



**A IMPORTÂNCIA DO SETOR DA BIOQUÍMICA CLÍNICA NA COVID-19:
REVISÃO DE LITERATURA**

**THE IMPORTANCE OF THE CLINICAL BIOCHEMISTRY SECTOR IN COVID-
19: LITERATURE REVIEW**

**LA IMPORTANCIA DEL SECTOR DE LA BIOQUÍMICA CLÍNICA EN LA
COVID-19: REVISIÓN DE LA LITERATURA**



10.56238/edimpecto2025.028-016

Deborah Heloise Fernandes Machado

Mestranda em Biociências e Fisiopatologia

Instituição: Universidade Estadual de Maringá (UEM)

E-mail: deborahheloise12@gmail.com

Lorena Moran Bombonato

Mestranda em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade Estadual de Maringá (UEM)

E-mail: lorenabombonato01@gmail.com

Cristiane Renata da Silva

Doutoranda em Ciências de Alimentos

Instituição: Universidade Estadual de Maringá (UEM)

E-mail: dracristianerenata@hotmail.com

Eloize da Silva Alves

Doutora em Ciências de Alimentos

Instituição: Universidade Estadual de Maringá (UEM)

E-mail: eloizeetaus@gmail.com

Maria Fernanda Miriani Vignoto

Mestranda em Biociências e Fisiopatologia

Instituição: Universidade Estadual de Maringá (UEM)

E-mail: mariafmvignoto@gmail.com

Vitoria da Silva Magalhães

Biomédica Esteta

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: vitóriaamagalhaess889@gmail.com



Ingrid Beatriz Campanha

Mestranda em Biociências e Fisiopatologia

Instituição: Universidade Estadual de Maringá (UEM)

E-mail: campanhaingrid48@gmail.com

Raul Gomes Aguera

Doutor em Biociências e Fisiopatologia

Instituição: Universidade Estadual de Maringá (UEM)

E-mail: raul1994_gomes@hotmail.com

RESUMO

A pandemia de COVID-19, causada pelo SARS-CoV-2, trouxe desafios sem precedentes à saúde pública mundial e evidenciou a importância do setor de Bioquímica Clínica. Este trabalho, baseado em revisão de literatura narrativa, tem como objetivo destacar a relevância dessa área no diagnóstico, monitoramento e prognóstico da doença. O método padrão-ouro para detecção viral foi a RT-PCR, que se mostrou altamente sensível e específica, enquanto testes sorológicos e rápidos, apesar de limitações, desempenharam papel complementar em estudos epidemiológicos e triagens em massa. Além dos métodos diagnósticos, a avaliação de biomarcadores bioquímicos e hematológicos foi fundamental para compreender a evolução clínica da COVID-19. Alterações como aumento de proteína C-reativa (PCR), ferritina, procalcitonina, LDH, enzimas hepáticas, creatinina e D-dímero, além da redução de albumina, mostraram forte correlação com a gravidade da doença e desfechos clínicos adversos. Esses marcadores permitiram a estratificação de risco, o acompanhamento terapêutico e a identificação precoce de complicações. Conclui-se que a Bioquímica Clínica exerceu papel indispensável no enfrentamento da pandemia, fornecendo dados essenciais para o manejo clínico e para a compreensão da fisiopatologia da COVID-19. Ademais, reafirma-se sua relevância não apenas em emergências atuais, mas também como componente estratégico na preparação frente a futuras crises sanitárias globais.

Palavras-chave: Bioquímica Clínica. COVID-19. Diagnóstico. Biomarcadores. SARS-CoV-2.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic, caused by SARS-CoV-2, has brought unprecedented challenges to global public health and highlighted the importance of the Clinical Biochemistry sector. This study, based on a narrative literature review, aims to highlight the relevance of this area in the diagnosis, monitoring, and prognosis of the disease. The gold standard method for viral detection was RT-PCR, which proved to be highly sensitive and specific, while serological and rapid tests, despite their limitations, played a complementary role in epidemiological studies and mass screening. In addition to diagnostic methods, the evaluation of biochemical and hematological biomarkers was fundamental to understanding the clinical evolution of COVID-19. Changes such as increased C-reactive protein (CRP), ferritin, procalcitonin, LDH, liver enzymes, creatinine, and D-dimer, in addition to reduced albumin, showed a strong correlation with disease severity and adverse clinical outcomes. These markers allowed for risk stratification, therapeutic monitoring, and early identification of complications. It is concluded that Clinical Biochemistry played an indispensable role in tackling the pandemic, providing essential data for clinical management and understanding the pathophysiology of COVID-19. Furthermore, its relevance is reaffirmed not only in current emergencies but also as a strategic component in preparing for future global health crises.

Keywords: Clinical Biochemistry. COVID-19. Diagnosis. Biomarkers. SARS-CoV-2.



RESUMEN

La pandemia de COVID-19, causada por el SARS-CoV-2, ha planteado retos sin precedentes para la salud pública mundial y ha puesto de manifiesto la importancia del sector de la bioquímica clínica. Este trabajo, basado en una revisión narrativa de la literatura, tiene como objetivo destacar la relevancia de esta área en el diagnóstico, el seguimiento y el pronóstico de la enfermedad. El método de referencia para la detección viral fue la RT-PCR, que demostró ser altamente sensible y específica, mientras que las pruebas serológicas y rápidas, a pesar de sus limitaciones, desempeñaron un papel complementario en los estudios epidemiológicos y los cribados masivos. Además de los métodos diagnósticos, la evaluación de biomarcadores bioquímicos y hematológicos fue fundamental para comprender la evolución clínica de la COVID-19. Alteraciones como el aumento de la proteína C reactiva (PCR), la ferritina, la procalcitonina, la LDH, las enzimas hepáticas, la creatinina y el dímero D, además de la reducción de la albúmina, mostraron una fuerte correlación con la gravedad de la enfermedad y los resultados clínicos adversos. Estos marcadores permitieron la estratificación del riesgo, el seguimiento terapéutico y la identificación precoz de complicaciones. Se concluye que la bioquímica clínica desempeñó un papel indispensable en la lucha contra la pandemia, proporcionando datos esenciales para el manejo clínico y la comprensión de la fisiopatología de la COVID-19. Además, se reafirma su relevancia no solo en las emergencias actuales, sino también como componente estratégico en la preparación ante futuras crisis sanitarias mundiales.

Palabras clave: Bioquímica Clínica. COVID-19. Diagnóstico. Biomarcadores. SARS-Cov-2.



1 INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, que teve seus primeiros casos registrados na China em 2019, causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2, impôs desafios sem precedentes aos sistemas de saúde globais e destacou a importância crucial da medicina laboratorial na resposta a emergências de saúde pública [LIPPI et al., 2020]. O SARS-CoV-2, um novo agente da família Coronaviridae (NCoV), é responsável por uma síndrome respiratória aguda grave que rapidamente se espalhou, culminando em uma crise sanitária mundial [MIRANDA et al., 2020].

Nesse cenário de crise, o setor de Bioquímica Clínica emergiu como um pilar fundamental no enfrentamento da pandemia. Sua relevância reside na capacidade de fornecer informações diagnósticas essenciais, monitorar a progressão da doença e identificar precocemente complicações em pacientes infectados [FIGUEIREDO e PAULA, 2022]. A medicina laboratorial, de forma mais ampla, desempenha um papel indispensável na detecção precoce, diagnóstico preciso, estratificação de risco e orientação terapêutica para pacientes com COVID-19 [DEEKS et al., 2020].

A Bioquímica Clínica, por sua natureza interdisciplinar, integra princípios bioquímicos e moleculares para a compreensão aprofundada da saúde e da doença. Utilizando uma vasta gama de métodos laboratoriais, essa área analisa substâncias e biomarcadores presentes no organismo humano [MANGUEIRA, 2015]. Através de ensaios bioquímicos específicos, o setor contribuiu significativamente para o diagnóstico diferencial da COVID-19, permitindo distingui-la de outras infecções respiratórias agudas e fornecendo dados cruciais para um manejo clínico adequado [VIEIRA et al., 2020]. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reforça que o diagnóstico laboratorial é a espinha dorsal da resposta a pandemias, sendo vital para guiar decisões clínicas e de saúde pública [World Health Organization, 2021].

Este trabalho propõe uma revisão abrangente da literatura científica, com o objetivo de aprofundar a discussão sobre a relevância e as contribuições multifacetadas do setor de Bioquímica Clínica no combate à pandemia de COVID-19. A revisão bibliográfica é uma ferramenta indispensável para delimitar o problema de pesquisa, obter uma compreensão precisa do estado atual do conhecimento sobre o tema, identificar lacunas existentes e destacar a contribuição da investigação para o avanço do conhecimento científico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo constitui uma revisão de literatura de abordagem narrativa, delineada para explorar e apresentar a relevância do setor da Bioquímica Clínica no contexto da pandemia de COVID-19. A metodologia empregada baseou-se na análise crítica e sistemática de estudos científicos e artigos acadêmicos de alta relevância, visando construir uma compreensão aprofundada sobre o tema.

A seleção das fontes bibliográficas foi realizada por meio de buscas abrangentes em bases de dados acadêmicas de renome, incluindo Google Acadêmico, PubMed, Scielo e Periódicos Capes. Adicionalmente, foram consultados sites de organizações de saúde e agências reguladoras para garantir a inclusão de informações atualizadas e diretrizes relevantes. As palavras-chave utilizadas nas estratégias de busca foram cuidadosamente selecionadas para maximizar a recuperação de artigos pertinentes, abrangendo termos como "Bioquímica Clínica", "COVID-19", "diagnóstico", "laboratório de análise clínica", "biomarcadores" e "SARS-CoV-2". A temporalidade da busca foi restrita a artigos publicados entre os anos de 2019 e 2023, período que compreende o surgimento da pandemia e seus desdobramentos mais significativos.

Para a inclusão de fontes nesta revisão, foram estabelecidos os seguintes critérios rigorosos: estudos científicos originais, revisões sistemáticas, meta-análises e diretrizes clínicas que abordassem diretamente a contribuição da Bioquímica Clínica no diagnóstico, monitoramento, prognóstico e compreensão fisiopatológica da COVID-19. Foram considerados artigos publicados tanto em inglês quanto em português, a fim de abranger uma gama mais ampla de conhecimentos e perspectivas. Em contrapartida, os critérios de exclusão abrangeram estudos que não apresentavam relação direta com a Bioquímica Clínica ou que não focavam especificamente na COVID-19, bem como artigos de opinião, editoriais sem dados originais e resumos de congressos que não tivessem sua versão completa disponível.

A análise dos dados coletados foi realizada de forma qualitativa e interpretativa, com o objetivo primordial de identificar as contribuições multifacetadas da Bioquímica Clínica. Isso incluiu a detecção precoce do vírus, o monitoramento da progressão da doença, a avaliação de complicações sistêmicas e a elucidação dos mecanismos pelos quais esse setor cooperou ativamente para o diagnóstico preciso e o manejo clínico da COVID-19. A síntese das informações permitiu a identificação de padrões, lacunas no conhecimento e a formulação de uma narrativa coesa sobre o papel indispensável da Bioquímica Clínica na resposta global à pandemia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A medicina laboratorial desempenhou um papel insubstituível na vigilância epidemiológica, no prognóstico da doença, no acompanhamento da evolução clínica e no monitoramento terapêutico de pacientes com COVID-19. O diagnóstico da infecção por SARS-CoV-2 foi amplamente baseado na detecção de biomarcadores virais e na resposta imunológica do hospedeiro [FIGUEIREDO e PAULA, 2022]. A Bioquímica Clínica, nesse contexto, foi crucial para identificar marcadores bioquímicos específicos associados à infecção, permitindo um diagnóstico precoce e a tomada de decisões clínicas assertivas.

3.1 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO MOLECULAR

A metodologia padrão-ouro para a detecção do SARS-CoV-2 foi a reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa e reação de amplificação em tempo real (RT-PCR em tempo real ou RT-qPCR). Esta técnica permite a identificação direta do RNA viral, sendo altamente sensível e específica. Os genes mais comumente visados para a detecção incluem N (nucleocapsídeo), E (envelope), S (spike) e RdRP (RNA-polimerase dependente de RNA) [YEO C, et al., 2020]. O protocolo internacional desenvolvido pelo Instituto Charité/Berlim, e recomendado pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS), foi amplamente adotado globalmente. Inicialmente, a confirmação laboratorial exigia a detecção de dois marcadores genéticos; contudo, devido à elevada taxa de circulação viral, a detecção de um único marcador genético tornou-se suficiente para a confirmação diagnóstica em muitos cenários [YEO C, et al., 2020]. A RT-PCR foi fundamental para o rastreamento, controle da disseminação e isolamento de casos, dada sua capacidade de detectar o vírus em diferentes fases da infecção. Diversos métodos foram empregados para detecção do SARS-CoV-2, variando em sensibilidade, especificidade e tempo de resposta, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Principais métodos laboratoriais utilizados para o diagnóstico da COVID-19, com base em sua metodologia, biomarcadores detectados, vantagens e limitações

Método	Alvo / Biomarcador	Tipo de Amostra	Vantagens	Limitações
RT-PCR (padrão-ouro)	RNA viral (genes N, E, S, RdRP)	Swab nasofaríngeo/orofaríngeo	Alta sensibilidade e especificidade	Alto custo, necessidade de infraestrutura
Testes rápidos de antígeno	Proteínas virais	Swab nasofaríngeo	Resultado em 15–30 min	Menor sensibilidade, maior risco de falso-negativos
Sorologia (ELISA, imunocromatografia)	Anticorpos IgM e IgG	Soro, sangue, plasma	Útil para estudos epidemiológicos	Não detecta fase inicial, janela imunológica
Testes moleculares alternativos (LAMP, CRISPR)	RNA viral	Swab	Mais rápidos e custo reduzido	Menor disponibilidade e padronização

Fonte: os autores.

3.2 TESTES SOROLÓGICOS E RÁPIDOS

Além da RT-PCR, os testes sorológicos desempenharam um papel relevante na investigação epidemiológica e na compreensão da resposta imune à COVID-19, embora sejam considerados uma estratégia indireta de diagnóstico. Esses exames pesquisam a presença de antígenos virais e, principalmente, de anticorpos produzidos pelo organismo em resposta à infecção. Dentre os diversos tipos, o ensaio imunoenzimático (ELISA) e os testes imunocromatográficos foram os mais utilizados.



Eles detectam anticorpos IgM, que indicam infecção recente, e IgG, que sugerem exposição prévia ou imunização [Nogueira e Silva, 2020]. A sensibilidade dos testes sorológicos para o diagnóstico da fase aguda da COVID-19 é inferior à da RT-PCR, uma vez que a produção de anticorpos geralmente se inicia a partir do sétimo dia após o início dos sintomas. No Brasil, os métodos sorológicos foram amplamente empregados devido ao seu custo-benefício e rapidez, sendo crucial a coleta de amostras de sangue, soro ou plasma a partir do oitavo dia dos sintomas para garantir a precisão da detecção, considerando a janela imunológica. É importante ressaltar que um resultado sorológico negativo não exclui completamente a infecção durante o período de janela imunológica [Nogueira e Silva, 2020].

Os testes rápidos, também conhecidos como “testes laboratoriais remotos” (TLR), baseados em imunocromatografia, permitiram a pesquisa de anticorpos em soro, sangue total ou plasma, fornecendo resultados em 10 a 30 minutos. Apesar da agilidade, esses testes podem apresentar deficiências de desempenho, que são de responsabilidade dos fabricantes. Os testes rápidos para antígeno viral, coletados nas narinas e garganta, mostraram-se menos eficazes em comparação com os exames moleculares, devido a fatores técnicos como o processo de purificação dos antígenos virais e a manutenção de sua conformação tridimensional [ROMANELLI e MASCOLO, 2020]. Laboratórios clínicos sem acesso a recursos de biologia molecular frequentemente utilizaram a imunocromatografia como um método rápido para detectar anticorpos, servindo como um complemento ao diagnóstico clínico e epidemiológico, apesar de suas limitações de sensibilidade e especificidade.

3.3 BIOMARCADORES BIOQUÍMICOS E HEMATOLÓGICOS

Para auxiliar no diagnóstico, prognóstico e monitoramento da COVID-19, diversos parâmetros laboratoriais hematológicos e bioquímicos foram amplamente utilizados. Achados hematológicos comuns incluíram leucocitose, trombocitopenia, eosinopenia e linfopenia, além de alterações na relação neutrófilos/linfócitos. Os exames de rotina mais solicitados abrangiam hemograma completo, para avaliação das células sanguíneas, e testes de coagulação como tempo de protrombina (TP) e tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPA), que são importantes para monitorar a coagulopatia associada à COVID-19 [Goudouris, 2021; Kavsak; Wit; Worster, 2020; Pourbagheri-Sigaroodi et al., 2020].

Marcadores inflamatórios foram cruciais para avaliar a gravidade da doença e a resposta inflamatória sistêmica. A proteína C-reativa (PCR), ferritina e procalcitonina apresentaram-se elevadas em pacientes com COVID-19, correlacionando-se com a progressão da doença e o risco de desfechos adversos. A elevação da desidrogenase láctica (LDH) foi um achado bioquímico comum, frequentemente associado a danos pulmonares, sendo um indicador precoce de lesão tecidual causada pelo vírus. Em estágios mais avançados ou em casos graves, a doença poderia afetar outros órgãos,

levando a elevações de enzimas hepáticas como ALT (alanina aminotransferase) e AST (aspartato aminotransferase), bilirrubina total, creatina quinase (CK) e creatinina, indicando disfunção hepática e renal, respectivamente. A albumina, por sua vez, frequentemente apresentava-se reduzida, refletindo o estado inflamatório e nutricional do paciente [Goudouris, 2021; Kavsak; Wit; Worster, 2020; Pourbagheri-Sigaroodi et al., 2020]. A análise conjunta desses biomarcadores permitiu uma avaliação mais completa do paciente, auxiliando na estratificação de risco e na individualização do tratamento. Os principais biomarcadores bioquímicos e hematológicos associados à gravidade da COVID-19 estão resumidos na Tabela 2.

Tabela 2 – Alterações laboratoriais mais frequentes em pacientes com COVID-19 e sua relação com a gravidade da doença

Biomarcador	Alteração observada	Significado clínico
Proteína C-reativa (PCR)	Elevada	Indicador de inflamação sistêmica
Ferritina	Elevada	Ativação da resposta inflamatória e risco de tempestade de citocinas
Procalcitonina	Elevada em casos graves	Sugere coinfeção bacteriana ou inflamação intensa
LDH	Elevada	Indicador de lesão pulmonar e tecidual
D-dímero	Elevado	Aumento do risco de trombose e embolia
ALT / AST	Elevadas	Disfunção hepática associada à infecção
Creatinina	Elevada	Comprometimento renal em casos graves
Albumina	Reduzida	Estado inflamatório e nutricional precário

Fonte: os autores.

4 CONCLUSÃO

Esta revisão abrangente da literatura reafirma a importância inegável da Bioquímica Clínica no enfrentamento da pandemia de COVID-19. A capacidade do setor em fornecer diagnósticos precisos e eficientes, monitorar a progressão da doença e identificar biomarcadores cruciais foi fundamental para a resposta global à crise sanitária. Testes moleculares, como o RT-PCR, estabeleceram-se como o padrão-ouro para a detecção viral, enquanto os testes sorológicos e rápidos, apesar de suas limitações, complementaram a estratégia diagnóstica, especialmente em cenários de vigilância epidemiológica e triagem em massa.

A aplicação de uma vasta gama de marcadores bioquímicos e hematológicos, como LDH, enzimas hepáticas, PCR, ferritina e procalcitonina, não apenas aprimorou a capacidade de diagnóstico e tratamento individualizado, mas também contribuiu significativamente para uma compreensão mais profunda da fisiopatologia da COVID-19. A análise desses biomarcadores permitiu a estratificação de



risco, a identificação precoce de complicações e a otimização das intervenções terapêuticas, resultando em melhores desfechos para os pacientes.

A pandemia de COVID-19 atuou como um catalisador para uma maior integração e valorização da Bioquímica Clínica no cenário da medicina avançada e da saúde pública. A colaboração contínua entre pesquisadores, clínicos e laboratórios de análises clínicas é imperativa para o desenvolvimento de novas ferramentas diagnósticas, aprimoramento de estratégias de monitoramento e aprofundamento do conhecimento sobre doenças emergentes. Este estudo ressalta que a Bioquímica Clínica não é apenas um pilar no combate a pandemias atuais, mas também um componente essencial na preparação e resposta a futuras emergências de saúde globais, garantindo a segurança e o bem-estar da população.



REFERÊNCIAS

- BORGES, Mackenzye Aguiar; PAIVA, M. J. M. Exames laboratoriais para diagnóstico da covid-19/Laboratory tests for covid-19 diagnosis. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 12, p. 110872-110879, 2021.
- CODAGNONE, Fabio Triachini; SPALENZA, Eric Colodetti. Revisão de literatura: laboratório clínico na pandemia COVID-19. 2020.
- DA ROCHA NOGUEIRA, Joseli Maria. Diagnóstico laboratorial da COVID-19 no Brasil. RBAC, v. 52, n. 2, p. 117-21, 2020.
- DEEKS, J. J. et al. Antibody tests for identification of current and past infection with SARS-CoV-2. Cochrane Database of Systematic Reviews, v. 6, n. 6, 2020.
- FIGUEIREDO, Sônia Aparecida; PAULA, Fernanda Borges de Araújo. Diagnóstico da COVID-19 em laboratórios de análises clínicas. 2022.
- Goudoris, E. S. (2021). Laboratory diagnosis of COVID-19. Journal de Pediatria, 97(1), 7-12.
- JING, Ran et al. Laboratory diagnosis of COVID-19 in China: A review of challenging cases and analysis. Journal of Microbiology, Immunology and Infection, v. 54, n. 1, p. 17-26, 2021.
- Kavsak, P. A.; Wit, K.; Worster, A. (2020). Emerging key laboratory tests for patients with COVID-19. Clinical Biochemistry, 81, 13-14.
- LAI, Christopher KC; LAM, Wilson. Laboratory testing for the diagnosis of COVID-19. Biochemical and biophysical research communications, v. 538, p. 226-230, 2021.
- LIPPI, G. et al. The role of laboratory medicine in the COVID-19 pandemic. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, v. 58, n. 7, p. 1063-1065, 2020.
- MANGUEIRA, L. C. Bioquímica Clínica: Fundamentos e Aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- MENEZES, Maria Elizabeth; LIMA, Lenilza Mattos; MARTINELLO, Flávia. Diagnóstico laboratorial do SARS-CoV-2 por transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase em tempo real (RT-PCR). A Tempestade do Coronavírus. Rev RBAC, v. 52, n. 2, p. 122-30, 2020.
- MIRANDA, M. et al. SARS-CoV-2: Uma revisão sobre o novo coronavírus. Revista de Patologia Tropical, v. 49, n. 2, p. 1-10, 2020.
- OLIVEIRA, Jorge Nunes. O laboratório de análises clínicas na pandemia COVID-19. Revista Portuguesa de Farmacoterapia, v. 12, n. 1-2, p. 56-60, 2020.
- PAVÃO, Ana Luiza et al. Nota Técnica. Considerações sobre o diagnóstico laboratorial da Covid-19 no Brasil. 2020.
- Pourbagheri-Sigaroodi, A.; Bashash, D.; Fateh, F.; Abolghasemi, H. (2020). Laboratory findings in COVID-19 diagnosis and prognosis. Clinica Chimica Acta, 510, 475-482.
- ROMANELLI, A; MASCOLO, S. Immunosuppression drug-related and clinical manifestation of Coronavirus disease 2019: a therapeutical hypothesis. American Journal of Transplantation, 2020.



TALEGHANI, N.; TAGHIPOUR, F. (2021). Diagnosis of COVID-19 for controlling the pandemic: A review of the state-of-the-art. *Biosensors and Bioelectronics*, 174, 112830.

TERRÃO, Jorge Luiz Joaquim. Papel do laboratório clínico na pandemia de Coronavírus. *RBAC*, v. 52, n. 2, p. 194-5, 2020.

VIEIRA, C. et al. O papel do laboratório clínico no diagnóstico da COVID-19. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 51, n. 2, p. 110-115, 2020.

World Health Organization. Laboratory testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in suspected human cases: interim guidance, 2 March 2020. Geneva: World Health Organization; 2020.

YEO, C et al. Enteric involvement of coronaviruses: is faecal-oral transmission of SARSCoV-2 possible? *Lancet Gastroenterol Hepatol*. v. 5, p. 335-337, 2020.