

**HOSPITAL NAVAL MARCÍLIO DIAS**

**ESCOLA DE SAÚDE**

José de Arimatéia Rodrigues França Filho

**Aspectos prognósticos na tomografia de pacientes diagnosticados com COVID19  
em hospital terciário**

**Setor de Radiodiagnóstico do Hospital Naval Marcílio Dias**

RIO DE JANEIRO

2022

José de Arimatéia Rodrigues França Filho

**Aspectos prognósticos na tomografia de pacientes diagnosticados com COVID19  
em hospital Terciário**

Trabalho de conclusão de Residência Médica  
em Radiologia e Diagnóstico por Imagem no  
Hospital Naval Marcílio Dias / Escola de  
Saúde da Marinha

Rio de Janeiro

2022

## RESUMO

**Introdução:** Em março de 2020 a OMS declarou pandemia pelo vírus SARS-CoV-19. O RT-PCR é método padrão-ouro para diagnóstico, porém tomografia computadorizada mostrou-se útil sendo criados modelos estruturados para seu diagnóstico. Métodos de quantificação do acometimento pulmonar foram descritos, porém não é consenso o uso de achados de imagem como fatores prognósticos dessa doença. O Colégio Brasileiro de Radiologia em suas recomendações afirma que o uso de métodos de avaliação quantitativa do acometimento pulmonar nessa doença ainda não estão validados. Considerando o impacto da pandemia faz-se necessário mais estudos do uso métodos de imagem em pacientes com COVID-19. Esse estudo tem como pergunta principal se a tomografia computadorizada de tórax é capaz de prever risco de morte ou internação em UTI. A hipótese principal é que um maior escore de alterações pulmonares na avaliação visual de tomografias de pacientes internados por COVID-19 está relacionado com desfecho desfavorável.

**Metodologia:** Foi realizado estudo de Coorte retrospectivo a partir de revisão prontuário eletrônico e de sistema de arquivamento e comunicação de imagens com pacientes internados por COVID-19 e com tomografia computadorizada realizada na admissão. Os pacientes foram divididos em dois grupos a depender da presença ou não de mais de 50% de acometimento pulmonar pelo escore visual subjetivo feito por radiologistas do setor. Foi feita revisão em prontuário de desfecho clínico e realizada análise estatística.

**Resultados e discussão:** A análise estatística foi realizada através de software estatístico PSPP sendo escolhida a análise descritiva devido à simplicidade, a abrangência de dados e a limitação de tempo para análise de dados. A taxa de mortalidade por COVID-19 na nossa população foi menor que nos pacientes que em pacientes identificados com SARG. Trinta e oito por cento dos pacientes apresentaram mais de cinquenta por cento do parênquima pulmonar acometido. Este grupo apresentou menor idade e número de comorbidades, porém com maior mortalidade tempo de internação.

**Conclusão:** Apesar das limitações, foi possível perceber diferenças nas frequências de acometimento nos dois grupos estudados. Novos estudos podem, com testes estatísticos e controle de variáveis confundidoras, definir parâmetros a serem usados para identificar pacientes com pior desfecho na infecção por COVID-19.

**Descritores:** COVID-19; Síndrome Aguda Respiratória Grave; Tomografia Computadorizada Multidetectoras;

## SUMÁRIO

## INTRODUÇÃO

Em Dezembro de 2019, uma nova cepa de Coronavirus foi identificada como causadora de pneumonia viral na cidade de Wuhan na China. Tal cepa foi denominada vírus da síndrome respiratória aguda grave por Coronavirus (SARS-CoV-2, na sigla em inglês) e a doença por ela causada COVID-19 (1). Essa doença é de transmissão respiratória sendo declarada uma emergência em saúde em janeiro de 2020 e pandemia em março do mesmo ano (2,3,4).

A COVID-19 apresentou similaridades imagiológicas com diversas doenças virais. Em um estudo descritivo, o uso de tomografia mostrou baixo índice de falsos negativos para seu diagnóstico (5). Os principais achados tomográficos da infecção pelo SARS-CoV-2 são as opacidades em vidro fosco, o espessamento de septos interlobulares e as consolidações do parênquima pulmonar. Em estudos de série de casos, as consolidações pulmonares foram mais frequentes nos pacientes sintomáticos que nos assintomáticos. As opacidades em vidro fosco por sua vez foram mais frequentes em assintomáticos que em sintomáticos (6,7).

Apesar do padrão-ouro para diagnóstico da COVID-19 ser a reação em cadeia da polimerase por transcriptase reversa (RT-PCR), esse método possui limitações importantes no acesso, na sensibilidade e no tempo para resultado (8). Devido a isso, a tomografia computadorizada foi utilizada na China como critério diagnóstico (9) e modelos de relatório estruturados para tomografia de tórax foram criados no sentido de padronizar a descrição dos achados aproximando ou afastando a hipótese de pneumonia viral por SARS-CoV-19 (10). A tomografia também é usada para excluir outras causas de dispnéia ou mesmo considerar infecções concomitantes.

Foram descritos métodos de quantificação de parênquima pulmonar afetado em pacientes internados por COVID-19 (11,12). Em estudo retrospectivo com pacientes diagnosticados por RT-PCR na Itália, a quantificação do acometimento pulmonar por tomografia computadorizada foi preditor de admissão em unidade de cuidados intensivos ou morte (11). Apesar desse estudo, ainda não é consenso o uso de exames de imagem para prognóstico dessa doença. O Colégio Brasileiro de Radiologia em suas recomendações de uso de recursos de imagem em pacientes suspeitos de infecção por SARS-CoV-19 afirma que o uso de métodos de avaliação sejam visuais ou quantitativos do acometimento pulmonar ainda não estão validados (13).

Considerando o impacto econômico e social da pandemia, a necessidade de melhor estudo no manejo e determinação de marcadores de prognóstico da doença faz-se necessário mais estudos do uso da tomografia computadorizada em pacientes com COVID-19. Esse estudo tem como pergunta principal se a tomografia computadorizada de tórax é capaz de prever risco de morte ou internação em UTI.

A hipótese principal é que um maior escore de alterações pulmonares na avaliação visual de tomografias de admissão de pacientes diagnosticados por SARS-CoV-19 está relacionada com desfecho desfavorável nesses pacientes. O desenho do estudo foi um estudo de coorte retrospectivo com pacientes internados por infecção do SARS-CoV-2 no Hospital Naval Marcílio Dias nos meses de junho, julho e agosto de 2020. O objetivo geral foi avaliar a relação do acometimento pulmonar na tomografia de tórax na admissão de internação hospitalar e desfecho clínico desfavorável. Os objetivos específicos foram identificar se pacientes com maior acometimento pulmonar apresentam risco maior de necessitar de internação em unidade de terapia intensiva e identificar se pacientes com maior acometimento pulmonar apresentam risco maior de evoluir para óbito.

## METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo de Coorte retrospectivo a partir de revisão prontuário eletrônico e de sistema de arquivamento e comunicação de imagens com pacientes internados por COVID-19 que tiveram tomografia computadorizada realizada em até 24h da admissão. Serão utilizadas imagens produzidas por dois tomógrafos multislice ambos da fabricante Siemens, um Sensation de 40 canais e um Definition AS de 64 canais, utilizando-se, preferencialmente, o plano axial complementado por reconstruções multiplanares. Os pacientes foram divididos em dois grupos, o primeiro, composto de pacientes internados com acometimento pulmonar de 50% ou mais na tomografia de tórax e outro composto por pacientes internados com menos de 50% do parênquima pulmonar acometido. A avaliação do percentual de acometimento foi avaliada por dados registrados em prontuário. Em nosso serviço, a avaliação de porcentagem de acometimento é realizada pela análise visual de 12 radiologistas do setor.

Neste estudo consideramos achados de acometimento pulmonar por Covid áreas de vidro fosco associado, ou não, a focos de consolidação e espessamento de septos interlobulares (6,7). O vidro fosco e a consolidação são áreas com aumento de coeficientes de atenuação, o primeiro sem obscurecer margens vasculares de paredes brônquicas já o segundo obscurecendo vasos e paredes brônquicas. Já o espessamento dos septos interlobulares são opacidades lineares na periferia de lóbulos pulmonares (14).

Foram revisados todos os pacientes internados por infecção por coronavírus no mês de Junho de 2020 internados por CID B34.2 e tomografia computadorizada de tórax nas primeiras 48h de internação. Na revisão de prontuário, investigamos desfecho clínico a partir da data de internação. A partir desses dados, foi realizada avaliação de achados imaginológicos na admissão e o desfecho clínico através do software estatístico PSPP.

Inicialmente, buscou registro de quantificação de acometimento pulmonar no prontuário eletrônico. Caso não seja encontrado em prontuário registro quantificação de acometimento pulmonar, será realizada análise visual de estudo em sistema de comunicação e arquivamento de imagem por médico radiologista.

Há de se notar que segundo protocolo de tratamento para COVID-19 em uso no Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD) a quantificação de acometimento pulmonar não é critério definidor para internação minimizando assim o viés de seleção.

Os desfechos clínicos foram classificados alta hospitalar com menos de sete dias de internação, alta hospitalar com mais de sete dias de internação, internação em UTI e óbito. A análise estatística será feita através da avaliação descritiva.

Foram definidos como critério de inclusão: pacientes internados por diagnóstico de infecção por coronavírus (CID10: B34.2) e que realizaram tomografia de tórax em até 24h da data de internação. Os critérios de exclusão foram pacientes diagnosticados com infecção pelo SARS-CoV-2 com indicação de internação por outras doenças e pacientes que não apresentarem registros de desfecho clínico em prontuário.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Naval Marcílio Dias sob o número de CAAE 62031822.0.0000.5256, sendo considerado aprovado em parecer consubstanciado de número 5.689.304 de 12 de outubro de 2022.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística foi realizada através de software estatístico PSPP sendo escolhida a análise descritiva devido à simplicidade, abrangência de dados e limitação de tempo para análise de dados. Foram avaliados 178 prontuários destes 26 pacientes foram excluídos do estudo, sendo 23 deles por não apresentarem tomografia na admissão e 3 por terem outro diagnóstico principal descrito em prontuário. A análise realizada teve limitações por ser uma coorte retrospectiva susceptível ao viés de registro, pela avaliação dos radiologistas ter sido subjetiva e a limitação da análise descritiva que é não ser capaz de sozinha testar hipóteses.

Segundo último boletim epidemiológico do Ministério da Saúde (MS), no período do estudo, o Brasil era o segundo país em número absoluto de casos, perdendo apenas para os EUA. A mortalidade global até aquela semana encontrava-se em 600 óbitos/ 1 milhão de habitantes no País e o número de casos se encontravam em estabilização. O estado do Rio de Janeiro apresentava um número de 232.747 casos confirmados, 36.471 de pacientes com Síndrome Aguda Respiratória Grave (SRAG) associada ao COVID e 16.678 óbitos por SRAG. A mortalidade geral nos pacientes infectados no RJ foi de 7,1% e considerando-se apenas pacientes com SRAG de 45,7% (15).

A idade média dos pacientes internados foi de 69 anos sendo 57,3% do sexo feminino. O paciente mais jovem tinha 24 anos e o mais idoso tinha 101 anos na data de admissão. A porcentagem de mulheres na população em geral segundo estimativa do censo demográfico é de 51% com estas apresentando maior expectativa de vida (16). O fato de a população do estudo ter uma idade média alta pode explicar maior quantidade relativa de mulheres. Em nosso estudo, a porcentagem de mulheres no grupo com maior acometimento pulmonar foi de 52,6% enquanto nos pacientes com menor acometimento 57,8% eram mulheres.

A média de idade entre os pacientes com mais de 50% de parênquima pulmonar afetado foi de 64,9 anos, menor que a média de idade entre os demais que foi de 71,5 anos. O primeiro grupo também apresentou menor número de comorbidades (1,9 em média) em relação aos pacientes com menos achados tomográficos (2,4 em média) podendo este fato estar relacionado à diferença de idade entre os grupos.

Na população do estudo, 38% dos pacientes apresentaram mais de 50% do parênquima pulmonar acometido. A mortalidade geral dos pacientes internados com CID B34.2 de 24,3%, menor que a mortalidade em pacientes com SRAG/COVID19 no estado do Rio de Janeiro.

Apesar de a importância dos achados tomográficos no diagnóstico da infecção por COVID-19 ainda ser indefinido estudos associaram mais achados tomográficos com pacientes de maior risco (17,18). Em nosso estudo, apesar de o grupo com maior acometimento pulmonar apresentar idade menor e menor número de comorbidades, notou-se que este teve maior mortalidade (29,8%)

que o grupo com menor porcentagem de pulmão acometido (21%). Da mesma forma, pacientes com maior acometimento pulmonar foram mais internados em UTI (29,8%) em relação aos demais (12,6%) e o tempo total de internação médio de 15,2 dias contra 9,9 dos pacientes com menor acometimento.

**Quadro 1.** Análise descritiva das variáveis. Rio de Janeiro, 2022.

Grupos/Variáveis	Acometimento pulmonar de 50% e mais	Acometimento menor que 50%
Número de pacientes (%)	38	62
Idade média	64,9	71,5
Comorbidades	1,9	2,4
Mortalidade (%)	29,8	21,0
Internação em UTI (%)	29,8	12,6
Tempo total de internação	15,2	9,9

## CONCLUSÃO

Apesar das limitações do estudo, foi possível perceber diferenças nas frequências de acometimento nos dois grupos estudados. Pacientes avaliados como mais de 50% do parênquima pulmonar acometido na tomografia apresentaram menor média de idade, menor número de comorbidades, porém apresentando maior tempo médio de internação, maior frequência de internação em UTI e maior mortalidade que o grupo com menor acometimento pulmonar. Novos estudos podem ajudar, através de mais testes estatísticos e melhor padronização de protocolos, a diferenciação dos dois grupos estudados e controle de variáveis confundidoras para definição da capacidade da tomografia predizer desfecho clínico em pacientes internados por infecção de COVID-19.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization website. Naming the coronavirus disease (COVID-2019) and the virus that causes it. [www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](http://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it). Published 2020. Accessed February 26, 2020
2. World Health Organization. Novel Coronavirus(2019-nCoV) Situation Report-11. [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationreports/20200131-sitrep-11-ncov.pdf?sfvrsn=de7c0f7\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationreports/20200131-sitrep-11-ncov.pdf?sfvrsn=de7c0f7_4). Published January 31, 2020.
3. Chest CT Findings in Cases from the Cruise Ship Diamond Princess with Coronavirus Disease (COVID-19) Shohei Inui, Akira Fujikawa, Motoyuki Jitsu, Naoaki Kunishima, Sadahiro Watanabe, Yuhi Suzuki, Satoshi Umeda, and Yasuhide Uwabe *Radiology: Cardiothoracic Imaging* 2020 2:2 Back.
4. Chan, J.F.W., Yuan, S., Kok, K.H., To, K.K.W., Chu, H., Yang, J., Xing, F., Liu, J., Yip, C.C.Y., Poon, R.W.S., et al. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet* 514–523.
5. Li Y, Xia L. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Role of Chest CT in Diagnosis and Management. *AJR Am J Roentgenol.* 2020 Jun;214(6):1280-1286. doi: 10.2214/AJR.20.22954. Epub 2020 Mar 4. PMID: 32130038.
6. Chest CT Findings in Cases from the Cruise Ship Diamond Princess with Coronavirus Disease (COVID-19) Shohei Inui, Akira Fujikawa, Motoyuki Jitsu, Naoaki Kunishima, Sadahiro Watanabe, Yuhi Suzuki, Satoshi Umeda, and Yasuhide Uwabe *Radiology: Cardiothoracic Imaging* 2020 2:2
7. Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review Ming-Yen Ng, Elaine Y. P. Lee, Jin Yang, Fangfang Yang, Xia Li, Hongxia Wang, Macy Mei-sze Lui, Christine Shing-Yen Lo, Barry Leung, Pek-Lan Khong, Christopher Kim-Ming Hui, Kwok-yung Yuen, and Michael D. Kuo *Radiology: Cardiothoracic Imaging* 2020 2:1
8. Sardanelli F, Di Leo G. Assessing the value of diagnostic tests in the new world of COVID-19 pandemic. *Radiology.* 2020;201845. Online ahead of print.
9. Novel Coronavirus Pneumonia Diagnosis and Treatment Plan (Provisional 7th Edition), 04-03-2020. Chinese: <http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-03/04/5486705/files/ae61004f930d47598711a0d4cbf874a9.pdf>. English translation: <https://www.chinalawtranslate.com/en/coronavirus-treatment-plan-7/>. Accessed February 13, 2021.

10. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19—Definition and Evaluation. Mathias Prokop, Wouter van Everdingen, Tjalco van Rees Vellinga, Henriëtte Quarles van Ufford, Laurant Stöger, Ludo Beenen, Bram Geurts, Hester Gietema, Jasenko Krdzalic, Cornelia Schaefer-Prokop, Bram van Ginneken, Monique Brink, and for the COVID-19 Standardized Reporting Working Group of the Dutch Radiological Society. *Radiology* 2020 296:2, E97-E104.
11. Well-aerated Lung on Admitting Chest CT to Predict Adverse Outcome in COVID-19 Pneumonia Davide Colombi, Flavio C. Bodini, Marcello Petrini, Gabriele Maffi, Nicola Morelli, Gianluca Milanese, Mario Silva, Nicola Sverzellati, and Emanuele Michieletti. *Radiology* 2020 296:2, E86-E96.
12. Extension of Coronavirus Disease 2019 on Chest CT and Implications for Chest Radiographic Interpretation. Hyewon Choi, Xiaolong Qi, Soon Ho Yoon, Sang Joon Park, Kyung Hee Lee, Jin Yong Kim, Young Kyung Lee, Hongseok Ko, Ki Hwan Kim, Chang Min Park, Yun-Hyeon Kim, Junqiang Lei, Jung Hee Hong, Hyungjin Kim, Eui Jin Hwang, Seung Jin Yoo, Ju Gang Nam, Chang Hyun Lee, and Jin Mo Goo. *Radiology: Cardiothoracic Imaging* 2020 2:6.
13. Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Como o radiologista deve proceder ao se deparar com anormalidades pulmonares identificadas em tomografias computadorizadas do abdômen durante a pandemia por SARS-CoV-2? (Versão 1). [cited 2021 Feb 13]. Available from: <https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Como-o-radiologista-deve-proceder-ao-se-deparar-com-anormalidades-pulmonares-15.05.2020-V1.pdf>.
14. Silva, C. Isabela S. et al. Consenso brasileiro ilustrado sobre a terminologia dos descritores e padrões fundamentais da TC de tórax. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* [online]. 2010, v. 36, n. 1 [Acessado 1 Outubro 2022], pp. 99-123. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000100016>>. Epub 25 Feb 2010. ISSN 1806-3756. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000100016>.
15. Boletim epidemiológico especial Doença pelo Coronavírus COVID-19. Ministério da Saúde. Brasília: BRASIL, 2020.
16. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
17. Yazdi, N.A., Ghadery, A.H., SeyedAlinaghi, S. et al. Predictors of the chest CT score in COVID-19 patients: a cross-sectional study. *Virol J* 18, 225 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12985-021-01699-6>.
18. Karacan A, Aksoy YE, Öztürk MH. The radiological findings of COVID-19. *Turk J Med Sci.* 2021 Dec 17;51(SI-1):3328-3339. doi: 10.3906/sag-2106-203. PMID: 34365783; PMCID: PMC8771018.