

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE FÍSICA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**CAROLINE VALOMIN SOARES**

**O USO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM COMO AUXÍLIO NO  
DIAGNÓSTICO DA COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA  
LITERATURA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CURITIBA  
2022**

**CAROLINE VALOMIN SOARES**

**O USO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM COMO AUXÍLIO NO DIAGNÓSTICO DA  
COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**THE USE OF DIAGNOSTIC IMAGING AS AN AID IN THE DIAGNOSIS OF COVID-19:  
AN INTEGRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do grau de Tecnólogo em Radiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Roberta de Barros Rodrigues Dias.

**CURITIBA  
2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Curitiba

Departamento Acadêmico de Física  
Curso Superior de Tecnologia em Radiologia



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

O USO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM COMO AUXÍLIO NO DIAGNÓSTICO DA COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

por

CAROLINE VALOMIN SOARES

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 08 de dezembro de 2022 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia. A candidata Caroline Valomin Soares foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

---

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Roberta de Barros Rodrigues Dias (orientadora)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Anna Silvia Penteado Setti da Rocha  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jaqueline Kappke Zambiancchi  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço minha família, em especial aos meus pais Odete e Marcos que sempre me apoiaram e estiveram comigo em todos os momentos fossem fáceis ou difíceis, e me deram todo o suporte para chegar até aqui. Aproveito também para agradecer todo o aporte que me deram em casa e o amor dedicado, pois eles sabem o quanto me dediquei até aqui.

Agradeço ao meu namorado Stephan que esteve comigo desde o início de toda minha trajetória na UTFPR e me apoiou até o fim, com muita dedicação, companheirismo e compreensão nos momentos difíceis.

À UTFPR por todo auxílio durante esses anos de formação, e a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória acadêmica, por todo aprendizado e conhecimento transmitido durante o curso. Em especial a professora Carla, por ter aceitado ser minha orientadora e por ajudar com muita atenção, dedicação e compreensão em todo o processo de correções e ajustes para elaboração deste projeto.

Por fim, quero agradecer a todos os meus amigos, que me acompanharam nessa trajetória, participando de todas as minhas alegrias e angústias, em especial ao Rafael, Juliana e Paola que me deram todo o apoio e incentivo para não desistir e a Luiane e Cássia que percorreram todo o caminho comigo.

Obrigada a todos vocês.

## RESUMO

SOARES, Caroline Valomin. **O Uso do Diagnóstico por Imagem como Auxílio no Diagnóstico da COVID-19: Uma Revisão Integrativa da Literatura**. 2022. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento Acadêmico de Física / Curso Superior de Tecnologia em Radiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2022.

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, considerada grave e com alto nível de transmissão e distribuição global. Teve seu início em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China, sendo observado, num primeiro momento, vários casos de uma pneumonia viral, com causa desconhecida. Foi dessa forma que a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi notificada, no dia 31 de dezembro de 2019, pelas autoridades chinesas e no dia 11 de março de 2020 decretou pandemia. Com a rápida evolução da transmissão e infecção, o número de casos e óbitos aumentaram de forma exponencial, no Brasil e no mundo. Dessa forma, a necessidade de um possível tratamento ou maneiras de atenuar o aumento de casos se mostrou essencial. Os sintomas apresentados pela COVID-19 são inespecíficos e muito amplos, podendo ser desde pessoas assintomáticas, a pessoas apresentando doenças leves do trato respiratório superior (sintomas gripais, por exemplo), pneumonia viral grave com insuficiência respiratória até a morte. Com este cenário, o diagnóstico por imagem (Raios-X, Tomografia Computadorizada de tórax e Ultrassonografia de tórax) se tornou indispensável para confirmação das alterações pulmonares e avanços da infecção, sendo o principal destaque a tomografia computadorizada por trazer um demonstrativo padrão da pneumonia causada pela COVID-19, onde as características principais são: opacidade em vidro fosco, pavimentação em mosaico, e na maioria dos casos envolvimento intersticial interlobular e intralobular. O presente trabalho teve como objetivo, com base na revisão da literatura, explicar a importância do diagnóstico por imagem como auxílio no diagnóstico da COVID-19 e como esses métodos vêm contribuindo para as descobertas relacionadas à infecção até os dias atuais.

**Palavras-chave:** Diagnóstico por imagem, Tratamento, COVID-19, Revisão bibliográfica, Radiologia.

## ABSTRACT

SOARES, Caroline Valomin. **The Use of Diagnostic Imaging as an Aid in the Diagnosis of COVID-19: An Integrative Review of the Literature**. 2022. 47 p. Completion of course work. Department Academic of Physics / Superior Course of Technology in Radiology, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2022.

COVID-19 is an acute cardio-respiratory infection caused by the SARS-COV-2 coronavirus, considered serious and with a high level of transmission and global distribution. It began in December 2019 in the city of Wuhan, China, and initially several cases of viral pneumonia were observed, with an unknown cause. This is how the WHO was notified, on December 31, 2019, by the Chinese authorities and on March 11, 2020 it declared a pandemic. With the rapid evolution of the infection, the number of cases and deaths increased exponentially, in Brazil and in the world. Thus, the need for a possible treatment or ways to mitigate the increase in cases proved to be essential. The symptoms presented by COVID-19 are nonspecific and very broad, ranging from asymptomatic to mild upper respiratory tract illnesses (flu-like symptoms, for example), severe viral pneumonia with respiratory failure to death. In this scenario, diagnostic imaging (X-ray, chest CT and ultrasound) has become indispensable for confirming lung changes and infection advances, with computed tomography being the main highlight for providing a standard demonstration with pneumonia caused by COVID-19. , where the main characteristics are: ground-glass opacity, mosaic paving, and in most cases interlobular and intralobular interstitial involvement The present work aims, based on a literature review, to explain the importance of imaging diagnosis as an aid in the diagnosis of COVID-19 and how it has contributed to the discoveries related to the infection until the present day.

**Keywords:** Imaging diagnosis, treatment, COVID-19, Review, Radiology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Paciente com pneumonia por COVID-19.....	16
Figura 2 – Paciente com quadro de COVID-19 confirmado por PCR.....	17
Figura 3 – Tomografia de paciente de 34 anos com COVID-19.....	20
Figura 4 - Características típicas de TC para COVID-19.....	20
Figura 5 – Irregularidade da linha pleural.....	22
Figura 6 – Consolidação pulmonar.....	22
Figura 7 – Consolidações pulmonares subpleurais.....	23

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Recomendações do uso do diagnóstico por imagem.....	15
Tabela 2 - Padrão tomográfico da COVID-19 segundo o RSNA.....	19
Tabela 3 - Esquema de seleção dos artigos incluídos no presente trabalho.....	27
Tabela 4 - Relação de estudos sobre o auxílio do diagnóstico por imagem no diagnóstico da COVID-19.....	27
Tabela 5 – Principais achados nos exames de imagem.....	37



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBR	Colégio Brasileiro de Radiologia
COVID-19	Doença do Coronavírus 2019
GGO	Opacidade em Vidro Fosco (traduzido de <i>Ground Glass Opacity</i> )
OMS	Organização Mundial da Saúde
POCUS	Ultrassom <i>Point of Care</i>
RT-PCR	Reação em Cadeia da Polimerase com Transcriptase Reversa
RX	Radiografia de Tórax (Raios-X)
RSNA	<i>Radiological Society of North America</i>
SARS-CoV-2	Síndrome Respiratória Aguda Grave do Coronavírus-2
TC	Tomografia Computadorizada
US	Ultrassonografia de Tórax
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo

## SUMÁRIO

### Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>DIRETRIZES PARA A SOLICITAÇÃO DOS EXAMES DE IMAGEM .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2</b>	<b>METODOLOGIAS DE IMAGEM NA COVID-19.....</b>	<b>15</b>
3.2.1	RADIOGRAFIA DE TÓRAX .....	15
3.2.2	TOMOGRAFIA DE TÓRAX .....	18
3.2.3	ULTRASSONOGRAFIA DE TÓRAX .....	21
<b>3.3</b>	<b>O USO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM PARA A COVID-19 NOS DIAS DE HOJE.....</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>TIPO DE ESTUDO .....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 a cidade de Wuhan na China, localizada na província de Hubei, entrou em surto de uma pneumonia com causa desconhecida, mais tarde identificada como SARS-CoV-2 (síndrome respiratória aguda grave do coronavírus-2), denominada então como COVID-19 (doença do coronavírus 2019). Atualmente ainda se encontra em caso de pandemia, declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 20 de março de 2020 (SILVA; ANDRADE; SOARES, 2021). A COVID-19 se mostrou ser extremamente contagiosa e de fácil transmissão entre as pessoas (ZU et al., 2020). Por essa razão se transformou em preocupação global, onde infelizmente já atingiu a todos os continentes, e ainda no ano de 2022 se tem 6,51 milhões de mortes registradas e 608 milhões de casos registrados (JHU CSSE COVID-19 Data, 2022).

O SARS-CoV-2 pode se manifestar de maneiras diferentes de pessoa para pessoa, dentre os sintomas mais frequentes estão a tosse seca, febre e dispneia (SILVA; ANDRADE; SOARES, 2021). O diagnóstico da COVID-19 pode se dar através da positividade da reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-PCR), através de amostras colhidas por via nasal, orofaríngea ou por material de escarro (CAPONE *et al.*, 2020). A transmissão da COVID-19 pode ser principalmente através do contato direto com secreções de pacientes contaminados, sendo sintomáticos ou não (que seria por espirros ou tosse) ou contato direto com superfícies contaminadas.

O teste RT-PCR é considerado o mais seguro e permanece como padrão de referência para o diagnóstico da COVID-19, mesmo diante de resultados falso-negativos, porém no início da pandemia era algo demorado e muitas vezes de difícil acesso a toda população infectada (FILHO *et al.*, 2020). Dessa forma uma nova medida deveria ser tomada, ou no caso ter uma segunda saída para detectar a infecção. Diante disso os exames de imagem começaram a ser solicitados, para uma possível confirmação imediata em pacientes com sintomas mais avançados, já em pacientes assintomáticos ou com pouca manifestação clínica, o diagnóstico por imagem não era necessário e ficava na espera do resultado do teste RT-PCR.

Os exames de imagem tiveram papel muito importante no diagnóstico da COVID-19, principalmente para acompanhar o início e o desenvolvimento da doença nos pulmões e as técnicas mais utilizadas foram a radiografia de tórax (RX), tomografia

computadorizada (TC) e a Ultrassonografia de tórax (US). Diante das três técnicas a radiografia de tórax é a técnica mais simples, barata e de mais praticidade ao profissional da área da saúde, pelo fato da fácil portabilidade em casos de pacientes acamados com suspeita de COVID. Por essa razão o RX veio como um diagnóstico adicional no início da avaliação da infecção (CAPONE *et al.*, 2020). A tomografia computadorizada se tornou um método de escolha, quando se via a necessidade de um exame de imagem como por exemplo em casos mais graves, moderados, ou de acordo com a necessidade de tratamento escolhida pelo profissional de saúde, por ser altamente sensível nas áreas de prevalência da doença (MEIRELLES, 2020). E por fim a ultrassonografia de tórax é uma técnica que pode ser usada tanto no início da investigação, quanto em casos mais avançados da doença, pois é um método em que o médico e paciente estão em maior interação, podendo assim trazer maiores achados pulmonares, tanto relacionados a COVID-19 quanto a outras doenças do trato respiratório (CAPONE *et al.*, 2020).

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Diante do cenário mundial que tivemos e ainda se tem em relação a COVID-19, este trabalho traz, através da literatura encontrada, informações sobre o diagnóstico da COVID-19, com o auxílio do diagnóstico por imagem.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste trabalho foi verificar, por meio da revisão de literatura, como o diagnóstico por imagem pode auxiliar no diagnóstico da COVID-19, ajudando na investigação e complementação do diagnóstico da doença.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Investigar a viabilidade da realização dos exames por imagem com intuito de um planejamento mais específico ao tratamento e analisar as alterações observadas nos exames de imagem como método de investigação complementar no processo de diagnóstico da COVID-19.

- Levantar dados de estudos e pesquisas já realizados para poder trazer um enfoque maior e mais específico a respeito do auxílio dos diagnósticos por imagem para COVID-19.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 DIRETRIZES PARA A SOLICITAÇÃO DE EXAMES DE IMAGEM

Grande parte das sociedades médicas não recomendou o uso do diagnóstico por imagem para o rastreamento de pacientes com suspeita de COVID-19, pelo fato de prezarem uma confirmação da infecção (MEIRELLES, 2020). Apesar disso o diagnóstico por imagem foi de extrema importância, pois possibilitou às equipes médicas uma avaliação direta das regiões pulmonares mais afetadas pelo vírus, podendo assim criar uma estratégia e direcionamento para possíveis tratamentos, que fossem compatíveis com cada caso (MACHADO et al., 2021). Diante de todos os exames de imagem que poderiam ser utilizados, a radiografia de tórax, a tomografia computadorizada e a ultrassonografia de tórax foram os que melhor se encaixavam para a situação encontrada, por trazerem imagens diretas das estruturas pulmonares. Por não serem exames invasivos, passaram a ser requisitados cada vez mais nos casos da COVID-19, porém como são exames que utilizam de radiação ionizante, com exceção à ultrassonografia, determinados protocolos passaram a ter que ser seguidos, prezando com muita responsabilidade os requisitos de proteção radiológica (BERTOLAZZI; MELO, 2020).

O Colégio Americano de Radiologia, indica a TC somente para pacientes que estejam hospitalizados e o RX somente em casos específicos (pacientes internados que precisam de acompanhamento por imagem). A Sociedade Fleischner, que é composta por inúmeras especialidades, também não recomenda o uso rotineiro de TC e RX para pacientes assintomáticos ou com sintomas leves, exceto se houver suspeita de progressão da doença. O Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) também entra na mesma questão a respeito do uso do diagnóstico por imagem para rastreamento da COVID-19, não recomenda o uso para rastreamento, a menos que haja risco de progressão da doença (MEIRELLES, 2020). As recomendações estabelecidas para o uso do diagnóstico por imagem, podem ser verificadas na seguinte tabela (Tabela 1).

Tabela 1. Recomendações do uso do diagnóstico por imagem.

SINTOMA	CONDUTA
Assintomático	Não faz exame de imagem.
Sintomático leve com PCR negativo	Não recomenda qualquer exame de imagem, apenas TC de tórax caso haja piora do quadro respiratório.
Sintomático leve com PCR positivo	Avaliar fatores de risco para progressão da doença. Caso negativo não faz exame de imagem, apenas se houver piora do quadro respiratório. Em pacientes com fatores de risco para progressão a TC pode ser realizada.
Sintomático leve sem teste	Avaliar a probabilidade de pré-teste. Sendo a probabilidade alta ou moderada, avaliar risco de progressão. Se negativo não faz exame de imagem. Se positivo a TC pode ser feita.
Sintomático moderado ou grave	O exame de imagem pode ser feito.

Fonte: Meirelles (2020)

Os exames de imagem podem ser indicados também para avaliação de complicações como tromboembolismo pulmonar e infecção bacteriana.

### 3.2 METODOLOGIAS DE IMAGEM NA COVID-19

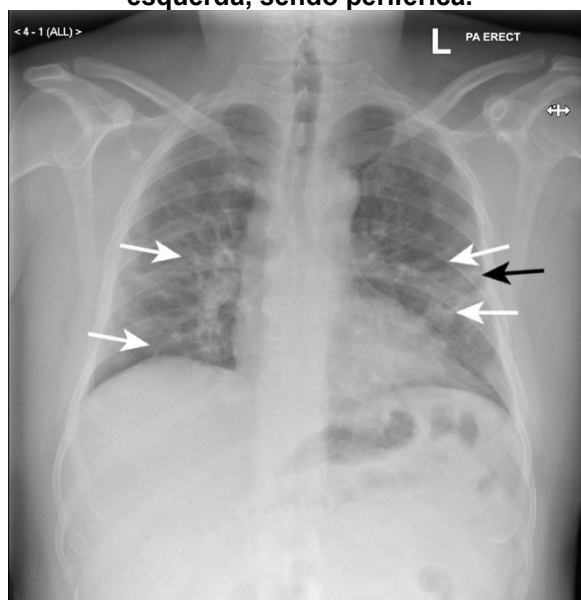
#### 3.2.1 Radiografia de tórax

A radiografia de tórax não foi indicada como a técnica predominante para investigação do início da infecção, por não ser tão sensível para detectar todos os acometimentos pulmonares. Mas por ser de fácil acesso e uma técnica mais barata, foi usada para acompanhamento da evolução da COVID-19. O RX portátil, por exemplo, ajudou a evitar contaminações cruzadas (CLEVERLEY; PIPER; JONES, 2020), pelo fato de que durante a realização do exame, a placa de RX é envolta em um plástico, evitando contato com superfícies contaminadas e esse plástico é trocado a cada novo exame e,

após o exame, eliminado em lixo com categoria contaminante. A radiografia de tórax assim como a TC de tórax ou o US, apresentam características da doença nas imagens, pois a pneumonia causada pela COVID-19 é bem característica comparada a outras doenças que acarretam achados pulmonares.

Dentre os principais achados, as radiografias de tórax trazem opacidade pulmonar em vidro fosco, consolidações e dependendo do caso e estado do paciente, opacidades lineares multifocais e bilaterais (CAPONE *et al.*, 2020). Os pulmões têm suas densidades aumentadas, podendo aparecer como manchas brancas ou em alguns casos podem obscurecer as marcações pulmonares que normalmente são vistas. Quando essas marcações são parcialmente obscurecidas, ocorre o padrão de vidro fosco (CLEVERLEY; PIPER; JONES, 2020), como pode ser observado na Figura 1.

**Figura 1. Opacidade em vidro fosco (VF). Paciente com pneumonia por COVID-19. Opacidade em VF nas zonas média e inferior dos pulmões, sendo predominantemente periféricas, conforme mostram as setas brancas. Opacidade linear sendo indicada pela seta preta na zona média esquerda, sendo periférica.**

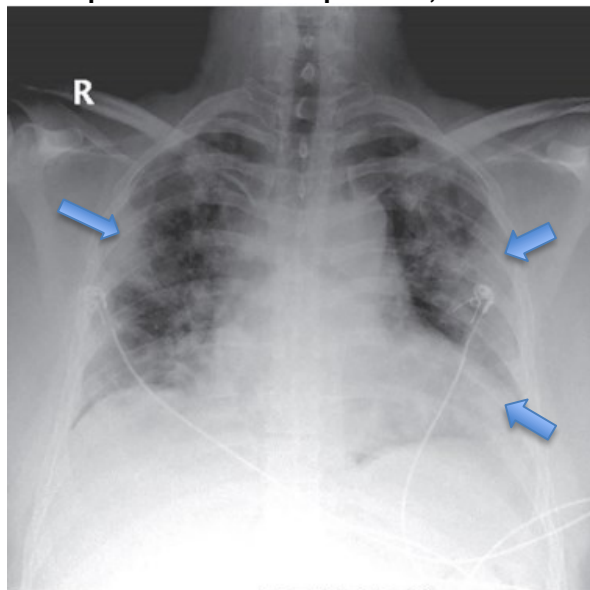


**Fonte: Cleverley, Piper e Jones (2020)**

Quando as marcações pulmonares são completamente perdidas devido a brancura visível na imagem radiográfica, é chamado de consolidação. Como podemos ver na Figura 2.



**Figura 2. Consolidações. Paciente com quadro de COVID-19 confirmado por PCR *swab* nasal, com evolução sintomática de 10 dias. Consolidações multifocais em evidência e opacidades em vidro fosco bilaterais com predominância na periferia, como indicado nas setas.**



**Fonte: Capone (2020)**

Essas aparições apresentadas são de casos em que a pneumonia por COVID-19 já estava mais desenvolvida, pois as imagens radiográficas não são capazes de detectar alterações no início da infecção. Geralmente o RX pode ser normal em até 63% dos casos já com pneumonia na fase inicial (CLEVERLEY; PIPER; JONES, 2020). De tal maneira o RX pode ser mais empregado para monitoração da progressão da doença, pois sua sensibilidade gira em torno de 30 a 69%. Quando se falava das alterações vistas nas imagens, as consolidações aparecem em torno de 36 a 47% e as opacidades de baixa densidade de 20 a 33% (MEIRELLES, 2020). Os picos dos achados geralmente são entre os 10 e 12 dias após início dos sintomas. As opacidades progressivas foram observadas em radiografias ao longo do tempo da doença (YANG *et al.*, 2020). Os aparecimentos de derrame pleural, nódulos e pneumotórax são muito raros, aparecem em torno de 1 a 3% dos casos. As alterações têm a característica de serem mais periféricas e bilaterais.

### 3.2.2 Tomografia computadorizada de tórax

A TC apesar de sua alta sensibilidade (em torno de 94%) não foi aceita como a principal via para auxiliar no início no diagnóstico da COVID-19, pelo fato de sua especificidade ser baixa (em torno de 37%), a menos que o paciente apresente sintomas respiratórios, riscos de piora gradativa e o exame de RT-PCR esteja indisponível (CAPONE *et al.*, 2020). A maioria das sociedades de radiologia não recomenda a TC de tórax como triagem de rotina de identificação da COVID-19 (CLEVERLEY; PIPER; JONES, 2020). Ela pode ser realizada de acordo com as diretrizes apresentadas na tabela 1. Da mesma maneira que a radiografia de tórax apresenta certas características nas suas imagens, referente a pneumonia por COVID-19 a tomografia computadorizada segue o mesmo padrão, a diferença é que esses achados podem aparecer logo no início da infecção, por conta da alta sensibilidade do exame, e com isso pode-se avaliar de uma forma bem mais precisa a natureza e extensão das lesões (YANG *et al.*, 2020).

Os principais achados foram descritos com nomenclatura padrão internacional definida pelo glossário da *Fleishner Society* e literatura revisada por pares sobre pneumonia viral, usando termos de opacidade em vidro fosco (GGO, traduzido de *Ground Glass Opacity*), padrão de pavimentação em mosaico e consolidação (WONG *et al.*, 2020). As opacidades em vidro fosco, predominam mais no início (0 - 4 dias), que podem assumir formas arredondadas ou lobulares, sendo geralmente mais periféricas e envolvem mais de dois lobos e segmentos contíguos. Após o 5º dia pode haver extensão do GGO, o que caracteriza a pavimentação em mosaico. Chegando no 10º dia podem aparecer consolidações, que em alguns casos podem estar localizadas nas vias aéreas, trazendo o padrão de pneumonia em organização (CAPONE *et al.*, 2020). Como os achados tomográficos são através da evolução da infecção, pode-se separar por fases, sendo as seguintes:

- Fase inicial (0 - 4 dias): tem como principal característica o aparecimento de opacidade em vidro fosco, geralmente em regiões mais periféricas dos pulmões. Nesta fase o processo patológico que tende a acontecer é a dilatação e congestão do capilar septal alveolar, exsudação de líquido na cavidade alveolar e edema interlobular intersticial (YANG *et al.*, 2020).

- Fase de progressão (5 - 8 dias): as opacidades em vidro fosco seguem em progressão, dando início ao surgimento de consolidações e pavimentação em mosaico. Conforme as consolidações crescem, broncogramas aéreos podem ser encontrados (YANG *et al.*, 2020).
- Fase de pico (9 - 13 dias): opacidades em vidro fosco e consolidações seguem em prevalência. A doença está em progressão nessa fase, onde a TC pode mostrar consolidação difusa dos pulmões de densidade variável secundária ao exsudato fibroso na cavidade alveolar (YANG *et al.*, 2020).
- Fase de absorção (após 14 dias): redução das aparições pulmonares, resolução das áreas de pavimentação em mosaico, podendo estar presente opacidades difusas em vidro fosco e alterações reticulares (CAPONE *et al.*, 2020).

A RSNA (*Radiology Society of North America*), com o intuito de facilitar os achados tomográficos, criou um padrão, descrito conforme tabela 2.

**Tabela 2. Padrão tomográfico da COVID-19 segundo a RSNA.**

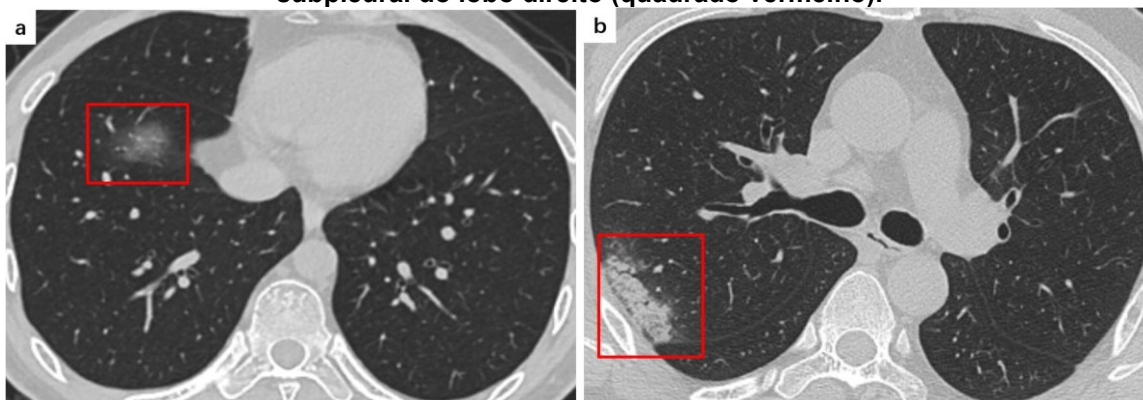
Padrão típico	Opacidades em vidro fosco periféricas e bilaterais, podendo assumir configuração arredondada e multifocal, com a presença ou não de consolidações ou pavimentação em mosaico. Sinal do halo e outros achados de pneumonia em organização.
Padrão indeterminado	Ausência dos achados típicos. Presença de opacidades em vidro fosco sem distribuição característica ou morfologia arredondada, podendo ser difusas, multifocais, perihilares, unilaterais, com a presença ou não de consolidação. Opacidades em vidro fosco muito discretas sem distribuição ou morfologia típicas.
Padrão atípico	Ausência de achados típicos ou indeterminados. Presença de consolidação única lobar ou segmentar, pequenos nódulos centrolobulares, cavitações, espessamento septal liso.
Negativo para pneumonia	Ausência de características tomográficas para infecção pulmonar.

Fonte: RSNA - *Radiology Society of North America* (2020).

A pneumonia por COVID-19 é bem característica, sabendo disso foram feitas comparações com outras doenças pulmonares e foi descoberto que uma distribuição periférica de vidro fosco distingue corretamente a COVID-19 de outras causas virais em

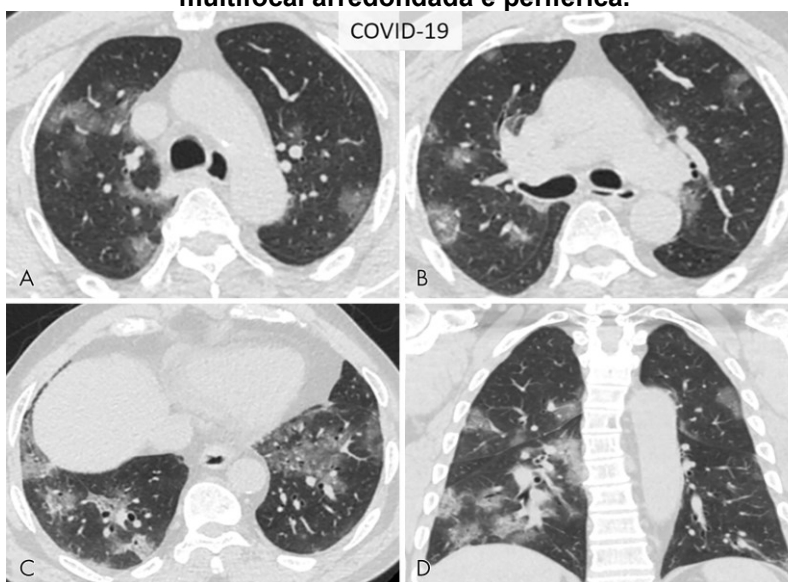
63% a 80% das vezes (SIMPSON *et al.*, 2020). De maneira sucinta, a infecção por COVID-19 causa graves problemas inflamatórios no trato respiratório inferior com opacidade em vidro fosco, predominantemente bilateral, basal e periférico, consolidações ou ambos como achados mais comuns de tomografia computadorizada de tórax. A TC mostra a progressão correta das anormalidades pulmonares (YE *et al.*, 2020), como podemos ver nas figuras 3 e 4.

**Figura 3:** A. Paciente do sexo masculino, 35 anos, com COVID-19, apresentando febre e cefaleia há 1 dia. A tomografia computadorizada mostra uma opacidade em vidro fosco puro no lobo inferior direito (quadrado vermelho). B. Paciente do sexo masculino com COVID-19, 47 anos, apresentando febre há 7 dias. A tomografia computadorizada mostra consolidação na área subpleural do lobo direito (quadrado vermelho).



Fonte: Ye *et al.* (2020)

**Figura 4:** Características típicas de imagem de TC para COVID-19. Imagens reformatadas multiplanares coronais e axiais (A–C) de cortes finos sem contraste (D) dos pulmões em um homem de 77 anos com RT-PCR positiva mostram GGO (Opacidade em Vidro Fosco) bilateral, multifocal arredondada e periférica.



Fonte: Simpson *et al.* (2020)

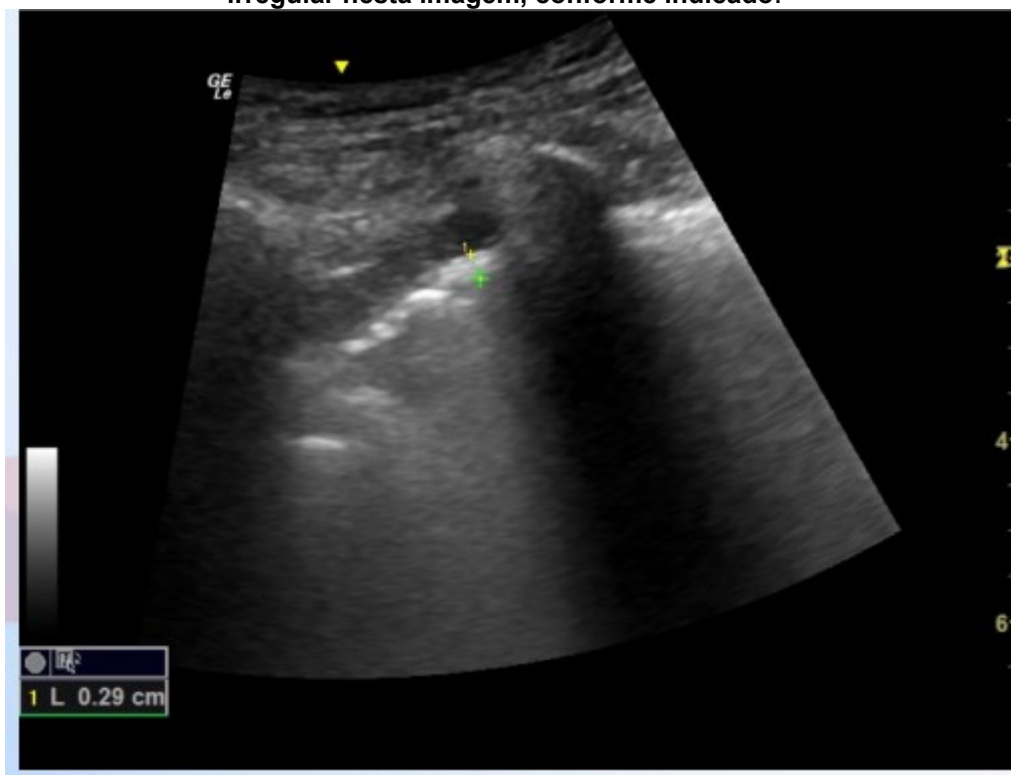
### 3.2.3 Ultrassonografia de tórax

Embora o Ultrassom *Point of Care* (POCUS) não seja uma técnica diagnóstica que esteja no algoritmo do Ministério da Saúde para diagnóstico da COVID-19, ela é uma técnica que tem se tornado cada vez mais indispensável nos casos de doenças respiratórias. De acordo com o CBR, o US pode ser indicado em alguns casos (GIRALDI *et al.*, 2020). Em comparação com exames de TC foi visto que há aparições em comum nos exames de US pulmonar, dessa maneira foi analisada a possibilidade de se utilizar o US em casos específicos para acompanhamento da evolução da COVID-19, mas não sendo uma modalidade restrita (CBR, 2020).

A recomendação do Ultrassom *Point of Care* (POCUS) se encaixa em situações como: pacientes com acometimento do trato respiratório inferior (particularmente os muito graves e/ou instáveis ou em locais sem acesso a tomografia computadorizada); pacientes que apresentam piora clínica aguda (por exemplo choque e/ou insuficiência respiratória); na unidade de emergência ou unidade de internação, como unidade de tratamento intensivo (UTI) ou enfermarias; pacientes que necessitem que passem de acesso venoso central, para aumento da segurança do procedimento (passagem guiada por ultrassonografia) e checagem do sucesso do procedimento (GIRALDI *et al.*, 2020).

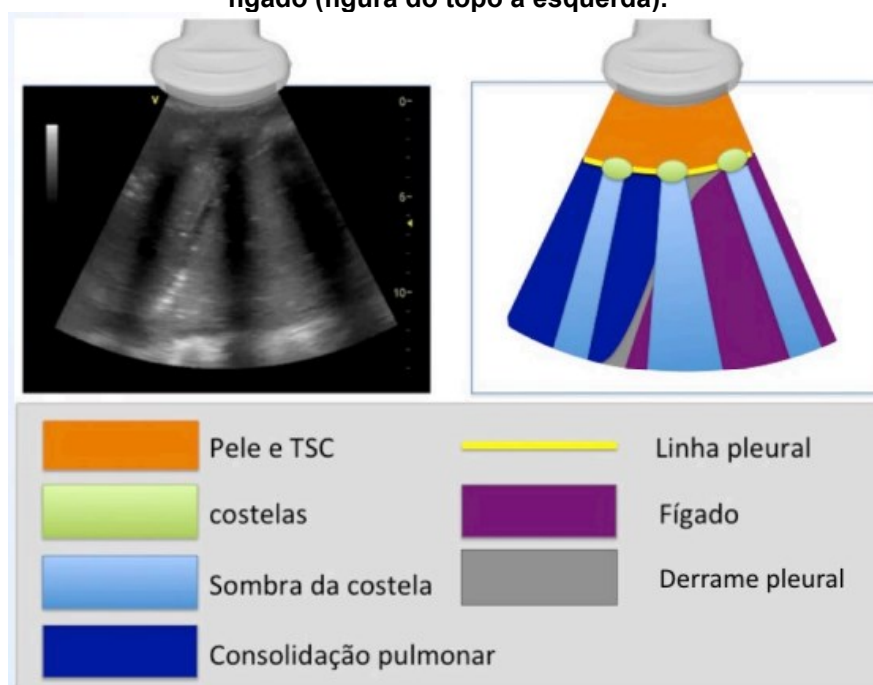
As principais alterações descritas no ultrassom são: linhas B (alterações esparsas ou confluentes), irregularidades da linha pleural, consolidações subpleurais pequenas, consolidações translobares ou não-translobares (CAPONE *et al.*, 2020), como pode ser visto nas Figuras 5, 6 e 7.

Figura 5. Irregularidade da linha pleural. Observe como a pleura encontra-se espessada e irregular nesta imagem, conforme indicado.



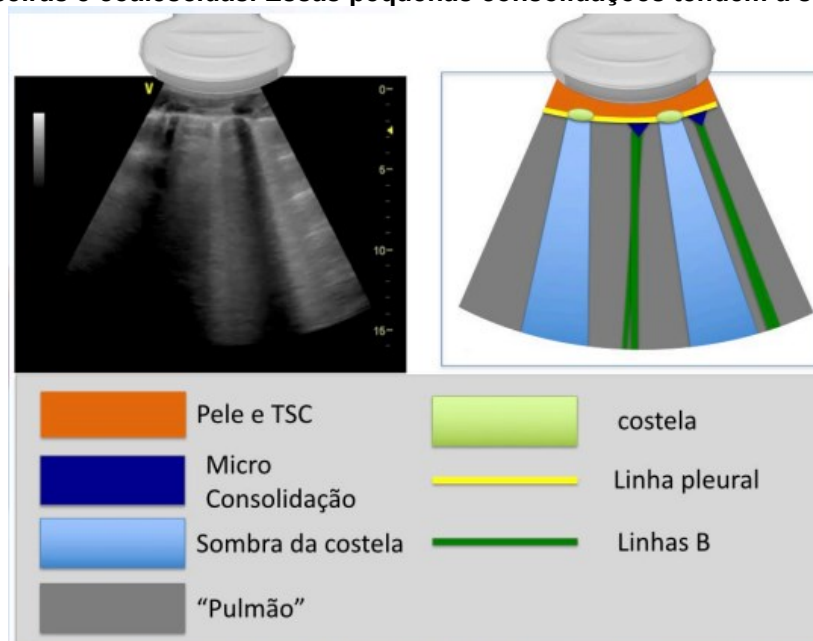
Fonte: Giraldi et al. (2020)

Figura 6. Consolidação pulmonar. Observe a semelhança das ecogenicidades entre pulmão e fígado (figura do topo à esquerda).



Fonte: Giraldi et al. (2020)

Figura 7. As consolidações pulmonares subpleurais acompanham-se de linhas B, eventualmente mais grosseiras e coalescidas. Essas pequenas consolidações tendem a ser múltiplas.



Fonte: Giraldi et al. (2020)

### 3.3 O USO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM PARA COVID-19 NOS DIAS DE HOJE

Este tópico foi escrito baseado na experiência prática da autora adquirida na vivência clínica em Curitiba na clínica DAPI (Diagnóstico Avançado por Imagem), pelo motivo de não serem encontrados artigos, dissertações, teses etc. publicados a respeito do uso do diagnóstico por imagem no ano de 2022 para a COVID-19.

O diagnóstico por imagem foi usado desde o início da pandemia como foi visto no decorrer do trabalho. Mas após a vacinação em massa da população e da diminuição gradativa dos casos graves e mortes causadas pela COVID-19, o diagnóstico por imagem saiu do papel de auxílio para atuação no diagnóstico e prevenção para COVID-19 para acompanhamento pós-COVID-19, para avaliar as possíveis sequelas deixadas pela infecção.

Os exames são pedidos geralmente em um intervalo de seis meses após a infecção e conforme melhora do paciente, esse tempo ficava mais espaçado, podendo chegar em até um ano. A realização desses exames de imagem é feita em pacientes que relatam ter ficado com tosse excessiva, sensação de cansaço, dor no peito, dificuldade respiratória quando feito esforço, entre outros inúmeros sintomas relatados pelos pacientes, mesmo se tendo passado um grande período de tempo após a cura da doença. Geralmente é pedido que se realizasse a TC de tórax por ela ser mais sensível e trazer de forma mais clara as possíveis sequelas deixadas pela infecção, o RX de tórax também é realizado em uma escala menor, mas isso varia de médico para médico e de acordo com a necessidade apresentada pelo paciente e de como foi o período durante a infecção pela COVID-19.

Com a imagem realizada, consegue-se definir qual tratamento seguir para as sequelas deixadas, e conforme dito acima, os exames eram repetidos em um intervalo de tempo de mais ou menos 6 meses a 1 ano, tudo se avalia de acordo com melhora e necessidade de cada paciente, após tratamentos, sejam eles com medicamentos, fisioterapias ou acompanhamentos alternativos.



## 4. METODOLOGIA

### 4.1 TIPO DE ESTUDO

Verificando a necessidade de investigação a respeito das questões de diagnóstico da COVID-19, foi feita a seguinte pergunta norteadora: Qual o auxílio do diagnóstico por imagem no diagnóstico da COVID-19? Para responder essa pergunta foi realizada uma revisão de literatura, a qual traz um vasto conhecimento para ser inserido aos profissionais de saúde.

A revisão bibliográfica segundo Macedo (1994): “trata-se do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação”. De tal forma para Lakatos e Marconi (2003): “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

Foi adotada uma revisão integrativa da literatura, pois ela permite revisar de forma rigorosa e combinar estudos com diversas metodologias em variadas áreas do conhecimento, mantendo o rigor metodológico. Esse método permite a combinação de dados da literatura empírica e teórica que podem ser direcionados à definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas de estudos, revisão de teorias e análise metodológica dos estudos sobre um determinado tópico (UNESP, 2015).

Esta pesquisa foi feita em 4 bases de dados eletrônicas, como:

- 1- *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO),
- 2- PubMed
- 3- RSNA
- 4- Google Acadêmico

Foram utilizados os seguintes descritores: “Auxílio do Diagnóstico por Imagem na COVID-19”; “Radiologia e COVID”; “Raio-X na COVID-19”; “Tomografia Computadorizada na COVID-19”.

A revisão foi feita tendo como base artigos publicados no intervalo de tempo de 2020 até o segundo semestre de 2021. O critério para seleção dos artigos foram artigos

em português, em inglês e em espanhol, monografias e dissertações. Artigos que antecedem o período da pesquisa e artigos e revisões duplicados foram excluídos

Para a análise de dados, estes foram organizados e distribuídos em diferentes categorias, seguindo três etapas:

1 – Avaliação dos estudos incluídos na revisão bibliográfica: realizou-se a análise dos artigos de forma crítica, procurando explicações para os resultados diferentes ou conflitantes nos diferentes estudos, levando em consideração as variáveis encontradas.

2 – Interpretação dos resultados: realizou-se a discussão com a comparação dos principais resultados com o foco de identificar quais os fatores relevantes ligados ao tema do diagnóstico por imagem como auxílio no diagnóstico da COVID-19.

3 – Revisão/síntese do conhecimento: realizou-se a síntese das evidências encontradas na literatura com o direcionamento para tomada de decisão no tema abordado.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente revisão bibliográfica, foram analisados 502 estudos, dos quais 485 foram excluídos da revisão. O motivo das exclusões foi por serem artigos com informações repetidas ou incompletas e falta de relevância e especificidade com o tema que está sendo levantado.

Em seguida, foi feita a seleção dos artigos que mais se destacaram e atenderam os critérios de inclusão, totalizando 17 artigos utilizados (Tabela 3).

**Tabela 3. Esquema da seleção dos artigos incluídos no presente trabalho**

	SCIELO	PUBMED	RSNA	GOOGLE ACADÊMICO
<b>RESULTADO</b>	36	167	72	227
<b>INCLUÍDO</b>	4	3	7	3
<b>TOTAL INCLUÍDO</b>	17			

Fonte: Autoria própria (2022)

Dentre os estudos que foram escolhidos para fazer parte da revisão (Tabela 4), verificou-se que a maioria dos artigos cita o diagnóstico por imagem como uma ferramenta muito eficiente para o auxílio do tratamento e diagnóstico da COVID-19.

**Tabela 4. Relação de estudos sobre o auxílio do diagnóstico por imagem no diagnóstico da COVID-19.**

Nº do artigo, nome, autor e ano	Objetivo	Resultados	Conclusão
1. Achados de radiografia de tórax e tomografia computadorizada em um paciente Brasileiro com pneumonia do covid-19 – MOREIRA, L.B <i>et al.</i> , (2020).	Correlacionar os achados tomográficos com os principais sintomas da covid-19.	Paciente chegou à emergência com histórico de 4 dias de febre, calafrios e tosse seca, temperatura de 37,7 °C, FC 85 bpm, FR 15 irpm e saturação de oxigênio de 94%. A radiografia de tórax mostrou opacidades pulmonares mal definidas, a TC de tórax revelou opacidade em vidro fosco envolvendo todos os lobos, onde foram observados pequenos focos de consolidação. O teste de PCR confirmou a infecção por covid-19.	Os principais achados pulmonares nos exames de imagem, principalmente na TC, são as opacidades periféricas em vidro fosco, padrão de pavimentação e/ou consolidação das regiões pulmonares média e inferior, geralmente com envolvimento bilateral.

<p><b>2.</b> Diagnóstico por imagem na pneumonia por COVID-19 – CAPONE, D. <i>et al.</i>, (2020).</p>	<p>Explicar o importante e indispensável papel do diagnóstico por imagem, como auxílio no diagnóstico da covid-19, tendo em vista os achados pulmonares.</p>	<p>A radiografia de tórax, apesar de pouco sensível para formas leves da doença, foi de suma importância para pacientes hospitalizados e acamados, no intuito de acompanhar a evolução da doença. Trazendo em suas imagens as características de opacidade em vidro fosco, consolidações lineares multifocais e bilaterais. A TC de tórax apesar de não ser considerada como diagnóstico definitivo, tem maior sensibilidade a fases mais leves da doença. Os principais achados são opacidade em vidro fosco, reticular e pavimentação em mosaico. O US de tórax é recomendado em pacientes com suspeita ou para acompanhamento da covid-19.</p>	<p>O diagnóstico por imagem é extremamente útil na fase inicial e evolutiva de pacientes com covid-19. O padrão dos achados tomográficos se baseia em opacidade em vidro fosco que pode ser arredondado ou lobular, sendo quase sempre periféricos. Com a evolução da doença pode apresentar pavimentação em mosaico e consolidações pulmonares.</p>
<p><b>3.</b> COVID-19 em radiografias de tórax: uma avaliação multi-leitor de um sistema de inteligência artificial – MURPHY K. <i>et al.</i>, (2020).</p>	<p>Avaliar o desempenho de um sistema de inteligência artificial (IA) para detecção de pneumonia por covid-19 em radiografias de tórax.</p>	<p>Para os testes, o padrão de idade foi em pacientes de 67 anos. Com os resultados dos RT-PCR como padrão de referência, o sistema IA classificou corretamente as radiografias de tórax como pneumonia por covid-19. O sistema superou significativamente cada leitor em suas sensibilidades mais altas. E nas mais baixas apenas um leitor superou significativamente o sistema IA.</p>	<p>O desempenho de um sistema de inteligência artificial na detecção da doença por coronavírus 2019 em radiografias de tórax foi comparável ao de seis leitores independentes.</p>
<p><b>4.</b> Frequência e distribuição de achados radiográficos de tórax em pacientes positivos para COVID-19 – WONG, H.Y.F. <i>et al.</i>, (2020).</p>	<p>Descrever o curso de tempo e a gravidade dos achados de COVID-19 na radiografia de tórax e relacioná-los com testes de reação em cadeia da polimerase de transcrição reversa (RT-PCR) em tempo real para síndrome respiratória aguda grave coronavírus 2, ou SARS-CoV-2, nucléico ácido.</p>	<p>O estudo foi composto por 64 pacientes. Destes, 58 pacientes tiveram achados iniciais positivos com RT-PCR, 44 pacientes tiveram achados anormais na radiografia de tórax inicial, e 38 pacientes tiveram achados iniciais positivos com teste de RT-PCR e achados anormais na radiografia de tórax inicial. Seis pacientes apresentaram anormalidades na radiografia de tórax antes de testar positivo para COVID-19 com RT-PCR. A consolidação foi o achado mais comum (30 de 64), seguido de opacidades em vidro fosco (21 de 64). As anormalidades na radiografia de tórax tinham distribuição periférica (26 de 64) e distribuição da zona inferior (32 de 64) com envolvimento bilateral (32 de 64). O derrame pleural foi incomum (dois de 64).</p>	<p>Os achados na radiografia de tórax em pacientes com doença por coronavírus 2019 frequentemente mostraram consolidação bilateral da zona inferior, que atingiu o pico em 10 a 12 dias após o início dos sintomas. As anormalidades na radiografia de tórax em pacientes com doença por coronavírus 2019 espelham as da TC.</p>

<p><b>5. COVID-19: uma breve atualização para radiologistas – MEIRELES, G.S.P (2020).</b></p>	<p>Abordar os principais aspectos clínicos e imaginológicos da COVID-19, diretrizes para solicitação de exames de imagem, recomendações para proteção dos pacientes e profissionais de saúde, quantificação dos achados de imagem, modelos de relatório estruturado e descrição de algumas inovações que têm surgido no momento da pandemia.</p>	<p>A apresentação clínica da COVID-19 pode ser inespecífica, com sintomas comuns a outras síndromes gripais. Em 2020 a maioria (cerca de 80%) dos casos de COVID-19 é leve, com sintomas mais brandos, 15% dos pacientes evoluem com formas moderadas, com sinais clínicos de pneumonia (febre, tosse, dispneia, taquipneia), mas sem sinais graves; e 5% dos pacientes apresentam formas graves da doença, com sinais clínicos de pneumonia (febre, tosse, dispneia, taquipneia). A maior parte das sociedades médicas não recomenda o uso de métodos de imagem para rastreamento de pacientes com suspeita clínica de COVID-19. O Colégio Americano de Radiologia indica a tomografia computadorizada (TC) de tórax apenas para pacientes sintomáticos hospitalizados e a radiografia de tórax portátil em casos específicos, como pacientes internados que precisam de acompanhamento por imagem.</p>	<p>A pandemia pelo novo coronavírus tem modificado de forma impactante a rotina dos seres humanos e o setor de saúde. É fundamental que médicos radiologistas estejam a par dos principais aspectos clínicos e imaginológicos da COVID-19, assim como as diretrizes para solicitação e utilização dos métodos de imagem, medidas de proteção a pacientes e profissionais de saúde, sistemas de quantificação dos achados pulmonares e de elaboração de relatórios integrados e as principais inovações que têm surgido neste momento de pandemia.</p>
<p><b>6. O papel do diagnóstico por imagem radiológico no combate à covid-19 – MACHADO, B.A.S. <i>et al.</i>,(2020)</b></p>	<p>Demonstrar a relevância do diagnóstico por imagem no contexto da COVID-19.</p>	<p>A tomografia computadorizada (TC) é o primeiro método de escolha quando se trata de diagnóstico por imagem para COVID-19 e, em seguida, o RX. Isso porque a TC permite avaliar a região torácica em todas as dimensões, identificando mudanças já no início. O raio X, por sua vez, é mais limitado, permitindo visualizar apenas alterações mais graves no pulmão.</p>	<p>Concluiu-se, que a tomografia em relação às radiografias apresenta maior possibilidade de diagnóstico por conta de sua complexibilidade em demonstrar com riqueza de detalhes a estrutura em foco.</p>
<p><b>7. O papel da imagem na nova pneumonia por coronavírus de 2019 (COVID-19) – YANG, W., <i>et al.</i>, (2020).</b></p>	<p>Abordar o início da pandemia, em como surgiu e se disseminou. Trazer a respeito dos achados nos exames de imagem e o quanto foram importantes neste período.</p>	<p>Em dezembro de 2019, na China, um surto de pneumonia causado por um novo coronavírus altamente contagioso levantou sérias preocupações e representou uma enorme ameaça à saúde pública global. Entre os pacientes infectados, os achados característicos na TC incluem opacidade em vidro fosco múltipla, irregular, padrão de pavimentação em mosaico e sombras de consolidação, distribuídas principalmente nas áreas periféricas e subpleurais de ambos os pulmões, que são muito úteis para os médicos da linha de frente. O exame de</p>	<p>O COVID-19 começou inicialmente na China, no entanto, é extremamente contagioso e se espalhou além da China para muitos outros países, levantando preocupações e representando não apenas uma enorme ameaça à saúde pública global, mas também um enorme fardo econômico e pânico para a sociedade. O</p>

		<p>imagem tornou-se o meio indispensável não só na detecção e diagnóstico precoce, mas também no acompanhamento da evolução clínica, avaliando a gravidade da doença, podendo apresentar-se como um importante sinal de alerta que antecede os resultados negativos do teste RT-PCR.</p>	<p>reconhecimento precoce da doença pode levar ao isolamento precoce do paciente e ao diagnóstico e tratamento precoces. Na situação atual, a imagem de COVID-19, particularmente com TC de tórax, tem um valor muito alto porque mostra manifestações características e permitiu que os médicos da linha de frente tivessem o diagnóstico primário em seu primeiro contato com pacientes suspeitos, mesmo na presença de falsos resultados laboratoriais negativos.</p>
<p><b>8.</b> Curso de tempo das alterações pulmonares na TC de tórax durante a recuperação da doença de coronavírus 2019 (COVID-19). – YE, F.P.T., <i>et al.</i>, (2020).</p>	<p>Determinar as alterações nos achados de TC de tórax associadas ao COVID-19 desde o diagnóstico inicial até a recuperação do paciente.</p>	<p>Vinte e um pacientes com COVID-19 confirmado foram avaliados. Um total de 82 tomografias computadorizadas de tórax foram obtidas nesses pacientes, com intervalo médio de 4 dias mais ou menos. Todos os pacientes receberam alta após um período médio de internação de 17 dias aproximadamente. Pulmão máximo envolvido atingiu o pico em aproximadamente 10 dias desde o início dos sintomas iniciais. Com base nos quartis de TC de tórax do dia 0 ao dia 26 de envolvimento, foram definidos quatro estágios de achados de TC pulmonar. As tomografias computadorizadas obtidas no estágio 1 (0-4 dias) mostraram opacidades em vidro fosco (18 de 24 exames); varreduras obtidas no estágio 2 (5-8 dias) mostraram um aumento tanto no padrão de pavimentação em mosaico (nove de 17 varreduras); os exames obtidos no estágio 3 (9-13 dias) mostraram consolidação (19 de 21 exames); e os exames obtidos no estágio 4 (<math>\geq 14</math> dias) mostraram resolução gradual da consolidação (15 de 20 exames) sem padrão de pavimentação em mosaico.</p>	<p>Em pacientes em recuperação da doença por coronavírus 2019 (sem desconforto respiratório grave durante o curso da doença), as anormalidades pulmonares na tomografia computadorizada de tórax mostraram maior gravidade aproximadamente 10 dias após o início dos sintomas.</p>

<p><b>9.</b> Recursos de imagem de tomografia computadorizada do novo coronavírus de 2019 (2019-nCoV) – CHUNG, M., <i>et al.</i>, (2020).</p>	<p>Estudo de revisão de tomografias mais antigas com enfoque nos achados mais comuns.</p>	<p>Nesta série de casos retrospectiva, foram revisadas tomografias computadorizadas de tórax de 21 pacientes sintomáticos da China infectados com o novo coronavírus de 2019 (2019-nCoV), com ênfase na identificação e caracterização dos achados tomográficos típicos incluíam vidro fosco do parênquima pulmonar bilateral e opacidades pulmonares consolidadas, às vezes com morfologia arredondada e distribuição pulmonar periférica. Notavelmente, cavitação pulmonar, nódulos pulmonares discretos, derrames pleurais e linfadenopatia estavam ausentes. Imagens de acompanhamento em um subconjunto de pacientes durante a janela de tempo do estudo frequentemente demonstraram progressão leve ou moderada da doença.</p>	<p>O novo coronavírus de 2019 (2019-nCoV) é um novo surto de doença com ramificações de saúde pública potencialmente abrangentes. A TC de tórax é um componente chave da investigação diagnóstica para pacientes com suspeita de infecção, e nossa investigação mostrou alguns achados de imagem frequentemente encontrados em pacientes afetados. Entre os 21 pacientes estudados, opacidades em vidro fosco foram observadas em 12 pacientes (57%) e consolidação em seis (29%). Houve uma alta probabilidade desta doença afetar mais de dois lobos (15 de 21 pacientes, 71%) com envolvimento bilateral (16 de 21 pacientes, 76%).</p>
<p><b>10.</b> Características clínicas e de imagem de pacientes com o novo coronavírus SARS-CoV-2 de 2019 – XU, X., <i>et al.</i>, (2020).</p>	<p>Relatar as características de imagem e clínicas dos pacientes infectados com SARS-CoV-2 em Guangzhou, China.</p>	<p>Todos os pacientes com infecção por SARS-CoV-2 identificada em laboratório por reação em cadeia da polimerase (PCR) em tempo real foram coletados entre 23 de janeiro de 2020 e 4 de fevereiro de 2020, em um hospital designado (Guangzhou Eighth People's Hospital). Esta análise incluiu 90 pacientes. Todos os pacientes infectados por SARS-CoV-2 incluídos foram submetidos a tomografia computadorizada (TC) de tórax sem contraste. Foi analisado as características clínicas dos pacientes, assim como as características de distribuição, padrão, morfologia e manifestações concomitantes de lesões pulmonares. Além disso, após 1-6 dias, as imagens de TC de tórax de acompanhamento foram avaliadas a avaliar a evolução radiológica.</p>	<p>A infecção por SARS-CoV-2 pode ser confirmada com base na história do paciente, manifestações clínicas, características de imagem e exames laboratoriais. A tomografia computadorizada de tórax desempenha um papel importante no diagnóstico inicial da nova pneumonia por coronavírus. Múltiplas opacidades em vidro fosco irregulares em múltiplos lobulares bilaterais com distribuição periférica são características típicas de TC de tórax da pneumonia por</p>

			COVID-19.
<b>11.</b> Uso de exames de imagem de tórax na COVID-19 – OPAS, OMS, 2020.	Abordar em forma de guia as diretrizes e aconselhamentos para a realização dos exames de imagem, de acordo com o caso de cada paciente. Com intuito de ser um guia prático para os profissionais da saúde.	Os exames de imagem podem ser realizados de acordo com a necessidade, a qual foi separada da seguinte forma: assintomáticos não realizam exame de imagem; sintomáticos leves com PCR negativos, também não realizam, apenas se piora do quadro respiratório; sintomáticos com PCR positivos, deve-se avaliar os riscos de progressão da doença, o exame de imagem só será feito se muito necessário; sintomático moderado ou grave, o exame de imagem é indicado.	O guia trouxe em tópicos as principais recomendações para a realização dos exames de imagem, principalmente da TC de tórax. Este guia foi baseado conforme recomendações da OMS.
<b>12.</b> Documento de Consenso de Especialistas da Sociedade Radiológica da América do Norte sobre Relato de Achados de TC de tórax relacionados ao COVID-19: Aprovado pela Sociedade de Radiologia Torácica, Colégio Americano de Radiologia e RSNA – KAY, U., <i>et al.</i> , (2020).	Fornecer orientação aos radiologistas que relatam achados de TC potencialmente atribuíveis à pneumonia por COVID-19. O papel potencial da TC na COVID-19; parâmetros para relatórios estruturados; e os prós, contras e limitações da adoção dessa estratégia são discutidos.	Recursos da TC: COVID-19 normalmente apresenta GGO (Opacidade em Vidro Fosco – Ground Glass Opacity) com ou sem consolidação em uma distribuição periférica, posterior e difusa ou inferior da zona pulmonar. O GGO também tem sido frequentemente relatado como tendo morfologia redonda ou um padrão de “pavimentação louca”. No entanto, uma parcela significativa dos casos apresenta opacidades sem distribuição clara ou específica. Desempenho da triagem: Os achados de TC de tórax podem preceder a positividade no teste de reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-PCR). O objetivo da notificação estruturada no cenário da pneumonia por COVID-19 é ajudar os radiologistas a reconhecer os achados observados, diminuir a variabilidade da notificação, reduzir a incerteza na notificação de achados potencialmente atribuíveis a essa infecção e melhorar a compreensão do provedor de referência sobre esses achados radiológicos, permitindo assim melhor integração na tomada de decisão clínica.	Foi proposto quatro categorias para a linguagem padronizada sugerida de notificação de TC do COVID-19 com base na literatura atual e no consenso de especialistas. Reconhecido que para pacientes com achados inesperados que podem ser atribuídos ao COVID-19, o assunto é complexo e que “pneumonia viral” é uma alternativa razoável. A triagem por TC para a detecção de COVID-19 não foi recomendada pela maioria das sociedades radiológicas. No entanto, foi previsto que o uso da TC no manejo clínico, bem como os achados incidentais potencialmente atribuíveis ao COVID-19, evoluiu. A comunicação clara e frequente entre os profissionais de saúde, incluindo radiologistas, foi fundamental para melhorar o atendimento ao paciente durante a pandemia.



<p><b>13.</b> Achados radiográficos e tomográficos do tórax da nova doença de coronavírus de 2019 (COVID-19): análise de nove pacientes tratados na Coreia – YOON, S.H., <i>et al.</i>, (2020).</p>	<p>Apresentar um relatório preliminar sobre os achados radiográficos e de tomografia computadorizada (TC) de tórax da pneumonia da doença do novo coronavírus (COVID-19) de 2019 na Coreia.</p>	<p>Nove pacientes com infecções por COVID-19 foram submetidos a radiografia de tórax e tomografia computadorizada. Três dos nove pacientes (33,3%) apresentaram alterações parenquimatosas detectadas pela radiografia de tórax, sendo a maioria das alterações de consolidações periféricas. As imagens de TC de tórax mostraram envolvimento bilateral em oito dos nove pacientes e um sinal do halo reverso unilobar no outro paciente. No total, foram encontradas 77 lesões pulmonares, incluindo lesões irregulares (39%), grandes lesões confluentes (13%) e pequenas lesões nodulares (48%). Os campos pulmonares periféricos e posteriores estavam envolvidos em 78% e 67% das lesões, respectivamente. As lesões eram tipicamente mal definidas e compostas por opacidades em vidro fosco mistas e consolidação ou opacidades em vidro fosco puro.</p>	<p>A pneumonia por COVID-19 na Coreia se manifestou principalmente como opacidades em vidro fosco puro a misto com uma forma irregular a confluyente ou nodular nos pulmões periféricos posteriores bilaterais. Uma proporção considerável de pacientes com pneumonia por COVID-19 teve radiografias de tórax normais.</p>
<p><b>14.</b> Alterações tomográficas torácicas em pacientes sintomáticos respiratórios com a COVID-19 – FARIAS, L.P.G., <i>et al.</i>, (2020).</p>	<p>Demonstrar os principais achados tomográficos de tórax em pacientes sintomáticos respiratórios infectados pela COVID-19, de modo a auxiliar os profissionais da área da saúde durante a pandemia.</p>	<p>Inicialmente, as tomografias podem não apresentar alterações ou revelar apenas diminutas áreas de vidro fosco, estas às vezes isoladas. Com o passar dos dias, é descrito aumento em número e extensão dos achados pulmonares, principalmente com consolidações e áreas de pavimentação em mosaico. Tais achados costumam alcançar o ápice por volta do 10º dia e regridem lentamente. Nas fases tardias, mais comumente, são observadas opacidades lineares e retráteis, podendo persistir opacidades em vidro fosco e Consolidações.</p>	<p>Estudos recentes sugeriram que a TC de tórax tem maior sensibilidade, porém, baixa especificidade, em comparação com a RT-PCR para o diagnóstico das infecções pela COVID-19, mas a confirmação diagnóstica com o teste viral é necessária para o diagnóstico etiológico, mesmo com os achados radiológicos típicos. Os principais achados radiológicos típicos constituem de opacidades em vidro fosco associadas ou não a consolidações ou espessamento septal, predominantemente periféricas e bilaterais, multilobar e bilaterais, opacidades com atenuação em vidro fosco de morfologia</p>

			arredondada com ou sem focos de consolidação ou espessamento septal, ou, ainda, o sinal do halo invertido (ou outros achados de pneumonia em organização).
<b>15.</b> Achados iniciais de TC e mudanças temporais em pacientes com a nova pneumonia por coronavírus (2019-nCoV): um estudo de 63 pacientes em Wuhan, China – PAN, Y., <i>et al.</i> , (2020).	O objetivo deste estudo foi observar as características de imagem da nova pneumonia por coronavírus.	Imagens de TC de 63 pacientes confirmados foram coletadas. Dezenove (30,2%) pacientes tiveram um lobo afetado, cinco (7,9%) pacientes tiveram dois lobos afetados, quatro (6,3%) pacientes tiveram três lobos afetados, sete (11,1%) pacientes tiveram quatro lobos afetados enquanto 28 (44,4%) pacientes tinha 5 lobos afetados. Cinquenta e quatro (85,7%) pacientes tinham opacidades em vidro fosco irregulares/pontudas, 14 (22,2%) pacientes tinham GGO, 12 (19,0%) pacientes tinham consolidação irregular, 11 (17,5%) pacientes tinham listras fibrosas e 8 (12,7%) pacientes apresentavam nódulos sólidos irregulares. Cinquenta e quatro (85,7%) pacientes evoluíram, incluindo GGO único aumentado, aumentado e consolidado; a faixa fibrosa aumentou, enquanto os nódulos sólidos aumentaram e aumentaram.	As alterações de imagem na pneumonia viral são rápidas. As manifestações da nova pneumonia por coronavírus são diversas. Foram observadas alterações de imagem de pneumonia viral típica e algumas características específicas de imagem. Portanto, precisou-se fortalecer o reconhecimento de alterações de imagem para ajudar os médicos a diagnosticar com rapidez e precisão.
<b>16.</b> A importância da Tomografia Computadorizada no diagnóstico da COVID-19 – BERTOLAZZI, H., MELO, J.F., (2020).	Abordar a importância da TC no contexto da COVID19, descrevendo os achados típicos encontrados na literatura e técnicas de aquisição de TC de Tórax.	Um estudo de comparação da técnica molecular com a TC de Tórax (n= 1014 pacientes), mostra uma sensibilidade de 97% da TC de Tórax na detecção da COVID-19 e os artigos apontam opacidades de vidro fosco bilateral e consolidações como achados típicos da COVID-19.	O reconhecimento precoce da doença pode acelerar o tratamento e solicitar o isolamento do paciente. Isso permitirá a implementação de vigilância em saúde pública, contenção e resposta a esta doença altamente transmissível.
<b>17.</b> Doença de Coronavírus 2019 (COVID-19): Uma Perspectiva da China. – ZU, Z.Y.Z., <i>et al.</i> , (2020).	Abordar a compreensão dos radiologistas em relação as características achadas em tomografias computadorizadas e radiografias de tórax,	Os exames radiológicos são de grande importância na detecção precoce e no manejo da COVID-19. Como a radiografia de tórax não é sensível para a detecção de opacidade em vidro fosco (GGO) e pode demonstrar achados normais no estágio inicial da infecção, não foi recomendada como modalidade de	As características típicas de TC da pneumonia por COVID-19 incluem opacidades em vidro fosco bilaterais multifocais com consolidações irregulares, distribuição subpleural periférica

	para detectar a infecção de maneira precoce.	imagem de primeira linha para COVID-19. O maior estudo amostral até o momento mostrou que entre 3.665 casos confirmados, 95,5% (n=3.498) pacientes foram diagnosticados como pneumonia. Pan et al revisaram 21 pacientes confirmados que realizaram TC repetida em intervalos de aproximadamente 4 dias e descobriram que achados negativos foram revelados em quatro pacientes no estágio inicial (0-4 dias após o início do sintoma inicial), mas a TC de tórax repetida mostrou anormalidades pulmonares em todos esses 4 pacientes.	proeminente e predileção preferencial por parte posterior ou lobo inferior. A TC de tórax em fatias finas pode ajudar no diagnóstico imediato, orientar a tomada de decisões clínicas e monitorar a progressão da doença, desempenhando um papel crítico na prevenção e controle precoce do COVID-19. Atenção especial deve ser dada ao papel dos radiologistas no combate a essa nova doença infecciosa.
--	--	---	---

**Fonte: Autoria própria (2022)**

Os estudos foram desenvolvidos em países diferentes, e a população incluída foram homens e mulheres, quase na mesma proporção, com uma média de 40 anos de idade.

Os artigos incluídos no presente trabalho identificaram os principais achados nos exames de imagens, como Raio-X e Tomografia Computadorizada, sendo eles: opacidade em vidro fosco; Padrão de pavimentação em mosaico; Consolidações e opacidades multifocais e bilaterais (Tabela 5).

**Tabela 5 – Principais achados nos exames de imagem**

Opacidade em vidro fosco
Padrão de pavimentação em mosaico
Consolidações
Opacidades multifocais e bilaterais.

**Fonte: Autoria própria (2022)**

Yang, *et al.* (2020) explicaram a respeito do início da pandemia, que se deu em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan na China, a qual se tornou um epicentro do surto de uma pneumonia de causa desconhecida, denominada mais tarde como COVID-19. Percebeu-se que quanto mais precoce fosse o reconhecimento da doença, antes o paciente entraria em isolamento e faria o tratamento mais adequado, dentre eles a

realização de exames de imagem, como tomografia computadorizada e radiografias de tórax.

No estudo feito por Meirelles (2020), foi relatado os principais aspectos clínicos, (que incluem sintomas gripais, tosse, febre, taquipneia, dispneia entre outras variações) e imaginológicos da COVID-19, (que podem ser pavimentação em mosaico, consolidações, opacidade em vidro fosco, entre outras possíveis variações) além de trazer diretrizes em relação a solicitação de exames de imagem, recomendações para proteção dos profissionais da saúde e pacientes. Foi relatado também os aspectos e quantificações dos achados nas imagens, e por fim um pouco sobre as inovações que surgiram durante o período da pandemia.

No estudo feito por Capone *et al.*, (2020), foi relatado o quão importante e indispensável foi o papel do diagnóstico por imagem de maneira a auxiliar o diagnóstico da COVID-19, tendo em vista os achados pulmonares. Foi visto que a radiografia de tórax, apesar de pouco sensível para as formas mais leves da doença, foi muito importante para pacientes acamados e internados, com intuito de acompanhar a evolução da doença, trazendo as características da pneumonia causada pela COVID-19, conforme as imagens eram realizadas. Já a tomografia de tórax, apesar de não ter sido aceita como forma de triagem, é muito mais sensível aos estágios iniciais da doença, mostrando os achados de maneira mais rápida e precoce. No caso da ultrassonografia, entrou como forma de acompanhamento da doença. Pode-se concluir então que o diagnóstico por imagem foi de extremamente útil na fase inicial e evolutiva dos pacientes com COVID-19.

Wong *et al.*, (2020), realizaram um estudo retrospectivo com 64 pacientes positivos para COVID-19 e fizeram a análise de seus exames de imagem num intervalo de aproximadamente 3 meses. Dois radiologistas pontuaram em consenso os achados em comum nas radiografias e a partir disso realizou-se uma comparação com nos exames dos pacientes participantes do estudo, sendo analisada a diferença entre elas conforme decorrer do tempo. A conclusão foi que o achado mais frequentes em radiografias de tórax em pacientes com COVID-19 foi consolidação bilateral da zona inferior pulmonar, a qual atingiu o pico entre o 10 e 12 dias, após início dos sintomas.

Machado *et al.*, (2020), relata em seu estudo a importância em questão a análise da real necessidade de se utilizar o exame de imagem, pois existem as questões de se utilizar radiação ionizante e com isso deve-se seguir todos os protocolos, sendo um deles o princípio ALARA. Mas seguindo todos os protocolos e necessidades, para o estudo deles, a tomografia deve ser realizada antes da radiografia, pelo fato de que a TC avalia a região torácica em todas as dimensões podendo captar alterações desde o início. Enquanto o RX de tórax é mais limitado, podendo visualizar apenas alterações mais graves.

Ye *et al.*, (2020), realizaram um estudo com 24 pacientes com intuito de analisar o curso de tempo das alterações pulmonares em tomografias de tórax durante a recuperação da doença. O estudo foi realizado em um período de aproximadamente 45 dias, em que os exames de TC eram realizados em um intervalo de 4 dias mais ou menos, avaliando os 5 lobos pulmonares, analisando quais e quantos eram afetados, qual a porcentagem era comprometida e em qual estágio da doença acontecia. De acordo com eles, todos os pacientes participantes receberam alta após o 17º dia de internação e foi concluído que as principais anormalidades tomográficas mostram maior gravidade no 10º dia após início dos sintomas.

No estudo feito por Chung *et al.*, (2020), foi relatada uma retrospectiva com tomografias de tórax de pacientes positivos para COVID-19, 21 pacientes fizeram parte deste estudo, todos sintomáticos. O enfoque real era dar ênfase na identificação dos achados mais comuns. Após análise cuidadosa de todas as tomografias realizadas, foi percebido que a TC de tórax é um exame chave na investigação diagnóstica de pacientes com COVID-19 ou com suspeita da infecção. Dos 21 pacientes estudados, 57% apresentou opacidade em vidro fosco, 29% consolidação, pacientes com mais de dois lobos afetados, com envolvimento bilateral ficou em torno de 71 a 76%. Os achados secundários incluíram opacidades com morfologia arredondada (33%), reticulação (14%) e pavimentação em mosaico (19%). Caracterizando assim os achados mais comuns em exames de TC de tórax.

OPAS E OMS (2020), fizeram um guia prático com o intuito de facilitar e aconselhar os profissionais da área da saúde em como e quando deve-se fazer o pedido de exame de imagem. Dessa forma deixaram em formato de guia as diretrizes para o

pedido de realização dos exames de imagem, o qual funciona de acordo com a necessidade de cada paciente, e foi separado em tópicos bem explicativos e divididos, seguindo todas as orientações da OMS.

Kay *et al.*, (2020), relatam ter feito um documento de consenso entre especialistas da sociedade de radiologia a respeito dos relatórios feitos de TC de tórax relacionados a COVID-19, com contribuição do colégio americano e RSNA. Os achados nos exames de imagem foram os mesmo que nos estudos citados anteriormente, que incluem opacidade em vidro fosco em praticamente todos os casos, consolidações, padrão mosaico, entre outras variáveis. De tal forma eles propuseram uma linguagem padronizadas sugerida para as notificações de TC para COVID-19. A comunicação clara entre os profissionais da saúde, incluindo radiologistas, foi fundamental para a melhora na qualidade do atendimento ao paciente durante o período de pandemia.

Farias *et al.*, (2020), tiveram como objetivo de estudo demonstrar os principais achados tomográficos de tórax em pacientes que fossem sintomáticos respiratórios e positivos para COVID-19, de maneira a auxiliar os profissionais de saúde. Perceberam que nem sempre os achados nas tomografias estão nos dias iniciais da infecção, em alguns pacientes os aparecimentos são mais tardios, sendo eles a opacidades em VF associadas ou não a consolidações e acometimentos bilaterais, tendo como pico o 10 dia após o início dos sintomas. Após esse período os achados tendem a regredir. Por fim o estudo deles concluiu que a TC é um ótimo exame para ajudar nos achados da COVID-19, por ser altamente sensível.

Yoon *et al.*, (2020), realizaram um estudo na Coreia com nove pacientes positivos para COVID-19, e os submeteram a exames de imagem como radiografias de tórax e tomografia computadorizada. O intuito desse estudo era apresentar um relatório preliminar dos principais achados nos exames de imagem, nos pacientes contaminados. A conclusão que tiveram foi que a pneumonia por COVID-19 na Coreia se manifestou principalmente com opacidades em vidro fosco puro a misto com um irregular a confluyente ou nodular nos pulmões periféricos posteriores bilaterais.

Pan *et al.*, (2020), realizam um estudo na cidade de Wuhan na China, com 63 pacientes num período de aproximadamente 30 dias. Nesse período foram realizados exames de imagens, para verificar forma cuidadosa os achados. Todos os lobos afetados

foram anotados, para poder de fazer comparações. Por fim foi visto que as alterações nas imagens da pneumonia viral são rápidas e as manifestações são diversas e que as alterações nas imagens têm características específicas.

Bertolazzi e Melo, (2020), perceberam a importância da pandemia e realizaram um estudo em forma de uma revisão sistemática descrevendo os achados típicos e as técnicas de aquisição de TC de tórax. A análise feita foi em uma gama grande de pacientes mostrando que a tomografia tem alta sensibilidade para procura das regiões pulmonares afetadas. Concluiu-se que o reconhecimento precoce da doença pode acelerar o tratamento e solicitar o isolamento do paciente.

No estudo feito por Zu *et al.*, (2020), foi relatado a questão da boa compreensão dos radiologistas em relação as características dos achados pulmonares nas radiografias e tomografias de tórax, para detectar a infecção de maneira mais precoce. Nesse estudo foi visto a importância dos exames de imagem e analisado também que as características típicas é a opacidade em vidro fosco bilaterais e consolidações irregulares.

No estudo feito por Xu *et al.*, (2020), em Guangzhou na China, foi relatado as características dos achados nas imagens dos pacientes infectados, as quais foram coletadas de um estudo em 90 pacientes após exames de imagem serem realizados. Com tudo se chegou à conclusão de que a infecção também pode ter detectada com base na história do paciente, manifestações clínicas exames laboratoriais ou características nos exames de imagem.

Moreira, Brotto e Marchiori (2020), relataram os principais achados tomográficos e os principais sintomas da COVID-19. Foi descrito o caso de um paciente de 73 anos que chegou ao hospital com aproximadamente 4 dias de sintomas, que incluíam febre, tosse e calafrios. Após confirmação da COVID-19 por testes laboratoriais o paciente realizou exames de imagem, as quais apresentaram opacidades periféricas em vidro fosco, padrão de pavimentação e/ou consolidações nas regiões média e inferior pulmonares.

No estudo feito por Murphy *et al.*, (2020), foi relatado as questões referentes a inteligência artificial, para analisar o desempenho de um sistema IA para detecção de pneumonia por COVID-19 em radiografias de tórax. Os testes foram realizados em pacientes com 67 anos com RT-PCR positivos como padrão de referência. O sistema

superou significativamente os leitores nas sensibilidades mais altas e nas mais baixas apenas um superou significativamente o sistema IA. O sistema foi comparável a seis leitores independentes.

De um modo geral, após a análise de todos os artigos apresentados, notou-se que apesar da COVID-19 ser uma doença relativamente nova, tem-se uma quantidade grande de informações na área de radiologia, podendo enfatizar e utilizar os métodos de diagnóstico por imagem de uma forma de acompanhamento da progressão da infecção. Sendo os métodos mais utilizados a TC e o RX, por serem de mais fácil acesso e por demonstrarem um resultado mais medicamente preciso e relevante, tem-se destaque para a Tomografia Computadorizada, que se demonstrou ainda mais eficaz entre todos os outros métodos.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mostrou que a COVID-19 alterou a rotina de todas as pessoas e principalmente o setor da saúde. Foi fundamental que os médicos radiologistas estivessem atualizados em relação aos aspectos clínicos e imaginológicos da COVID-19.

Os exames de imagem foram de extrema importância na avaliação inicial e evolutiva de pacientes com quadro de COVID-19. Quanto mais precoce se detectava a infecção, mais rápido era a opção de um possível tratamento e isolamento para evitar maior disseminação. Os exames de imagem mais utilizados foram radiografias de tórax e tomografias de tórax, os dois tiveram sua devida importância de acordo com a necessidade e quadro do paciente. A tomografia acabou tendo maior destaque pelo fato de ser um exame com maior sensibilidade para detectar os achados pulmonares referentes a COVID-19, que de uma maneira geral foram: opacidade em vidro fosco (VF), pavimentação em mosaico e consolidações. A radiografia serviu em muitos casos como acompanhamento da doença para pacientes que se encontravam internados ou acamados.

No ano de 2022 de acordo com a experiência da leitora os exames de imagem entram como forma de acompanhamento pós-COVID-19, com intuito de analisar as possíveis sequelas deixadas pela infecção e a partir disso haver mais possibilidades de tratamentos de acordo com a necessidade de cada paciente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLAZZI, P; MELO, H. J. F. 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**, [S.L.], v. 65, n. 1, p. 1, 6 maio 2020. Fundação Arnaldo Vieira de Carvalho.

Disponível em: <https://arquivosmedicos.fcmsantacasasp.edu.br/index.php/AMSCSP/article/view/590/868>. Acesso em: 10 nov. 2022.

CAPONE, D.; *et al.* Diagnóstico por imagem na pneumonia por COVID-19 / Imaging Diagnosis in COVID-19 Pneumonia. **Pulmão RJ**: Publicação Oficial da Sociedade de Pneumologia e Tisiologia do Estado do Rio de Janeiro, [S.I.], v. 29, n. 1, p. 22-28, 2020. Disponível em: [http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/sopterj\\_redesign\\_2017/revista/2020/revista-pulmao-rj-vol29-1-2020.pdf](http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/sopterj_redesign_2017/revista/2020/revista-pulmao-rj-vol29-1-2020.pdf). Acesso em: 10 out. 2022.

CBR (Colégio Brasileiro de Radiologia). **Recomendações do uso de métodos de imagem para pacientes suspeitos de infecção pelo COVID-19**. São Paulo: CBR (Colégio Brasileiro de Radiologia), 2020. Disponível em: [https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Recomendacoes-de-uso-de-metodos-de-imagem-para-pacientes-suspeitos-de-infeccao-pelo-COVID19\\_v3.pdf](https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Recomendacoes-de-uso-de-metodos-de-imagem-para-pacientes-suspeitos-de-infeccao-pelo-COVID19_v3.pdf). Acesso em: 12 nov. 2022.

CHUNG, Michael.; *et al.* CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). **Radiology**, [S.L.], v. 295, n. 1, p. 202-207, abr. 2020. Radiological Society of North America (RSNA). <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2020200230>. Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200230>. Acesso em: 05 nov. 2022.

CLEVERLEY, Joanne; PIPER, James; JONES, Melvyn M. The role of chest radiography in confirming covid-19 pneumonia. **BMJ**, [S.L.], p. 1-9, 16 jul. 2020. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m2426>. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/370/bmj.m2426>. Acesso em: 10 out. 2022.

DONG, E.; DU H.; GARDNER L. Um painel interativo baseado na Web para rastrear o COVID-19 em tempo real. **Lancet Inf Dis**. 20(5):533- 534. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30120-1 Disponível em: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>. Acesso em: 05 set. 2022.

FARIAS, L. P. G.; *et al.* Alterações tomográficas torácicas em pacientes sintomáticos respiratórios com a COVID-19 / Thoracic tomographic manifestations in symptomatic respiratory patients with COVID-19. **Radiologia Brasileira**, [S.L.], v. 53, n. 4, p. 255-261, ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2020.0030>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/jLpgj8wNYkTC3WvCwcB43Wr/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2022.

FILHO, J.A.B.A.; *et al.* Pneumonia por COVID-19: qual o papel da imagem no diagnóstico?. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 1-2, 2020. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/jfcbDVJBxhBvSD4HwFb9kVH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 out. 2022..

GIRALDI, T.; *et al.* **Recomendações para o uso do Ultrassom Point of Care (POCUS) no atendimento inicial da COVID-19**. São Paulo: CBR (Colégio Brasileiro de Radiologia), 2020. Disponível em: [https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2020/05/POCUS\\_COVID\\_19\\_ABRAMEDE\\_2.101.pdf](https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2020/05/POCUS_COVID_19_ABRAMEDE_2.101.pdf). Acesso em: 23 out. 2022

KANNE, J. P.; *et al.* Essentials for Radiologists on COVID-19: An Update — Radiology Scientific Expert Panel. **Radiology**, [S.L.], v. 296, n. 2, p. 113-114, ago. 2020. Radiological Society of North America (RSNA). Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020200527>. Acesso em: 25 out. 2022.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.; **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003. E-book. Disponível em: [http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india/view](http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view)

MACEDO, N. D. **Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa**. São Paulo, SP: Edições Loyola, 1994.

MACHADO, B.A.S.; *et al.* O PAPEL DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM RADIOLÓGICO NO COMBATE À COVID-19. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, [S.L.], v. 2, n. 7, p. 1-9, 5 ago. 2021. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar. Disponível em: <https://www.recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/521/452>. Acesso em: 17 out. 2022.

MEIRELLES, G. S. P. COVID-19: Uma Breve Atualização para Radiologistas. **Radiologia Brasileira**, [S.L.], v. 53, n. 5, p. 320-328, out. 2020. Fap UNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/tdQ6KvWmZ8WqwGs7vbZtv8G/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 28 set. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **O que é a COVID-19?**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 26 set. 2022.

MOREIRA, B. L.; BROTTTO, M. P. D.; MARCHIORI, E. Chest radiography and computed tomography findings from a Brazilian patient with COVID-19 pneumonia. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.L.], v. 53, p. 1-2, 2020. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/cgZ5LKnNRMhfbYPbQQcmDXD/?lang=en>. Acesso em: 24 out. 2022.

MURPHY, K.; *et al.* COVID-19 on Chest Radiographs: a multireader evaluation of an artificial intelligence system. **Radiology**, [S.L.], v. 296, n. 3, p. 166-172, set. 2020. Radiological Society of North America (RSNA). Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201874>. Acesso em: 30 out. 2022.

OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde), OMS (Organização Mundial da Saúde). **Uso de exames de imagem de tórax na COVID-19. Guia de aconselhamento rápido**. OPAS, 2020. Disponível em: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52316/OPASWBRACOVID-1920079\\_por.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52316/OPASWBRACOVID-1920079_por.pdf?sequence=5&isAllowed=y). Acesso em: 29 set. 2022.

OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde). **Histórico da pandemia de covid-19**. OPAS, 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19#:~:text=Em%2031%20de%20dezembro%20de,identificada%20antes%20em%20seres%20humanos>. Acesso em: 26 set. 2022.

PAN, F *et al.* Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **Radiology**, [S.L.], v. 295, n. 3, p. 715-721, jun. 2020. Radiological Society of North America (RSNA). Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200370>. Acesso em: 16 out. 2022.

PAN, Y.; *et al.* Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. **European Radiology**, [S.L.], v. 30, n. 6, p. 3306-3309, 13 fev. 2020. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-020-06731-x>. Acesso em: 29 out. 2022.

SILVA, L.S.; ANDRADE, K.C.L.; SOARES, M.L.L. Exames de imagem como método complementar para o diagnóstico da COVID-19: revisão integrativa de literatura. **Revista de Medicina da Ufc**, [S.L.], v. 61, n. 1, p. 1-8, 2 jul. 2021. Revista de Medicina da UFC. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/revistademedicinadaufc/article/view/60732/197046>. Acesso em: 02 nov. 2022.

SIMPSON, S.; *et al.* Radiological Society of North America Expert Consensus Document on Reporting Chest: endorsed by the society of thoracic radiology, the american college of radiology, and rsna. **Radiology: Cardiothoracic Imaging**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 1-10, 1 abr. 2020. Radiological Society of North America (RSNA). Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/ryct.2020200152>. Acesso em: 25 out. 2022

UFF (Universidade Federal Fluminense). **Gráfico da evolução da covid-19 no mundo**. UFF, 2020. Disponível em: <http://infes.uff.br/graficos-covid-19-no-mundo/>. Acesso em: 04 out. 2022.

UNESP (Universidade Estadual de São Paulo). **Tipos de revisão de literatura**. UNESP, 2015. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-revisao-de-literatura.pdf>. Acesso em: 16 out. de 2022.

WONG, H. Y. F.; *et al.* Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in Patients Positive for COVID-19. **Radiology**, [S.L.], v. 296, n. 2, p. 72-78, ago. 2020. Radiological Society of North America (RSNA). Disponível em: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201160>. Acesso em: 05 nov. 2022.

XU, X.; *et al.* Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. **European Journal Of Nuclear Medicine And Molecular Imaging**, [S.L.], v. 47, n. 5, p. 1275-1280, 28 fev. 2020. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32107577/>. Acesso em: 24 out. 2022.

YANG, W.; *et al.* The role of imaging in 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19). **European Radiology**, [S.L.], v. 30, n. 9, p. 4874-4882, 15 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7156903/>. Acesso em: 27 set. 2022.

YE, Z.; *et al.* Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. **European Radiology**, [S.L.], v. 30, n. 8, p. 4381-4389, 19 mar. 2020. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-020-06801-0>. Acesso em: 29 out. 2022

YOON, S. H.; *et al.* Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): analysis of nine patients treated in korea. **Korean Journal Of Radiology**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 494, 2020. The Korean Society of Radiology. Disponível em: <https://www.kjronline.org/DOIx.php?id=10.3348/kjr.2020.0132>. Acesso em: 28 out. 2022.

ZHOU, F.; *et al.* Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. **The Lancet**, [S.L.], v. 395, n. 10229, p. 1054-1062, mar. 2020. Elsevier BV. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673620305663>. Acesso em: 04 out. 2022.

ZU, Zi Yue *et al.* Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): a perspective from china. **Radiology**, [S.L.], v. 296, n. 2, p. 15-25, ago. 2020. Radiological Society of North America (RSNA). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7233368/>. Acesso em: 24 out. 2022.