

UNILEÃO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

SABRINA SANTOS FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DA INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA COMO  
COMPLICAÇÃO DA COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Juazeiro do Norte – CE  
2022

SABRINA SANTOS FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DA INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA COMO  
COMPLICAÇÃO DA COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

**Orientador:** Ma. Fabrina de Moura Alves Correia

Juazeiro do Norte – CE  
2022

SABRINA SANTOS FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DA INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA COMO  
COMPLICAÇÃO DA COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

**Orientador:** Ma. Fabrina de Moura Alves Correia

Data de aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof(a):** Prof<sup>o</sup> Ma. Fabrina de Moura Alves Correia

---

**Orientador**

---

**Prof(a):** Prof<sup>o</sup> Esp. Vanessa Lima Bezerra

---

**Examinador 1**

---

**Prof(a):** Prof<sup>o</sup> Me. Plínio Bezerra Palácio

---

**Examinador 2**

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus e aos meus pais, e posteriormente a todos aqueles que contribuíram para construção desse trabalho, e em especial a toda classe de profissionais (heróis) que lutaram na linha de frente contra a COVID-19.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela dádiva da vida e por ter concedido força, fé e perseverança para vencer os obstáculos e as dificuldades durante estes anos de estudos no curso de Biomedicina.

Aos meus pais Maria Dezimar dos Santos Lima, Reinaldo Ferreira e minhas irmãs Sara Santos Ferreira e Debora Santos Ferreira pelo o incentivo e apoio para continuar nesta jornada de estudos, e lutar pelos meus objetivos, sem jamais desistir deles.

Em especial aos meus professores e orientadores Francisco Yhan e Fabrina de Moura por terem reconhecido meu potencial e me incentivar a acreditar que tudo é possível, agradeço também pelos conhecimentos, ensinamentos e sugestões que tanto contribuiu para formação desse trabalho e o tornou real.

Aos meus amigos, em especial, Breno Lucca, Nayane Rodrigues, e os colegas de curso que sempre acreditaram neste trabalho e me incentivaram durante todo o percurso a vencer as adversidades da vida.

Aos professores do curso de Biomedicina pelos ensinamentos durante os anos de estudos, que contribuíram para a minha formação profissional. Agradeço a todos aqueles que me auxiliaram de alguma forma seja de modo direto ou indireto para realização deste TCC. E por fim! Eu quero agradecer a mim! Por nunca ter desistido dos meus sonhos

A todos sou, Grata!

# DESENVOLVIMENTO DA INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA COMO COMPLICAÇÃO DA COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Sabrina Santos Ferreira<sup>1</sup>; Fabrina de Moura Alves Correia<sup>2</sup>

## RESUMO

O estudo tem como objetivo revisar a partir da literatura o desenvolvimento da insuficiência renal aguda, como complicação da COVID-19 (*coronavirus disease 2019*). Esse estudo foi classificado com revisão de literatura integrativa, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, onde a busca e coleta dos dados ocorreu no período de agosto de 2022 a setembro de 2022. Como critérios de elegibilidade foram adotados nesta pesquisa aqueles estudos que apresentarem-se nas seguintes bases de dados eletrônicas: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e *National Library of Medicine* (PubMed), foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "covid-19" "insuficiência renal" eo operador booleano "AND". Foram incluídos estudos disponíveis na íntegra, que apresentarem-se dentro do idioma português ou inglês, sendo eles publicados entre 2019 e 2022, e excluídos estudos incompletos, que não abordem sobre a temática, e que não estiverem dentro do período temporal delimitado pelo estudo ou não se apresentarem dentro das bases de dados selecionadas. O Covid-19 afeta o organismo de maneira variável, onde de acordo com os estudos apontados, e a IRA ou Insuficiência Renal Aguda aparece de maneira majorada em agentes com doenças crônicas, que ocorre sobretudo através de um estado hiperinflamatório do vírus, onde o organismo fica vulnerável as citocinas. É necessário práticas de medidas preventivas como a vacinação para minimização dessa ocorrência. **Palavras Chaves:** Covid-19. Insuficiência Renal.

## DEVELOPMENT OF ACUTE RENAL FAILURE AS A COMPLICATION OF COVID-19: A LITERATURE REVIEW

### ABSTRACT

The study aims to review the development of acute renal failure as a complication of COVID-19 (*coronavirus disease 2019*) from the literature. This study was classified as an integrative literature review, with a qualitative approach and descriptive character. Where the search and data collection took place from August 2022 to September 2022. As eligibility criteria, those studies that appear in the following electronic databases will be adopted in this research: Latin American and Caribbean Literature in Sciences Health (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and National Library of Medicine (PubMed), the following Health Sciences Descriptors (DeCS) were used: "covid-19" "renal failure" and the Boolean operator "AND". Studies available in full, presented in Portuguese or English, published between 2019 and 2022, were included, and incomplete studies were excluded, which did not address the topic, and which were not within the time period delimited by the study or do not appear within the selected databases. Covid-19 affects the body in a variable way, where according to the studies indicated, and ARI or Acute Renal Failure appears ce in a major way in agents with chronic diseases, ARF occurs through a hyperinflammatory state of the virus, where the organism is vulnerable to cytokines. It is necessary to practice preventive measures such as vaccination to minimize this occurrence.

**Keywords:** Covid-19. Renal insufficienc.

1 Discente do curso de Biomedicina. [sabrinasantosferreira4@gmail.com](mailto:sabrinasantosferreira4@gmail.com). Centro Universitário Leão Sampaio.

2 Docente do curso de Biomedicina. [fabrina@leaosampaio.edu.br](mailto:fabrina@leaosampaio.edu.br). Centro Universitário Leão Sampaio

## 1 INTRODUÇÃO

O SARS-CoV-2 (coronavírus 2 da síndrome respiratória aguda grave), foi identificado em Wuhan, província de Hubei, China, em 2019. Na época consideravam que o vírus surgiu através de uma espécie intermediária, onde em momento inicial teve origem animal e depois apresentou contaminação aos humanos, designando isso a um mercado que comercializava frutos do mar e animais silvestres que continha na região (DUARTE, 2020).

Devido sua elevada disseminação global, em 11 de março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou enfrentamento de uma nova pandemia, sendo confirmado nesse mesmo mês 5.803.416 casos no mundo dos quais 359.791 foram à óbito, tornando-se uma problemática cabível de discussão, haja vista que tomou grandes proporções em toda a comunidade internacional, afetando diretamente o convívio social (GUMDINET al., 2021).

O SARS-CoV-2, agente causal da COVID-19 "*coronavirus disease 2019*" (doença do coronavírus), é um beta coronavírus ( $\beta$ CoV) assim como o MERS-CoV (Síndrome Respiratória do Oriente Médio) e o SARS-CoV (Síndrome Respiratória Aguda Grave), com patogênese semelhante aos vírus anteriormente citados, causando mais comumente pneumonia aguda, febre, tosse seca e dispneia, prejudicando ativamente o estado de saúde do paciente e podendo levar inclusive ao óbito do mesmo (LI; BAI; HASHIKAWA, 2020).

O surto teve início em 2019 na China, constatando até meados de março de 2022 469.713.452 casos de covid-19 no mundo, sendo o Brasil o terceiro país com maior índice de casos acumulados 29.617.266 casos. Em relação ao número de óbitos confirmados no mundo (6.074.560) o Brasil ocupa a segunda posição contemplando um número total de óbitos de 657.102, fazendo-se cabível promover um levantamento para entendimento dos casos e fatores que levaram ao morte de tantas pessoas no país inteiro (BRASIL, 2022).

Apesar da sua principal manifestação ser a síndrome respiratória, os mecanismos de infecção do SARS-CoV-2 têm sido apontados como risco potencial para lesão renal aguda (LRA), podendo essa gerar como consequência uma insuficiência renal (IR). Os estudos tem mostrado que as células epiteliais tubulares proximais renais cultivadas, células mesangiais glomerulares e podócitos que vema expressar a enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) em sua superfície, podem representar um alvo para o vírus (ZHOU et al., 2020). A IRA representa uma complicação com altos índices de mortalidade (PANITCHOTE et al., 2019).

Mesmo que o dano alveolar difuso e a insuficiência respiratória aguda sejam as principais características da COVID-19, ocorre também o comprometimento de outros órgãos, como por exemplo, os rins. Sendo assim, a insuficiência renal aguda é uma importante

complicação dessa patologia, no entanto, ao observar a lacuna existente na exploração de artigos acadêmicos, bem com a limitação presente na literatura de materiais que exponham sobre os aspectos da patogênese da COVID-19 como precursora da lesão renal, notou-se a viabilidade de elaborar estudos que tem por objetivo trabalhar a temática elucidada.

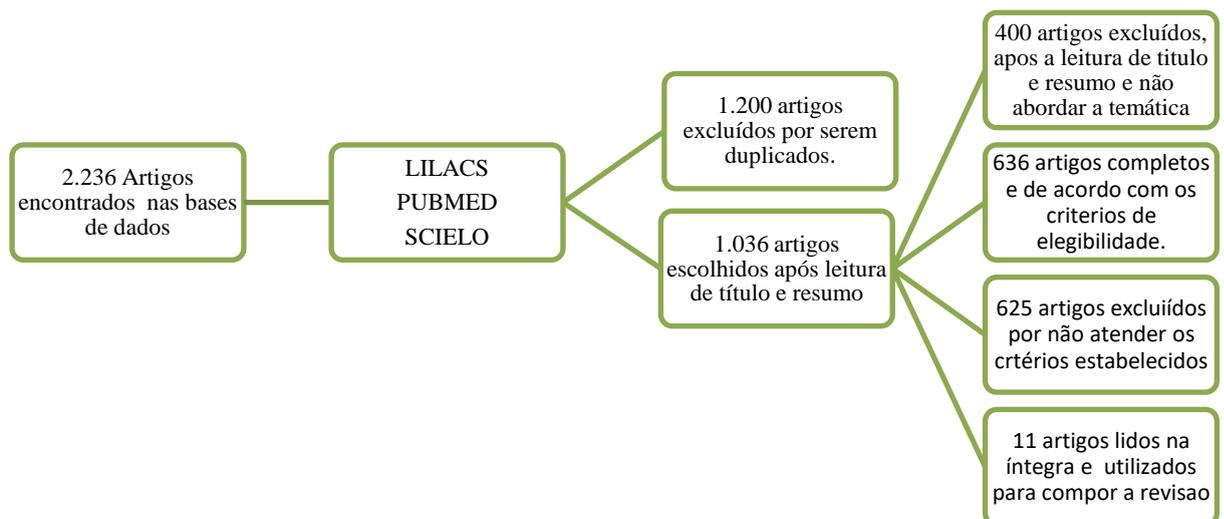
O presente estudo visa realizar uma busca de revisão literária sobre o tema em questão, tendo em vista a significativa morbimortalidade apresentada pela ocorrência de COVID-19 evoluindo com LRA, de modo a agregar evidências sobre o desenvolvimento da insuficiência renal aguda como complicação da COVID-19.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Foi realizado um estudo de revisão de literatura integrativa, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, onde a busca e coleta dos dados ocorreu no período de agosto de 2022 a setembro de 2022. Utilizando como pergunta norteadora como ocorre o desenvolvimento da insuficiência renal aguda em pacientes com COVID-19? E os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "covid-19" "insuficiência renal" e o operador booleano "AND".

Foram incluídos os estudos disponíveis na íntegra, que se apresentavam completos e gratuitos, no idioma português ou inglês, sendo eles publicados entre 2019 e 2022 e disponíveis nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Librarhy Online* (SCIELO) e *National Library of Medicine* (PubMed).

FIGURA 1 – fluxograma da seleção/exclusão dos artigos nas bases de dados



FONTE: **Autoria própria**

TÍTULO	AUTOR	ANO	METODOLOGIA	RESULTADOS
Lesão renal aguda na COVID-19 e abordagem multiprofissional	MATOS et al.,	2021	Trata-se de uma revisão narrativa realizada a partir das bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, utilizando os descritores “COVID-19” e “Acute Kidney Injury”. Foram incluídos estudos originais publicados disponíveis na íntegra para leitura, publicados nos últimos 5 anos, nos idiomas português, inglês e/ou espanhol. Foram excluídos artigos veterinários, os que avaliaram pacientes com doenças renais crônicas prévias à infecção pela COVID-19 ou transplantados, além de resumos isolados e editoriais	O SARSCoV-2 invade células humanas a partir da enzima conversora de angiotensina 2 e serino-proteases transmembrana tipo 2, ocasionando resposta inflamatória sistêmica por tempestade de citocinas, efeito citotrópico direto induzido por vírus e necrose tubular aguda, devido a falha de múltiplos órgãos e choque. A rabdomiólise contribui para esse quadro. Clinicamente, os pacientes com lesão renal aguda e COVID-19 podem ser apresentar com sintomas geniturinários, diarreia, proteinúria, hematúria e alterações de ureia e creatinina. A abordagem ao paciente nefrológico no contexto pandêmico envolve reforço de medidas preventivas ao novo vírus, gestão de saúde eficaz e colaboração entre médicos e enfermeiros de diversas especialidades, em

				especial intensivistas e nefrologistas.
Uma revisão da Covid-19 e lesão renal aguda: da fisiopatologia aos resultados clínicos	PECLY et al.,	2021	Entre abril e novembro de 2020, foi realizada uma revisão completa do escopo da literatura com base no banco de dados bibliográfico eletrônico PubMed, usando os seguintes termos Mesh: “Renal”, “Rim”, “Lesão renal aguda”, e “COVID-19”, com adoção de estratégia PICO e classificação do nível de evidência	Presume-se que o desenvolvimento de LRA devido à COVID-19 seja decorrente de um estado hiperinflamatório, desencadeado por infecção viral, possivelmente associado ao mecanismo citopático viral <sup>18</sup> . O SARS-CoV-2, especialmente quando causa doenças graves, induz inflamação sistêmica, hipercitocinemia e síndrome de disfunção de múltiplos órgãos

<p>Insuficiência renal aguda em pacientes com COVID-19</p>	<p>POLONI; JAHNKE; ROTTA</p>	<p>2020</p>	<p>O estudo é composto pela consideração de três estudantes acerca do desenvolvimento da lesão e insuficiência renal em face da infecção do covid-19.</p>	<p>Insuficiência renal aguda (IRA) é uma condição caracterizada por um declínio na taxa de filtração glomerular (TFG) durante um período temporal curto (horas a dias). A apresentação geralmente consiste em um aumento da concentração de creatinina sérica e, em alguns casos, oligúria ou anúria.(22,23) Utilizando a definição da KDIGO (<i>Kidney Disease: Improving Global Outcomes</i>), a IRA perante o covid pode se manifestar como alterações apenas na creatinina sérica (12% dos pacientes), apenas na produção de urina (38%) ou em ambas (50%).</p>
<p>Lesão renal aguda em pacientes criticamente enfermos com COVID-19</p>	<p>SARMENTO, R.</p>	<p>2020</p>	<p>O trabalho aqui apresentado é um artigo de revisão, que analisa a incidência e possíveis causas da lesão renal aguda em pacientes com COVID-19.</p>	<p>A incidência de lesão renal aguda, levando à insuficiência renal aguda em pacientes com COVID-19, é muito variável de acordo com as publicações analisadas neste artigo, porém fica em torno de 11% com oscilações entre 8 e 17%. O que chama atenção é que essa incidência aumenta muito nos casos de pacientes graves,</p>

				<p>ou seja, aqueles que necessitam de unidades de terapia intensiva, intubação orotraqueal e ventilação mecânica. Nesses casos de maior gravidade, a incidência aumenta para 23% com oscilações entre 14 e 35%. Dentro do conjunto desses pacientes graves, 5% necessitaram de terapia com diálise, por decorrência de uma condição de falência total da função renal.</p>
--	--	--	--	--

<p>Pacientes com covid-19 apresentam alta incidência de lesão renal aguda</p>	<p>BIASI P.</p>	<p>2021</p>	<p>Estudo de caso onde avaliou-se a incidência de lesão renal aguda em indivíduos com covid-19 e quando comparado os casos com os de pacientes com a infecção sem LRA</p>	<p>O estudo encontrou uma alta incidência de LRA, superior a 70%. E na análise estatística multivariada, os pesquisadores identificaram indícios de que a LRA tem maiores chances de se manifestar em pacientes com coronavírus que realizaram terapia com hidroxicloroquina e azitromicina ou possuem histórico de hipertensão, além de outras situações.</p>
---	-----------------	-------------	---	--

<p>COVID-19 e a relação com afecções renais: uma revisão de escopo</p>	<p>MARCHIORI; OLIVEIRA; BEZERRA</p>	<p>2021</p>	<p>Trata-se de uma revisão sistemática do tipo Scoping Review (revisão de escopo), de acordo com o método de revisão proposto pelo Joanna Briggs Institute (JBI), com a implementação de um check-list estruturado pelo PRISMA ScR que contém 22 itens de carácter obrigatórios na revisão. Utilizado os descritores: infecção por coronavírus (coronavírus infection), lesão renal aguda (acute kidney injury) e fatores de risco (risk factors) em cinco bases de dados, sendo elas PubMed, Scopus, Embase, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e Web of Science.</p>	<p>Durante a leitura dos estudos, chegou-se em conclusão de que a Lesão Renal Aguda (LRA) fora o principal achado renal em pacientes contaminados pelo SARS-Cov-2. Os fatores de risco para desenvolver o agravamento renal em pacientes com COVID-19 foi o extremo da idade, o sexo masculino, doenças pré-existent e a evolução da doença</p>
<p>AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE LESÃO RENAL AGUDA EM PACIENTES INTERNOS ACOMETIDOS POR COVID-19: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</p>	<p>QUEIROZ, L. M. M</p>	<p>2021</p>	<p>Os dados foram obtidos a partir da base de dados PubMed, de onde foram selecionados quarenta artigos que abordassem o tema.</p>	<p>A média de incidência de doença renal aguda nos estudos revisados foi de 33,8%. As comorbidades mais relatadas foram hipertensão arterial sistêmica (45,2%) e diabetes mellitus (26,2%). Dentre os pacientes dos estudos analisados, a taxa de mortalidade para aqueles que desenvolveram LRA foi de 44%</p>

				±20,6 e 17,4% ±13,25 necessitaram de submissão a hemodiálise
COVID-19 e os rins: uma revisão narrativa	CHAGAS et al.,	2021	Chagas GCL contribuiu com a ideia principal e auxiliou na coleta de dados, na análise de dados e na elaboração do manuscrito. Rangel AR e Noronha LM auxiliaram na coleta de dados e na elaboração do manuscrito. Silva Júnior GB, Meneses GC, Martins AMC e Daher EF contribuíram para a análise de dados, elaboração e revisão do manuscrito.	A DRC é observada em 0,7% a 3% dos pacientes com COVID-19, sendo 12 vezes mais frequente na UTI do que em pacientes com COVID-19 não hospitalizados, uma proporção superior à de diabetes e à de doenças cardiovasculares em uma meta- análise incluindo 1.389 pacientes com COVID-19, encontraram associação significativa de DRC com COVID- 19 grave [OR= 3,03 (IC95%=1,09- 8,47)]. Portanto, medidas preventivas devem ser adotadas por esse grupo de pacientes, e maior atenção médica deve ser conferida a tal grupo.
A Sociedade Brasileira de Nefrologia e a pandemia pela Covid- 19	ABREU; RIELLA; NASCIMENTO	2020	Planejamento de recomendações elaborado por a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), que com o apoio dos seus diversos departamentos e comitês para auxiliar o nefrologista e as autoridades sanitárias no	Foram elaboradas medidas gerais de recomendação a pacientes e nefrologistas quanto à condução de pacientes clinicamente estáveis e quanto ao manejo do tratamento imunossupressor quando necessário, dentre outras

			enfrentamento das diversas situações clínicas decorrentes dessa nova doença	orientações. Também no campo das condutas clínicas, os leitores poderão encontrar as recomendações de “Cuidado paliativo e a pandemia Covid19”, que abordam importantes conceitos relativos à tomada de decisão compartilhada (equipe, paciente e família), ao prioritário manejo dos sintomas e à assistência ao luto.
Infarto renal bilateral em paciente com infecção grave por COVID-19	AÑAZCO; BALTA ; CUEVA	2020	Foi realizado um estudo com o seguinte caso: Uma mulher de 41 anos com obesidade e 6 anos de diabetes mellitus sem tratamento Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.) 2021;43(1):128-132 Infarto renal bilateral em COVID-19 chegou à emergência com um histórico de 7 dias de fadiga e 2 dias de dispneia. Além destes sintomas, ela relatou lombalgia bilateral e abdominal, que melhorou parcialmente com paracetamol.	Aproximadamente 20% dos infartos renais são bilaterais, e estes foram registrados em casos de dissecação de aneurisma da aorta, êmbolos sépticos em doentes com endocardite, lúpus, vasculite, doença falciforme, displasia fibromuscular das artérias renais, secundário a anti-inflamatórios não esteroides, e devido à suspensão de anticoagulação. A apresentação clínica do IRB é mais dramática do que em casos de infarto unilateral, sendo mais frequentes os casos de lesão renal aguda com manifestações

				clínicas que podem até mesmo ser semelhantes à glomerulonefrite rapidamente progressiva. Embora não haja diferença significativa nas comorbidades, os pacientes com IRB apresentam pior prognóstico quando acometidos de covid-19
Differences between COVID-19-induced acute kidney injury and chronic kidney disease patients.	MARTINEZ et al.,	2022	Os pacientes incluídos neste estudo (n: 572) foram aqueles com um diagnóstico positivo de COVID-19 confirmado pela detecção de PCR positivo para SARS-CoV-2. Destes pacientes, 188 desenvolveram LRA durante sua internação. Foram registrados os dados epidemiológicos, os parâmetros séricos e o estado de fragilidade clínica dos pacientes. Foram feitas a análise estatística e a comparação entre pacientes com LRAFRN, LRA-DRC, e pacientes sem LRA.	A incidência de LRA induzida por COVID-19 foi de 33%, com a maioria classificada como AKIN 1, 16% exigindo terapia renal substitutiva, e a mortalidade por LRA-COVID19 foi de 68%. Foi registrada uma prevalência significativamente mais alta de hipertensão, doença cardíaca e proteína C reativa sérica e valores mais baixos de albumina em pacientes com LRA-DRC. A taxa de mortalidade, a necessidade de ventilação invasiva e os níveis de dímero-D foram significativamente mais altos em pacientes com LRA-FRN.
CHARACTERISTICS OF ACUTE KIDNEY INJURY IN ADULT PATIENTS WITH SEVERE COVID-19	ROLÓN et al.,	2022	Foram incluídos 162 pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI) em um hospital de	Uma análise multivariada stepwise foi realizada para encontrar possíveis preditores de LRA.

			nível terciário da cidade de Buenos Aires com diagnóstico de COVID-19. Nossa hipótese é que a LRA relacionada ao COVID-19 se desenvolveria no período de hipoxemia mais grave como um evento precoce e a LRA tardia estaria mais provavelmente relacionada a complicações na unidade de terapia intensiva. Para isso, dividimos os indivíduos em dois grupos: aqueles com LRA precoce e LRA tardia, antes e após o 14º dia do início dos sintomas, respectivamente	A incidência de LRA foi de 43,2% (n = 70) do total de pacientes admitidos na UTI com COVID-19 grave, 11,1% (n = 18) necessitaram de terapia renal substitutiva. A mortalidade intrahospitalar foi maior (58,6%) para o grupo LRA. A IRA ocorreu em um tempo médio de 10 (IQR 5,5-17,5) dias a partir do início dos sintomas.
--	--	--	--	--

## 2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

Surgida inesperadamente em 2019 em Wuhan na China, SARS-COV 2, Covid-19 ou Corona Vírus como denomina a própria Organização Mundial da Saúde (OMS), é uma doença respiratória aguda que pode apresentar de sintomas leves febre, tosse e perda de paladar ou olfato até os mais graves falta de ar, dor no peito, perda da fala ou mobilidade e insuficiência renal. Desde já, torna-se imprescindível entender acerca da importância da vacinação e do atendimento médico, para que problemática não evolua (MATOS et al., 2021).

É de conhecimento majoritário que a pandemia ocasionou um colapso no sistema de saúde, principalmente em função do grau infeccioso do vírus, que pode ser repassado através da boca ou nariz de uma pessoa infectada. Tecnicamente, a doença prejudica principalmente os pulmões, mas além deste órgão, também são afetados o coração, o cérebro, o fígado e os rins, prejudicando o funcionamento corpóreo (QUEIROZ, 2021).

Como analisado, muitas intercorrências apontaram para alterações nos rins dos indivíduos acometidos de Covid-19. Discutir este pressuposto significa promover a busca por conhecimentos, como forma de amenizar esta ocorrência tão infortuna e que leva uma série

de prejuízos para estes pacientes (SARMENTO, 2020).

## 2.2 INSUFICIÊNCIA RENAL COM O COVID-19

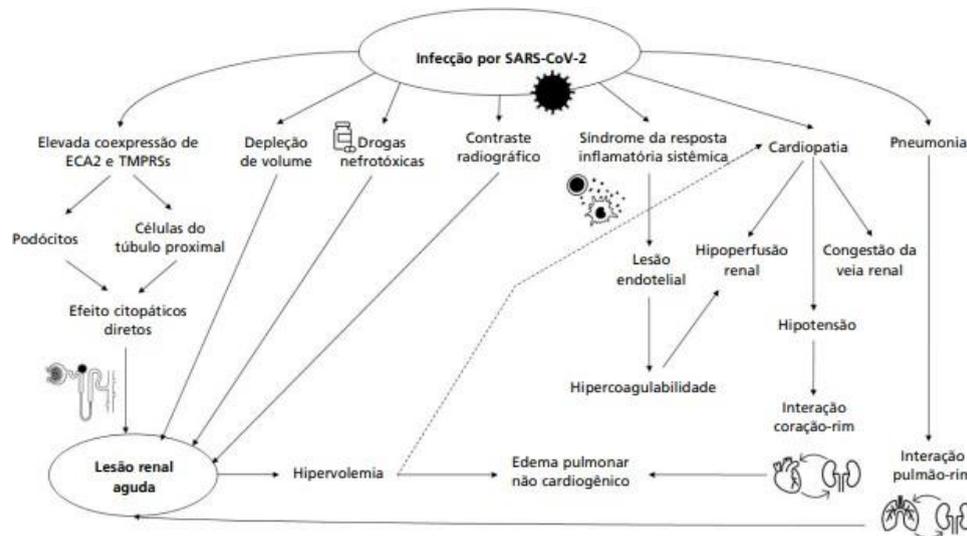
A insuficiência renal é uma condição na qual os rins perdem a capacidade de realizar suas funções basilares, que de maneira simplificada, são as de filtrar o sangue e eliminar as toxinas presentes no organismo, regulando a proporção de água no corpo. As causas da insuficiência podem levar ao aparecimento de sua forma aguda, quando a diminuição da função renal ocorre de forma rápida, e a crônica, quando esta perda acontece gradativamente de maneira lenta, progressiva e irreversível para este indivíduo (BIASI, 2021)

Com a Covid-19, a ampliação dos casos de Insuficiência Renal Aguda (IRA) mostrou-se consideráveis. A maioria dos pacientes adultos infectados pelo vírus possuem comorbidades anteriores a este quadro infeccioso, como por exemplo a hipertensão arterial, o diabetes mellitus e uma série de doenças cardiovasculares. Com isso, é inegável expor que a predisposição a uma IRA se torna cada vez mais ocorrente, já que os receptores do organismo estão suscetíveis aos danos aos danos da infecção (POLONI; JANHKE; ROTTA, 2020).

Chagas et al (2021) informa que o envolvimento renal presente no Covid-19 decorre dos efeitos citopáticos do vírus, que se tratam das alterações morfológicas previstas na célula hospedeira. Assim, a doença utiliza o receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) e a Serino Proteinases Transmembrana (TMPRSSs) para invadir as células hospedeiras. Com isso, tanto a ECA2 quanto a TMPRSSs mostram-se ser grandes facilitadoras do ingresso dá o SARS-CoV-2 nas células hospedeiras.

Vejamos a seguir na figura 1 disposição de um diagrama concernente ao comprometimento renal de caráter agudo, advindo da infecção do Covid-19 no corpo humano. Neste caso, e com base no explicado anteriormente, observemos a disposição da ECA2 e da TMPRSSs:

FIGURA 2 – Diagrama do acometimento renal na patogênese da infecção por SARS-CoV2



FONTE: Chagas et al., 2021

Como visto, a Covid-19 pode estar presente tanto em podócitos quanto em células do túbulo proximal, e isto acontece porque a doença alcança a corrente sanguínea através da sua circulação pulmonar expressiva, fazendo com que se acumule nos órgãos renais. É devido a isso que a LRA também pode ocorrer devido a uma inflamação sistêmica e lesão endotelial no paciente (ABREU; RIELLA; NASCIMENTO, 2020).

As problemáticas renais advindas da COVID-19 poderão acontecer com maior probabilidade em razão dos efeitos citopáticos diretos do vírus, bem como da deposição de imunocomplexos ou por mecanismos imunológicos específicos. Em pacientes que possuem maior gravidade de doença, é comum ocorrer a síndrome de resposta inflamatória sistêmica (SRIS) e choque, podendo levar à morte deste paciente (MARTINEZ et al., 2022).

Chagas et al. 2022 exemplificou no diagrama que a necrose tubular aguda (NTA) isquêmica é a principal causa de LRA na COVID-19, tendo como principal consequência a hipotensão e depleção do volume prolongada. A NTA tóxica ocorre em outros casos em função da rhabdomiólise ou da exposição a agente nefrotóxico. Em certos casos não foi identificada causa especificada para a LRA, além do próprio diagnóstico do COVID-19.

Possíveis mecanismos de LRA também podem ser explicados por NTA como consequência de depleção do volume, devido diminuição da ingestão de fluidos e febre alta, síndrome da disfunção múltipla de órgãos (SDMO) e choque. Nefrotoxicidade e exposição a contraste radiográfico também podem contribuir para a patogênese da LRA. Rhabdomiólise, acidose metabólica e hipercalemia também podem ocorrer em pacientes com COVID-19, podendo exercer efeitos indiretos no tecido renal, frequentemente associados à instabilidade hemodinâmica (CHAGAS et al., 2022).

Ainda há muitas incertezas científicas quanto à causa da IRA/LRA no organismo em razão da infecção do Covid-19. A isquemia, a inflamação e a lesão direta proveniente do vírus,

são as principais neste sentido. É necessário observar os fatores de predisposição para esta problemática, como exemplo a idade e etnia, as comorbidades mencionadas anteriormente e a necessidade por ventilação mecânica (MARTINEZ et al., 2022).

### 2.3 MANIFESTAÇÕES E ESTUDOS CLÍNICOS

Uma pesquisa realizada por Chagas et al (2021) revela que a SARS-CoV-2 usa o receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) para invadir as células hospedeiras do corpo, além da própria Serino proteinases transmembrana (TMPRSS2), que permite a entrada do vírus. Foram realizadas autópsias que apresentaram diferentes graus de necrose tubular aguda (NTA) juntamente a uma perda da borda em escova luminal, uma degeneração vacuolar e ausência de lesão glomerular e infiltração linfocitária com formação de sincícios da infecção viral, em face do paciente acometido da problemática em questão.

Poloni; Jahnke; Rotta (2020) tratam que perante as anormalidades laboratoriais, as mais ocorrentes foram a hipoalbuminemia, os marcadores inflamatórios elevados, a proteína C reativa, lactato desidrogenase, a eritrossedimentação e a linfopenia. Quando a insuficiência renal, que a principal manifestação são as alterações na creatinina sérica, muitas vezes resultado da hipoperfusão ou hipovolemia na fase pré-renal e nefrolitíase, malignidade e hiperplasia prostática benigna na pós-renal.

Martinez et al (2022) confirmou que houve alterações renais crônicas nos pacientes avaliados, com taxa de filtração glomerular reduzida, urina anormal e ultrassonografia renal anormal, com a presença de múltiplos cistos, redução do tamanho dos rins, hiperecogenicidade do parênquima e perda da diferenciação córtico-medular. A seguir a exposição dos estágios da LRA nos pacientes:

FIGURA 3 – Estágios da Lesão Renal Aguda

Estágio AKIN	Definição
1	Aumento dos níveis de creatinina sérica >0,3 mg/dL ou 1,5-1,9 vezes o valor basal de creatinina, e/ou diminuição do débito urinário para 0,5 mL/kg/h por 6 h.
2	Aumento dos níveis séricos de creatinina de 2 a 2,9 vezes o valor basal de creatinina, e/ou diminuição do débito urinário para 0,5 mL/kg/h por 12 h.
3	Aumento dos níveis séricos de creatinina 3 vezes o valor basal da creatinina, aumento da creatinina sérica >4 mg/dL, início de TRS e/ou diminuição do débito urinário para 0,3 mL/kg/h por 24 h ou anúria por 12 h.

Fonte: **Martinez et al., 2022**

Anazco, Balta e Cueva (2021) exerceram o estudo perante uma mulher de 41 anos

portadora de obesidade e diabetes mellitus. Com o Covid-19, a mesma apresentou fadiga e dispneia em momento inicial, evoluindo para um quadro de cetoacidose metabólica grave. Sendo amplamente desfavorável a evolução respiratória e hemodinâmica da paciente, após nove dias desenvolveu a lesão renal aguda, fazendo-se necessário o tratamento de hemodiálise convencional com cateter não tunelizado. A seguir, as taxas laboratoriais da paciente, que não sobreviveu aos tratamentos de hemodiálise, ventilação mecânica e anticoagulação:

FIGURA 4 – Resultados laboratoriais do paciente

Resultados Laboratoriais*	Paciente	Valores de Referência
Hemoglobina, g/dL	6.9	13.7-17.7
Leucócitos, $\times 10^3/\mu\text{L}$	21.8	4-10
Trombócitos, $\times 10^3/\mu\text{L}$	25.8	150-400
$\text{PO}_2$ , mm Hg	83	75-100
$\text{PcO}_2$ , mm Hg	44	35-45
pH	7.29	7.35-7.45
$\text{FiO}_2$ %	0.4	0.21
Bicarbonato, mEq/L	20	21-25
Lactato, mg/dL	0.6	5.0-15
Glucose, mg/dL	158	80-100
PCR, mg/dL	210	< 0.5
Sódio, mEq/L	130	135-145
Potássio, mEq/L	5.7	3.5-5.5
Creatinina sérica, mg/dL	5.73	0.6-1.2
Aspartato aminotransferase (U/L)	36	< 35
Alanina aminotransferase (U/L)	12	< 45

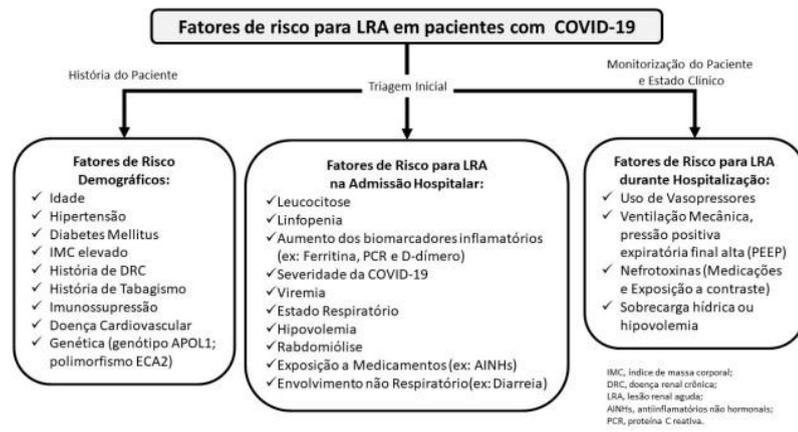
FONTE: Anazco; Balta; Cueva, 2021

Em suma, diante dos aspectos mencionados, nota-se que muitas vezes a Lesão Renal Aguda decorre de um estado hiperinflamatório advindo da infecção por Covid-19. Em razão desta desregulação corpórea, o organismo fica vulnerável as citocinas, resultando em uma disfunção endotelial sistêmica e estado de hipercoagulabilidade (MARCHIORI; OLIVEIRA; BEZERRA, 2021).

Quanto à epidemiologia, cerca de 1/3 dos pacientes em estado crítico acabam desenvolvendo a LRA em âmbito hospitalar, necessitando do tratamento de diálise para sua amenização. Além disso, mais de 80% dos pacientes que utilizam a ventilação mecânica evoluem para um quadro de LRA, 18 sendo este um dos principais fatores de risco para a mortalidade dos pacientes acometidos da infecção do Covid-19 (PECLY et al., 2021)

Ao longo das considerações de todos os estudos avaliados até o presente momento, percebe-se que os principais fatores de risco ocorrem perante o sexo masculino, com idade avançada, com diabetes, hipertensão, obesidade, doença cardiovascular, histórico de doença renal, e síndrome do desconforto respiratório agudo (CHAGAS et al., 2022). A seguir um resumo dos fatores referentes a doença e seu desenvolvimento nos pacientes:

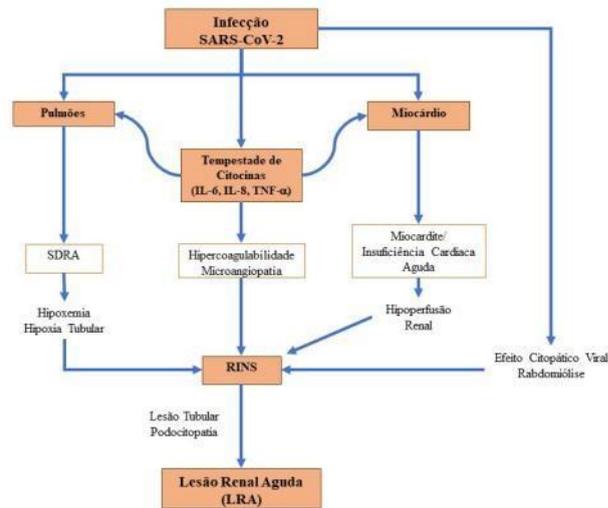
FIGURA 5 – Fatores de Risco para Lesão Renal Aguda em pacientes com Covid-19



FONTE: Pecly et al., 2021

Por fim, quanto á fisiopatologia, que se tratam das condições observadas durante o estado da doença, as principais ocorrentes foram em face do mecanismo citopático viral direto no parênquima renal, do depósito de complexos imune de antígenos virais; efeitos indiretos das citocinas induzidos por infecção viral no tecido renal; drogas nefrotóxicas; hipoperfusão renal; coagulação vascular e rabdomiólise. A seguir a fisiopatologia:

FIGURA 6 - Fisiopatologia



FONTE: Pecly et al., 2021

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Covid-19 afeta o organismo de maneira variável, onde de acordo com os estudos apontados, advém na maioria dos casos graves, de passados pouco saudáveis dos indivíduos, que levaram a ocorrência de hipertensão, diabetes ou obesidade. A IRA ou Insuficiência Renal Aguda aparece de maneira majorada em agentes com doenças crônicas, ou com idade avançada, levando a decadência do órgão renal, e levando a necessidade de utilização de inúmeros procedimentos, como hemodiálise, ventilação mecânica e anticoagulação.

A IRA ocorre através de um estado hiperinflamatório do vírus, onde o organismo fica vulnerável as citocinas. Faz-se imprescindível analisar os principais fatores de risco, para que está problemática seja amenizada idade, IMC elevado, hipertensão, diabetes, tabagismo, entre outros. Para isso é necessário também que haja o incentivo pela vacinação e a prática regular de exercícios físicos alinhados a uma boa alimentação, informando os inúmeros bens para a saúde mental e corporal do indivíduo, livrando-o de muitas problemáticas de doença.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A. P; RIELLA M. C; NASCIMENTO M. M. The Brazilian Society of Nephrology and the Covid-19 Pandemic. **Scielo**. A Sociedade Brasileira de Nefrologia e a pandemia pela Covid-19, v. 42, n. 2. 2020.
- AÑAZCO, P. H; BALTA F. M ; CUEVA L. C. Infarto renal bilateral em paciente com infecção grave por COVID-19. **Scielo**. A Sociedade Brasileira de Nefrologia e a pandemia pela Covid-19, v. 43, n.1. 2021.
- BIASI, P. Pacientes com covid-19 apresentam alta incidência de lesão renal aguda, 2021. **UNIFESP**. Disponível em: <https://www.unifesp.br/reitoria/dci/releases/item/5069-pacientes-com-covid-19-apresentam-alta-incidencia-de-lesao-renal-aguda>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico** Nº 105 - Boletim COE Coronavírus. Brasília, 2022.
- CHAGAS, G. C. L. et al. COVID-19 and Kidney: a narrative review, **Revista Brasileira Saude Maternidade Infantil**, v. 21, n. 2. 2021.
- DUARTE, P. M. COVID -19: Origem do novo coronavírus. **Brazilian Journal of health Review**, v. 3, n. 2. 2020.
- GUMDIM, V. A. et al. Saúde mental de estudantes universitários durante a pandemia de covid-19. **Revista baiana enfermagem**, v.35, n.1. 2021.
- LI, Y; BAI, W; HASHIKAWA, T. O potencial neuroinvasivo do SARS-CoV2 pode desempenhar um papel na insuficiência respiratória de pacientes com COVID-19. **Journal of medical virology**, v. 92, n. 6, 2020.
- MARCHIORI, J. S.; OLIVEIRA M. A. S.; BEZERRA I. M. P. COVID-19 e a relação com afecções renais: uma revisão de escopo. **Jornal Hum Growth Dev**. V. 31, n. 3. 2021.
- MARTINEZ, G. A. et al. Differences between COVID-19-induced acute kidney injury and chronic kidney disease patients, **Scielo** v,1, n.1. 2022.
- MATOS, A. C. G. F. et al. Acute kidney injury at COVID-19 and a multiprofessional approach. Lesão renal aguda na COVID-19 e abordagem multiprofissional, **Scielo** v. 10, n. 3. 2021.
- PANITCHOTE, A. et al. Factors associated with acute kidney injury in acute respiratory distress syndrome. **Ann Intensive Care**, v. 9, n. 74, 2019.
- PECLY, I. M. D. et al. Uma revisão da Covid-19 e lesão renal aguda: da fisiopatologia aos resultados clínicos. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 46, n 4. 2021.
- POLONI, J. A. T; JAHNKE, V. S; ROTTA, L. N. Insuficiência renal aguda em pacientes com COVID-19. **Revista brasileira de análises clínicas**, v. 52, n, 2. 2020. 21
- QUEIROZ, L. M. M. Avaliação da incidência de lesão renal aguda em pacientes internos

acometidos por covid-19: uma revisão bibliográfica. Curso de Farmácia. Trabalho de Conclusão de Curso, **Universidade Federal da Paraíba**. João Pessoa-PB, 2021

SARMENTO, R. et al. Acute kidney injury in critically ill patients with COVID-19. *Intensive Care Med*, v.46, n. 7, 2020. ZHOU, P. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **Nature**, v. 579, n.1. 2020.