CENTRO UNIVERSITÁRIO AMPARENSE - UNIFIA

FACULDADE DE BIOMEDICINA

EMANUELLA GUARIZZO
JOICE APARECIDA TOLEDO

PERFIL HEMATOLÓGICO EM PACIENTES COM COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA

AMPARO
2026

EMANUELLA GUARIZZO
JOICE APARECIDA TOLEDO

PERFIL HEMATOLÓGICO EM PACIENTES COM COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Biomedicina, apresentado ao Centro Universitário Amparense - UNIFIA, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientadora: Profa. Graziele de Morais Piffer.

AMPARO
2026

RESUMO

A COVID-19, causada pelo SARS-CoV-2, pode provocar alterações hematológicas relacionadas à resposta imune, à inflamação, à hematopoiese e aos mecanismos de coagulação. Este trabalho teve como objetivo analisar, por meio da literatura científica, o perfil hematológico apresentado por pacientes acometidos pela COVID-19. Foi realizada uma revisão de literatura, de abordagem descritiva, com busca nas bases PubMed e SciELO e, de forma complementar, no Google Scholar, considerando publicações entre 2020 e 2026. Os estudos analisados demonstraram como achados recorrentes linfopenia, neutrofilia, alterações eritrocitárias, trombocitopenia e elevação do D-dímero, além de alterações inflamatórias e hemostáticas. Em diferentes estudos, essas alterações foram mais frequentes ou mais expressivas nos quadros graves, embora nenhum marcador isolado deva ser interpretado como determinante do prognóstico. Os achados também evidenciam a participação integrada da inflamação, do endotélio, das plaquetas e da coagulação na fisiopatologia da doença, bem como a possibilidade de persistência de algumas alterações na fase pós-aguda. Conclui-se que a avaliação conjunta do hemograma, da contagem plaquetária, dos marcadores de coagulação e dos indicadores inflamatórios pode contribuir para a compreensão da gravidade e da evolução clínica da COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19; SARS-CoV-2; perfil hematológico; linfopenia; eritrócitos; D-dímero.

ABSTRACT

COVID-19, caused by SARS-CoV-2, may induce hematological changes related to immune responses, inflammation, hematopoiesis, and coagulation. This study aimed to analyze the hematological profile of patients with COVID-19 through a descriptive literature review. Searches were conducted in PubMed and SciELO, complemented by Google Scholar, covering publications from 2020 to 2026. The reviewed studies identified lymphopenia, neutrophilia, thrombocytopenia, increased D-dimer, inflammatory and hemostatic abnormalities, as well as changes in red blood cell indices and morphology. These findings were often more pronounced in severe disease, although no single marker can determine prognosis. The interplay among inflammation, endothelial dysfunction, platelets, erythrocytes, and coagulation is important to disease pathophysiology, and some abnormalities may persist after the acute phase. Overall, the combined interpretation of complete blood counts, coagulation tests, and inflammatory markers may help characterize disease severity and clinical progression.

Keywords: COVID-19; SARS-CoV-2; hematological profile; lymphopenia; erythrocytes; D-dimer**.**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 5
2 PROBLEMA DE PESQUISA 6
3 HIPÓTESE 6
4 OBJETIVOS 6
4.1 Objetivo Geral 6
4.2 Objetivos Específicos 6
5 JUSTIFICATIVA 7
6 METODOLOGIA 7
7 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 8
7.1 Alterações na série branca: leucócitos, linfopenia e neutrofilia 9
7.2 Alterações na série vermelha: eritrócitos, anemia e índices hematimétricos 10
7.3 Alterações na série plaquetária: trombocitopenia 11
7.4 Marcadores de coagulação: D-dímero e coagulopatia 11
7.5 Marcadores inflamatórios e relação com a gravidade 12
7.6 Integração dos achados hematológicos e importância clínica 13
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 13
REFERÊNCIAS 16
APÊNDICE A - QUADRO DE LEVANTAMENTO DOS ARTIGOS 18

1 INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo SARS-CoV-2 e, embora tenha sido inicialmente reconhecida principalmente por suas manifestações respiratórias, o conhecimento acumulado ao longo da pandemia demonstrou envolvimento sistêmico importante. Entre os sistemas afetados está o hematológico, com alterações em células sanguíneas, hemostasia e marcadores inflamatórios que podem acompanhar a evolução clínica da infecção (HARTE et al., 2023).

Desde os primeiros estudos clínicos, linfopenia, alterações na contagem de leucócitos, trombocitopenia e elevação do D-dímero foram descritas em pacientes com COVID-19. Trabalhos iniciais mostraram que essas alterações tendiam a ser mais expressivas em pacientes hospitalizados e em formas graves da doença (GUAN et al., 2020; TANG et al., 2020; LIPPI; PLEBANI; HENRY, 2020). Revisões posteriores confirmaram que linfopenia, trombocitopenia e alterações de coagulação constituem achados recorrentes e clinicamente relevantes (RAHMAN et al., 2021; HARTE et al., 2023).

O avanço das pesquisas permitiu compreender melhor os mecanismos associados a esses achados. A resposta inflamatória intensa, a ativação endotelial, a ativação plaquetária e da cascata de coagulação e a redução da fibrinólise contribuem para um estado de trombo-inflamação, especialmente nas formas graves da COVID-19 (DE MAISTRE; SAVARD; GUINOT, 2023). Também foram descritas alterações relacionadas à medula óssea, incluindo citopenias de uma ou mais linhagens, hemofagocitose e outras modificações da hematopoiese, indicando que os efeitos hematológicos da infecção podem envolver diferentes mecanismos (ZEYLABI et al., 2023).

Além da fase aguda, estudos recentes apontam que algumas alterações hematológicas podem persistir após a infecção. Lechuga, Morel e De-Simone (2023) descreveram, na COVID longa, alterações em eritrócitos, anemia, linfopenia e persistência de marcadores inflamatórios e de coagulação, como ferritina, interleucina-6 e D-dímero. Esses achados ampliam a compreensão do impacto do SARS-CoV-2 sobre o sistema hematológico para além do período de infecção aguda.

Pesquisas mais recentes continuam investigando a utilidade dos parâmetros hematológicos na avaliação da gravidade. Kim et al. (2025), em análise retrospectiva, identificaram associação entre desfechos graves e alterações em parâmetros hematológicos, incluindo aumento da razão plaqueta/linfócito e redução do plaquetócrito, além de outros indicadores laboratoriais. Assim, mesmo após os primeiros anos da pandemia, o perfil hematológico permanece relevante para compreender a fisiopatologia, a estratificação de risco e o acompanhamento dos pacientes.

Diante disso, a revisão do perfil hematológico em pacientes com COVID-19 permite integrar evidências produzidas desde 2020 com estudos mais recentes, destacando as alterações nas séries vermelhas e brancas,incluindo anemia,linfopenia e neutrofilia, além das alterações plaquetárias, inflamatórias e de coagulação, bem como sua relação com a gravidade da doença.

2 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais são as principais alterações hematológicas observadas em pacientes com COVID-19 e qual sua relação com a gravidade da doença?

3 HIPÓTESE

Pacientes diagnosticados com COVID-19 apresentam alterações hematológicas relacionadas à resposta inflamatória, à hematopoiese e aos mecanismos de coagulação, sendo algumas dessas alterações mais frequentes ou mais intensas nos casos graves da doença.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Analisar, por meio da literatura científica, o perfil hematológico apresentado por pacientes acometidos pela COVID-19.

4.2 Objetivos Específicos

- Identificar as principais alterações hematológicas relacionadas à COVID-19;

• Descrever as alterações observadas nas séries branca, vermelha e plaquetária;

• Analisar alterações dos marcadores de coagulação e dos marcadores inflamatórios;

• Verificar a relação entre marcadores hematológicos e gravidade da doença;

• Compreender a importância dos exames hematológicos no acompanhamento clínico dos pacientes.

5 JUSTIFICATIVA

As alterações hematológicas observadas na COVID-19 receberam atenção desde o início da pandemia devido à sua possível relação com a evolução clínica e com a ocorrência de complicações. Linfopenia, neutrofilia, trombocitopenia e alterações de coagulação foram associadas, em diferentes estudos, a formas mais graves da doença, tornando a avaliação laboratorial uma fonte importante de informação clínica (RAHMAN et al., 2021; HARTE et al., 2023).

A atualização da literatura é necessária porque grande parte das referências iniciais sobre o tema foram publicadas em 2020. Estudos de 2023 em diante ampliaram a discussão para mecanismos de trombo-inflamação, alterações da medula óssea, persistência de alterações hematológicas após a fase aguda e novos parâmetros relacionados à gravidade (ZEYLABI et al., 2023; DE MAISTRE; SAVARD; GUINOT, 2023; LECHUGA; MOREL; DE-SIMONE, 2023; KIM et al., 2025).

Dessa forma, este estudo justifica-se pela necessidade de reunir e organizar evidências atualizadas sobre o perfil hematológico da COVID-19, contribuindo para a compreensão dos principais achados laboratoriais e de sua relação com a gravidade e a evolução clínica.

6 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de revisão de literatura, com abordagem descritiva, voltada à identificação e síntese das principais alterações hematológicas descritas em pacientes com COVID-19.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed e SciELO e, de forma complementar, no Google Scholar. Foram utilizados descritores e combinações em português e inglês, incluindo: “COVID-19”, “SARS-CoV-2”, “perfil hematológico”, “alterações hematológicas”, “hematological changes”, “hematological abnormalities”,

“lymphopenia”, “anemia”, “eritrócitos”, “erythrocytes”, “thrombocytopenia”, “coagulopathy”, “D-dimer” e “inflammatory markers”.

Foram considerados artigos publicados entre 2020 e 2026, disponíveis em português ou inglês e relacionados às alterações hematológicas em pacientes com COVID-19. Foi dada atenção especial às publicações de 2023 em diante, sem excluir estudos anteriores relevantes para a caracterização inicial dos achados hematológicos. Foram excluídos trabalhos sem relação direta com o tema, publicações duplicadas e textos que não apresentem informações suficientes sobre parâmetros hematológicos.

Inicialmente foram analisados título e resumo. Os estudos considerados pertinentes foram lidos com foco em introdução, resultados, discussão e conclusão. Para organizar a extração dos dados, foram registrados autor e ano, tipo de estudo, número de participantes quando aplicável, principais alterações hematológicas encontradas e relação descrita com a gravidade da doença. A síntese final foi organizada por subtemas, reunindo resultados de diferentes autores sobre o mesmo aspecto, em vez de apresentar resumos isolados de cada artigo.

7 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura demonstra que a COVID-19 pode produzir alterações hematológicas em diferentes componentes do sangue e da hemostasia. A interpretação integrada desses achados é importante porque as alterações não ocorrem de forma isolada: resposta imune, inflamação, função endotelial, plaquetas e coagulação participam de mecanismos inter-relacionados. Os subtemas a seguir organizam os achados mais recorrentes e atualizam a discussão com estudos publicados ao longo e após os primeiros anos da pandemia.

O Quadro 1 apresenta uma síntese dos estudos incluídos nesta revisão.

Quadro 1 – Síntese dos estudos incluídos na revisão

Autor/Ano	Tipo de estudo	Nº de pacientes	Principais alterações encontradas	Relação com gravidade
Guan et al. (2020)	Estudo clínico observacional	1.099	Linfopenia e outras alterações laboratoriais	Alterações mais frequentes/expressivas em casos graves
Tang et al. (2020)	Estudo retrospectivo	183	D-dímero e outros parâmetros de coagulação alterados	Parâmetros anormais associados a pior prognóstico
Lippi; Plebani; Henry (2020)	Meta-análise	Estudos agrupados	Trombocitopenia	Associada a maior gravidade
Rahman et al. (2021)	Revisão narrativa	Não se aplica	Linfopenia, trombocitopenia, D-dímero elevado e alterações de coagulação	Achados mais proeminentes em doença grave
Harte et al. (2023)	Revisão narrativa	Não se aplica	Linfocitopenia, neutrofilia e alterações hemostáticas	Discute relevância para fisiopatologia e manejo
Zeylabi et al. (2023)	Revisão de literatura	Não se aplica	Citopenias, pancitopenia, hemofagocitose e alterações medulares	Mecanismos podem contribuir para complicações hematológicas
De Maistre et al. (2023)	Revisão	Não se aplica	Hipercoagulabilidade, ativação plaquetária/endotelial e inflamação	Trombo-inflamação relacionada às formas graves e eventos trombóticos
Lechuga et al. (2023)	Mini revisão	Não se aplica	Anemia, linfopenia, alterações eritrocitárias, ferritina, IL-6 e D-dímero	Algumas alterações persistem na fase pós-aguda; associação com desfechos ainda requer investigação
Kim et al. (2025)	Análise retrospectiva	8.401 total; 603 com COVID-19	PLR elevado, plaquetócrito reduzido e outros parâmetros celulares/bioquímicos	Parâmetros correlacionados com hospitalização ou morte
Jung; Connes (2024)	Revisão	Não se aplica	Alterações morfológicas, deformabilidade e agregação eritrocitária	Potencial comprometimento microcirculatório
Kondratov et al. (2023)	Estudo morfológico	5 pacientes; 6 controles	Acantócitos e variação no tamanho das hemácias	Amostra pequena; não identifica marcador específico

Fonte: elaborado pelas autoras, 2026.

7.1 Alterações na série branca: leucócitos, linfopenia e neutrofilia

A linfopenia foi um dos achados hematológicos mais descritos desde as primeiras séries clínicas de COVID-19. Guan et al. (2020) observaram alterações laboratoriais mais expressivas em pacientes com doença grave, e revisões posteriores mantiveram a redução de linfócitos entre os achados característicos da infecção. Rahman et al. (2021) destacaram a linfopenia entre as alterações mais comuns e mais proeminentes em pacientes com formas graves, ao lado de trombocitopenia e elevação do D-dímero.

Com o avanço do conhecimento, a análise da série branca passou a considerar não apenas a contagem absoluta de leucócitos e linfócitos, mas também neutrofilia e relações derivadas do hemograma. Harte et al. (2023) sintetizaram evidências de que linfocitopenia e neutrofilia fazem parte das manifestações

hematológicas relevantes da COVID-19. Em estudo mais recente, Kim et al. (2025) encontraram associação entre maior gravidade e parâmetros celulares e hematológicos, incluindo elevação da razão plaqueta/linfócito, reforçando que a distribuição das células sanguíneas pode contribuir para a avaliação do risco clínico.

Esses resultados indicam que a série branca reflete, em parte, a intensidade da resposta inflamatória e imune. A redução de linfócitos e o predomínio relativo de neutrófilos foram descritos com maior frequência nos quadros graves, embora a interpretação deva considerar o momento da coleta, características clínicas e outros fatores do paciente.

A linfopenia pode resultar de mecanismos concomitantes, incluindo aumento da apoptose e da piroptose linfocitária, redistribuição dessas células para tecidos inflamados, redução da proliferação e alterações na sinalização de citocinas. A inflamação sistêmica e as mudanças metabólicas associadas à infecção também podem comprometer a sobrevivência dos linfócitos. Esses mecanismos não são necessariamente iguais em todos os pacientes e ajudam a explicar a heterogeneidade das contagens celulares (HARTE et al., 2023).

7.2 Alterações na série vermelha: eritrócitos, anemia e índices hematimétricos

A série vermelha compreende os eritrócitos e parâmetros como hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio (VCM) e amplitude de distribuição eritrocitária (RDW). Em pacientes com COVID-19, foram descritas anemia, redução de hemoglobina e hematócrito e elevação do RDW, especialmente em amostras de pacientes hospitalizados. Essas alterações podem refletir inflamação sistêmica, comprometimento da eritropoiese e mudanças na sobrevida ou na distribuição das hemácias, sem constituir achados exclusivos da infecção (JUNG; CONNES, 2024).

Além dos índices quantitativos, a literatura relata alterações da morfologia e da função dos eritrócitos. Kondratov et al. (2023), em amostra pequena, observaram maior frequência de acantócitos e alterações na distribuição dos tamanhos das hemácias, mas não identificaram uma alteração morfológica específica da COVID-19. Jung e Connes (2024) discutem redução da deformabilidade e aumento da agregação eritrocitária, fenômenos que podem prejudicar a microcirculação e a oferta de oxigênio aos tecidos. Tais resultados devem ser interpretados considerando a gravidade clínica, as comorbidades e as limitações dos estudos.

7.3 Alterações na série plaquetária: trombocitopenia

A redução da contagem de plaquetas também foi identificada durante a COVID-19. A meta-análise de Lippi, Plebani e Henry (2020) demonstrou associação entre trombocitopenia e maior gravidade da infecção, contribuindo para que a contagem plaquetária passasse a ser considerada um dos parâmetros relevantes na avaliação laboratorial dos pacientes.

Estudos posteriores ampliaram a explicação desses achados. Zeylabi et al. (2023), ao revisarem alterações da medula óssea associadas à COVID-19, descreveram citopenias e alterações hematopoiéticas potencialmente relacionadas à resposta inflamatória, à ação viral e a outros mecanismos envolvidos na doença. Harte et al. (2023) também ressaltaram alterações plaquetárias e hemostáticas como parte do comprometimento hematológico produzido pelo SARS-CoV-2.

Além da contagem absoluta, parâmetros derivados das plaquetas vêm sendo explorados. Kim et al. (2025) identificaram redução do plaquetócrito e aumento da razão plaqueta/linfócito entre alterações associadas a desfechos mais graves em pacientes com COVID-19. Esses resultados mostram que a avaliação da série plaquetária pode fornecer informações adicionais quando interpretada em conjunto com outros marcadores.

7.4 Marcadores de coagulação: D-dímero e coagulopatia

As alterações da coagulação constituem uma das manifestações hematológicas mais relevantes da COVID-19. Tang et al. (2020) observaram que parâmetros anormais de coagulação, especialmente elevação do D-dímero, estavam associados a pior prognóstico. Esse achado foi reproduzido em diferentes estudos e tornou o D-dímero um dos marcadores laboratoriais mais investigados durante a pandemia.

A compreensão atual relaciona a coagulopatia da COVID-19 a uma interação entre inflamação, endotélio e coagulação. De Maistre, Savard e Guinot (2023) descrevem o conceito de trombo-inflamação, no qual ativação endotelial, resposta inflamatória, ativação plaquetária, cascata de coagulação e redução da fibrinólise favorecem um estado pró-trombótico. Dessa forma, as alterações de coagulação não representam apenas um achado laboratorial isolado, mas fazem parte da fisiopatologia sistêmica da doença.

O fibrinogênio, proteína de fase aguda e substrato para a formação de fibrina, pode estar elevado durante a resposta inflamatória da COVID-19. O tempo de protrombina (TP) e o tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPa) avaliam diferentes vias da coagulação e podem apresentar alterações, sobretudo em contextos de doença grave ou coagulopatia avançada. Entretanto, resultados normais desses testes não excluem hipercoagulabilidade. Sua interpretação deve considerar o D-dímero, a contagem plaquetária, a evolução clínica e o uso de anticoagulantes (DE MAISTRE; SAVARD; GUINOT, 2023; TANG et al., 2020).

Na fase pós-aguda, alguns marcadores podem permanecer alterados. Lechuga, Morel e De-Simone (2023) identificaram, em estudos sobre COVID longa, persistência de elevação do D-dímero em parte dos pacientes, além de outras alterações hematológicas. Embora esses achados não ocorram de maneira uniforme, eles mostram que a investigação da hemostasia também pode ser relevante após a fase aguda em determinados contextos clínicos.

7.5 Marcadores inflamatórios e relação com a gravidade

A resposta inflamatória está diretamente relacionada às alterações hematológicas e hemostáticas observadas na COVID-19. Marcadores como proteína C-reativa, ferritina e interleucina-6 foram estudados em conjunto com o hemograma e os testes de coagulação porque a inflamação sistêmica pode acompanhar a progressão para formas mais graves. A revisão de De Maistre, Savard e Guinot (2023) destaca que inflamação e coagulação se influenciam mutuamente, contribuindo para lesão vascular e eventos trombóticos.

Lechuga, Morel e De-Simone (2023) também apontam a persistência de marcadores como ferritina e IL-6 em estudos sobre a fase pós-aguda, demonstrando que a resposta inflamatória pode permanecer associada a alterações hematológicas após a infecção inicial. Já Kim et al. (2025) reforçam a utilidade de combinar parâmetros hematológicos e bioquímicos na avaliação da gravidade, pois diferentes marcadores podem fornecer informações complementares sobre a evolução clínica.

Assim, a interpretação dos marcadores inflamatórios deve ser feita em conjunto com os achados celulares e de coagulação. A literatura mais recente sustenta uma visão integrada da COVID-19 como doença sistêmica capaz de produzir alterações simultâneas na resposta imune, na hematopoiese, no endotélio e na hemostasia.

7.6 Integração dos achados hematológicos e importância clínica

A análise conjunta dos estudos mostra que linfopenia, neutrofilia, trombocitopenia e elevação de marcadores de coagulação, especialmente D-dímero, aparecem repetidamente associados às formas mais graves da COVID-19. Entretanto, nenhum parâmetro isolado deve ser interpretado como determinante do prognóstico. O valor clínico está na associação entre os resultados laboratoriais, o quadro do paciente e a evolução temporal das alterações.

A produção científica de 2023 em diante acrescentou novos elementos à compreensão construída nos primeiros anos da pandemia. Revisões recentes detalharam a participação da medula óssea, a relação entre inflamação e coagulação e a possibilidade de persistência de alterações hematológicas na COVID longa (ZEYLABI et al., 2023; HARTE et al., 2023; DE MAISTRE; SAVARD; GUINOT, 2023; LECHUGA; MOREL; DE-SIMONE, 2023). Além disso, pesquisas de 2025 continuam identificando parâmetros hematológicos associados à gravidade, demonstrando que o tema permanece em desenvolvimento (KIM et al., 2025).

Portanto, o perfil hematológico constitui uma dimensão importante da COVID-19. O hemograma, a contagem plaquetária, os marcadores de coagulação e os indicadores inflamatórios podem contribuir para caracterizar a resposta sistêmica à infecção e, quando avaliados de forma integrada, auxiliar na compreensão da gravidade e da evolução clínica descritas na literatura. A inclusão da série vermelha amplia essa interpretação, pois índices hematimétricos e alterações morfofuncionais dos eritrócitos podem complementar os achados leucocitários, plaquetários e hemostáticos (KONDRATOV et al., 2023; JUNG; CONNES, 2024).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão que orientou esta revisão buscou identificar as principais alterações hematológicas observadas em pacientes com COVID-19 e compreender sua relação com a gravidade da doença. A literatura analisada permite responder que linfopenia, neutrofilia, trombocitopenia, elevação do D-dímero e alterações de marcadores

inflamatórios estão entre os achados mais recorrentes. Em diferentes estudos, essas alterações foram descritas com maior frequência ou intensidade nos quadros graves, especialmente quando relacionadas à resposta inflamatória sistêmica, à ativação endotelial, à participação plaquetária e às alterações da coagulação. Entretanto, os resultados também indicam que nenhum parâmetro isolado deve ser utilizado como determinante do prognóstico, sendo necessária a interpretação conjunta dos dados laboratoriais e do quadro clínico.

Em relação aos objetivos específicos, a revisão permitiu identificar as principais alterações hematológicas associadas à COVID-19 e descrever, na série branca, a ocorrência de linfopenia e neutrofilia, além de evidenciar alterações na série plaquetária, com destaque para a trombocitopenia e para parâmetros derivados das plaquetas. Quanto aos marcadores de coagulação e inflamatórios, observou-se relevância do D-dímero, da ferritina, da interleucina-6 e de outros indicadores associados ao processo de trombo-inflamação. A análise dos estudos também mostrou associação entre diferentes parâmetros hematológicos e maior gravidade da doença, reforçando a importância do hemograma, da contagem plaquetária e dos marcadores de coagulação e inflamação como elementos complementares no acompanhamento clínico e na compreensão da evolução dos pacientes.

A análise da série vermelha também identificou relatos de anemia, alterações nos índices eritrocitários e modificações morfofuncionais das hemácias, cuja relevância depende do contexto clínico e da qualidade das evidências disponíveis (KONDRATOV et al., 2023; JUNG; CONNES, 2024).

Como limitações, destaca-se que este trabalho corresponde a uma revisão de literatura de caráter descritivo, e não a uma revisão sistemática. Além disso, os estudos incluídos apresentam diferenças quanto ao desenho metodológico, número e características dos participantes, período da pandemia, critérios de gravidade e parâmetros laboratoriais avaliados. Essa heterogeneidade limita comparações diretas entre os resultados e impede a definição de um único perfil hematológico aplicável a todos os pacientes com COVID-19.

Para pesquisas futuras, sugere-se a realização de estudos com critérios metodológicos mais padronizados, capazes de comparar os parâmetros hematológicos em diferentes fases da doença e em distintos perfis de pacientes.

Também são relevantes investigações sobre a persistência de alterações hematológicas na fase pós-aguda e na COVID longa, bem como estudos que avaliem, de forma integrada, marcadores celulares, inflamatórios e de coagulação e sua utilidade no acompanhamento clínico.

REFERÊNCIAS

DE MAISTRE, Emmanuel; SAVARD, Philippe; GUINOT, Pierre-Gregoire. COVID-19 and the concept of thrombo-inflammation: review of the relationship between immune response, endothelium and coagulation. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 23, p. 7245, 2023. DOI: 10.3390/jcm12237245.

GUAN, Wei-jie et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. **The New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 18, p. 1708-1720, 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032.

HARTE, James V.; COLEMAN-VAUGHAN, Caroline; CROWLEY, Maeve P.; MYKYTIV, Vitaliy. It's in the blood: a review of the hematological system in SARS-CoV-2-associated COVID-19. **Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences**, v. 60, n. 8, p. 595-624, 2023. DOI: 10.1080/10408363.2023.2232010.

JUNG, Friedrich; CONNES, Philippe. Morphology and function of red blood cells in COVID-19 patients: current overview 2023. Life, v. 14, n. 4, p. 460, 2024. DOI: 10.3390/life14040460.

KIM, Soo-Kyung; PAK, Daewoo; LEE, Jong-Han; RYU, Sook Won. Identifying key hematological and biochemical indicators of disease severity in COVID-19 and non-COVID-19 patients. **Diagnostics**, v. 15, n. 11, p. 1374, 2025. DOI: 10.3390/diagnostics15111374.

KONDRATOV, Kirill A. et al. SARS-CoV-2 impact on red blood cell morphology. Biomedicines, v. 11, n. 11, p. 2902, 2023. DOI: 10.3390/biomedicines11112902.

LECHUGA, Guilherme C.; MOREL, Carlos M.; DE-SIMONE, Salvatore Giovanni. Hematological alterations associated with long COVID-19. **Frontiers in Physiology**, v. 14, p. 1203472, 2023. DOI: 10.3389/fphys.2023.1203472.

LIPPI, Giuseppe; PLEBANI, Mario; HENRY, Brandon Michael. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: a meta-analysis. **Clinica Chimica Acta**, v. 506, p. 145-148, 2020. DOI: 10.1016/j.cca.2020.03.022.

RAHMAN, Asma et al. Hematological abnormalities in COVID-19: a narrative review. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 104, n. 4, p. 1188-1201, 2021. DOI: 10.4269/ajtmh.20-1536.

TANG, Ning et al. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. **Journal of Thrombosis and Haemostasis**, v. 18, n. 4, p. 844-847, 2020. DOI: 10.1111/jth.14768.

ZEYLABI, Fatemeh; NAMEH GOSHAY FARD, Najmeh; PARSI, Abazar; PEZESHKI, Seyed Mohammad Sadegh. Bone marrow alterations in COVID-19 infection: the root of hematological problems. **Current Research in Translational Medicine**, v. 71, n. 3, p. 103407, 2023. DOI: 10.1016/j.retram.2023.103407.

APÊNDICE A - QUADRO DE LEVANTAMENTO DOS ARTIGOS

Quadro de apoio para registrar e controlar os artigos encontrados durante a pesquisa.

Título	Autor(es)	Ano	DOI	Usar?
Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China	Guan et al.	2020	10.1056/NEJMoa2002032	Sim
Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis...	Tang et al.	2020	10.1111/jth.14768	Sim
Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019...	Lippi; Plebani; Henry	2020	10.1016/j.cca.2020.03.022	Sim
Hematological abnormalities in COVID-19: a narrative review	Rahman et al.	2021	10.4269/ajtmh.20-1536	Sim
It's in the blood: a review of the hematological system...	Harte et al.	2023	10.1080/10408363.2023.2232010	Sim
Bone marrow alterations in COVID-19 infection...	Zeylabi et al.	2023	10.1016/j.retram.2023.103407	Sim
COVID-19 and the concept of thrombo-inflammation...	De Maistre; Savard; Guinot	2023	10.3390/jcm12237245	Sim
Hematological alterations associated with long COVID-19	Lechuga; Morel; De-Simone	2023	10.3389/fphys.2023.1203472	Sim
Identifying key hematological and biochemical indicators...	Kim et al.	2025	10.3390/diagnostics15111374	Sim
Morphology and Function of Red Blood Cells in COVID-19 Patients	Jung; Connes	2024	10.3390/life14040460	Sim
SARS-CoV-2 Impact on Red Blood Cell Morphology	Kondratov et al.	2023	10.3390/biomedicines11112902	Sim