



---

CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

**JAQUELINE MINGOIA DE ASSIS ZANIN**

**MANIFESTAÇÕES LABORATORIAIS EM PACIENTES COM  
INFECÇÃO PELO SARS-COV-2**

---

Apucarana  
2021

**JAQUELINE MINGOIA DE ASSIS ZANIN**

**MANIFESTAÇÕES LABORATORIAIS EM PACIENTES COM  
INFECÇÃO PELO SARS-COV-2**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado em  
Biomedicina da Faculdade de Apucarana

– FAP, como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Espec. Luciano Cesar  
Ferreira

Apucarana  
2021

JAQUELINE MINGOIA DE ASSIS ZANIN

**MANIFESTAÇÕES LABORATORIAIS EM PACIENTES COM  
INFECÇÃO PELO SARS-COV-2**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biomedicina, com nota final igual a \_\_\_\_\_, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Profº Me Udson Mikalouski  
Faculdade de Apucarana

---

Profº Dr. Eduardo Ruas  
Faculdade de Apucarana

---

Profº Esp. Luciano Cesar Ferreira  
Faculdade de Apucarana

Apucarana, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

*“Sonhar grande e sonhar pequeno dá o mesmo trabalho”.*

**Jorge Paulo Lemann**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por estar sempre presente em minha vida em todos os momentos, por me guiar no caminho qual deveria ser trilhado, ajudando a dispersar todos os obstáculos, tanto pessoais quanto acadêmicos.

A minha família por serem presentes em minha vida, aos meus pais Fabiana e Pedro por me incentivarem de todos os modos possíveis e por não medirem esforços para que pudesse ter um ensino de qualidade.

Ao professor e orientador Esp. Luciano Cesar Ferreira, por aceitar ser meu orientador, por dedicar o seu tempo para me auxiliar, por toda a atenção, incentivos e suporte prestados ao decorrer deste trabalho.

A todos os professores do curso, por todo o conhecimento transmitido, contribuindo para nos tornarmos profissionais capacitados e a todos amigos que fizeram parte dessa caminhada ao decorrer dos anos, pela amizade e pelo apoio prestado.

Aos demais que colaboraram direta ou indiretamente com a minha formação acadêmica, o meu muito obrigado.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma dos artigos .....	27
---	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Vacinas autorizadas .....	13
Quadro 2 - Alterações hematológicas e de coagulação mais comuns em pacientes infectados pelo Sars-Cov-2 .....	27
Quadro 3 – Alterações bioquímicas mais comuns em pacientes infectados pelo Sars-Cov-2 .....	30

## SUMÁRIO **RENUMERAR**

<b>RESUMO .....</b>	<b>09</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>12</b>
<b>3 OBJETIVO ESPECÍFICO.....</b>	<b>12</b>
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
4.1 O Sars-Cov-2 - Contextualização.....	13
4.2 As vacinas autorizadas no combate ao Covid-19 .....	14
4.3 A detecção laboratorial do Sars-Cov-2.....	16
4.4 Exames laboratoriais realizados para avaliação e conduta do Sars-Cov-2...	17
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>21</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>22</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>28</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO A – NORMAS DA REVISTA.....</b>	<b>40</b>



## RESUMO

Em dezembro de 2019, foi descoberto na cidade de Wuhan na China, o coronavírus 2; patógeno causador da síndrome respiratória aguda grave (Sars-Cov-2), também denominada Covid-19. A doença, que apresentou disseminação rápida, foi contextualizada como condição de pandemia após o surto de 2020. O vírus é transmitido por meio de gotículas respiratórias, que possuem uma alta taxa de propagação e baixa taxa de mortalidade, principalmente em pacientes com comorbidades, em idosos e também em imunossuprimidos. O presente estudo buscou evidenciar as principais alterações laboratoriais decorrentes da doença em relação ao organismo humano, destacando dentre os achados, as alterações hematológicas e bioquímicas mais frequentes, os biomarcadores como a proteína c reativa, albumina, transaminases e também as variações contempladas no hemograma (série vermelha, branca, plaquetária). O diagnóstico da doença pode ser realizado através do método de RT-PCR (reação da cadeia em polimerase em tempo real), designado mundialmente como teste padrão ouro para detecção do vírus causador da Covid-19, sendo o exame, capaz de detectar o RNA do vírus. O presente trabalho buscou salientar que o diagnóstico e a interpretação harmoniosa das alterações laboratoriais são de fundamental importância para que se possa acompanhar o quadro clínico dos pacientes, sejam eles sintomáticos, assintomáticos, crianças, adultos ou idosos. A correta e atempada interpretação laboratorial (convencional e funcional) influenciam de forma decisiva na tomada de decisões, buscando dentro deste contexto a manutenção da homeostase do paciente.

**Palavras-chave:** Covid-19; Alterações Hematológicas; Alterações Bioquímicas; Síndrome Respiratória Aguda Grave; Coronavírus.

## 1 INTRODUÇÃO

A doença do coronavírus, COVID-19 como foi denominada pela Organização Mundial da Saúde, é uma doença infecciosa que atinge o trato respiratório, causando uma síndrome respiratória aguda grave (Sars-Cov-2) nos pacientes, surgiu inicialmente na China, na cidade de Wuhan, no final de 2019. O novo coronavírus acomete principalmente pacientes com fatores de risco, tais como, imunodeprimidos, idosos, fumantes, diabéticos, hipertensos e cardiopatas. A transmissão do novo coronavírus, dá-se principalmente por meio de gotículas respiratórias, a partir de tosse, espirro, saliva e objetos contaminados por meio destas gotículas (XAVIER ET AL, 2020).

A síndrome respiratória aguda grave (SRAG) está ligada a casos de síndromes gripais, nos quais causam infecção respiratória e são transmitidos por vírus como o SARS e o Sars-Cov-2, alguns dos sintomas mais comuns da SRAG são pressão torácica, dispneia, baixa saturação de oxigênio e cianose (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

De acordo com Xavier et al (2020), os pacientes infectados pelo Sars-Cov-2, podem ser assintomáticos, apresentar sintomas leves a moderados, ou ainda podem ser pacientes graves/críticos, que necessitam de atendimento e tratamento em Unidade de Terapia Intensiva. Os sintomas mais comuns presentes na doença são febre, tosse seca, mialgia e fadiga, alguns outros sintomas apresentados, porém menos comuns são a dor de garganta, perda de paladar (disgeusia) e olfato (anosmia), cefaleia e diarreia. Observamos em geral que os pacientes mais graves, possuem um agravamento no quadro respiratório, como dispneia e perda da fala, neste quadro os pacientes infectados precisam de uma maior atenção e atendimento especializado. Dentro deste contexto, é importante ressaltar que a pandemia propagada pelo COVID-19 traz consigo um quadro calamitoso tanto para a economia mundial, quanto para a saúde de toda a população, deixando o que podemos denominar de passivo da patologia, onde podemos ressaltar, as milhões de mortes em todo o mundo e sequelas permanentes em muitos dos pacientes infectados pelo vírus do Sars-Cov-2.

Shereen et al (2020), afirma que o nome Coronavírus está relacionado ao fato de o vírus possuir em sua superfície externa uma estrutura semelhante a coroas. Segundo Lima, Sousa e Lima (2020), os coronavírus possuem em seu material genético um RNA + de fita simples, que varia em 26 a 32 quilobases. Os Sars-Cov-2 tem formato circular e a presença de espículas na sua superfície, se assemelhando a uma coroa. Atualmente

existem sete diferentes tipos de espécies responsáveis por infecções em animais e humanos, pertencem a subfamília *Orthocoronavirinae* e eles são divididos em alfa, beta, delta e gamma, o Sars-Cov-2 se encontra no gênero betacoronavírus, juntamente com o MERS-Cov e o SARS-Cov, responsáveis por outras duas grandes epidemias, que também atacam o trato respiratório. Xavier et al (2020), comenta que o Sars-Cov-2, como foi denominado pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV), é o agente etiológico da doença e faz parte da família *Coronaviridae*.

Por meio de investigações epidemiológicas, pode se confirmar que a origem do vírus está correlacionada a cidade de Huanan, em um mercado local de frutos do mar, onde além de peixes e outros animais provenientes do mar, foram encontrados diversos tipos de animais selvagens para venda (JIN et al, 2020).

A análise genômica revelou que o SARS-CoV-2 está filogeneticamente relacionado a vírus de morcegos semelhantes à síndrome respiratória aguda (semelhantes a SARS), portanto, os morcegos poderiam ser o possível reservatório primário (SHEREEN et al, 2020).

Nos anos de 2002 e 2012 houve outras duas grandes epidemias causadas pelos coronavírus, respectivamente pelo Sars-Cov e Mers-Cov. A epidemia do Sars-Cov infectou 8.422 pessoas e teve sua origem na China, enquanto a epidemia do Mers-Cov infectou um total de 2.500 pessoas e teve sua origem na Arábia Saudita, está, porém, teve um índice de mortalidade maior que o Sars-Cov, em torno de 34% (HASÖKSÜZ; KILIÇ e SARAÇ, 2020).

Após um ano e nove meses do primeiro caso de Covid-19, no dia 27 de setembro de 2021 já contamos mais de 231 milhões de casos e 4 milhões de mortes mundialmente (OMS, 2021). Enquanto no Brasil, nesta mesma data, os números já alcançaram mais de 16 milhões de casos confirmado e mais de 460 mil óbitos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

As manifestações laboratoriais decorrentes do COVID-19 evidenciam o ataque do vírus no organismo humano. Os exames laboratoriais têm como finalidade identificar e diagnosticar a causa (agente etiológico – suas variantes), assim como as alterações homeostáticas orgânicas provocadas no paciente (fisiopatologia, manifestações clínicas, desordens funcionais), com o intuito de balizar a avaliação e conduta na patologia.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Tem como finalidade contrastar as principais características laboratoriais na infecção pelo SARS-COV-2.

## **3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Analisar os achados laboratoriais levantados durante o manejo de pacientes com a infecção pelo Sars-Cov-2.

Evidenciar as alterações (bioquímicas, funcionais e estruturais) na homeostasia no organismo de pacientes, sendo eles crianças, adolescentes, adultos, idosos e portadores de doenças crônicas.

Relatar características laboratoriais de pacientes assintomáticos e sintomáticos durante todo o período da infecção pelo Sars-Cov-2; exames os quais orientarão os cuidadores e pacientes quanto a avaliação e conduta no manejo da patologia.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 O Sars-Cov2 - Contextualização

A infecção pelo novo coronavírus, que se manifestou em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China. Foi denominada como síndrome respiratória aguda grave (Sars-Cov-2) pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus, e titulado como COVID-19 pela Organização Mundial de Saúde em fevereiro de 2020 (XAVIER et al, 2020, p.2).

O Sars-Cov-2 tem sua estrutura composta por glicoproteínas, como a proteína Spike (S), que é responsável por identificar os receptores do hospedeiro e dá o formato de coroa ao vírus, a proteína M que serve de reforço no envelope viral, a proteína E, que é hidrofóbica, a proteína N (Nucleoproteína) que se encontra internamente ligado ao RNA, com função de proteger o mesmo e ainda a proteína HE (CRUZ et al, 2020).

O Sars-Cov-2 possui várias etapas durante o seu ciclo de replicação. De acordo com Khalil e Khalil (2020), as etapas são “adesão, entrada, tradução da replicase viral, transcrição e replicação do genoma, tradução de proteínas estruturais, montagem e liberação do vírion”.

A manifestação dos sintomas do Covid 19 em pacientes infectados tendem a ser de leve a severa e varia de acordo com a idade, os pacientes mais jovens tendem a ter sintomas gripais leves ou até mesmo ser assintomático, enquanto os pacientes acima de 60 anos tendem a ter sintomas severos e críticos, pacientes imunossuprimidos e portadores de doenças crônicas também tendem a ter quadros mais graves da doença. O vírus se replica principalmente no trato respiratório, mais precisamente nas vias aéreas e nos pulmões, esta replicação pode gerar comorbidades como a insuficiência respiratória e levar o paciente a óbito (HU et al, 2020).

Cruz et al (2020), afirma que os pacientes mais graves possuem uma transmissão maior, isso se dá pelo fato de que liberam uma carga de partículas com o vírus mais alta, quando comparada aos pacientes mais leves da doença, sendo assim, tendo uma maior possibilidade de transmissão.

As medidas de prevenções foram divulgadas pela Organização Mundial de Saúde por meio de vários canais (rádios, jornais, televisões), com o intuito de levar informações simples e eficazes para ajudar na disseminação do Covid-19, e entregar recomendações e orientações seguras e eficazes a nível global. A OMS recomenda: o distanciamento físico; evitar locais aglomerados, com má ventilação ou fechados; limpar

as mãos frequentemente com água e sabão ou álcool 70%; utilizar máscaras; ao tossir ou espirrar cobrir com o cotovelo dobrado; evitar tocar olhos, nariz e boca; seguir o isolamento e buscar ajuda médica na presença de sintomas da Covid-19 (WHO, 2020).

## **4.2 As vacinas autorizadas no combate ao Covid-19**

Com o progresso da Covid 19 no mundo inteiro, foi autorizado o uso emergencial de algumas vacinas no começo do ano de 2021 e atualmente existem diversas vacinas com o uso autorizado em diferentes países. Até o mês de junho de 2021 (dentro do recorte temporal deste trabalho), encontravam-se 16 vacinas em uso, 83 em testes clínicos e 260 em desenvolvimento. As vacinas em uso são: Moderna, AstraZeneca, Pfizer, Janssen, Zifivax, Sputnik V, Ad5-nCov, QazCovid-in, Coronavac, BBIBP-CorV, EpivacCorona, Covaxin, Soberana 02, CIGB-66, Covivac, Sinopharm / Wuhan (THE MILKEN INSTITUTE, 2020).

As vacinas, em sua maioria, têm como objetivo inibir a captação do vírus na ECA 2 (Enzima Conversora de Angiotensina 2), através de anticorpos neutralizantes (LIMA, ALMEIDA, KFOURI, 2021).

A vacinação em massa é importante para que ocorra a imunidade de rebanho (coletiva), que ocorre quando cerca de 50% a 90% da população entra em contato com o vírus, seja por infecção ou por meio da vacina, e a partir deste contato a disseminação do vírus cai drasticamente, evitando o colapso no sistema de saúde e, conseqüentemente, diminuindo as taxas de mortalidade (OPAS, 2021).

Existem no mercado diversas tecnologias distintas para elaborar a vacina, dentre elas, é possível encontrar nas vacinas de uso autorizado as seguintes plataformas utilizadas: subunidade de proteína; vetor viral sem replicação; baseado em RNA; vírus inativado (OPAS, 2021).

Subunidade de proteína: nesta plataforma são utilizadas proteínas virais ou partículas semelhantes ao vírus para a composição da vacina, como por exemplo a proteína S (LIMA, ALMEIDA, KFOURI, 2021). A finalidade desta plataforma é induzir o sistema imunológico a reconhecer o vírus por meio das subunidades de proteínas utilizadas (THE MILKEN INSTITUTE, 2020).

Vetor viral sem replicação: um dos principais vetores virais utilizados na elaboração da vacina tem sido o adenovírus, a vacina tem por objetivo manifestar a proteína S e estimular o organismo a resposta imune e também celular (LIMA, ALMEIDA, KFOURI, 2021). As vacinas de vetor viral sem replicação utilizam de um vetor viral morto

para carregar as informações necessárias para produzir as proteínas virais, são necessárias doses adicionais para ter uma boa resposta imune (THE MILKEN INSTITUTE, 2020).

Baseado em RNA: as vacinas genéticas baseadas em RNA mensageiro têm o objetivo de estimular a produção de anticorpos neutralizantes, e também a imunidade humoral e celular (LIMA, ALMEIDA, KFOURI, 2021). As vacinas de RNA induzem a resposta imune, para isso utilizam lipídios para adentrar as células, que captam o RNA e passam a produzir proteínas virais (THE MILKEN INSTITUTE, 2020).

Vírus inativado: é uma plataforma tradicional onde há o cultivo da célula do vírus em células denominadas 'Vero' (LIMA, ALMEIDA, KFOURI, 2021). O vírus pode ser inativado através de produtos químicos ou calor, porém esta plataforma faz com que o vírus não possua uma resposta imune tão resistente, sendo necessárias doses adicionais (THE MILKEN INSTITUTE, 2020).

**Quadro 1: Vacinas autorizadas**

VACINA	PLATAFORMA UTILIZADA
Moderna	Baseado em RNA
Pfizer	
Ad5-nCov	Vetor viral sem replicação
AstraZeneca	
Janssen	
Sputnik V	
BBIBP-CorV	Vírus Inativado
Coronovac	
Covaxin	
Covivac	
QazCovid-in	
Sinopharm / Wuhan	
CIGB-66	Subunidade de proteína
EpivacCorona	
Soberana 02	
Zifivax (ZF2001)	

Tabela criada com informações do The Milken Institute

As vacinas passam por 4 fases durante o seu desenvolvimento. A fase pré-clínica é realizada antes de ser aplicado em humanos, pode ser realizada por meios *in vivo*

(realizado em animais) ou *in vitro* (realizado em laboratório), nesta fase o maior objetivo é verificar a toxicidade e o potencial da vacina contra a doença. Nas fases 1, 2 e 3 o teste passa a ser realizado em humanos, é avaliado a segurança e também a eficácia da vacina, o que diferencia as fases é o número de pessoas que participam do teste, sendo que a fase 1 ocorre em um pequeno grupo de pessoas (1-100), a fase 2 ocorre em centenas de pessoas (100-300) e a fase 3 ocorre em milhares de pessoas (300-3000). A fase 4 começa após a autorização das agências regulamentadoras para o uso da vacina na população mundial e tem como objetivo analisar a eficácia da vacina (THE MILKEN INSTITUTE, 2020).

### **4.3 A detecção laboratorial do Sars-Cov-2**

O período de incubação pela infecção do Covid-19 é, em média, de 5 a 6 dias, podendo este ser diversificado entre 1 e 14 dias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). É possível afirmar que durante a infecção pelo Sars-CoV-2 existem três estágios, durante o primeiro estágio ocorre a incubação do vírus no organismo, podendo este ser indetectável e ainda não apresentar sintoma. Enquanto no o segundo estágio da infecção é manifestada a presença do vírus e alguns sintomas. Já no terceiro estágio o paciente tende a ter sintomas mais aparentes e fortes e uma carga viral mais elevada no organismo (LIPPI et al, 2020).

Pereira et al (2020, p.2) afirma que “os sintomas mais comuns relatados são febre, tosse seca, mialgia, dispneia e até cefaleia, diarreia, hemoptise, coriza, bem como tosse produtiva”. Enquanto para Ma et al (2020, p.212) a dispneia geralmente ocorre uma semana após o início da doença e alguns pacientes podem progredir rapidamente para outros quadros clínicos mais graves.

O diagnóstico laboratorial da infecção pelo Sars-CoV-2 pode ser efetivado através de exames por biologia molecular (RT-PCR) ou imunológicos (sorologia) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). É recomendado que o RT-PCR seja realizado na fase aguda da doença, entre o terceiro dia até o sétimo dia do início dos sintomas, período similar ao teste imunocromatográfico, onde também é realizado durante a fase aguda, ainda que seja um exame menos específico e sensível que o RT-PCR. Outros testes, especificamente para a detecção de anticorpos, devem ser realizados a partir do oitavo dia de sintoma (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

O RT-PCR (Reação em Cadeia da Polimerase em Tempo Real) é um teste molecular, recomendado mundialmente para a detecção do Sars-Cov-2, é uma técnica



altamente sensível quando comparada a outras metodologias disponíveis, como o teste imunocromatográfico (sorológico), ensaio imunoenzimático (ELISA), quimiluminescência (CLIA), eletroquimioluminescência (ECLIA) e imunofluorescência direta e indireta. O RT-PCR detecta a presença do RNA do vírus, por meio deste pode-se ter a confirmação diagnóstica do vírus no organismo. A coleta é realizada através de um swab orofaríngeo ou nasofaríngeo e deve ser coletado entre o terceiro e nono dia de sintoma, pois é o momento em que a carga viral se encontra elevada no organismo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

O profissional que realiza a coleta deve estar devidamente equipado com máscara N95 ou FFP2, protetor facial, sapatos fechados, avental e luvas descartáveis, a fim de diminuir o risco de contaminação do profissional por meio de gotículas. A coleta por meio nasal é realizada com o auxílio de um swab de fibras sintéticas e haste plástica, o profissional deve introduzir o swab na narina do paciente suspeito, a uma profundidade aproximada de 8 a 10 cm, até encontrar a nasofaringe, é necessário que seja realizado métodos de fricção e rotação do swab e que não ocorra inclinações durante o percurso do swab, o mesmo deve permanecer imóvel por 10 segundos ao encontrar a parede da nasofaringe. A coleta por meio oral deve ser realizada em segundo plano, somente em casos específicos onde o paciente tenha algum impedimento na via nasal que inviabilize o contato do swab na parede nasofaríngea, neste método o swab deve encontrar a faringe e as amígdalas do paciente. O swab utilizado deve ser transferido imediatamente após a coleta para o tubo de transporte viral e deve permanecer refrigerado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

#### **4.4 Exames laboratoriais realizados para avaliação e conduta do Sars-Cov-2**

Os exames laboratoriais possuem expressiva função no diagnóstico e acompanhamento da evolução da doença, pois a partir destes o paciente se credencia a receber de forma mais acertada seu tratamento, possibilitando com estas ações, a minimização de possíveis riscos e danos gerados pelo Sars-Cov-2 (CHRISTENSEN et al, 2020).

Nas alterações bioquímicas, imunológicas e hematológicas em pacientes infectados pelo vírus do Sars-Cov 2, Xavier et al (2020) notou-se que as alterações laboratoriais mais frequentes eram a alteração (aumento) da proteína C reativa (PCR), linfopenia, aumento da Velocidade da Hemossedimentação (VHS), diminuição da albumina sérica, alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e

lactato desidrogenase (LDH). Enquanto para Zancanaro et al (2021), as alterações mais frequentes encontradas foram o aumento do PCR, diminuição da albumina, linfopenia, diminuição da hemoglobina e o aumento do VHS.

Em pacientes assintomáticos, as alterações foram constatadas em linfopenia, aumento da PCR, ALT, desidrogenase láctica (LDH), albumina sérica, D dímero (XU et al, 2020). Enquanto para Ma et al (2020) os pacientes assintomáticos apresentaram alterações nos leucócitos, linfócitos e nas plaquetas, elevados níveis em LDH e creatina quinase-MB, e ainda alterações no fibrinogênio, D dímero, PCR e VHS.

Segundo Martins et al (2020), em crianças infectadas foi possível visualizar alterações principalmente nos exames PCR (aumento), procalcitonina, creatinofosfaquinase, transaminases, leucocitose, leucopenia, neutropenia e VHS.

Quanto ao hemograma, entendemos que o mesmo é composto por três series diferentes, o eritrograma (série vermelha), plaquetograma (série plaquetária) e o leucograma (série branca). Os eritrócitos (ou hemácias) possuem a função de realizar a troca gasosa no organismo, levando oxigênio e retirando o dióxido de carbono, a hemoglobina auxilia nesse transporte por intermédio do ferro, sendo que quando está se encontra com os níveis abaixo do ideal indica a presença de anemia no paciente. As plaquetas executam as funções hemostáticas, quando alterada pode indicar anemias, carência de vitaminas, infecções e problemas na coagulação (SILVEIRA, 2015).

No leucograma é possível obter informações a respeito do sistema imune, os leucócitos quando alterado indica infecções no organismo, por diversas causas. Os leucócitos se dividem cinco tipos: bastões, segmentados, eosinófilos, monócitos e os linfócitos. Os segmentados quando alterados indicam infecção fúngica e bacteriana; os eosinófilos estão relacionados a alergias e infecções por parasitas; os monócitos estão relacionados a infecções virais e bacterianas; os linfócitos estão ligados a infecção virais e tumores; enquanto os bastões indicam apenas a infecção (SILVEIRA, 2015).

O hemograma, observando-se o contexto exposto anteriormente, sinergicamente apresenta-se como um exame de baixo custo quanto a sua realização, assim como se mostra de fácil e rápida execução, norteando de forma importante e prática a avaliação e conduta do Covid 19. Dentro deste contexto de apreciação do hemograma, foi possível a observação de diferentes alterações de suas séries (vermelha, branca, plaquetária) nos desdobramentos apresentados pelos diferentes pacientes que apresentam o Covid19.

## REFERÊNCIAS

CRUZ, M. P. et al. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. **Revista clinica espanola**, vol. 221, 1 55–61. (2020), doi:10.1016/j.rce.2020.03.001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7102523/> Acesso em: 16/09/2021

CHRISTENSEN, B. et al. Hematology Laboratory Abnormalities in Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **Seminars in thrombosis and hemostasis** vol. 46, 7, p. 845-849 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715458> Acesso em: 03/07/2021

HU, B. et al. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. **Nature reviews. Microbiology**, v.19(3), p.141–154. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7537588/> Acesso em: 27/05/2021

LIMA, E. J. F.; ALMEIDA, A. M.; KFOURI, R. A. Vacina para Covid-19 – o estado da arte. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, (Supl. 1): S21-S27 (2021) Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9304202100S100002> Acesso em: 29/06/2021

MA, Y. et al. Characteristics of asymptomatic patients with SARS-CoV-2 infection in Jinan, China. **Microbes and Infection** v.22, p. 212-217 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2020.04.011> Acesso em: 25/06/2021

MARTINS, M. M. et al. Características Clínicas e Laboratoriais da Infecção por Sars-Cov-2 em Crianças e Adolescentes. **Rev. paul. pediatr.** v.39 (2021) Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020231> Acesso em: 27/05/2021

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Vigilância Epidemiológica Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019 Vigilância de Síndromes Respiratórias Agudas COVID-19. (2020). Disponível em: [https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af\\_gvs\\_coronavirus\\_6ago20\\_ajustes-finais-2.pdf](https://portalarquivos.saude.gov.br/images/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf) Acesso em: 01/06/2021

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Perguntas frequentes sobre vacinas contra a Covid 19 [intranet]. 2021. Disponível em: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53942/OPASFLIMCOVID-19210023\\_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53942/OPASFLIMCOVID-19210023_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Acesso em: 28/06/2021

PEREIRA, M. A. M. et al. Laboratory findings in SARS-CoV-2 infections: State of the art. **Rev. Assoc. Med. Bras.** v.66 (8), (2020) Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.8.1152> Acesso em: 28/05/2021

SILVEIRA, R. S. A compreensão do hemograma para profissionais não médicos. (2015\_ Disponível em: [http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/temas\\_relacionados/11.pdf](http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/temas_relacionados/11.pdf) Acesso em: 30/09/2021

THE MILKEN INSTITUTE. Rastreador de vacinas contra COVID-19 [intranet]. The Milken Institute; 2020. Disponível em inglês em: <https://www.covid-19vaccinetracker.org/> Acesso em 28/06/2021

XAVIER, A. R. et al. COVID-19: manifestações clínicas e laboratoriais na infecção pelo novo coronavírus. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** v.56 (2020) Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20200049> Acesso em: 27/05/2021

XU, T. et al. "Epidemiological and clinical features of asymptomatic patients with SARS-CoV-2 infection." **Journal of medical virology** v.92, n.10, p.1884-1889 (2020). Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.25944> Acesso em: 25/06/2021

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [intranet]. World Health Organization: 2021. Disponível em inglês em: <https://covid19.who.int/> Acesso em: 31/05/2021

ZANCANARO, V. et al. Alterações nos parâmetros hematológicos e imunológicos observadas na infecção pelo sars-cov-2: uma revisão sistemática de literatura. **Brazilian Journal of Development.**, v.7, n.5, p. 50745-50758 (2021). Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/30097/23700> Acesso em: 20/06/2021

## 2 ARTIGO

### Manifestações Laboratoriais em Pacientes com Infecção pelo SARS-COV-2

ZANIN, J. M. A.<sup>1</sup>

FERREIRA, L. C.<sup>2</sup>

#### RESUMO

Em dezembro de 2019, foi evidenciado na cidade de Wuhan na China, o coronavírus 2; patógeno causador da síndrome respiratória aguda grave (Sars-Cov-2), também denominada correntemente de Covid-19. A doença, que apresentou disseminação rápida, foi contextualizada como condição de pandemia após o surto de 2020. O vírus é transmitido por meio de gotículas respiratórias, que possuem uma alta taxa de propagação e de mortalidade, principalmente em pacientes com comorbidades, em idosos e também em imunossuprimidos. O presente estudo buscou evidenciar as principais alterações laboratoriais decorrentes da doença em relação ao organismo humano, destacando dentre os achados, as alterações hematológicas e bioquímicas mais frequentes, os biomarcadores como a proteína c reativa, albumina, transaminases e também as variações contempladas no hemograma (série vermelha, branca, plaquetária). O diagnóstico da doença pode ser realizado pelo método de RT-PCR (reação da cadeia em polimerase em tempo real), designado mundialmente como teste padrão ouro para detecção do vírus causador da Covid-19, sendo o exame, capaz de detectar o RNA do vírus. O presente trabalho buscou salientar que o diagnóstico e a interpretação harmoniosa das alterações laboratoriais são de fundamental importância para que se possa acompanhar o quadro clínico dos pacientes, sejam eles sintomáticos, assintomáticos, crianças, adultos ou idosos. A correta e atempada interpretação laboratorial (convencional e funcional) influenciam de forma decisiva na tomada de decisões, buscando dentro deste contexto a manutenção da homeostase do paciente.

**Palavras-chave:** Covid-19. Alterações Hematológicas. Alterações Bioquímicas. Síndrome Respiratória Aguda Grave. Coronavírus.

<sup>1</sup>Jaqueline Mingoia de Assis Zanin. Graduada do Curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2021. Contato: jaquelineazanin@outlook.com

<sup>2</sup>Luciano César Ferreira. Orientador da pesquisa. Docente Especialista do Curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2021. Contato: luciano.ferreira@fap.com.br

## Laboratory Manifestations in SARS-COV-2 infection

ZANIN, J. M. A.<sup>1</sup>

FERREIRA, L. C.<sup>2</sup>

### ABSTRACT

In December 2019, coronavirus 2; the pathogen causing severe acute respiratory syndrome (Sars-Cov-2), also commonly referred to as Covid-19, was evidenced in the city of Wuhan in China. The disease, which has spread rapidly, has been contextualized as a pandemic condition following the 2020 outbreak. The virus is transmitted through respiratory droplets, which have a high rate of spread and mortality, especially in patients with comorbidities, in the elderly, and also in immunosuppressed patients. The present study sought to highlight the main laboratory changes resulting from the disease in relation to the human body, highlighting among the findings, the most frequent hematological and biochemical changes, biomarkers such as c-reactive protein, albumin, transaminases, and also the variations included in the blood count (red, white and platelet series). The diagnosis of the disease can be made by the RT-PCR method (real-time polymerase chain reaction), designated worldwide as the gold standard test for detection of the virus that causes Covid-19, and the test is able to detect the virus' RNA. The present work sought to highlight that the diagnosis and harmonious interpretation of laboratory changes are of fundamental of fundamental importance to follow the clinical picture of patients, whether symptomatic, asymptomatic, children, adults or elderly. The correct and timely laboratory interpretation (conventional and functional) have a decisive influence on decision making, seeking within this context the maintenance of the patient's homeostasis.

**Keywords:** Covid-19. Hematologic alterations. Biochemical alterations. Severe Acute Respiratory Syndrome. Coronavirus.

## INTRODUÇÃO

A doença do coronavírus, COVID-19 como foi denominada pela Organização Mundial da Saúde, é uma doença infecciosa que atinge o trato respiratório, causando uma síndrome respiratória aguda grave (Sars-Cov-2) nos pacientes, surgiu inicialmente na China, na cidade de Wuhan, no final de 2019. O novo coronavírus acomete principalmente pacientes com fatores de risco, tais como, imunodeprimidos, idosos, fumantes, diabéticos, hipertensos e cardiopatas. A transmissão do novo coronavírus, dá-se principalmente por meio de gotículas respiratórias, a partir de tosse, espirro, saliva e objetos contaminados por meio destas gotículas (XAVIER ET AL, 2020).

A síndrome respiratória aguda grave (SRAG) está ligada a casos de síndromes gripais, nos quais causam infecção respiratória e são transmitidos por vírus como o SARS e o Sars-Cov-2, alguns dos sintomas mais comuns da SRAG são pressão torácica, dispneia, baixa saturação de oxigênio e cianose (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

De acordo com Xavier et al (2020), os pacientes infectados pelo Sars-Cov-2, podem ser assintomáticos, apresentar sintomas leves a moderados, ou ainda podem ser pacientes graves/críticos, que necessitam de atendimento e tratamento em Unidade de Terapia Intensiva. Os sintomas mais comuns presentes na doença são febre, tosse seca, mialgia e fadiga, alguns outros sintomas apresentados, porém menos comuns são a dor de garganta, perda de paladar (disgeusia) e olfato (anosmia), cefaleia e diarreia. Observamos em geral que os pacientes mais graves, possuem um agravamento no quadro respiratório, como dispneia e perda da fala, neste quadro os pacientes infectados precisam de uma maior atenção e atendimento especializado. Dentro deste contexto, é importante ressaltar que a pandemia propagada pelo COVID-19 traz consigo um quadro calamitoso tanto para a economia mundial, quanto para a saúde de toda a população, deixando o que podemos denominar de passivo da patologia, onde podemos ressaltar, as milhões de mortes em todo o mundo e sequelas permanentes em muitos dos pacientes infectados pelo vírus do Sars-Cov-2.

Shereen et al (2020), afirma que o nome Coronavírus está relacionado ao fato de o vírus possuir em sua superfície externa uma estrutura semelhante a coroas.

Segundo Lima, Sousa e Lima (2020), os coronavírus possuem em seu material genético um RNA + de fita simples, que varia em 26 a 32 quilobases. Os Sars-Cov-2 tem formato circular e a presença de espículas na sua superfície, se assemelhando a uma coroa. Atualmente existem sete diferentes tipos de espécies responsáveis por infecções em animais e humanos, pertencem a subfamília *Orthocoronavirinae* e eles são divididos em alfa, beta, delta e gamma, o Sars-Cov-2 se encontra no gênero betacoronavírus, juntamente com o MERS-Cov e o SARS-Cov, responsáveis por outras duas grandes epidemias, que também atacam o trato respiratório. Xavier et al (2020), comenta que o Sars-Cov-2, como foi denominado pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV), é o agente etiológico da doença e faz parte da família *Coronaviridae*.

Por meio de investigações epidemiológicas, pode se confirmar que a origem do vírus está correlacionada a cidade de Huanan, em um mercado local de frutos do mar, onde além de peixes e outros animais provenientes do mar, foram encontrados diversos tipos de animais selvagens para venda (JIN et al, 2020).

A análise genômica revelou que o SARS-CoV-2 está filogeneticamente relacionado a vírus de morcegos semelhantes à síndrome respiratória aguda (semelhantes a SARS), portanto, os morcegos poderiam ser o possível reservatório primário (SHEREEN et al, 2020).

Nos anos de 2002 e 2012 houve outras duas grandes epidemias causadas pelos coronavírus, respectivamente pelo Sars-Cov e Mers-Cov. A epidemia do Sars-Cov infectou 8.422 pessoas e teve sua origem na China, enquanto a epidemia do Mers-Cov infectou um total de 2.500 pessoas e teve sua origem na Arábia Saudita, está, porém, teve um índice de mortalidade maior que o Sars-Cov, em torno de 34% (HASÖKSÜZ; KILIÇ e SARAÇ, 2020).

Após um ano e nove meses do primeiro caso de Covid-19, no dia 27 de setembro de 2021 já contamos mais de 231 milhões de casos e 4 milhões de mortes mundialmente (OMS, 2021). Enquanto no Brasil, nesta mesma data, os números já alcançaram mais de 16 milhões de casos confirmado e mais de 460 mil óbitos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

As manifestações laboratoriais decorrentes do COVID-19 evidenciam o ataque do vírus no organismo humano. Os exames laboratoriais têm como finalidade identificar e diagnosticar a causa (agente etiológico – suas variantes), assim como as



alterações homeostáticas orgânicas provocadas no paciente (fisiopatologia, manifestações clínicas, desordens funcionais), com o intuito de balizar a avaliação e conduta na patologia.

## **METODOLOGIA**

O método do estudo se fez a partir de uma pesquisa exploratória, a fim de elevar o conhecimento do pesquisador a respeito do tema e obter uma maior compreensão do mesmo. Este trabalho foi construído através de levantamento bibliográfico, na qual ocorreu uma revisão literária de maneira qualitativa e aplicada, usufruindo de diferentes fontes para a resolução do problema apresentado pelo mesmo.

Quanto a delimitação da pesquisa, compreende-se que a revisão ordenada da literatura caracteriza-se como uma investigação científica com menor investimento orçamentário, que se materializa com a realização de um percurso que poderá conter algumas etapas como, por exemplo: 1) concepção da questão de investigação, 2) geração de uma norma de investigação e registro; 3) delimitação dos critérios de inclusão e exclusão; 4) estabelecimento da tática para a realização da pesquisa; 5) eleição dos estudos à serem utilizados; 6) reflexão dos atributos dos estudos; 7) avulsão dos dados pertinentes e subsequente propagação dos resultados (DONATO; DONATO, 2019).

O presente levantamento bibliográfico foi realizado a partir de consulta eletrônica onde foram pesquisados artigos em base de dados (Scielo, PubMed, Google Acadêmico), em língua portuguesa, espanhola e inglesa. Esta pesquisa atenta para a conversação presente em trabalhos de diferentes autores, na qual busca encaminhar-se na direção dos questionamentos levantados durante este trabalho. Sendo assim possível, propor através desta pesquisa, uma abrangência e profundidade que abarcam a obtenção de resolução para a problemática que está sendo oferecida.

### **Local da Pesquisa**

Foram utilizadas como fonte para a busca de informações na qual constituíram o presente trabalho, as seguintes bases de dados, de livre acesso, por meio do qual foi possível encontrar outros mecanismos virtuais de pesquisas (Wiley, ScienceDirect, PMC, entre outros).

## **Critérios de Elegibilidade**

### **Critérios de Inclusão**

Os estudos foram selecionados para revisão mediante aos seguintes critérios: a) apresentar originalidade; b) disponibilidade de texto completo em meio eletrônico; c) abordagem do tema.

### **Critérios de Exclusão**

E como critérios para exclusão dos estudos foram adotados: a) publicações em duplicidade; b) publicações que não satisfizeram os requisitos desejados.

### **Coleta de Dados da Revisão**

A coleta de dados foi realizada no primeiro semestre de 2021 e segundo semestre do mesmo ano.

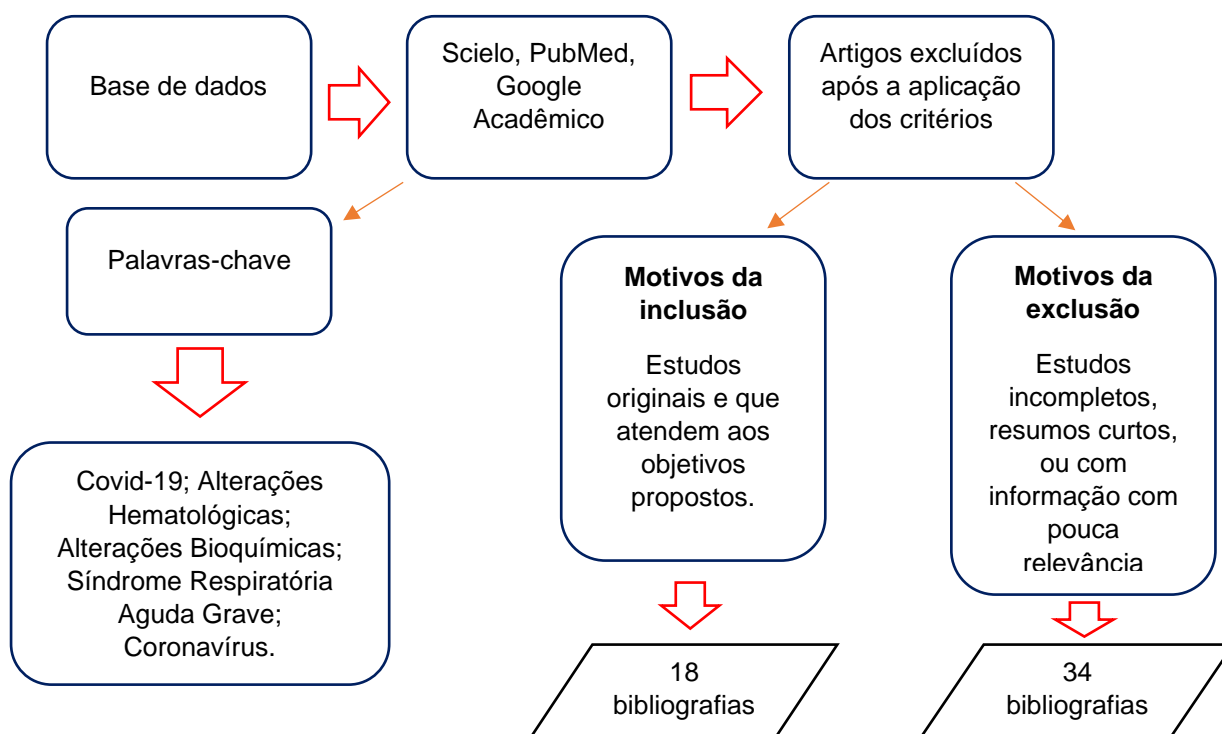
### **Descritores**

Covid-19; Alterações Hematológicas; Alterações Bioquímicas; Síndrome Respiratória Aguda Grave; Coronavírus.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizada a busca por intermédio dos bancos de dados online Scielo, PubMed e Google Acadêmico, utilizando dos critérios de inclusão e exclusão, foram eleitos os artigos científicos publicados em diversos países distintos, que estivessem em inglês, português e espanhol. Foram analisados artigos em que possuem pacientes infectados pelo Sars-Cov-2, de todas as faixas etárias, assintomáticos ou não, em meio a essas publicações pode-se perceber que na maioria dos casos os pacientes eram sintomáticos.

**Figura 1: Fluxograma dos artigos**



Fonte: Autor do trabalho (2021)

Os exames laboratoriais possuem extrema importância e atribuem tanto para o diagnóstico da patologia, quanto para acompanhar a condição em que a doença se encontra. Em relação ao Covid-19, possuímos vários biomarcadores que tem a função de retratar o quadro em que o paciente infectado se encontra na doença (XAVIER et al, 2020).

Com base nos artigos analisados, os autores apontaram:

**Quadro 2: Alterações hematológicas e de coagulação mais comuns em paciente infectados pelo Sars-Cov-2.**

Autor	VHS	Hemoglobina	Linfócitos	Leucócitos	D Dímero	Neutrófilos
Ma et al (2020)	Aumento	-	Diminuição	Diminuição	Aumento	Variável
Martins et al (2020)	Aumento	-	Variável	Variável	-	Diminuição
Xavier et al (2020)	Aumento	Diminuição	Diminuição	Variável	Aumento	Aumento
Xu et al (2020)	-	Diminuição	Diminuição	Diminuição	Aumento	Diminuição
Zancanaro et al (2021)	Aumento	Diminuição	Diminuição	Variável	Aumento	Aumento

VHS: Velocidade de Hemossedimentação. Variável: aumento e diminuição.

Fonte: Autor do trabalho (2021)

O aumento da velocidade de hemossedimentação (VHS) entre os pacientes infectados pelo Sars-Cov-2, indicam um processo inflamatório que está ligado ao agravamento do caso clínico, o VHS pode estar relacionado a diversos fatores distintos, o exame consiste em calcular a sedimentação das hemácias após a coagulação do sangue e não é considerado um exame específico (ALENDE-CASTRO et al, 2019).

A hemoglobina se apresenta como um marcador relevante para o transporte de oxigênio, e quando a mesma se encontrada em níveis abaixo do esperado, indica que o paciente presumivelmente não conseguirá suprir a demanda de oxigênio do organismo, portanto estando sua alteração a menor diretamente relacionada ao agravamento de seu quadro clínico. A hemoglobina tem como a sua principal função realizar o transporte de oxigênio (O<sup>2</sup>) do pulmão para os tecidos periféricos, e levar dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>) dos tecidos periféricos para ser expelido a partir do pulmão (TANERI et al, 2021).

Entre os achados mais encontrados nos pacientes infectados pelo vírus no presente estudo, podemos evidenciar a alteração nos leucócitos, como a linfopenia

(número de linfócitos no sangue abaixo do normal) e a leucocitose (número de leucócitos no sangue acima do normal). Os leucócitos são células que atuam na defesa do organismo contra possíveis alergias e infecções, seja ela parasitária, bacteriana ou viral. Zang et al (2020) afirma que os leucócitos estão mais presentes em pacientes mais graves, enquanto os linfócitos se encontram alterados em pacientes não graves.

As plaquetas se encontram em níveis alterados em pacientes que estão hospitalizados a um período de tempo elevado e em pacientes idosos, afirma ainda que a relação entre as plaquetas e a linfopenia podem auxiliar no monitoramento da doença (PEREIRA, 2020).

O D dímero é um produto de degradação da fibrina e serve de marcador para o desenvolvimento da doença e para o tromboembolismo venoso, o mesmo se encontra elevado em pacientes mais severos que estão hospitalizados (SILVA et al, 2020). O fibrinogênio é um marcador de coagulação, igualmente ao D dímero, que pode indicar trombose em pacientes infectados pelo Sars-Cov-2 (CARVALHO et al, 2020).

Em relação a coagulação, foi constatado que pacientes mais graves acometidos pelo Sars-Cov-2 tiveram um grande aumento nos níveis do d dímero. Slomka, Kowalewski e Zekanowska (2020), pontuam que os pacientes acometidos pelos altos níveis do d dímero devem receber um monitoramento especial, para evitar possíveis complicações hemorrágicas e trombóticas que possam o levar a óbito, como a CID (coagulação intravascular disseminada).

Quanto aos neutrófilos, Fleury (2020) afirma que há poucos estudos aprofundados no tema, porém foi possível constatar que a sua alteração está diretamente ligada a fase de hiperinflamação e as tempestades de citocinas. Os neutrófilos se encontram aumentados em pacientes mais acometidos pela Covid-19, principalmente aqueles que necessitam de tratamento intensivo, sendo a neutrofilia relacionada a um quadro onde o paciente possui um maior risco de óbito.

Antonio (2020), alega que a infecção causada pelo Sars-Cov-2 gera uma resposta exorbitante e impulsiva do sistema imune, sendo essa resposta designada como tempestade de citocinas. Essa resposta ocorre durante a replicação viral, onde a carga viral se encontra elevada e advém a inibição da imunidade inata do paciente.

**Quadro 3: Alterações bioquímicas mais comuns em pacientes infectados pelo Sars-Cov-2.**

Autor	Albumina	PCR	AST/ALT	LDH	CPK	Procalcitonina
Ma et al (2020)	-	Aumento	-	Aumento	Aumento	-
Martins et al (2020)	-	Aumento	Aumento	-	Aumento	Aumento
Xavier et al (2020)	Diminuição	Aumento	Aumento	Aumento	-	Aumento
Xu et al (2020)	Diminuição	Aumento	ALT aumento	Aumento	-	-
Zancanaro et al (2021)	Diminuição	Aumento	-	-	-	-

AST: Aspartato Aminotransferase. ALT: Alanina Transaminase. LDH: Desidrogenase Láctica. CPK: Creatinofosfoquinase. PCR: Proteína C Reativa.

Fonte: Autor do trabalho (2021)

A PCR é uma proteína fabricada pelo fígado e se encontra elevado no organismo quando submetido a um processo inflamatório agudo, a sua pesquisa é feita diretamente na molécula. A VHS, também está ligado aos processos inflamatórios agudos, é um exame laboratorial que visa mensurar a sedimentação do sangue em um determinado período de tempo, são pesquisados, de forma indireta, o fibrinogênio e as globulinas (VALADAS et al, 2019). Harrison (2015), afirma que o PCR é um marcador de maior sensibilidade na fase aguda da inflamação em relação ao VHS.

As transaminases AST e ALT são marcadores hepáticos, sendo o ALT mais específico em lesões quando comparado ao AST. A elevação de ambos está associada a um agravamento no quadro do paciente infectado pelo Sars-Cov-2 (WAGNER et al, 2021).

De acordo com Pereira (2020), a procalcitonina é um marcador indicativo de inflamações e de doenças infecciosas, principalmente bacteriana. A albumina em níveis baixos atua como marcador de inflamação e desnutrição (DUMMER; THOMÉ; VERONESE, 2007).

De acordo com Xue et al (2014), a creatina quinase-mb (CK-MB) é um marcador de lesão cardíaca, que também é encontrada em outros músculos e tecidos.

A desidrogenase láctica (LDH) é um marcador de lesão hepática, no qual também se encontra presente no músculo, miocárdio e eritrócitos (ARROYO et al, 2017).

A partir dos resultados destacados anteriormente, podemos destacar a interpretação dos resultados correlacionados:

A proteína C reativa (PCR) e a velocidade de hemossedimentação (VHS), quando alterados, geralmente, se encontram alterados em casos de lesões teciduais ou na presença de agentes infecciosos, como o Sars-Cov-2 (GUIMARÃES et al, 2014).

Marcadores como a proteína C reativa, a albumina e o perfil proteico irão auxiliar tanto no contexto inflamatório quanto na funcionalidade do fígado na síntese de proteínas e metabolismo (ALMEIDA et al, 2021).

O aumento nos parâmetros da creatinina evidenciou estar diretamente relacionado com a circunstância de que o Sars-Cov-2 apresenta a possibilidade de adentrar nos vasos sanguíneos do paciente infectado e acarretar lesões renais agudas ao concentrar-se no sistema renal, entretanto, os níveis de creatinina alterados a maior também podem ter como significância a impetração de uma total insuficiência renal. Mediante ao quadro apresentado de lesão renal, o paciente infectado torna-se sujeito ao procedimento de hemodiálise a fim de evitar e abrandar os danos gerados (ALMEIDA et al, 2021).

O aumento dos exames pcr, ferritina, d dímero, procalcitonina, e também troponina e NT-proBNP está correlatado a um agravamento do sistema cardiovascular, estas alterações sugerem uma lesão no sistema, podendo levar o paciente a óbito. O exame NT-proBNP é indicativo de uma disfunção miocárdica (ALMEIDA et al, 2021).

De acordo com Pereira (2020), a linfopenia, juntamente com a leucopenia, está associada a uma delimitação do sistema imune em relação a resposta contra o vírus, quando a sua contagem se encontra a baixo de 1.000 células/mm<sup>3</sup> indica que a doença está em um estágio mais grave.



De acordo com Zancanaro (2021) a inter-relação entre a diminuição dos linfócitos, aumento do d dímero e neutrófilos, juntamente com o aumento do tap (tempo de atividade de protombina) está ligado a um maior risco de óbito em pacientes que se encontram hospitalizados.

As células sanguíneas sofrem alterações quando submetidas a inflamação sistêmica, observando que nos pacientes infectados internados foi notável o expressivo aumento dos neutrófilos, já por outro lado, foi perceptível que inúmeros pacientes não graves tiveram uma diminuição nos linfócitos (ZANCANARO, 2021).

O processo inflamatório se manifesta por meio de estímulos de agentes infecciosos ou por lesões teciduais. Na inflamação, o organismo na busca pela homeostase, compreende a necessidade de produzir proteínas como PCR, albumina, fibrinogênio, proteína sérica amiloide A e haptoglobina. Entende-se que os responsáveis por esta produção são os hepatócitos, que recebem a informação dessa demanda por meio de substâncias (citocinas) secretadas por diferentes células, como pelos monócitos ativos (GUIMARÃES et al, 2014).

O organismo gera uma forte resposta inflamatória a fim de eliminar o vírus Sars-Cov-2, causando uma tempestade de citocinas, na qual estão associadas ao agravamento do quadro clínico do paciente. Essa tentativa de erradicação é responsável pela SDRA (síndrome do desconforto respiratório agudo) e também a inflamação intersticial (acúmulo anormal de células inflamatórias), na qual o paciente infectado desenvolve uma oxigenação inadequada (BOTELHO et al, 2021).

A Covid-19 apresenta três estágios da doença, sendo eles: início da infecção, fase pulmonar e fase severa (hiperinflamatória). A fase 1 da doença é designada pela fase de resposta viral, onde o paciente infectado apresenta sintomas leves da doença como a febre, cefaleia e tosse seca, acontece o aumento no níveis de exame como d dímero, TAP, LDH e a linfopenia; na fase 2 o paciente começa a apresentar sintomas como falta de ar e hipóxia, os exames que se alteram são as transaminases, procalcitonina, exames complementares de imagem, nesta etapa a doença começa a progredir para a fase de resposta inflamatória; na fase 3 o paciente possui um quadro clínico agravado, apresenta sintomas como insuficiência cardíaca, síndrome respiratória aguda grave e síndrome da resposta inflamatória sistêmica, os exames que podem se encontrar alterados são os marcadores inflamatórios (pcr, ldh, ferritina e IL-6), troponina e NT-proBNP (ANTONIO et al, 2021).

O uso dos fármacos varia de acordo com o estado clínico do paciente, a profilaxia é descontinuar o uso de imunossupressores (como a Prednisona) e de preferência utilizar inalador dosimetrado ao invés de nebulizadores, devido a um risco elevado em relação a infecção por outros vírus. Recomenda-se o uso de Dexametasona e Remdesivir para casos de infecção grave pelo Sars-Cov-2, no qual é necessário o uso de oxigênio. Já a Hidroxicloroquina não é indicada em casos de infecção pelo Covid 19, pois não existem comprovações de benefícios em pacientes hospitalizados (FRANCO et al, 2021).

### **CONCLUSÃO**

Os resultados do presente estudo permitem inferir que a infecção pelo Sars-Cov-2 pode cursar em um quadro inflamatório e/ou infeccioso (de maior ou menor intensidade) no organismo do paciente acometido pela Covid- 19, gerando diversificados problemas, podendo estes se apresentarem de forma local ou sistêmica.

A possibilidade da realização e contemplação das manifestações laboratoriais demonstram extrema importância na avaliação e conduta em todos os estágios da doença denominada Covid-19; seja o paciente de qualquer faixa etária, assintomático ou não. Os achados laboratoriais se mostram presentes e relevantes desde a identificação inicial do vírus, no acompanhamento da evolução do quadro clínico do paciente e até mesmo no pós Covid-19 norteando as condutas a serem realizadas para o restabelecimento da completa homeostase do organismo do paciente.

Compreende-se que a interpretação funcional e translacional dos exames laboratoriais em pacientes que apresentam o Covid-19 pode auxiliar de forma importante na redução da taxa de sequelas e óbitos causados pela doença. As inter-relações dos exames realizados, relatam o que está acontecendo no organismo do paciente, (inflamações, infecções, lesões, quebra da homeostase, doenças oportunistas, entre outros) e juntamente com as demais informações clínicas (anamnese e exames de imagem, por exemplo) torna-se possível direcionar o paciente acometido pela patologia à um manejo adequado do seu caso clínico, buscando seu rápido e completo restabelecimento.

Por tanto, dentro do contexto abordado, os resultados compilados nesse trabalho podem cooperar com os profissionais de saúde a fim de melhor

compreenderem como os achados laboratoriais se evidenciam, quais os achados comumente se encontram mais presentes (alterados) durante a infecção e seu real auxílio na busca de um melhor prognóstico para o paciente, a fim de dirimir os danos a homeostase orgânica.

## REFERÊNCIAS

- ALLENDE-CASTRO, V. et al. Factors influencing erythrocyte sedimentation rate in adults: New evidence for an old test. **Medicine**, v.98, p.34, e. 16818 (2019) Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31441853/> Acesso em: 24/08/2021 <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000016816>
- ALMEIDA, A. B. et al. Marcadores bioquímicos na COVID-19: Uma revisão na literatura. **Research, Society and Development**, v.10, n.3 (2021) Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13045> Acesso em: 11/10/2021 <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13045>
- ANTONIO, M. V. N. et al. Tempestade de citocinas na COVID-19. **ULAKES Journal of Medicine**, v.1, edição especial covid-19 (2020). Disponível em: <http://revistas.unilago.edu.br/index.php/ulakes/article/view/255> Acesso em: 07/10/2021
- BEZERRA, V. et al. SARS-CoV-2 como agente causador da COVID-19: Epidemiologia, características genéticas, manifestações clínicas, diagnóstico e possíveis tratamentos. **Brazilian Journal of health Review**, v.3, n.4 (2020). Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/13364> Acesso em: 17/06/2021
- BOTELHO, L. L. et al. Ventilação mecânica, parâmetros de troca gasosa e desmame do ventilador em pacientes com COVID-19. **Revista eletrônica acervo científico**, v.28 (2021) Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/7914> Acesso em: 15/10/2021 <https://doi.org/10.25248/react.e7914.2021>
- CRUZ, M. P. et al. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. **Revista clinica espanola**, vol. 221,1 55–61. (2020), doi:10.1016/j.rce.2020.03.001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7102523/> Acesso em: 16/09/2021
- CHRISTENSEN, B. et al. Hematology Laboratory Abnormalities in Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **Seminars in thrombosis and hemostasis** vol. 46, 7, p. 845-849 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715458> Acesso em: 03/07/2021
- DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE INFECTOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Novo coronavírus (COVID-19). (2020). Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/22340d-DocCientifico\\_-\\_Novo\\_coronavirus.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22340d-DocCientifico_-_Novo_coronavirus.pdf) Acesso em: 20/05/2021
- DUMMER, C. D.; THOMÉ, F. S.; VERONESE, F. V.. Doença renal crônica, inflamação e aterosclerose: Novos conceitos de um velho problema. **Rev Assoc Med Bras** v.53, n.5, p. 446-450 (2007) Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/rwPVXR63gMf8tBz8chTtzNN/?lang=pt> Acesso em: 30/06/2021 <https://doi.org/10.1590/S0104-42302007000500022>
- FLEURY, M. K. A COVID-19 e o laboratório de hematologia: uma revisão da literatura recente. **Revista brasileira de análises clínicas**. v.52, n.2, p.131-137 (2020). Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1146823> Acesso em: 07/10/2021
- FRANCO, G. O. G. D. et al. O manejo da Covid-19 em adultos hospitalizados. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. v.34, n.2, p.27-33 (2021). Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20210408\\_090146.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20210408_090146.pdf) Acesso em: 23/06/2021
- GARCIA-ARROYO, A. et al. Desidrogenase láctica como fator prognóstico na pneumonia. **Internal Med Mex**. Cidade do México, v.33, n.5, p.563-571 (2017). Disponível em: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-48662017000500563&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662017000500563&lng=es&nrm=iso) Acesso em: 01/07/ 2021

- GIUSEPPE L., SIMUNDIC, A., PLEBANIA, M. Potential preanalytical and analytical vulnerabilities in the laboratory diagnosis of coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)**, v.58, n.7, p.1070-1076 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1515/cclm-2020-0285> Acesso em: 20/06/2021
- GUIMARAES, A. O.; BRITO, A. M. G.; GOES, C. S.; REIS, A. A.; REGES, A. L. S.. Proteína C reativa e velocidade de hemossedimentação na avaliação laboratorial de processos inflamatórios. **Scire Salutis**, Aquidabã, v.4, n.1, p.6-16, (2014). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.6008/SPC2236-9600.2014.001.0001> Acesso em: 30/06/2021
- HARRISON M. Erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein. **Australian prescriber**, v.38, n.3, p. 93-94 (2015) Disponível em: <https://doi.org/10.18773/austprescr.2015.034> Acesso em: 30/06/2021
- HASÖKSÜZ, M.; KILIÇ, S.; SARAÇ, F. Coronaviruses and SARS-COV-2. **Turkish journal of medical sciences**, v.50 (SI-1), p.549-556. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7195990/> Acesso em: 29/09/2021
- HU, B. et al. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. **Nature reviews. Microbiology**, v.19(3), p.141–154. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7537588/> Acesso em: 27/05/2021
- JIN et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. **Viruses**, v. 12, n.4, p.372 (2020) Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7232198/> Acesso em: 29/09/2021
- KHALIL, O. A. K.; KHALIL, S. da S. SARS-CoV-2: taxonomia, origem e constituição. **Revista de Medicina**, v. 99, n. 5, p. 473-479, (2020). Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/169595> Acesso em: 17/06/2021
- LIMA, E. J. F.; ALMEIDA, A. M.; KFOURI, R. A.. Vacina para Covid-19 – o estado da arte. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, (Supl. 1): S21-S27 (2021) Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9304202100S100002> Acesso em: 29/06/2021
- LIMA, L., SOUSA, M. LIMA, K. As descobertas genômicas do SARS-CoV-2 e suas implicações na pandemia de COVID-19. **Rev. de saúde e ciências biológicas**, v.8, n.1 (2020). Disponível em: <https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/3232> Acesso em: 17/06/2021
- MA, Y. et al. Characteristics of asymptomatic patients with SARS-CoV-2 infection in Jinan, China. **Microbes and Infection** v.22, p. 212-217 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2020.04.011> Acesso em: 25/06/2021
- MARTINS, M. M. et al. Características Clínicas e Laboratoriais da Infecção por Sars-Cov-2 em Crianças e Adolescentes. **Rev. paul. pediatr.** v.39 (2021) Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020231> Acesso em: 27/05/2021
- MERCÊS, D. et al. Doença de coronavírus 2019 (covid-19): mecanismos, diagnóstico diferencial e influência das medidas de intervenção **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, (2020). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6075> Acesso em: 24/05/2021
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Covid-19 no Brasil [intranet]. Ministério da Saúde: 2021. Disponível em: [https://qsprod.saude.gov.br/extensions/covid-19\\_html/covid-19\\_html.html](https://qsprod.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html) Acesso em: 31/05/2021
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Vigilância Epidemiológica Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019 Vigilância de Síndromes Respiratórias Agudas COVID-19. (2020). Disponível em: [https://portal.arquivos.saude.gov.br/images/af\\_gvs\\_coronavirus\\_6ago20\\_ajustes-finais-2.pdf](https://portal.arquivos.saude.gov.br/images/af_gvs_coronavirus_6ago20_ajustes-finais-2.pdf) Acesso em: 01/06/2021

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [intranet]. World Health Organization: 2021. Disponível em inglês em: <https://covid19.who.int/> Acesso em: 31/05/2021

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Perguntas frequentes sobre vacinas contra a Covid 19 [intranet]. 2021. Acesso em: 28/06/2021  
Disponível em: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53942/OPASFPLIMCOVID-19210023\\_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53942/OPASFPLIMCOVID-19210023_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

PEREIRA, M. A. M. et al. Laboratory findings in SARS-CoV-2 infections: State of the art. **Rev. Assoc. Med. Bras.** v.66 (8), (2020) Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.8.1152> Acesso em: 28/05/2021

SHEREEN, M. A. Et al. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. **Journal of advanced research**, v.24, p.91-98. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7113610/> Acesso em: 29/09/2021

SILVA, R. et al. Utilidade clínica de analisadores de ensaio D-dímero Point-of-Care para exclusão de tromboembolismo pulmonar em pacientes com COVID-19. **Glob Acad Nurs.** v.1, n.3, e.58 (2020) Disponível em: <https://globalacademicnursing.com/index.php/globacadnurs/article/view/99> Acesso em: 23/06/2021

SILVEIRA, R. S. A compreensão do hemograma para profissionais não médicos. (2015\_ Disponível em: [http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/temas\\_relacionados/11.pdf](http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/temas_relacionados/11.pdf) Acesso em: 30/09/2021

SLOMKA, A.; KOWALEWSKI, M.; ZEKANOWSKA, E. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a short review on hematological manifestations. **Pathogens**, v. 9, 493 (2020) Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-0817/9/6/493> Acesso em: 15/09/2021

TANERI P, E. et al. Anemia and iron metabolism in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **Eur J Epidemiol.** 2020 v.35(8), p.763-773 (2020) Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32816244/> Acesso em: 24/08/2021 doi: 10.1007/s10654-020-00678-5

THE MILKEN INSTITUTE. Rastreador de vacinas contra COVID-19 [intranet]. The Milken Institute; 2020. Disponível em inglês em: <https://www.covid-19vaccinetracker.org/> Acesso em 28/06/2021

VALADAS, J. et al. Correlação entre os resultados de proteína c-reativa e velocidade de hemossedimentação. **Rev. Aten. Saúde**, v.17, n.60, p. 5-10 (2019). Disponível em: <https://doi.org/10.13037/ras.vol17n60.5556> Acesso em: 02/08/2021

XAVIER, A. R. et al. COVID-19: manifestações clínicas e laboratoriais na infecção pelo novo coronavírus. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** v.56 (2020) Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20200049> Acesso em: 27/05/2021

XU, T. et al. "Epidemiological and clinical features of asymptomatic patients with SARS-CoV-2 infection." **Journal of medical virology** v.92, n.10, p.1884-1889 (2020). Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.25944> Acesso em: 25/06/2021

XUE Y. et al. Cardiac Biomarkers. **Reference Module in Biomedical Sciences, Elsevier**, e.3 (2014) Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.00022-2> Acesso em: 30/06/2021

WAGNER, J. et al. Transaminases elevadas e hipoalbuminemia em Covid-19 são fatores prognósticos para a gravidade da doença. **Sci Rep** 11, 10308 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89340-y> Acesso em: 30/06/2021

ZANCANARO, V. et al. Alterações nos parâmetros hematológicos e imunológicos observadas na infecção pelo sars-cov-2: uma revisão sistemática de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.5, p. 50745-50758 (2021). Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/30097/23700> Acesso em: 20/06/2021

ZHANG, J.J. et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. **Allergy**, v.75, e.7, p.1730-1741. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32077115/> Acesso em: 02/09/2021 doi: 10.1111/all.14238.

## ANEXO A – NORMAS DA REVISTA NORMAS PARA A PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS - REVISTA F@PCIÊNCIA

Os artigos encaminhados serão submetidos à avaliação de até três consultores, especialistas na área atinente à temática do artigo, e a aprovação do Comitê Editorial da F@P CIÊNCIA, com base nas Normas Próprias de Publicação da Revista Eletrônica.

O ISSN da revista eletrônica é 1984-2333 e o título abreviado é F@P Cien., forma que deve ser usada em bibliografias, notas de rodapé, referências e legendas bibliográficas.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções:

- (1) **Revisão** – revisão da literatura;
- (2) **Artigos** – resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (mínimo de 05 e o máximo de 12 laudas);
- (3) **Notas** – nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa;
- (4) **Resenhas** – resenha crítica de livro (As Resenhas poderão ter no máximo três páginas e deverão tratar de livros publicados nos últimos 05 anos);
- (5) **Fórum** – seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual.

Os autores devem submeter os manuscritos no formato eletrônico, exclusivamente, por meio do endereço fapciencia@fap.com.br, já configurados para o papel A4, observando as seguintes indicações do arquivo:

- **salvo** em modo “doc” ou “rtf”;
- **margens** sup/esq de 3 cm e inf/dir de 2 cm;
- **fonte** Arial 12 no corpo do texto. (Em nota de rodapé, a fonte é Times New Roman 10, alinhada à esquerda);
- **espaçamento** entre linhas de 1,5 cm.

Os textos deverão ser escritos em português e as figuras, gráficos e tabelas, se necessários, devem ser incluídos diretamente no texto no formato JPG, JPEG ou GIF, nos locais adequados e não em anexo, seguindo as normas da ABNT. Veja modelo no Guia de Normas Trabalhos Acadêmicos, no site da FAP.

Na primeira página figurará:

- 1) **Título do trabalho** (Arial, tamanho 12, negrito, centralizado e caixa alta, sem ponto final);
- 2) **Autoria** (graduando e orientador – um abaixo do outro (apenas o autor graduando sublinhado), alinhados à direita, fonte arial 12, primeiro sobrenome por extenso em caixa alta, vírgula, nome com a abreviação das iniciais, indicando numeração de referência com especificação em nota de rodapé);

Exemplo:

**O USO DA REALIDADE VIRTUAL COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTE COM PARALISIA CEREBRAL: ESTUDO DE CASO**

**PARRA, R. R. G.1  
ANDOLFATO, K. R.2  
ARREBOLA, M. S.3**



**Nota de rodapé** na nota constará a descrição do(s) autor(es): nome completo por extenso, instituição a que pertence, fonte financiadora (quando necessário), ano, e email de contato (fonte 10, Times New Roman, alinhado à esquerda, espaçamento simples);

**Exemplo:**

<sup>1</sup>Raquel Ribas Gallo Parra. Graduanda do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019. Contato: [raquel.ribas96@hotmail.com](mailto:raquel.ribas96@hotmail.com)

<sup>2</sup>Kleber Rogério Andolfato. Orientador da pesquisa. Coordenador e Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019. Contato: [kleber.andolfato@fap.com.br](mailto:kleber.andolfato@fap.com.br)

<sup>3</sup>Mayenne Souza Arrebola. Coorientadora da pesquisa. Preceptora do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019

4) Resumo e Abstract (as palavras RESUMO e ABSTRACT são em negrito, arial 12, maiúsculas e alinhadas à esquerda; já o texto deve ser em fonte 73 arial, sem negrito, tamanho 12, conter de 100 a 250 palavras, e ter de 3 a 5 palavras-chave separadas por ponto, com as iniciais em maiúsculo (NBR 6022);

Os textos destinados a seção de Artigos devem impreterivelmente apresentar os tópicos: INTRODUÇÃO, OBJETIVOS, METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS. Estes tópicos não são numerados, a fonte é arial, tamanho 12 e deve ser em caixa alta. A introdução e objetivos podem vir de forma separada ou conjunta, bem como os resultados e discussão. Se necessárias alterações de pequena monta serão realizadas pelo Conselho Editorial visando adequação às normas e melhoria do texto.

As citações de autores no corpo do texto subordinar-se-ão às Normas Técnicas da ABNT – NBR 10520. Lembrando que é obrigatória a menção do número de página quando se tratar de citação direta