

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E LABORATORIAIS DA COVID-19: UMA ANÁLISE NA INTERNAÇÃO HOSPITALAR

CLINICAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS FOR COVID-19: ANALYSIS OF HOSPITAL INTERNMENT

Letícia Silveira Goulart¹ * Kassila Conceição Ferreira Santos² * Débora Aparecida da Silva Santos³ * Magda de Mattos⁴

RESUMO

Objetivo: Analisar as características clínicas e laboratoriais de pacientes com COVID-19 na internação hospitalar. **Métodos:** Foram incluídos no estudo pacientes com diagnóstico de COVID-19 internados em uma Unidade de Pronto Atendimento e em um Hospital Municipal de referência para a doença. Os dados foram coletados dos prontuários eletrônicos dos pacientes. Aplicou-se a estatística descritiva. **Resultados:** Foram incluídos 205 pacientes. Os sinais e sintomas clínicos mais frequentes foram dispneia (48,29%), tosse (30,73%) e mialgia (24,39%). A hipertensão arterial sistêmica foi a comorbidade predominante (73,47%). A maioria dos pacientes apresentou linfopenia (73,12%), elevação na proteína C reativa (97,53%), aumento de desidrogenase láctica (94,52%) e redução na pO₂ (69,00%). **Conclusões:** Os dados gerados possibilitaram determinar o perfil clínico e laboratorial de pacientes com COVID-19 na internação hospitalar. Esses resultados podem contribuir para uma melhor compreensão da patogenia da doença.

Palavras-chave: COVID-19; Sinais e Sintomas; Testes Laboratoriais; Biomarcadores

ABSTRACT

Objective: To analyze the clinical and laboratory characteristics of patients with COVID-19 in hospitalization. **Methods:** Patients diagnosed with COVID-19 and admitted in a Health Care Unit and in a specialized Municipal Hospital were included. Data were retrieved from the patients' electronic charts and descriptive statistics were employed. **Results:** 205 patients were included. The most frequent clinical symptoms comprised dyspnoea (48.29%), coughs (30.73%) and myalgia (24.39%). Systemic arterial hypertension was the dominant co-morbidity (73.47%). Most patients also had lymphopenia (73.12%), rise in reactive protein C (97.53%), increase in lactic dehydrogenase (94.52%) and decrease in pO₂ (69.00%). **Conclusions:** Data retrieved determined the clinical and laboratory profile of patients with COVID-19 at hospitalization. Results may contribute towards a better analysis of the disease's pathogeny.

Keywords: COVID-19; Signs and Symptoms; Diagnoses, Laboratory; Biomarkers

¹ Universidade Federal de Rondonópolis. E-mail: leticia@ufr.edu.br – Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1452-4908>

² Secretaria Municipal de Saúde de Rondonópolis. E-mail: kassilaenf@hotmail.com – Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1789-7881>

³ Universidade Federal de Rondonópolis. E-mail: debora.santos@ufr.edu.br – Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1862-7883>

⁴ Universidade Federal de Rondonópolis. E-mail: magda.mattos@ufr.edu.br – Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8330-1084>

INTRODUÇÃO

Ao final de 2019 na cidade de Wuhan, na província de Hubei, na China, uma nova espécie de Coronavírus foi identificada após um surto de pneumonia de etiologia desconhecida, posteriormente, o agente etiológico foi denominado de Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2)¹. Em fevereiro de 2020, a síndrome respiratória aguda grave que se alastrava pelo mundo foi nomeada pela Organização Mundial de Saúde como Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19) e em 11 de março do mesmo ano, a doença foi caracterizada como pandemia².

Estima-se que a maioria dos indivíduos com COVID-19 seja assintomática ou apresente apenas sintomas leves, incluindo febre, fadiga, tosse e mialgia. Pode haver anosmia, ageusia, náusea, cefaléia, vômito, dor abdominal, diarreia, odinofagia e rinorréia. Os casos graves podem incluir dispnéia, cianose, taquipnéia, hipotensão, descompensação de doenças de base, linfopenia e necessitam de internação hospitalar^{3,4,5}. As complicações mais comuns são Síndrome Respiratória Aguda Grave, lesão cardíaca aguda e infecção secundária⁶.

A semelhança dos sintomas da COVID-19 com a de outras patologias associadas ao trato respiratório superior e inferior dificulta o diagnóstico inicial da doença. Desse modo, os testes laboratoriais, realizados na fase inicial da doença, como a

Transcrição Reversa seguida de Reação em Cadeira da Polimerase (RT-PCR) que possibilita a identificação do RNA do SARS-CoV-2 e testes que detectam antígenos virais na secreção nasal são importantes para nortear a conduta clínica⁷.

Diferentes características clínicas e laboratoriais são observadas entre os pacientes acometidos pela COVID-19. Com isso, o monitoramento dinâmico de exames laboratoriais pode ser significativo para prever o prognóstico dos pacientes, sobretudo porque a doença é associada a um processo inflamatório grave com disfunção de órgãos⁸. Os parâmetros laboratoriais consideráveis para monitorar a progressão da COVID-19 incluem desidrogenase láctica, prolactina, proteína C reativa e citocinas pró inflamatórias, além de biomarcadores como linfócitos, neutrófilos, fatores de coagulação, dímero D e oximetria^{9,10}.

Sendo assim, conhecer as alterações em exames laboratoriais e os sinais e sintomas apresentados por pacientes acometidos com a COVID-19 na internação hospitalar, pode ser uma útil ferramenta para compreender a evolução da doença, e com isso propor estratégias de cuidados e condutas adequados a esses pacientes.

OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi analisar as características clínicas e

laboratoriais de pacientes com COVID-19 na internação hospitalar.

MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional e retrospectivo, com pacientes diagnosticados com COVID-19, internados em uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e em um *Hospital Municipal* de referência para atendimentos a COVID-19 no Município de Rondonópolis, MT, no período entre janeiro a abril de 2021.

Foram incluídos no estudo os indivíduos com confirmação laboratorial para a doença por RT-PCR ou por teste rápido de antígeno a partir de amostras de *swabs* nasofaríngeos no período de estudo. Foram excluídos aqueles pacientes cujos dados nos prontuários estavam incompletos.

Foram coletados os dados clínicos e resultados dos exames laboratoriais apresentados pelos pacientes no momento de sua internação nas instituições de saúde. As informações foram obtidas do prontuário eletrônico do paciente e transcritas para um formulário estruturado para coleta de dados.

As variáveis analisadas foram classificadas em blocos:

- a) sociodemográficos (idade e sexo)
- b) clínicos (comorbidades, tempo de sintomas e sintomas de COVID);
- c) parâmetros hematológicos (leucócitos totais, linfócitos, monócitos, eritrócitos, hemoglobina, hematócrito e plaquetas) e

d) parâmetros bioquímicos (Proteína C reativa, sódio, potássio, pressão parcial de gás carbônico (pCO_2), pressão parcial de Oxigênio (pO_2), pH e bicarbonato).

Os dados foram tabulados no programa *Microsoft Excel* 2013 e foram analisados pelo programa JASP. Realizou-se a estatística descritiva. As variáveis contínuas foram expressas em média com desvio padrão, mediana, valores mínimo e máximo. As variáveis categóricas foram expressas em frequência absoluta e relativa.

Apesar de se tratar de dados secundários, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Muller, Universidade Federal de Mato Grosso, CAEE 40583220.7.0000.5165, Número do Parecer: 4.418.798.

RESULTADOS

Foram incluídos no presente estudo 205 pacientes, 111 (54,15%) do sexo masculino, idade média 57,13 anos (Desvio padrão: 17,41, Mínimo=13 e Máximo= 94). Os sinais e sintomas clínicos mais frequentes na população estudada foram dispneia (48,29%), tosse (30,73%), mialgia (24,39%) e febre (20,00%). O período médio de surgimento dos sinais e sintomas anterior a internação hospitalar foi 8,3 dias.

A prevalência de comorbidades nos pacientes hospitalizados por COVID-19 foi 47,80%. As comorbidades mais frequentes

foram hipertensão arterial sistêmica (73,47%), diabetes mellitus (31,63%) e obesidade (13,26%). A tabela 1 descreve as

características sociodemográficas e clínicas da população estudada.

Tabela 1 - Características sociodemográficas e clínicas de indivíduos com COVID-19. Rondonópolis, MT, 2021.

Variável	N (%)
Gênero	
Feminino	94 (45,85)
Masculino	111 (54,15)
Idade (anos)	
Mediana (Min – Máx)	57 (13 - 94)
13 a 39	29 (14,14)
40 a 59	91 (44,39)
60 ou mais	85 (41,46)
Comorbidades	
Sim	98 (47,81)
Não	107 (52,19)
Hipertensão arterial sistêmica	72 (73,47)
Diabetes mellitus	31 (31,63)
Obesidade	13 (13,26)
Cardiopatía	7 (7,14)
Câncer	3 (3,06)
Alzheimer	1 (1,02)
Hanseníase	1 (1,02)
Epilepsia	1 (1,02)
Hanseníase	1 (1,02)
Transtorno psiquiátrico	1 (1,02)
Duração dos sintomas antes da admissão em dias	
Média	8,3
Até 7	86 (42,00)
8 a 14	108 (53,00)
15 ou mais	11 (5,36)
Sinais e sintomas clínicos na admissão	

Dispneia	99 (48,29)
Tosse	63 (30,73)
Mialgia	50 (24,39)
Febre	41 (20)
Astenia	5 (17,07)
Cefaleia	23 (11,21)
Anosmia	17 (8,29)
Ageusia	13 (6,34)
Náuseas e vômito	17 (8,29)

Fonte: Os autores

A análise dos dados hematológicos revelou que a maioria dos casos apresentou valores dentro da normalidade para a contagem de leucócitos totais (68,29 %), monócitos (88,44 %), eritrócitos (81,00%) e plaquetas (88,67%), assim como para os

valores do hematócrito (80,00%) e hemoglobina (84,39%). Uma linfopenia foi observada na maioria dos pacientes (73,13%), com uma mediana de 496,00 células por mm³ (Tabela 2).

Tabela 2 - Parâmetros hematológicos de indivíduos com COVID-19. Rondonópolis, MT, 2021.

Variável	N (%)
Contagem de leucócitos (4.000 - 11.000 /mm³)	
Mediana por mm ³	7.520
Normal	120 (68,29)
Elevada	52 (25,36)
Reduzida	13 (6,34)
Contagem de linfócitos (1.000 - 4.950 /mm³)	
Mediana por mm ³	496,00
Normal	54 (27,00)
Elevada	0 (0,00)
Reduzida	147 (73,13)
Contagem de monócitos (80 - 1.100 /mm³)	
Mediana por mm ³	377,00
Normal	176 (88,44)
Elevada	17 (8,54)

Reduzida	6 (3,01)
Contagem de eritrócitos (4,00 - 5,40 milhões/mm³)	
Mediana milhões por mm ³	4,60
Normal	166 (81,00)
Elevada	1 (0,48)
Reduzida	38 (18,53)
Hematócrito (37-45%)	
Mediana	40,60
Normal	164 (80,00)
Elevado	2 (0,97)
Reduzido	39 (19,02)
Dosagem de Hemoglobina (11,7 - 16,0 g/dL)	
Mediana g/dL	13,40
Normal	173 (84,39)
Elevada	1 (0,48)
Reduzida	31 (15,12)
Contagem de plaquetas (150.000 a 450.000 /mm³)	
Mediana por mm ³	235.967
Normal	180 (88,67)
Elevada	2 (0,98)
Reduzida	21 (10,34)

Fonte: Os autores

Os pacientes estudados apresentaram na admissão hospitalar níveis aumentados de PCR (97,53%) e desidrogenase láctica (94,52%), bem como, a redução da pO₂ (69,00%). Os valores de sódio, potássio, bicarbonato, pH e pCO₂ apresentaram-se normais para a maioria dos casos (Tabela 3).

Tabela 3 - Parâmetros bioquímicos de indivíduos com COVID-19. Rondonópolis, MT, 2021.

Variável	N (%)
Proteína C Reativa (Menor que 6 mg/L)	
Mediana em mg/L	102,90
Normal	5 (2,46)
Elevada	198 (97,53)

Reduzida	0 (0,00)
Sódio (136 a 145 mmol/L)	
Mediana em mmol/L	137,00
Normal	179 (91,00)
Elevado	4 (2,03)
Reduzido	14 (7,10)
Potássio (3,6 a 5,5 mmol/L)	
Mediana em mmol/L	4,30
Normal	176 (90,25)
Elevado	7 (3,59)
Reduzido	12 (6,15)
Desidrogenase láctica (135 a 225 U/L)	
Mediana em U/L	409,00
Normal	4 (5,479)
Elevado	67 (94,52)
Reduzido	0 (0,00)
pCO₂ (35 a 45 mmHg)	
Mediana em mmHg	35,70
Normal	91 (52,29)
Elevado	16 (9,19)
Reduzido	67 (35,50)
pO₂ (83 a 108 mmHg)	
Mediana em mmHg	65,15
Normal	39 (22,41)
Elevado	15 (8,62)
Reduzido	120 (69,00)
Bicarbonato (21 - 28 Mol/L)	
Mediana em Mol/L	23,05
Normal	121 (69,54)
Elevado	8 (4,59)
Reduzido	45 (26,00)
pH (7,32 a 7,43)	
Mediana	7,42
Normal	137 (79,65)

Elevado	23 (13,37)
Reduzido	12 (7,00)

Fonte: Os autores

DISCUSSÃO

Os pacientes com COVID-19 incluídos na presente pesquisa apresentaram idade média de 57,13 anos, com predomínio do gênero masculino (54,15%). A análise do perfil demográfico de pacientes com diagnóstico de COVID-19 em um hospital público de referência na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil, revelou que maioria dos pacientes era do gênero masculino, pertencentes à faixa etária de 36 a 60 anos¹¹. Um estudo retrospectivo com 1335 pacientes hospitalizados por COVID-19 em Londres, Inglaterra, indicou que a média de idade foi de 70 anos e 56% eram homens¹². Uma pesquisa realizada na Escócia verificou que a média de idade dos pacientes hospitalizados por COVID-19 foi de 76 anos e 52,70% correspondiam ao gênero masculino¹³.

Um estudo que determinou os fatores associados ao risco ou à proteção para à COVID-19 no sul do Brasil demonstrou que as prevalências de internação por COVID-19 são menores para o sexo feminino. Os autores sugerem que diferenças biológicas entre homens e mulheres devem refletir em respostas imunológicas distintas, impactando no curso da doença¹⁴. Deve-se também considerar a suscetibilidade genética individual e as influências ambientais na

infecção do vírus, o que pode resultar em diferentes fenótipos clínicos entre populações e países¹⁵.

De acordo com o Ministério da Saúde, febre, tosse, dispneia, mialgia e fadiga são considerados os sinais e sintomas mais comuns na COVID-19¹⁶. Na população estudada, observou-se um predomínio de dispneia, tosse e febre. Liu et al., descreveram que febre, tosse e fadiga foram os sintomas mais prevalentes nos casos de internação por COVID-19¹⁷. No estudo de Teich e colaboradores as manifestações clínicas mais comuns em pacientes hospitalizados por COVID-19 foram cefaleia, tosse e congestão nasal⁴. As variações nas manifestações clínicas são decorrentes, entre outras propriedades, de diferenças na faixa etária, morbidades, condições sociais, culturais e cuidados de saúde. Identificar as principais características clínicas dos pacientes infectados por SARS-CoV-2 poderá contribuir no manejo da doença¹⁸.

As comorbidades mais frequentes foram hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus, corroborando com estudos prévios^{4,12,13}. A presença de comorbidades está associada ao desenvolvimento de COVID-19 grave e ao maior risco de óbito^{9,14,19}. A infecção por SARS-CoV-2 é

desencadeada quando a proteína S do vírus liga-se à enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), resultando em acúmulo de angiotensina 2 e redução de angiotensina 1-7. O papel da angiotensina 2 em pacientes hipertensos COVID-19 parece ser crucial pois promove vasoconstrição, retenção de sódio, estresse oxidativo, inflamação e fibrose, comprometendo a regulação da pressão arterial²⁰. A expressão de ECA2 está aumentada em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. Esta regulação positiva está associada com inflamação crônica, ativação de células endoteliais e resistência à insulina o que agrava a resposta inflamatória e leva à disfunção da barreira alvéolo-capilar⁹.

A COVID-19 é uma infecção sistêmica com impacto significativo no sistema hematopoiético e na hemostasia. Dentre as alterações hematológicas, a linfopenia pode ser considerada um importante achado laboratorial, com relevância para o prognóstico da doença^{21,22}. A maioria (73%) dos pacientes analisados apresentaram linfopenia, como descrito em estudos prévios^{4,23,24,25}. Indivíduos com COVID-19 grave ou crítica apresentam uma contagem mais baixa de linfócitos em relação a pacientes com doença não grave²⁴. O estudo caso-controle de Pan et al., identificou que linfopenia foi um fator independente, associado à mortalidade em indivíduos com COVID-19 grave⁸. A redução na contagem de linfócitos pode ser resultado da ligação viral

às células com subsequente lise, exsudação de linfócitos circulantes para tecidos pulmonares e atrofia de órgãos linfoides o que prejudica a renovação celular^{9,21}.

A análise dos exames laboratoriais revelou elevação nos níveis de PCR em 97,04% dos casos. Dentre os marcadores relacionados com resposta à reação inflamatória de fase aguda, a PCR é a mais sensível, porém com baixa especificidade. A proteína ativa o sistema complemento pela via clássica, inicia a opsonização, promove a quimiotaxia e por fim, estimula os processos de fagocitose e lise dos antígenos²⁶. Uma frequência de 88% de pacientes iranianos internados em um hospital de referência para COVID-19 apresentou elevação nos níveis de PCR²⁵. Um estudo conduzido em um hospital de São Paulo – SP, observou que 93% dos pacientes internados por COVID-19 apresentavam aumento de PCR⁴. Em pacientes com COVID-19 internados em um hospital de Wuhan, China, a elevação dos níveis de PCR foi associada com maior severidade da doença, os valores médios mais elevados foram observados na fase de progressão da infecção²³.

Outra alteração laboratorial observada foi a redução nos níveis de pO₂, esse achado também foi descrito em outras pesquisas^{8,23}. Um estudo de coorte multicêntrico englobando hospitais da Europa e Estados Unidos verificou que dentre outros fatores, a redução nos níveis de saturação de O₂ ≤ 93%

foi associada à maior mortalidade por COVID-19²⁷. A principal manifestação clínica apresentada pelos pacientes estudados foi a dispneia, o que pode ser justificado pela frequente observação de redução na pO₂. O acompanhamento da hipoxemia nesses pacientes é fundamental para a tomada de decisões, tanto quanto para a orientação do tratamento, quanto para avaliar o prognóstico da infecção²⁸.

O presente estudo apresenta algumas limitações, como informações incompletas em alguns prontuários, sobretudo, os dados de desidrogenase láctica, que não estavam disponíveis para a maioria dos pacientes. Vale ressaltar que essa limitação é frequente em estudos retrospectivos e que utilizam registros de prontuários. Estudos futuros englobando outros exames laboratoriais devem ser realizados a fim de contribuir com a melhor compreensão da COVID-19.

CONCLUSÕES

Os dados apresentados permitiram definir o perfil clínico e laboratorial de pacientes internados por COVID-19 na região sul de Mato Grosso. A manifestação clínica mais frequente foi dispneia e hipertensão arterial sistêmica foi a comorbidade mais prevalente. Linfopenia, elevação de PCR, desidrogenase láctica e redução de pO₂ foram as alterações laboratoriais observadas. Esses resultados podem contribuir para uma melhor

compreensão da epidemiologia da COVID-19.

REFERÊNCIAS

1. Hamid S, Mir MY, Rohela GK. Novel coronavirus disease (COVID-19): a pandemic (epidemiology, pathogenesis and potential therapeutics). *New Microb. New Infect.* 2020; 35:100679.
2. Organização Mundial de Saúde. Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus). Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875
3. Xu X, Wu XX, Jiang XG. et al. Clinical findings in a group of patients infected with the 2019 novel coronavirus (SARS-Cov-2) outside of Wuhan, China: retrospective case series. *BMJ* 2020; 368:m606.
4. Teich VD, Klajner S, Almeida FAS, et al. Características epidemiológicas e clínicas dos pacientes com COVID-19 no Brasil. *Einstein.* 2020; 18: 1-7.
5. Cespedes MS, Souza JCRP. Sars-CoV-2: A clinical update - II. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2020; 66 (4): 547-557.
6. Lippi G, Sanchis-gomar F, Brandon M, Henry BM. COVID-19: unravelling the clinical progression of nature's virtually perfect biological weapon. *Ann Transl Med*, v. 8, n. 11, p. 1-6, 2020.
7. Iser BPM, Silva I, Raymundo VT, Poletto MB, Schuelter-Trevisol F, Bobinski F. Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2020; 29 (3): e2020233.
8. Pan F, Yang L, Li Y, et al. Factors associated with death outcome in patients with severe coronavirus disease-19 (COVID-19): a case-control study. *Int. J. Med. Sciences*, 2020; 17 (9): 1281-92.

9. Gao Y, Ding M, Dong X, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy*, 2021; 76: 428–455.
10. Tjendra Y, Al Mana AF, Espejo AP. Predicting Disease Severity and Outcome in COVID-19 Patients. *Arch Pathol Lab Med*. 2020; 144: 1465-74.
11. Rebouças ERN, Costa RF, Miranda LR, Campos NG. Perfil demográfico e clínico de pacientes com diagnóstico de COVID-19 em um hospital público de referência na cidade de Fortaleza-Ceará. *J. Health Biol Sci*. 2020; 8 (1): 1-5.
12. Zakeri R, Picklesc A, Carrc E. et al. Biological responses to COVID-19: Insights from physiological and blood biomarker profiles. *Cur. Res. Trans. Med*. 2021; 69: 103276.
13. Hetherington L, Johnston B, Kotronoulas G, Finlay F, Keeley P, McKeown A. COVID-19 and Hospital Palliative Care - A service evaluation exploring the symptoms and outcomes of 186 patients and the impact of the pandemic on specialist Hospital Palliative Care. *Palliat. Med*. 2020; 34 (9): 1256–62.
14. Klokner SGM, Luz RA, Araujo PHM, et al. Perfil epidemiológico e preditores de fatores de risco para a COVID-19 na região sul do Brasil. *Res. Soc. Develop*. 2021; 10 (3): e17710313197.
15. Gemmati D, Bramanti B, Serino ML, P Secchiero P, Zauli G, Tisato V. COVID-19 and Individual Genetic Susceptibility/Receptivity: Role of ACE1/ACE2 Genes, Immunity, Inflammation and Coagulation. Might the Double X-Chromosome in Females Be Protective against SARS-CoV-2 Compared to the Single X-Chromosome in Males? *Int. J. Mol. Sci*. 2020; 21: 3474.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Protocolo de Manejo Clínico para o Novo Coronavírus (2019-nCoV). Brasília, DF, 2020.
17. Liu Y, Mao B, Liang S, et al. Association between age and clinical characteristics and outcomes of COVID-19. *Eur Respir J*. 2020; 55: 2001112
18. Santos PSA, Mateus SRM, Silva MFO, Figueiredo PTS, Campolino RG. Perfil epidemiológico da mortalidade de pacientes internados por Covid-19 na unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. *Braz. J. Develop*. 2021; (7): 5: 45981-92.
19. Galvão, MHR , Roncalli AG. Fatores associados a maior risco de ocorrência de óbito por COVID-19: análise de sobrevivência com base em casos confirmados. *Rev Bras Epidemiol*. 2020; 23: E200106.
20. Morbio AP, Fonseca Filho PR. Comorbidades e os achados radiográficos em pacientes com COVID-19. *J. Health NPEPS*. 2021 jan-jul; 6(1):e5510.
21. Fleury MK. A COVID-19 e o laboratório de hematologia: uma revisão da literatura recente. *RBAC*. 2020; 52 (2): 131-7
22. Careli GZ. Alterações laboratoriais em pacientes com COVID-19. *Res. Soc. Develop*. 2020; 9 (12): e30191211115.
23. Zhang B, Zhang J, Chen H, et al. Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): relationship between chest CT scores and laboratory parameters. *Europ. J. Nuc. Med. Mol. Imag*. 2020; 47: 2083–89.
24. Wang F, Nie J, Wang H, et al. Characteristics of Peripheral Lymphocyte Subset Alteration in COVID-19 Pneumonia. *J Infect Dis*. 2020. 11; 221 (11): 1762-69.
25. Rokni M, Ahmadikia K, Asghari S, Mashaei S, Hassanali F. Comparison of clinical, para-clinical and laboratory findings in survived and deceased patients with COVID-19: diagnostic role of inflammatory indications in determining the severity of illness. *BMC Infect Dis*. 2020; 20(1):869.
26. Junior RB, Lourenço PM. Alterações laboratoriais e a COVID-19. *RBAC*. 2020; 52(2):198-200.
27. Bertsimas D, Lukin G, Mingardi L, et al. COVID-19 mortality risk assessment: An international multi-center study. *PLoS ONE*. 15 (12): e0243262.



28. Dhont S, Derom E, Braeckel EV, Depuydt P, Lambrecht BN. The pathophysiology of

'happy' hypoxemia in COVID-19. *Resp. Res.* 2020. 21 (198): 1-9.

Submissão: 2021-08-23

Aprovado: 2021-10-26