibilitando a realização de estudos de forma profunda e certa, sendo então de grande importância para o combate ao Covid-19.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, A. **Da Radiologia à Imagem Médica: da Ordem à Desordem?** In: Imagem Médica: Experiências, Práticas e Aprendizagens. Sílabas &. Faro; 2019. p. 13–23.

BARRANHAS, AD. **Ressonância e Tomografia Cardiovascular**. 1ª ed. Baurueri: Manole; 2013

DAHNER, Wolfgang. **Radiologia: Manual de revisão**. 7ª Edição. UFRJ, Rio de Janeiro, 2017.

FELISBEETO, Marcelo. **Fundamentos de Radiologia**. Belo Horizonte, 2016.

FERNANDES, FV. **Imagem cardiovascular** Arq Bras Cardiol: 2015

JUNIOR, Carlos Fernando de Melo. **Radiologia Básica**. Rio de Janeiro, 2017.

MOURÃO, Arnaldo Prata. **Fundamentos de radiologia e imagem**. Editora Difusão. São Paulo, 2018.

NAVARRO, Marcus Vinicius Teixeira. **Risco, radiodiagnóstico e vigilância sanitária**. Editora Scielo, São Paulo, 2009.

PINTO, IMF. **Aterosclerose**. Prog de Edu Cont. Soc. Bras. de Cardiol. 2003

POSSES, Flávio Pereira das. Radiologia. Disponível em: <https://star.med.br/radiologia-o-que-e/>. Acessado em 10 de janeiro de 2021.

ROENTGEN, Wilhelm. **O Papel do Técnico Superior de Radiologia em Contexto de Pandemia COVID-19: Uma Revisão da Literatura**; 2020.