



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA - CAMPUS ITABIRA
BIOMEDICINA – GRADUAÇÃO

CAROLINI DE ALVARENGA
CLAUDILENE MAIA VENTURA
ÉRIKA CRISTINE DUARTE ASSIS CRUZ
VERA LOPES ROSA SANTOS

ÓBITOS POR COVID-19 EM ITABIRA ASSOCIADOS À COMORBIDADES
CARDIOVASCULARES CRÔNICAS

ITABIRA
DEZEMBRO/2021



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA - CAMPUS ITABIRA

CAROLINI DE ALVARENGA
CLAUDILENE MAIA VENTURA
ÉRIKA CRISTINE DUARTE ASSIS CRUZ
VERA LOPES ROSA SANTOS

**ÓBITOS POR COVID-19 EM ITABIRA ASSOCIADOS À COMORBIDADES
CARDIOVASCULARES CRÔNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro Universitário UNA – Campus Itabira como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Biomedicina. Sob a orientação da Professora Cristina Alves de Oliveira Ramos.

**ITABIRA
DEZEMBRO/2021**

CAROLINI DE ALVARENGA
CLAUDILENE MAIA VENTURA
ÉRIKA CRISTINE DUARTE ASSIS CRUZ
VERA LOPES ROSA SANTOS

**ÓBITOS POR COVID-19 EM ITABIRA
ASSOCIADOS À COMORBIDADES
CARDIOVASCULARES CRÔNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Centro Universitário UNA – Campus Itabira como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Biomedicina. Sob a orientação da Professora Cristina Alves de Oliveira Ramos.

Orientador: Professora Cristina Alves de Oliveira Ramos, MsC

Presidente da Banca

Professora Brenda de Oliveira da Silva, Dra.

Membro

Professora Cristina Maria de Souza Garcia, Dra.

Membro

**ITABIRA
DEZEMBRO/2021**

Dedicamos este trabalho a todos que
contribuíram direta ou indiretamente em
nossa formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, especialmente: À Deus, a quem devemos a vida. As nossas famílias que sempre nos apoiaram nos estudos e nas escolhas tomadas. A cada uma do grupo por sempre incentivar umas as outras e compreender nos momentos difíceis. À orientadora Prof^a. Cristina Alves de Oliveira Ramos que teve papel fundamental na elaboração deste trabalho. À Vanessa Maimone da Secretaria Municipal da Saúde pelo apoio e por disponibilizar os dados para pesquisa.

RESUMO

Esse trabalho tem por objetivo, levantar índice de mortalidade por COVID-19 decorrida de doenças cardiovasculares na cidade de Itabira-MG, através de pesquisa explorativa e quantitativa de dados disponibilizados pela Secretaria Municipal da Saúde, fazendo um comparativo relacionando as outras causas de comorbidades geradas nos últimos 2 anos na cidade, bem como comparar aos dados do estado de Minas Gerais. A COVID-19, doença causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2 que se manifesta pela síndrome respiratória aguda grave, se instalou como uma pandemia global em rápida expansão, resultando em morbidade e mortalidade significativas. Uma minoria substancial de pacientes hospitalizados desenvolve uma síndrome cardiovascular aguda por COVID-19, que pode se manifestar com uma variedade de apresentações clínicas, mas frequentemente se apresenta como uma lesão cardíaca aguda com cardiomiopatia, arritmias ventriculares e instabilidade hemodinâmica na ausência de doença arterial coronariana obstrutiva. Dentre os fatores de riscos conhecidos para apresentação grave, encontram-se comorbidades cardiovasculares, onde prevalecem a Hipertensão Arterial Severa (HAS); Doenças Respiratórias prevalece a Insuficiência Respiratória Aguda; Idade Avançada, sendo superior a 60 anos. Na cidade de Itabira as doenças cardiovasculares foram a maior causa de mortalidade associada a COVID-19, representando 181 óbitos, corroborando com os dados do estado de Minas Gerais.

Palavras-chave: COVID-19; Cardiovascular; Pandemia; Síndrome Respiratória.

ABSTRACT

This work aims to raise the mortality rate due to COVID-19 due to cardiocascular diseases in the city of Itabira-MG, through exploratory and quantitative research of data provided by the Municipal Health Department, making a comparison relating the other causes of comorbidities generated in the last 2 years in the city, as well as comparing data from the state of Minas Gerais. COVID-19, a disease caused by the new SARS-CoV-2 coronavirus that manifests as severe acute respiratory syndrome, has established itself as a rapidly expanding global pandemic, resulting in significant morbidity and mortality. A substantial minority of hospitalized patients develop an acute cardiovascular syndrome from COVID-19, which can present with a variety of clinical presentations, but often presents as an acute cardiac lesion with cardiomyopathy, ventricular arrhythmias, and hemodynamic instability in the absence of coronary artery disease obstructive. Among the known risk factors for severe presentation, there are cardiovascular comorbidities, where Several Arterial Hypertension (SAH) prevails; Respiratory Diseases Acute Respiratory Failure prevails; Advanced age, being over 60 years old. In the city of Itabira, cardiovascular diseases were the main cause of mortality associated with COVID-19, representing 181 deaths, corroborating data from the state of Minas Gerais.

Keywords: COVID-19; Cardiovascular; Pandemic; Respiratory Syndrome.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do SARS-Cov-2.....	20
Figura 2 – Dez Razões para Vacinar o Paciente com Doença Cardiovascular contra COVID-19..	23
Figura 3 – Mecanismo de Ação.....	24
Figura 4 – Coronavírus e o Coração.....	26
Figura 5 - Opacidades em Vidro Fosco Periféricas nos Lobos Superiores.....	31
Figura 6 - Opacidades Arredondadas em Vidro Fosco Multifocais.....	32
Figura 7 – Exame Pulmonar.....	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Óbitos por Doenças Cardiovasculares.....	34
Gráfico 2 – Óbitos por Doenças Respiratórias Crônicas.....	35
Gráfico 3 – Óbitos por Sexo.....	35
Gráfico 4 – Óbitos por Idade.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT - Alanina Aminotransferase
AST - Aspartato Aminotransferase
AVC - Acidente Vascular Cerebral
BRAs - Bloqueadores de Receptores de Angiotensina
COVID-19 – Coronavírus Disease 2019
DAC - Doença Arterial Coronária
DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCV – Doença Cardiovascular
DEFs – Dispositivos Eletrônicos para Fumar
DHL - Desidrogenase Láctica
DM – Diabetes Mellitus
ECA 2 - Enzima Conversora de Angiotensina 2
FEVE - Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica
IC – Insuficiência Cardíaca
IL-6 - Interleucina-6
LDH - Lactato Desidrogenase
OMS – Organização Mundial da Saúde
PCR - Proteína C Reativa
PNS - Pesquisa Nacional de Saúde
PTT - Púrpura Trombocitopênica Trombótica
RNA – Ribonucleic Acid
RT-PCR – Reação em Cadeia da Polimerase em Tempo Real
SARS-CoV-2 – Síndrome Aguda Respiratória Severa do Corona Vírus 2
SDRA – Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo
SMS – Secretaria Municipal da Saúde
SRAA - Sistema Renina Angiotensina Aldosterona
SRAG – Síndrome Respiratória Aguda Grave
ST – Síndrome de Takotsubo
UTI – Unidade de Tratamento Intensiva
VNI – Ventilação Não Invasiva

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. JUSTIFICATIVA	17
3. OBJETIVO.....	18
3.1. OBJETIVO GERAL.....	18
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. METODOLOGIA.....	19
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
5.1 SARS-COV-2.....	20
5.1.1 FATORES DE RISCO.....	21
5.1.2 TRATAMENTO.....	22
5.2 MECANISMO DE AÇÃO.....	24
5.3. DOENÇAS CARDIOVASCULARES.....	25
5.3.1 LESÕES CARDIOVASCULAR CAUSADAS PELO VÍRUS SARS-CoV-2.....	28
5.4 DOENÇA CARDÍACA NO IDOSO.....	30
5.5 INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA.....	30
6. RESULTADO.....	34
7. DISCUSSÃO.....	37
8. CONCLUSÃO.....	38
9. REFERÊNCIA.....	39

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro 2019, na cidade de Wuhan, China, houve uma explosão de casos de pneumonia causados por um novo coronavírus, chamado Síndrome Respiratória Aguda Grave do Coronavírus 2 (SARS-CoV-2), identificado como o agente que causa a COVID-19, nome oficialmente adotado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A COVID-19 é uma condição que pode afetar o trato respiratório e outros sistemas, especialmente os pulmões (FERRARI, 2020).

Segundo LIMA (2020), o coronavírus é um vírus zoonótico, constituído de RNA e que pertence a ordem Nidovirales, da família Coronaviridae. Esta é uma família de vírus que causam infecções respiratórias, os quais foram isolados pela primeira vez em 1937 e descritos como tal em 1965, em decorrência do seu perfil na microscopia parecendo uma coroa. Os tipos de coronavírus conhecido até o momento são: alfa coronavírus HCoV-229E e alfa coronavírus HCoV-NL63, beta coronavírus HCoV-OC43 e beta coronavírus HCoV-HKU1, SARS-CoV (causador da síndrome respiratória aguda grave ou SARS), MERS-CoV (causador da síndrome respiratória do Oriente Médio ou MERS) e SARSCoV-2, um novo coronavírus descrito no final de 2019 após casos registrados na China.

O SARS-CoV-2 trata-se de uma família de vírus de RNA que contém pelo menos 39 espécies em 27 subgêneros e é dividida em duas subfamílias: Orthocoronaviridae e Torovirinae. O novo coronavírus pertence à subfamília Orthocoronaviridae, e foi denominado pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus de SARS-CoV-2. A subfamília é ainda subdividida em quatro gêneros: a, b, g e d. Os a e b-CoV são capazes de infectar mamíferos, incluindo humanos, enquanto que g e d-CoV tendem a infectar aves (MENEZES et al., 2020).

Ao contrário do que muitos acreditam, a COVID-19 não é uma doença restrita aos idosos; jovens e crianças também podem ser infectados e desenvolver complicações. Porém, pacientes idosos que têm doença cardiovascular, infectados por COVID-19, podem apresentar prognóstico ruim. Por isso o protocolo básico de higienização como lavar as mãos frequentemente, usar álcool em gel, cobrir o nariz com a parte interna do braço e evitar ambientes aglomerados podem desempenhar um papel importante na

redução da propagação do vírus e do agravamento da doença, especialmente em pacientes com doença cardiovascular (FERRARI, 2020).

Dados filogenéticos sugerem uma origem zoonótica, e tem sido demonstrado que a transmissão do vírus se dá de pessoa para pessoa através de gotículas respiratórias expelidas. Tem sido detectado em escarro, saliva, e zaragatoas da garganta e nasofaríngeas. Portanto, pode espalhar-se por meio de pequenas gotículas liberadas pelo nariz e pela boca de indivíduos infectados. Os sintomas mais observados incluem febre, fadiga, tosse seca, congestão das vias aéreas superiores, produção de escarro, mialgia/artralgia com linfopenia e tempo prolongado de protrombina. No entanto, um dos sintomas principais é falta de ar (FERRARI, 2020).

Em meio a todo esse contexto viu-se que o distanciamento social era um método primordial para conter a proliferação viral. Segundo MALTA e seus colaboradores (2020) a adoção do distanciamento social, recomendado pela OMS como uma das medidas não farmacológicas que contribuem para diminuir a propagação e a transmissão da COVID-19, pode, por outro lado, acarretar efeitos negativos à saúde, principalmente nas pessoas com Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). O distanciamento social pode resultar em mudanças nas rotinas diárias, no estilo de vida, como redução de atividade física, aumento do consumo do tabaco e bebidas alcóolicas, além de comprometer o acesso aos serviços de saúde e, conseqüentemente, a continuidade do cuidado prestado a indivíduos com DCNT, e propiciar o agravamento do seu estado de saúde.

Como o SARS-CoV-2 tem uma transmissibilidade maior com auto potencial de contaminação, a introdução deste no Brasil, em condições semelhantes às do vírus Influenza, resultaria em uma taxa de transmissão maior. A predição do impacto em internação e mortalidade, depende de informações sobre proporção de casos graves e letalidade, ainda desconhecidas. Os primeiros achados sugeriram que a letalidade era menor do que a do H1N1 e de outros coronavírus (LANA et al., 2020), mas estudos posteriores provaram que a letalidade causada pelo SARS-CoV-2 superam a dos outros vírus comuns.

Se tratando de vírus, o padrão ouro para pesquisa, é a cultura de tecido, onde o patógeno, ou seja, o vírus é isolado, afim de detectar o vírus com agilidade e precisão. Com o advento da engenharia genética e a genética reversa, atualmente o padrão ouro é

a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) precedida da reação de transcriptase reversa (RT-PCR), que detecta o ácido nucleico, RNA+ (TERRÃO, 2020).

Dados recentes da pandemia da COVID-19 descrevem que o vírus pode afetar o sistema cardiovascular com manifestações diversas como injúria miocárdica, Insuficiência Cardíaca (IC), Síndrome de Takotsubo (ST), arritmias, miocardite e choque. O dano ao sistema cardiovascular é provavelmente multifatorial e pode resultar tanto de um desequilíbrio entre alta demanda metabólica e baixa reserva cardíaca quanto de inflamação sistêmica e trombogênese, podendo ainda ocorrer por lesão direta cardíaca causada pelo vírus, através das miocardites levando a deficiência cardíaca. Esse dano ao sistema cardiovascular decorrente da COVID-19 ocorre principalmente nos pacientes com fatores de risco cardiovascular (idade avançada, hipertensão e diabetes) ou com DCV prévia (COSTA et al., 2020).

Embora essa discussão quanto ao envolvimento cardíaco agudo, seja clínico ou revelado por biomarcadores, tenha sido descrito como uma condição comum entre pacientes hospitalizados por COVID-19, e esteja associado a um maior risco de óbito hospitalar, as evidências atualmente disponíveis são baseadas em estudos individuais com dados potencialmente sobrepostos. Portanto, os estudos trouxeram uma síntese de evidências que podem ajudar a confirmar esses achados (MARTINS FILHO et al., 2020).

Desde o início da pandemia foi identificado um grande número de óbitos decorridos da COVID-19. Pode-se inferir que o envolvimento cardíaco tenha causado maior mortalidade por COVID-19 na cidade de Itabira?

2. JUSTIFICATIVA

Desde o início da pandemia, alguns pacientes desenvolveram várias complicações potencialmente fatais, incluindo falência de órgãos, choque séptico, edema pulmonar, pneumonia grave e Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). Dados emergentes sugeriram que pacientes mais velhos com COVID-19 e com outras condições comórbidas, como Diabetes Mellitus (DM), Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), doenças cardíacas e pulmonares, são particularmente mais suscetíveis, em comparação com as populações em geral, e tem maior mortalidade (ARRUDA et al., 2020). Segundo os dados do Ministério da Saúde, 60% das pessoas que morreram com COVID-19 possuíam alguma doença pré-existente. Diante do exposto, vê-se a necessidade de mais estudos que avaliem e correlacionem o prognóstico dos pacientes com o SARS-CoV-2 que sejam portadores de doenças crônicas (OMS, 2020) entre essas comorbidades, as doenças cardiovasculares, o que será abordado nesse trabalho mostrando o impacto na população da cidade de Itabira-Minas Gerais.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Levantar índice de mortalidade por COVID-19 decorrida de doenças cardiovasculares na cidade de Itabira-MG, fazendo um comparativo relacionando as outras causas de comorbidades geradas nos últimos 2 anos na cidade, bem como comparar aos dados do estado de Minas Gerais.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Listar comorbidades prevalentes nos óbitos associados à COVID-19;
- Relacionar os índices de óbitos por COVID-19 relacionado a comorbidades cardiovasculares na cidade de Itabira-MG durante o período de março de 2019 a outubro de 2021.
- Descrever os aspectos clínicos e patológicos da infecção por COVID-19 e as comorbidades cardiovasculares;
- Comparar os índices de idade e sexo prevalentes nos óbitos associados à COVID-19 no estado de Minas Gerais.

4. METODOLOGIA

A análise do índice de mortalidade por COVID-19 na cidade de Itabira-MG foi embasada em dados cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde da cidade de Itabira-MG e pela busca bibliográfica de boletins epidemiológicos e arquivos do Setor de Monitoramento da COVID-19 da referida cidade no período de março de 2019 a outubro de 2021. Neste trabalho foram utilizadas informações de domínio público e de banco de dados sem a identificação dos participantes, e por este motivo não foi submetido ao comitê de ética em pesquisa com humanos, conforme a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.

Os dados explorativos foram solicitados ao responsável técnico do Setor de Monitoramento da COVID-19, localizado no Parque Natural Municipal do Intelecto no dia 16 de setembro de 2021 e disponibilizados no dia 04 de outubro de 2021 para análise quantitativa dos índices de mortalidade por COVID-19 relacionados a comorbidades cardiovasculares e respiratórias; Idade e Sexo. Os números foram quantificados através de tabelas e gerados gráficos quantitativos.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 SARS-CoV-2

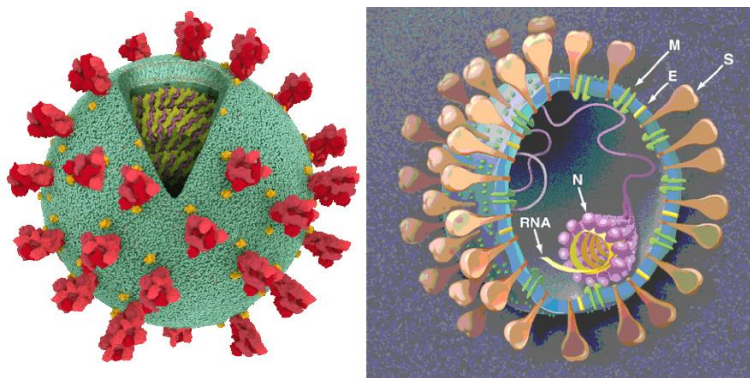
Inicialmente sabemos que a doença causada pelo vírus da COVID-19 surgiu em Wuhan na China, de onde se disseminou para diversos países. A COVID-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global (OMS, 2020).

O novo coronavírus é capaz de infectar humanos e pode ser transmitido de pessoa a pessoa por gotículas respiratórias, por meio de tosse ou espirro, pelo toque ou aperto de mão ou pelo contato com objetos ou superfícies contaminadas, seguido então de contato com a boca, nariz ou olhos. Os sintomas da doença incluem febre, diarreia, tosse, dispnéia, dores musculares. De acordo com o Conselho Nacional de Saúde os testes moleculares RT-PCR são realizados através da coleta da mucosa do nariz e garganta e permite a detecção do vírus nos primeiros dias da doença. (BRASIL, 2020).

O SARS-CoV-2 é o novo betacoronavírus identificado em 31/12/2019 como agente etiológico da doença pela COVID-19 (CHEN et al. 2020). Os coronavírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo o homem, camelos, gado, gatos e morcegos. Raramente os coronavírus de animais podem infectar pessoas e depois se espalhar entre seres humanos como já ocorreu com o MERS-CoV e o SARS-CoV-2. Até o momento, o resultado das pesquisas não apresentaram reservatório silvestre do SARS-CoV-2 (BRASIL, 2020).

SARS-CoV-2 são vírus de RNA fita simples com sentido positivo, não segmentados e com um envelope protéico, constituído principalmente pela proteína E. (BRITO et al., 2020) conforme observado na figura 1.

Figura 1 – Estrutura do SARS-Cov-2



Fonte: Uzunian, 2020 - Coronavírus SARS-CoV-2 e Covid-19

Figura 1 representa a estrutura viral. Fontes: A) Corum J, Zimmer C (2020)(3); B) Holmes KV, Enjuanes L (2003)(4). M: membrana lipídica; S: espícula de contato do vírus com receptores celulares; E: envoltório glicoproteico; RNA+: material genético viral; N: capsídeo proteico (UZUNIAN, 2020).

5.1.1 FATORES DE RISCO

Dentre os fatores de risco conhecidos para apresentação grave, encontram-se comorbidades cardiovasculares, onde prevalecem a HAS; Doenças Respiratórias prevalece a Insuficiência Respiratória Aguda; Idade avançada, sendo superior a 60 anos (SMS ITABIRA, 2021).

Segundo FERREIRA e seus colaboradores (2020), com o alerta de isolamento social determinado em vários países, estimular um costume de praticar atividades físicas por parte da população como um meio de prevenção a saúde é de extrema importância durante essa fase de batalha contra a propagação do coronavírus. Na fase de isolamento domiciliar as pessoas tendem a se acomodar, adaptando-se a uma rotina sedentária, o que acarretaria em excesso de peso corporal e desenvolvimento de comorbidades relacionadas a doenças cardiovasculares, como a HAS, a obesidade, intolerância à glicose e transtornos psicossociais como por exemplo ansiedade e depressão.

A infecção causada pelo SARS-CoV-2 pode levar a distintas manifestações que incluem desde o estado assintomático até doença respiratória aguda, evoluindo para pneumonia que pode ser irreversível e levar à morte. Em geral, na maioria dos indivíduos imunocompetentes, a COVID-19 é leve ou assintomático. No entanto estudos colaboram com a hipótese de que idade avançada, obesidade e presença de comorbidade podem estar associados ao aumento da mortalidade (CHEN et al., 2020).

A ameaça de crescimento de doenças cardiovasculares e mortalidade mostra-se mínima em pessoas com rotinas de vida fisicamente ativos, como uma simples caminhada de moderada intensidade. Estudos mostram que o perigo de infecção do trato respiratório superior por coronavírus é eventualmente maior em casos de deficiência do sistema imunológico. Sendo assim, a prática de atividades físicas como benefício para a elevação da imunidade é visivelmente descrita na literatura. (FERREIRA et al., 2020)

5.1.2 TRATAMENTO

Ainda não existe um tratamento específico para a COVID-19, embora para minimizar sintomas como tosse, dor, náuseas e febre é utilizado o tratamento sintomático, podendo citar os analgésicos, antitussígenos, antieméticos, antitérmicos, quando não houver contraindicação para os pacientes. Os dispneicos com tosse e alta de fluxo de secreção das vias respiratórias podem ser tratados com anticolinérgicos. Já para os indivíduos com distúrbios de coagulação, visando evitar tromboembolia utiliza-se anticoagulantes (BRASIL, 2020).

Casos leves devem ser tratados ambulatorialmente, sendo necessário isolamento doméstico com orientação de contactantes quanto à higiene. Casos graves (saturação de oxigênio <95%, taquipneia, taquicardia, descompensação de comorbidades) devem ser internados em isolamento, com 2 metros de distância de outros casos suspeitos e tomadas as precauções (DA SILVEIRA CESPEDES et al., 2020).

O método de oxigenoterapia deverá ser administrada em pacientes com dificuldade respiratória onde a saturação de oxigênio estiver abaixo de 94%. Podendo ser utilizado cateter nasal, máscara com reservatório, Ventilação Não Invasiva (VNI) ou através de intubação de acordo com o quadro clínico do paciente (BRASIL, 2020).

Segundo NISHIOKA (2020), a posição de prona é uma intervenção simples e sem custos que pode ser adotada por pacientes com COVID-19 tanto a nível hospitalar e residencial. Trata-se de deitar o paciente de barriga para baixo afim de melhorar a saturação de oxigênio, reduzir esforço respiratório, adiar ou ainda evitar a intubação orotraqueal.

Com o início da pandemia e crescente casos de internação, foi realizado estudos para a administração de corticóides para o tratamento. A administração de corticóides sistêmicos tem sido feita de forma empírica para complicações graves da doença, a fim de suprimir as manifestações decorrentes da resposta inflamatória acentuada (como a SARA, lesão cardíaca aguda, complicações renais, e elevação dos níveis de dímero D). Além disso, outro objetivo do uso dessa classe de medicamentos tem sido reduzir a duração do tempo de doença. Mas essa prescrição deve ser estudada caso a caso, pois estudos revelam um importante fato a ser ressaltado, o uso de corticosteroides mostrou estar relacionado também com a descompensação da Diabetes Mellitus e presença de psicose em alguns casos, devendo ser evitada em pacientes que apresentam previamente

essas patologias (DRUMOND et al., 2020).

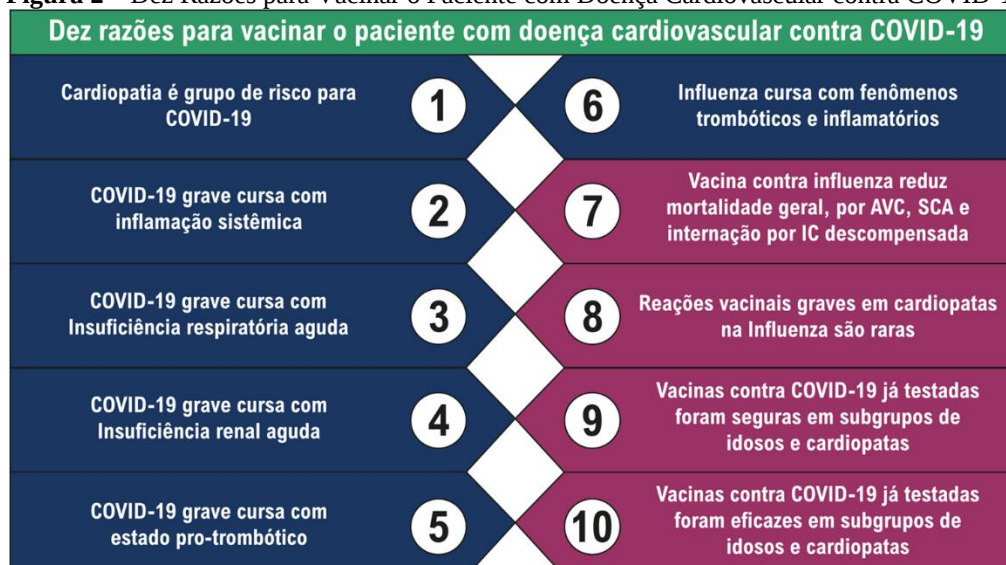
Diversos estudos para vacinas contra a COVID-19 foram desenvolvidos visando induzir anticorpos neutralizantes contra as subunidades virais, a maior parte delas tendo como alvo a região do receptor da proteína mais conservada do vírus, a Spike (S), impedindo assim, a captação do vírus pelo receptor da enzima conversora da angiotensina 2 (LIMA et al., 2021).

De acordo com MARTINS e seus colaboradores (2021) com os testes das vacinas existentes para o coronavírus, obtiveram-se resultados positivos e impactantes.

Com isto, mesmo com o uso da vacinação, é importante manter as normas para prevenção de contágio do COVID-19: higienização das mãos, uso de máscaras e distanciamento social, são primordial para ajudar o programa de vacinação a minimizar o contágio. (MARTINS et al., 2021)

Pacientes com doenças cardiovasculares têm maior probabilidade de evoluir para formas mais graves da COVID-19. Daí a importância da vacinação deste grupo.

Figura 2 – Dez Razões para Vacinar o Paciente com Doença Cardiovascular contra COVID-19



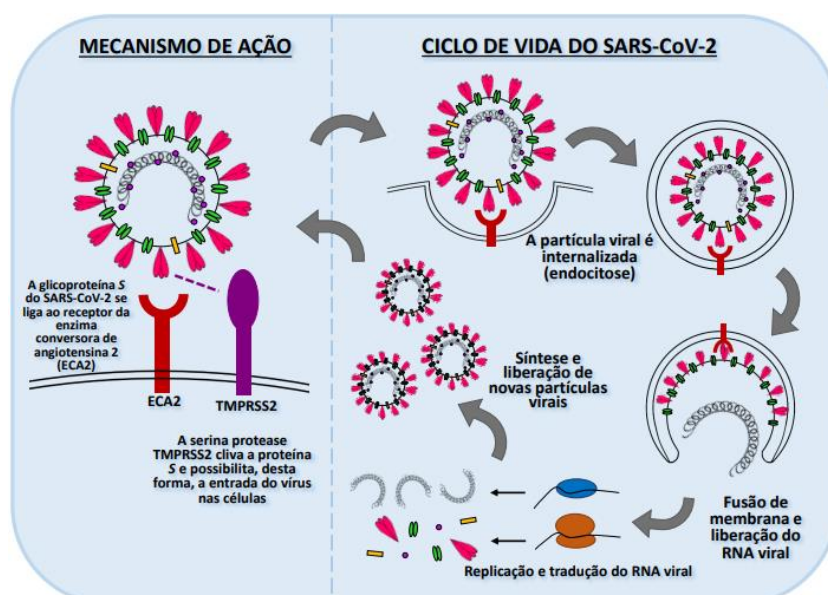
Fonte: Martins e colaboradores, 2021 - Vacinação do Cardiopata contra COVID-19: As Razões da Prioridade

5.2 MECANISMO DE AÇÃO

A Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ECA2) é apresentada em todos os tecidos, com grande atividade em órgãos como coração, rins, intestino, pulmão e cérebro. A ECA2 tem como encargo principal a conversão da angiotensina 2 (ANG2) em angiotensina 1-7 (ANG 1-7) (SOUTH, et al., 2020). Segundo PETTO e seus colaboradores (2021), a ECA2 proporciona a vasodilatação e diminuição da pressão arterial.

Considera-se que a ECA2 procede como um receptor para a proteína estrutural S (*espícula*) do SARS-CoV-2 representada na Figura 3, onde o vírus recebe afluência à célula hospedeira. Tal mecanismo abrange a interação da proteína S viral juntamente com o domínio extracelular da ECA2, desencadeando modificações ordenadas na membrana celular, facilitando a incorporação do SARS-CoV-2. A replicação viral ocorre através da ligação do vírus com a proteína *Spike* (S), localizada no envelope viral, com o receptor de ECA2, localizado na membrana plasmática da célula alvo iniciando a etapa de adesão. Ao entrar em contato com o vírus, a defesa do sistema respiratório percebe o mesmo e inicia a defesa, diminuindo sua replicação informando aos demais órgãos sobre a invasão. Anticorpos produzidos pela resposta adaptativa atacam o SARS Cov 2. Em casos mais críticos esta resposta pode ser exagerada e tornar-se ineficaz. (HOFFMANN M, et al., 2020)

Figura 3 – Mecanismo de Ação



Fonte: Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein, 2020

ECA-2 (enzima conversora da angiotensina 2), uma proteína transmembrana, é uma molécula expressa em abundância na superfície das células do endotélio, dos rins, dos pulmões e de outros órgãos como o coração. Ela é um componente do sistema renina-angiotensina (SRA), cuja sequência genômica foi descoberta nos anos 2000. A partir de então, foi possível reconhecer um eixo compensatório das ações clássicas do SRA (eixo “protetor”) para contrapor o eixo infeccioso causado pela produção da angiotensina 2. (SCHOLZ et al., 2020).

A COVID-19 usa a enzima conversora da angiotensina, mais especificamente a ECA2, para penetrar nas células. Estudos presumem que o uso de inibidores de ECA e Bloqueadores de Receptores de Angiotensina (BRAs) possam aumentar esses receptores, assim facilitando a penetração do vírus (FERRARI, 2020).

5.3. DOENÇAS CARDIOVASCULARES

As doenças cardiovasculares se apresentam em um grupo de doenças do coração e dos vasos sanguíneos que incluem doença coronariana, doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doença cardíaca reumática, cardiopatia congênita, trombose venosa profunda e embolia pulmonar (OMS, 2020).

Atualmente as doenças cardiovasculares ainda representam o maior índice de mortalidade no Brasil. A insuficiência cardíaca (IC) é motivo de, aproximadamente, 4% das internações gerais e 31% das internações por doenças cardiovasculares (DUNCAN et al., 2012). Essas doenças são de caráter sistêmico, o que implica no comprometimento de outros órgãos, em função da circulação sanguínea, como fonte de oxigênio e glicose (AZEVEDO et al., 2017).

Em se tratando da COVID-19 inúmeros são os desafios na associação da doença com o sistema cardiovascular, a iniciar que nem sempre os sintomas apresentados pela SARS-CoV-2 são tipicamente respiratórios. Há pacientes que apresentam manifestações clínicas e laboratoriais totalmente cardiovasculares que podem ser confundidas com insuficiência cardíaca idiopática ou infarto agudo do miocárdio, independentemente de o paciente ter histórico prévio de patologia cardíaca (MARTINS et al., 2020).

A resposta inflamatória gerada a partir da infecção viral que leva à lesão do sistema cardiovascular e dos pulmões, com elevação de dímero-D (importante para

investigar eventuais coagulações sanguíneas), procalcitonina (é um bio marcador inflamatório usado para diagnóstico de diferencial entre infecções virais), proteína C reativa (produzida pelo fígado com função de avaliar infecção ou processo inflamatório não visível), ferritina (proteína que armazena ferro; Seu aumento na covid é um predileto de sua gravidade), troponina (enzima cardíaca liberada na lesão miocárdio) e NT-proBNP (utilizado para avaliar gravidade da insuficiência cardíaca), e que culmina em complicações cardiovasculares e óbito, conforme sumariza a Figura 4 (COSTA et al., 2020).

Figura 4 - Coronavírus e o Coração



Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2020

http://publicacoes.cardiol.br/portal/abc/portugues/aop/2020/AOP_2020-0279.asp

Estudos revelam que a afinidade de ligação entre o SARS-CoV-2 e a enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) é o principal determinante da infectividade. O mecanismo de infecção do SARS-CoV-2 retrata uma forte relação do COVID-19 com a enzima conversora da angiotensina2 (ECA2), uma vez que o vírus necessita dos receptores dessa enzima para ser internalizado na célula hospedeira, devido a interação na superfície celular com as proteínas S presente no vírus. (FERRARI, 2020).

Embora exista muitos fatos desconhecidos sobre COVID-19, é razoável supor que seja possível aumentar o risco de eventos cardiovasculares após a infecção. Na China, as DCV e a hipertensão foram associadas a um aumento na taxa de letalidade da COVID-19 (FERRARI, 2020).

Em pacientes com COVID-19, a incidência de sintomas cardiovasculares é alta, devido à resposta inflamatória sistêmica e distúrbios do sistema imunológico durante a

progressão da doença. Nestes casos, pacientes com doenças cardiovasculares subjacentes que são infectados por COVID-19 podem apresentar prognóstico com agravamentos. Atenção especial deve, portanto, ser dada à proteção cardiovascular durante o tratamento da COVID-19 (FERRARI, 2020).

Segundo RODRIGUES e seus colaboradores (2020), a HAS foi a comorbidade mais prevalente em pacientes afetados na China pela COVID-19, representando de 15% a 30% dos pacientes acometidos. Além disso, a HAS esteve relacionada a pior prognóstico e maior mortalidade de pacientes internados.

Apesar de que o vírus possa infectar indivíduos de qualquer idade, até o momento, a maioria dos casos graves foi descrita naqueles com mais de 55 anos, com comorbidades associadas, muitas delas cardiovasculares (SCHOLZ et al., 2020).

Em pacientes com Doenças Cardiovasculares, o tabagismo tem relação com a disfunção endotelial e a elevação da concentração dos radicais livres, da mesma forma que infecções microbianas como a COVID-19. É plausível acreditar que a COVID-19 possa ocasionar danos ao endotélio previamente lesionado do fumante. Entretanto, pacientes que param de fumar melhoram significativamente a função endotelial (SILVA et al., 2020).

Pacientes com COVID-19 apresentaram níveis elevados de proteína C reativa (PCR) e dímero-D. Esses marcadores de diagnóstico de trombose encontram-se também alterados em fumantes levando a possíveis quadros de coagulação intravascular. Um estudo observou quadro de coagulação intravascular disseminada em 71% dos óbitos por COVID-19 comparado com 0,4% dos sobreviventes. Níveis mais altos de dímero-D (acima de $1\mu\text{g/L}$) na admissão aumentam em 18 vezes a chance de evolução para óbito (SILVA et al., 2020).

Em relação aos produtos de tabaco aquecido, estudos independentes sugerem que estes produtos causariam alterações na homeostase das células pulmonares e danos endoteliais. Tanto esses produtos como os cigarros eletrônicos poderiam também aumentar a expressão do receptor viral ECA2. Assim, as alterações e danos pulmonares causados pelo uso de produtos do tabaco, poderiam ser considerados fatores de risco para manifestações e agravamentos da infecção causada pela COVID-19 (SILVA et al., 2020).

As pesquisas revelaram que entre os mecanismos propostos para a agressão miocárdica causada pelo SARS-CoV-2, temos principalmente a chamada “tempestade de citocinas” que é desencadeada por um desequilíbrio nas respostas celulares dos linfócitos T helper Tipo 1 e Tipo 2. A Interleucina-6 (IL-6) é uma das que se elevam como resultado desse desequilíbrio celular, sendo inclusive um marcador de mortalidade já identificado (ALMEIDA et al., 2020).

A funcionalidade dos marcadores traz a oportunidade de evitar um evento cardiovascular, tendo a descoberta precoce como o motivo principal para que exista motivação para as pesquisas, graças aos marcadores cardíacos, substâncias que são liberadas no sangue quando há alguma lesão cardíaca. (CHEN et al., 2020)

Os marcadores são utilizados para diagnosticar, monitorar e avaliar os pacientes com suspeita de síndrome coronariana aguda, proporcionando a prevenção primária para essa doença (DORON et al., 2015).

5.3.1 LESÕES CARDIOVASCULAR CAUSADAS PELO VÍRUS SARS-CoV-2

A infecção pelo SARS-CoV-2 leva a uma série de causas responsáveis por desencadear as doenças cardiovasculares. As complicações cardiovasculares evidenciadas nos pacientes com COVID-19 resultam de vários mecanismos, que vão desde lesão direta pelo vírus até complicações secundárias à resposta inflamatória e trombótica desencadeada pela infecção. O dano ao sistema cardiovascular é provavelmente multifatorial e pode resultar tanto de um desequilíbrio entre alta demanda metabólica e baixa reserva cardíaca quanto de inflamação sistêmica e trombogênese, podendo ainda ocorrer por lesão direta cardíaca pelo vírus, o que leva a complicações ao sistema, principalmente nos pacientes com fatores de risco cardiovascular (idade avançada, hipertensão e diabetes) ou com DCV prévia (COSTA et al., 2020).

Com frequência a presença de doenças cardiovasculares aumentam relativamente o potencial de letalidade e mortalidade da COVID-19. Claramente é um dos principais propulsores de gravidades e internação em UTI com complicações e necessidades de procedimentos invasivos (MARTINS et al., 2020)

Na resposta inflamatória sistêmica provocada pela COVID-19, observam-se concentrações mais altas de citocinas que estão relacionadas à injúria do sistema

cardiovascular (COSTA et al., 2020).

A lesão miocárdica causada no órgão consiste na infiltração viral no miocárdio, provocando inflamação e possível morte dos miócitos. Enquanto o mecanismo indireto ocorre devido à severa inflamação sistêmica, que leva ao aumento de citocinas pró-inflamatórias capazes de atuar sobre o miocárdio e gerar efeitos cardiovasculares, e à falência respiratória e hipóxia, que também exercem efeitos sobre o miocárdio (SARS-COV, 2020).

O envolvimento cardíaco em pacientes com SARS-CoV-2 parece afetar principalmente aqueles com fatores de risco cardiovascular típicos e incorporar vários mecanismos fisiopatológicos, como uma lesão cardíaca direta pelo efeito citopático viral, lesão miocárdica devido a um estado pró-inflamatório e inflamação sistêmica e descompensação de doença cardiovascular preexistente (COSTA et al, 2020).

Apesar de existir poucos estudos para estabelecer uma associação direta entre lesão cardíaca e comorbidades cardiovasculares, é racional presumir que pacientes com doença arterial coronariana ou insuficiência cardíaca sejam suscetíveis a lesão cardíaca e, uma vez infectados por pneumonia grave, a isquemia ou disfunção cardíaca são mais prováveis de ocorrer, levando a uma deterioração repentina (COSTA et al., 2020).

Sobre a hipótese de que pacientes cardíacos são mais suscetíveis à infecção por COVID-19 por desregulação dos receptores ECA2 (enzima conversora de angiotensina 2), relatos individuais preliminares têm demonstrado que pacientes com doença cardiovascular prévia apresentam maior risco de desfechos adversos. Além disso, pacientes que apresentam qualquer marcador clínico ou biológico de envolvimento cardíaco agudo durante a infecção por COVID-19 têm menor probabilidade de sobreviver (MARTINS FILHO et al., 2020).

A apresentação cardíaca da doença ou associação com DCV podem ter episódios mais graves podendo levar a quadro de internação e até mesmo ao óbito. Alguns pacientes chegaram a desenvolver síndrome coronariana e infarto agudo do miocárdio no decorrer da patologia e que, em pacientes com DCV, podem ser comuns as apresentações: bradicardia, taquicardia, hipotensão e, até mesmo, cardiomegalia e fibrilação atrial. Além disso, as taxas de mortalidade foram 40% maiores em pacientes com DCV (MARTINS et al., 2020).

5.4 DOENÇA CARDÍACA NO IDOSO

O sistema cardiovascular com o passar do tempo relacionando o fator idade, passa por uma série de alterações, tais como arterioesclerose, diminuição da distensibilidade da aorta e das grandes artérias, comprometimento da condução cardíaca e redução na função barorreceptora (ZASLAVSKY et al., 2002).

A associação entre a longevidade e o aumento de doenças crônicas é conhecida na literatura e os resultados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) apontam para uma maior morbidade por doenças cardiovasculares em indivíduos idosos. Segundo a PNS, em 2013 a prevalência das doenças cardiovasculares na população adulta brasileira (≥ 18 anos) era de 4,2%, apresentando um gradiente crescente nos grupos de maior idade da população, sendo a prevalência de DCV entre idosos de 11,4% (MASSA et al., 2020).

Em pacientes idosos com a presença de DCV acentua-se o potencial de letalidade e mortalidade da COVID-19. Notadamente, é um dos principais causadores de gravidade e internação em UTI com complicações e necessidade de procedimentos invasivos. Outros estudos demonstraram que pacientes com DCV ou fatores de risco para DCV tendem a ter maiores gravidades e piores desfechos no decorso da doença, e que o aumento do tempo de internação, necessidade de procedimentos invasivos propiciam infecções relacionadas à assistência à saúde, sepse e piora do quadro clínico (MARTINS et al, 2020).

Nesse cenário de complicações causadas pela COVID-19, a população idosa é geralmente suscetível com alta incidência de doenças graves e mortalidade (DE ALMEIDA COSTA et al.,2020).

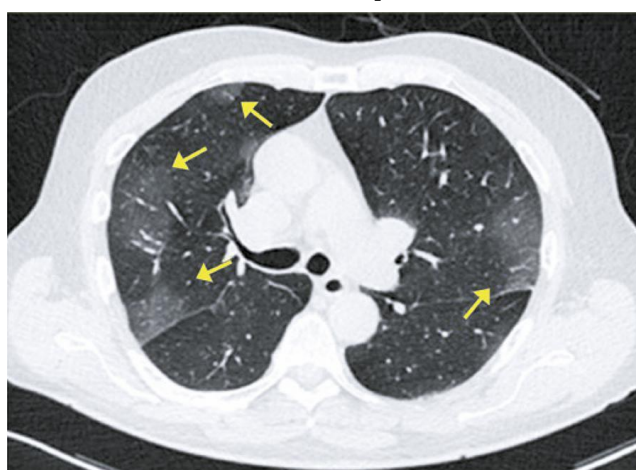
5.5. INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA

Algumas alterações tomográficas da COVID-19 têm características que as destacam daquelas vistas em outras infecções causadas por vírus, muitas vezes sendo bastante sugestivas desta infecção em particular. O achado mais característico é o de múltiplas opacidades em vidro fosco, por vezes de morfologia arredondada, predominando na periferia dos lobos pulmonares e em suas regiões posteriores, frequentemente nas bases. A ocorrência é, na maioria das vezes, bilateral e multilobar, podendo evoluir para padrão de pavimentação em mosaico (crazy paving) e coalescer em consolidações com a evolução da infecção (ROSA et al., 2020).

O vírus SARS-CoV-2 pode ativar uma resposta imune excessiva e desregulada, nociva ao hospedeiro. Essas respostas podem contribuir para o desenvolvimento de SRAG. Autópsias de pacientes com COVID-19 complicada por SRAG revelaram hiperativação de células T efectoras (CD8+) com altas concentrações de grânulos citotóxicos. Relatos que descrevem o perfil imunológico de pacientes críticos com COVID-19 sugerem uma hiperativação da via imune celular como mediadora da insuficiência respiratória, do choque e da falência de múltiplos órgãos (VIEIRA et al., 2020).

É possível verificar através de exames de radiografia simples e tomografia computadorizada do tórax típica opacidade em vidro fosco como apresentado na figura 5. Pacientes com esse quadro necessitam de ventilação artificial e muitos morrem nesta fase da doença. Pacientes com quadro grave de COVID-19, frequentemente desenvolvem insuficiência respiratória aguda hipoxêmica e pneumonia, sendo que de 17% a 29% desses pacientes desenvolvem Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), contudo distinta em vários aspectos da SRAG habitual, na qual a complacência pulmonar está diminuída. Nos pacientes com COVID-19 a complacência pulmonar é alta (ROSA et al., 2020).

Figura 5 - Paciente de 75 anos com COVID-19, apresentando desconforto respiratório, há 3 dias, e febre, há 1 dia. Tomografia computadorizada mostrando opacidades em vidro fosco periféricas nos lobos superiores.



Fonte: Rosa et al., 2020 - Achados da COVID-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico

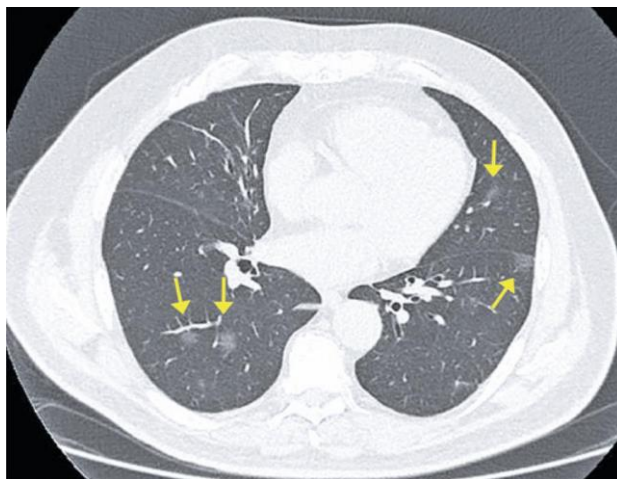
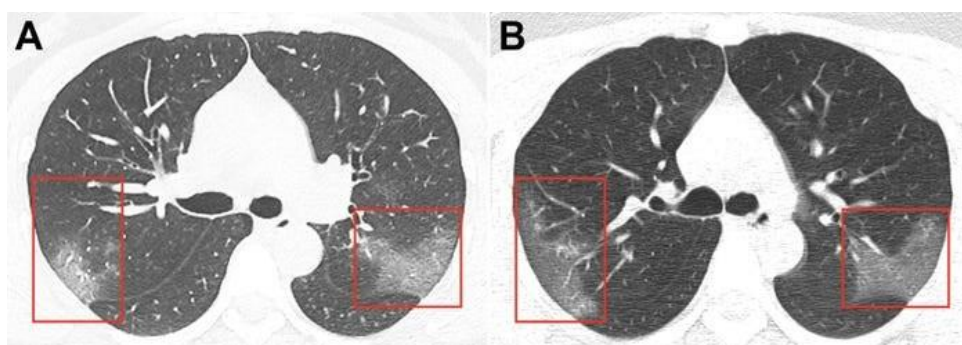


Figura 6 - Paciente de 72 anos com COVID-19, apresentando tosse, febre e dispneia, há 4 dias. As imagens da tomografia demonstram opacidades arredondadas em vidro fosco multifocais, de aspecto e distribuição típicos da COVID-19.

Fonte: Rosa et al., 2020 - Achados da COVID-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico

Durante a fase aguda da infecção por SARS-CoV-2, o dano pulmonar causa edema, liberação alveolar de células epiteliais e deposição de material hialino nas membranas alveolares. Na fase seguinte da infecção, que geralmente ocorre entre a segunda e a quinta semana, os pulmões apresentam sinais de fibrose, com deposição de fibrina e infiltração de células inflamatórias e fibroblastos próximos às células epiteliais nos espaços alveolares. Durante o estágio final, entre a sexta e a oitava semana, o tecido pulmonar torna-se fibrótico (OMS, 2020).

Figura 7 – Pacientes recuperados da COVID-19 podem ter danos permanentes nos pulmões (Foto: Junqiang Lei, Junfeng Li, Xun Li, and Xiaolong Qi)



Fonte: Revista Galileu, 2020

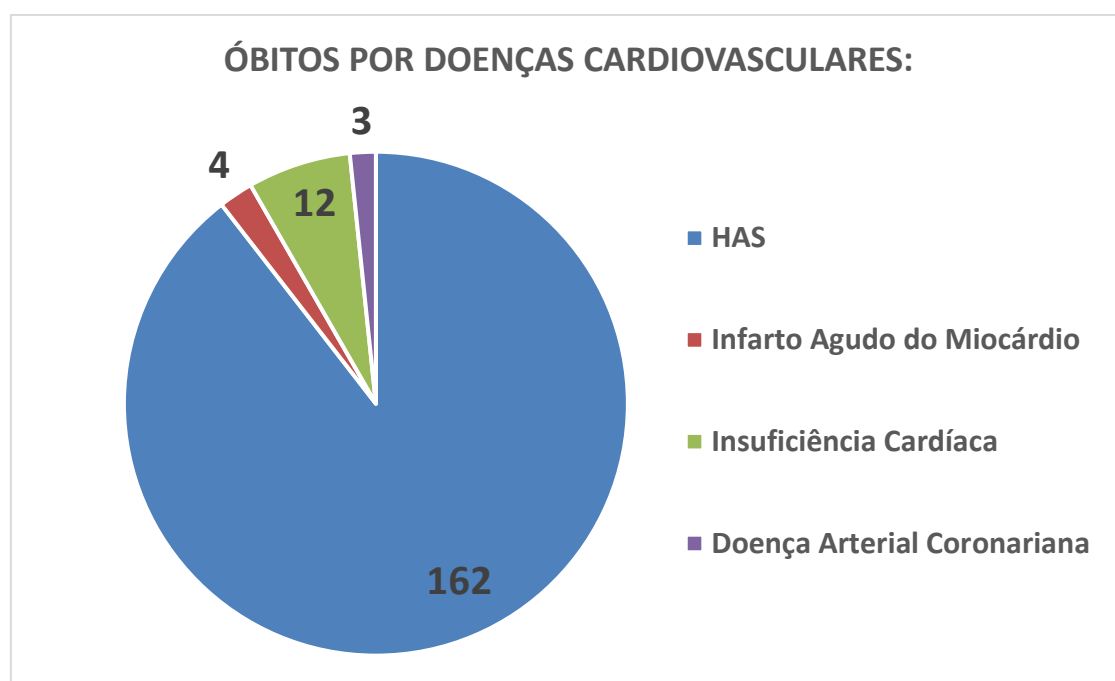
Apesar de alguns estudos, há várias incertezas a respeito da fibrose pulmonar pós-COVID-19 que precisam ser amplamente investigadas o mais rápido possível. Em

primeiro lugar, ainda não está claro quando características tomográficas que sugerem a presença de fibrose pulmonar são consideradas definitivas, especialmente opacidades em vidro fosco. Nesse cenário, estudos recentes demonstraram que a melhora das alterações pulmonares pós-COVID-19 pode ser demonstrada em avaliações tomográficas seriadas, embora pouquíssimos estudos tenham avaliado pacientes por mais de seis meses após o diagnóstico. Um estudo na China no qual foram avaliados pacientes hospitalizados com COVID-19, sem necessidade de ventilação mecânica, demonstrou que a maioria dos pacientes apresentou melhora na tomografia, função pulmonar e variáveis relacionadas com o exercício, porém 24% continuaram a apresentar alterações tomográficas um ano após a alta. O impacto da atividade inflamatória autoimune desencadeada pela infecção viral e a presença de características genéticas e anormalidades pulmonares intersticiais prévias podem determinar um risco maior de fibrose pulmonar pós-COVID-19; entretanto, essas hipóteses precisam ser esclarecidas (BALDI et al., 2020).

6. RESULTADO

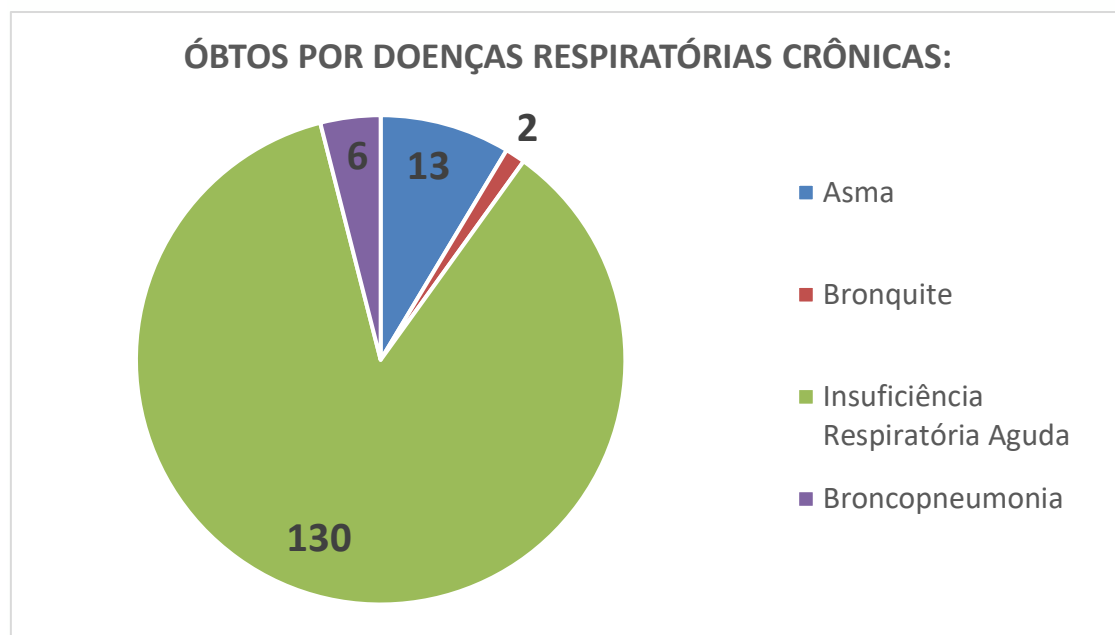
Dados da Secretaria Municipal de Saúde, até o dia 04 de Outubro de 2021 foram registrados 22.762 casos confirmados de COVID-19. Foram analisados os dados de notificações de 353 óbitos por COVID-19 na cidade de Itabira-MG, de março de 2019 até meados do mês de outubro de 2021. Destes, 181 obtiveram diagnóstico de Doenças Cardiovasculares. Dos óbitos por Doenças Cardiovasculares 162 obtiveram diagnóstico de HAS; 12 obtiveram diagnóstico de Insuficiência Cardíaca; 04 obtiveram diagnóstico de IAM; e 03 obtiveram diagnóstico de Doença Arterial Coronariana.

Gráfico 1: Óbitos por COVID-19 relacionados a Doenças Cardiovasculares



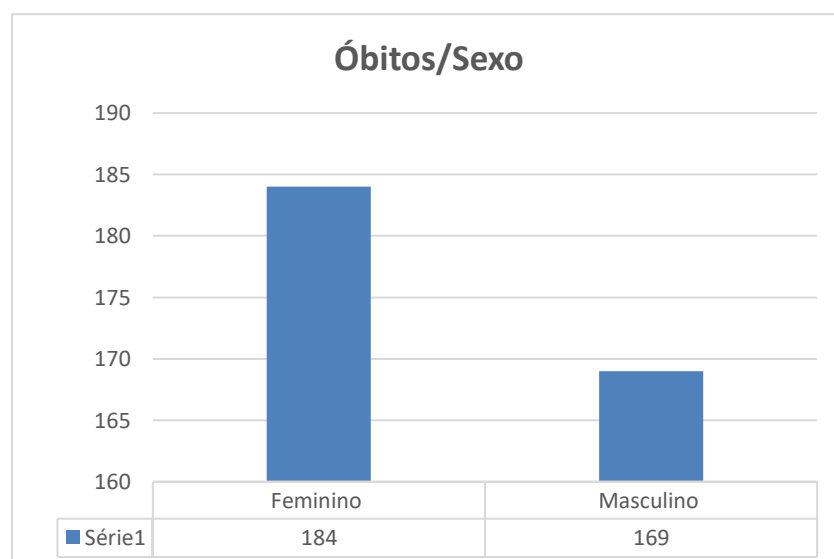
Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (Setor de Monitoramento da COVID-19)

O segundo maior índice de óbitos por comorbidades foram os diagnosticados com Doenças Respiratórias Crônicas, que obtiveram 151 óbitos, correspondentes a 42,78%. Destes, 130 obtiveram diagnóstico de Insuficiência Respiratória Aguda, correspondente a 36,83%; 13 obtiveram diagnóstico de Asma, correspondente a 3,68%; 06 obtiveram diagnóstico de Broncopneumonia, correspondente a 1,7%; e 02 obtiveram diagnóstico de Bronquite, correspondente a 0,57%.

Gráfico 2: Óbitos por Doenças Respiratórias Crônicas

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (Setor de Monitoramento da COVID-19)

Até o período verificado, a prevalência de óbitos foi 4,2% maior nas mulheres. Observou-se prevalência maior na faixa etária de 61 a 80 anos.

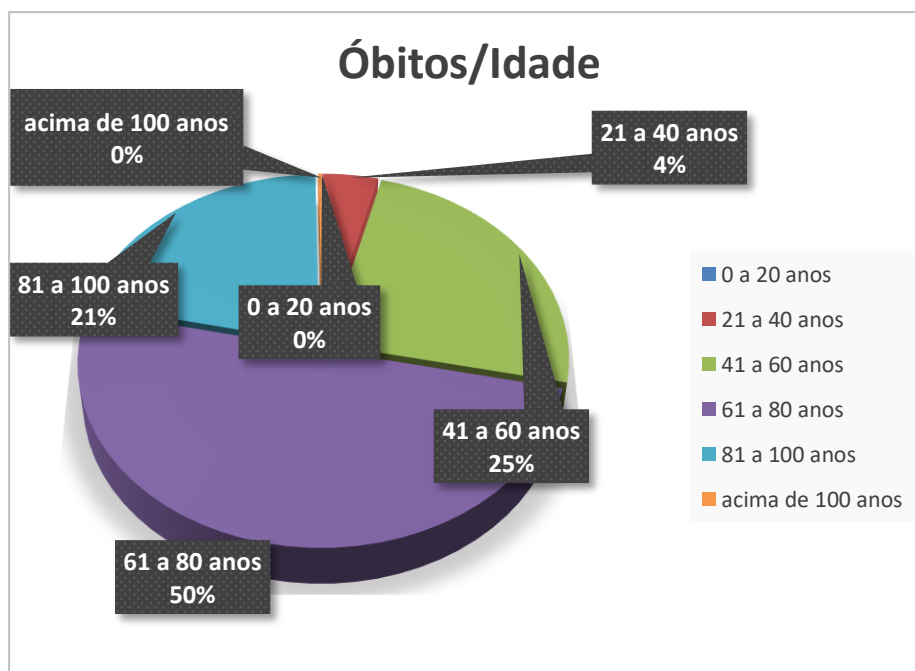
Gráfico 3: Número total de óbitos por COVID-19 associados a sexo na cidade de Itabira-Minas Gerais

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (Setor de Monitoramento da COVID-19)

No gráfico 3 estão representados os dados do total de óbitos por COVID-19 associados a sexo na cidade de Itabira-Minas Gerais. Podemos observar que a maior

evolução para óbito se deu em indivíduos do sexo feminino, representando 52,12%.

Gráfico 4: Número total de óbitos por COVID-19 associados a idade na cidade de Itabira-Minas Gerais
 Gerais Descrever idem acima



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (Setor de Monitoramento da COVID-19)

No gráfico 4 estão representados os dados do total de óbitos por COVID-19 associados a idade na cidade de Itabira-Minas Gerais. Podemos observar que a maior evolução para óbito se deu em indivíduos com 61 a 80 anos, representando 50%, o que é compatível com os dados da literatura em relação a outras regiões do Brasil.

Conforme dados do Boletim Epidemiológico de Novembro de 2021 da Secretaria Estadual da Saúde (SES), observamos que 42,32% dos indivíduos com comorbidades cardiovascular foram a óbitos em Minas Gerais no período de 2020 a 2021.

De acordo com a Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais, 67% dos óbitos por COVID-19 estão correlacionados com comorbidades. As doenças cardiovasculares são os maiores índices apontados como fator de óbito em Minas Gerais. Outro fator considerável nos índices de óbitos pela doença é a idade cuja média é de 67 anos, onde 70% dos óbitos ocorreram em pessoas acima dos 60 anos.

7. DISCUSSÃO

A infecção por SARS-CoV-2 por ser uma doença recente ainda se faz necessário maior aprofundamento nos parametros que envolvem a doença. A infecção apresenta diversas complicações e pode afetar de várias formas o sistema cardiovascular. As evidências atuais demonstram a resposta inflamatória exacerbada e a “tempestade de citocinas” como eventos perigosos para a piora do quadro do paciente infectado, especialmente para aqueles com doença cardiovascular, já que tornam possíveis diversas outras complicações com prognósticos negativos, como a injúria miocárdica (FIGUEIREDO et al., 2020)

De acordo com a pesquisa realizada na Secretaria Municipal da Saúde, da cidade de Itabira/Minas Gerais, a gravidade acentua-se com a idade, sendo a faixa etária de maior incidência dos óbitos na cidade de Itabira de 61 a 80 anos.

COSTA e seus colaboradores (2020) discorrem sobre a mesma afirmação que MARTINS FILHO e seus colaboradores (2020) apresentam a respeito do estudo que indica que a presença de doenças cardiovasculares aumentam relativamente o potencial de letalidade e mortalidade da COVID-19.

Apesar de ainda existir poucos estudos que esclareça a causa dos acometimentos cardiovascular, é possível obter entendimento sobre os danos relacionadas a óbitos por comorbidades cardiovasculares. Esse dano se torna ainda mais preocupante em pacientes com idade avançada, hipertensão e diabetes (fatores de risco cardiovasculares), bem como em pacientes com doenças cardiovasculares, já que esses estão mais vulneráveis à forma grave da doença. Como pacientes do grupo de risco tendem a possuir células menos saudáveis, uma infecção viral por meio de diversos mecanismos, dano direto, resposta inflamatória sistêmica, hipoxemia grave, pode danificar ainda mais as células miocárdicas. (COSTA et al., 2020).

8. CONCLUSÃO

A COVID-19 acomete pessoas em toda esfera global. Pacientes idosos e em condições cardiovasculares prévias tendem a elevar a taxa de mortalidade pelo SARS-CoV-2. Outros estudos poderão auxiliar no esclarecimento dos mecanismos de lesão cardíaca e possíveis tratamento.

Com os dados obtidos na Secretaria Municipal da Saúde (SMS), da cidade de Itabira/Minas Gerais, podemos concluir que o maior índice de óbitos foi de pessoas com comorbidades cardiovasculares (181 pessoas), sendo 162 pessoas com hipertensão arterial sistêmica.

Estudo realizado através do banco de dados da SMS-Itabira/MG sugerem que os índices de óbitos por COVID-19 relacionados a Doenças Cardiovasculares se destacaram tendo prevalência em relação a outras causas que levaram ao agravamento da doença, levando em consideração que a idade média dos agravamentos foi de 67 anos, fatos que corroboram com os índices do estado de Minas Gerais.

Como sugestão para trabalhos futuros, se faz necessário um estudo aprofundado das causas que levaram a óbitos de indivíduos acometidos por comorbidade cardiovasculares, visto que ainda não tem definido processos preciso para o tratamento deste grupo. Mesmo com o avanço da vacinação para COVID-19, que é um ganho importantíssimo para a prevenção de agravamentos causados neste perfil de paciente pelo vírus SARS-CoV-2, ainda assim o grupo de indivíduos portadores de comorbidades cardiovasculares são importante grupo de risco.

9. REFERÊNCIA

1. Alerta epidemiológico - Complicações e sequelas da COVID-19.pdf (paho.org). Acesso em 14 de setembro de 2021.
2. Alterações laboratoriais e a covid. Disponível em: Acesso em 05 de setembro de 2021.
3. ALMEIDA, Gustavo Luiz Gouvêa de et al. Valor Prognóstico da Troponina T e do peptídeo natriurético tipo B em pacientes internados por COVID-19. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 115, p. 660-666, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/CGszD8v6TwdsWJvQv7SWq7n/?lang=pt>. Acesso em 16 de outubro de 2021.
4. As implicações da COVID-19 no sistema cardiovascular: prognóstico e intercorrências Martins | Journal of Health & Biological Sciences (unichristus.edu.br). Acesso em 16 de setembro de 2021.
5. ARRUDA, Daniela Évilla Gomes et al. Prognóstico de pacientes com COVID-19 e doenças crônicas: uma revisão sistemática. Comunicação em Ciências da Saúde, v. 31, n. 03, p. 79-88, 2020. Acesso em 08 de outubro de 2021.
6. AZEVEDO, Bruna Rafaela Magalhães de; PINHEIRO, Débora Nemer; JOAQUIM, Maria Joana Mader. Doenças cardiovasculares: fatores de risco e cognição. Revista da SBPH, v. 20, n. 2, p. 25-44, 2017. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rsbph/v20n2/v20n2a03.pdf>. Acesso em 07 de novembro de 2021.
7. BALDI, Bruno Guedes; TANNI, Suzana Erico. Fibrose pulmonar e acompanhamento de sobreviventes da COVID-19: necessidade urgente de esclarecimento. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/XgkdN4sm7tk97rM63tDfDMx/?lang=pt&format=html&stop=previous>. Acesso em 09 de outubro de 2021.
8. Biochemical markers in covid 19. <https://rsdjournal.org>. Acesso em 14 de setembro de 2021.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. 2020. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/perguntas-e-respostas/covid-19/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em 16 de outubro de 2021.
10. BRASIL. Ministério da Saúde, 2020. Saúde Suplementar: CNS recomenda a incorporação de exames sorológicos de Covid-19 na rede privada. Disponível em <http://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1285-saude-suplementar-cns-recomenda-a-incorporacao-de-exames-sorologicos-de-covid-19-na-rede-privada>. Acesso em 09 de outubro de 2021.
11. BRASIL. Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/biblio-1097471>. Acesso 07 de novembro de 2021.
12. BRASIL. UNA-SUS, Sérgio de Andrade Nishioka, 2020. Posição prona usada precocemente melhora a saturação de oxigênio em pacientes com COVID-19 acordados, não intubados. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/especial/covid19/markdown/170>. Acesso em 08 de novembro de 2021.
13. BRITO, Sávio Breno Pires et al. Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século

- XXI. Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia (Health Surveillance under Debate: Society, Science & Technology)–Visa em Debate, v. 8, n. 2 p. 54-63, 2020. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/1531>. Acesso em 14 de setembro de 2021.
14. CHEN, Jieliang. Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV—a quick overview and comparison with other emerging viruses. *Microbes and infection*, v. 22, n. 2, p. 69-71, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286457920300265>. Acesso em 14 de setembro de 2021.
15. CHEN, Nanshan et al. Características epidemiológicas e clínicas de 99 casos de novos casos de pneumonia por coronavírus em Wuhan, China: um estudo descritivo. *A lanceta*, v. 395, n. 10223, pág. 507-513, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7135076/pdf/main.pdf>. Acesso em 07 de novembro de 2021.
16. CLAUDIO ZASLAVSKY, Iseu Gus. Idoso. Doença Cardíaca e comorbidades. Porto Alegre RS-Brasil 12/09/2021
17. Coronavirus. Disponível em: <https://www.ahajournals.org>. Acesso em 16 de outubro de 2021.
18. Covid-19. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em 10 de setembro de 2021.
19. Covid e o tabagismo. <https://www.scielo.br>. Acesso em 14 de setembro de 2021.
20. Complicações cardíacas. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em 14 de setembro de 2021.
21. Covid e o coração. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em 14 de setembro de 2021
22. Covid – Sistema renal e cardíaco. <http://revistas.unilago.edu.br>. Acesso em 01 de setembro de 2021.
23. COSTA, Isabela Bispo Santos da Silva et al. O Coração e a COVID-19: O que o Cardiologista Precisa Saber. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 114, p. 805-816, 2020. Acesso em 09 de outubro de 2021.
24. Covid-19: Laboratory diagnosis for clinicians. Disponível em: <https://preprints.scielo.org>. Acesso em 20 de setembro de 2021.
25. DA SILVEIRA CESPEDES, Mateus et al. SARS-CoV-2: uma revisão para o clínico. Disponível em <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/26>. Acesso em 09 de outubro de 2021.
26. DE ALMEIDA COSTA, Felipe et al. COVID-19: seus impactos clínicos e psicológicos na população idosa. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 49811-49824, 2020. Disponível em:
27. DE MIRANDA, Marciano Robson; LIMA, Luciana Moreira. Marcadores bioquímicos do infarto agudo do miocárdio. *Rev Med Minas Gerais*, v. 24, n. 1, p. 98-105, 2014. Disponível em: <http://www.rmmg.org/exportar-pdf/608/v24n1a15.pdf>. Acesso em 16 de outubro de 2021.
28. DE OLIVEIRA JUNIOR, Ricardo Brito; LOURENÇO, Patrick Menezes.

Alterações laboratoriais e a COVID-19. RBAC, v. 52, n. 2, p. 198-200, 2020. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2020/11/RBAC-vol-52-2-2020-Carta-ao-editor-altera%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em 16 de outubro de 2021.

29. DORON, David; MUÑOZ, Marcelo. Marcadores cardíacos y riesgo cardiovascular. Revista Médica Clínica Las Condes, v. 26, n. 2, p. 133-141, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015000346>. Acesso em 16 de outubro de 2021.

30. DRUMOND, Lucas Marques et al. O uso dos corticosteroides e do tocilizumabe no tratamento da covid-19: revisão da literatura. Disponível em: <file:///C:/Users/c0610229/Downloads/1304-Texto%20do%20artigo-8842-1-10-20210708.pdf>. Acesso em 07 de novembro de 2021.

31. DUNCAN, Bruce Bartholow et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. Revista de saúde pública, v. 46, p. 126-134, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/8NXWqDtnZNT78zPNtvNTCJF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 07 de novembro de 2021.

32. FERRARI, Filipe. COVID-19: dados atualizados e sua relação com o sistema cardiovascular. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 114, p. 823-826, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/TkxNRNcrXLxdmGBX5YqjFMF/?lang=pt&format=html>. Acesso em 07 de novembro de 2021.

33. FIGUEIREDO, José Albuquerque de et al. Doença de Coronavírus-19 e o Miocárdio. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 114, p. 1051-1057, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/j7WqKyygcHW6LJKTZ4LVcTw/?lang=pt&format=html>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

34. FIGUEIREDO, Sarah Antunes et al. Complicações cardiovasculares no paciente com COVID-19: Uma revisão. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 2, 2021. Disponível em: . Acesso em 07 de novembro de 2021.

35. FRANCISCHETTI, Emilio Antonio; FRANCISCHETTI, Aloísio; DE ABREU, Virginia Genelhu. A Emergência de um Novo Modulador Cardiovascular-A 2ª enzima de conversão da Angiotensina 2 (ECA2). Revista da SOCERJ, 2005.

36. GODOY, Moacir Fernandes de; BRAILE, Domingo Marcolino; PURINI NETO, José. A 27. troponina como marcador de injúria celular miocárdica. Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 71, n. 4, p. 629-633, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/kQmtrfY4VQq7jgvS3j769Qn/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 06 de novembro de 2021.

37. JAQUELINE RIBEIRO SCHOLZ ET AL. COVID-19, Sistema Renina-Angiotensina, Enzima Conversora da Angiotensina 2 e Nicotina: Qual a Inter-Relação? - São Paulo 24/06/2020.

38. LANA, Raquel Martins et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, p. e00019620, 2020. Acesso em 06 de novembro de 2021.

39. LIMA, Claudio Márcio Amaral de Oliveira. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). 2020. Acesso em 06 de novembro de 2021.

40. LIMA, Eduardo Jorge da Fonseca; ALMEIDA, Amalia Mapurunga; KFOURI,

Renato de Ávila. Vacinas para COVID-19-o estado da arte. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 21, p. 13-19, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/hF6M6SFrhX7XqLPmBTwFfVs/abstract/?lang=pt>. Acesso 08 de novembro de 2021.

41. MALTA, Deborah Carvalho et al. Uso dos serviços de saúde e adesão ao distanciamento social por adultos com doenças crônicas na pandemia de COVID-19, Brasil, 2020. Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, p. 2833-2842, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em 01 de setembro de 2021

42. MARTINS, Jaqueline Dantas Neres et al. As implicações da COVID-19 no sistema cardiovascular: prognóstico e intercorrências. Journal of Health & Biological Sciences, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2020. Acesso em 06 de outubro de 2021.

43. MARTINS-FILHO, Paulo Ricardo; BARRETO-FILHO, José Augusto Soares; SANTOS, Victor Santana. Biomarcadores de lesão miocárdica e complicações cardíacas associadas à mortalidade em pacientes com COVID-19. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 115, p. 273-277, 2020. Acesso 16 de outubro de 2021.

44. MARTINS, Wolney de Andrade et al. Vacinação do Cardiopata contra COVID-19: As Razões da Prioridade. 2021. Disponível em <https://www.scielo.br/j/abc/a/xmySmqMrpcyQx3jBN7bH4BD/?lang=pt&format=pdf>. Acesso 08 de novembro de 2021.

45. MASSA, Kaio Henrique Correa; DUARTE, Yeda Aparecida Oliveira; CHIAVEGATTO FILHO, Alexandre Dias Porto. Análise da prevalência de doenças cardiovasculares e fatores associados em idosos, 2000-2010. Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, p. 105-114, 2019. Acesso em 16 de outubro de 2021.

46. MENEZES, Maria Elizabeth. 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, v. 52, n. 2, p. 122-30, 2020.

47. MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Protocolo de manejo clínico da Covid-19 na Atenção Especializada. 2020. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/protocolo-de-manejo-clinico-da-covid-19-na-atencao-especializada/>. Acesso em 08 de novembro de 2021.

48. OMS. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases. 2020j. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail/laboratory-testing-for-2019-novel-coronavirus-in-suspected-human-cases-20200117>.

49. OMS. Atualização sobre o Coronavirus – Organização Mundial de Saúde. 2020j. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/brasil>. Acesso em 22 de setembro de 2021.

50. OMS. Alerta Epidemiológico Complicações e sequelas da COVID-19. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/dmdocuments/covid-19-materiais-de-comunicacao-1/Alerta%20epidemiologico%20-%20Complicacoes%20e%20sequelas%20da%20COVID-19.pdf>. Acesso em 09 de outubro de 2021.

51. PAULO RICARDO MARTINS FILHO ET AL. Biomarcadores de Lesão Miocárdica e Complicações Cardíacas Associadas à Mortalidade em Pacientes com COVID-19. AI – Brasil 03/06/2020. Pathogenicity and transmissibility of 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

52. Posição prona em pacientes em ventilação espontânea com insuficiência respiratória por COVID-19: relato de caso | Revista Pesquisa em Fisioterapia (bahiana.edu.br). Acesso em 08 de outubro de 2021
53. Prognóstico de pacientes com COVID-19. Disponível em: <http://www.escs.edu.br/revistaccs>. Acesso em 14 de setembro de 2021.
54. Protocolo sanitário. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org>. Acesso em 07 de outubro de 2021.
55. RODRIGUES ET AL COVID-19: sistema renal e cardíaco Rodrigues et al. ULAKES J Med, 2020.
56. ROSA, Marcela Emer Egypto et al. Achados da COVID-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico. Einstein (São Paulo), v. 18, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/sP9DRDdfTWpR6ZvZkqXxHXx/?lang=pt>. Acesso em 16 de outubro de 2021.
57. Saúde suplementar: CNS recomendada a incorporação de exames sorológicos de covid-19. [https://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1285-saude-suplementar-cns-recomenda-a-incorporacao-de-exames-sorologicos-de-covid-19-na-rede-privada#:~:text=Exames%20para%20Covid%2D19&text=Os%20testes%20moleculares%20\(ou%20RT,ap%C3%B3s%20o%20aparecimento%20dos%20sintomas,27%20de%20julho%20de%202020\)](https://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1285-saude-suplementar-cns-recomenda-a-incorporacao-de-exames-sorologicos-de-covid-19-na-rede-privada#:~:text=Exames%20para%20Covid%2D19&text=Os%20testes%20moleculares%20(ou%20RT,ap%C3%B3s%20o%20aparecimento%20dos%20sintomas,27%20de%20julho%20de%202020)). (27 de Julho de 2020).
58. SARS-COV, MYOCARDITIS BY. MIOCARDITE PELO SARS-COV-2: EXISTEM DIFERENÇAS COM RELAÇÃO A OUTRAS MIOCARDITES VIRAIS?. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo, v. 30, n. 4, p. 453-7, 2020.
59. SciELO - Saúde Pública - Análise da prevalência de doenças cardiovasculares e fatores associados em idosos, 2000-2010 Análise da prevalência de doenças cardiovasculares e fatores associados em idosos, 2000-2010 (scielosp.org). Acesso em 14 de setembro de 2021.
60. SciELO - Brasil - COVID-19 findings identified in chest computed tomography: a pictorial essay COVID-19 findings identified in chest computed tomography: a pictorial essay. Acesso em 08 de outubro de 2021.
61. SCHOLZ, Jaqueline Ribeiro et al. COVID-19, Sistema Renina-Angiotensina, Enzima Conversora da Angiotensina 2 e Nicotina: Qual a Inter-Relação?. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 115, p. 708-711, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/5cPmRF6Dr7FDmyQhpfqwB9f/?lang=pt>. Acesso em 18 de setembro de 2021.
62. STRABELLI, Tânia Mara Varejão; UIP, David Everson. COVID-19 e o Coração. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/NWKkJDxLthWSb53XFV9Nhvn/?lang=pt>. Acesso em 16 de outubro de 2021.
63. SILVA, Andre Luiz Oliveira da; MOREIRA, Josino Costa; MARTINS, Stella Regina. COVID-19 e tabagismo: uma relação de risco. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/gcwFHX3B4dH66p83QdzbqQN/?lang=pt&format=html>. Acesso em 09 de outubro de 2021.
64. TERRÃO, Jorge Luiz Joaquim. Papel do laboratório clínico na pandemia de

- Coronavírus. RBAC, v. 52, n. 2, p. 194-5, 2020. Acesso em 06 de novembro de 2021.
65. Uso dos serviços de saúde. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em 14 de agosto de 2021.
66. UZUNIAN, Armênio. Coronavírus SARS-CoV-2 e Covid-19. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/Hj6QN7mmmKC4Q9SNNt7xRh/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 07 de novembro de 2021.
67. Valor prognóstico da troponina T. <https://www.scielo.br>. Acesso em 05 de setembro de 2021.
68. VIEIRA, Luisane Maria Falci et al. COVID-19-Diagnóstico Laboratorial para Clínicos. 2020. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/411>. Acesso em 09 de outubro de 2021.
69. XAVIER, Analucia R. et al. COVID-19: manifestações clínicas e laboratoriais na infecção pelo novo coronavírus. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 56, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/PrqSm9T8CVkPdk4m5Gg4wKb/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em 06 de novembro de 2021.
70. ZASLAVSKY, Cláudio; GUS, Iseu. Idoso: doença cardíaca e comorbidades. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 79, n. 6, p. 635-639, 2002. Disponível em <https://www.scielo.br/j/abc/a/BVLZZjpRsvzHQQVjzy9pGVS/?lang=pt>. Acesso em 16 de setembro de 2021.
71. FERREIRA, Maycon Junior et al. Vida fisicamente ativa como medida de enfrentamento ao COVID-19. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/9kVQrK5VcGsXzg3xLhyWTNL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 08 de novembro de 2021.
72. GUO, Y. R., Cao, Q. D., Hong, Z. S., et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Military Medical Research*; 2020; 7(1), 11. doi: 10.1186/s40779-020-00240-0 Acesso em: 13 de novembro de 2021.
73. HOFFMANN M, Kleine-Weber H, Schroeder S, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*. 2020; 181(2):272-280. doi:10.1016/j.cell.2020.02.052 Acesso em: 13 de novembro de 2021.
74. SOUTH, Andrew Michael; DIZ, Debra; CHAPPELL, Mark C. COVID-19, ACE2 and the Cardiovascular Consequences. 2020. Acesso em: 13 de novembro de 2021.
75. Secretaria Municipal de Saúde de Itabira. <https://cidadessaudaveis.maps.arcgis.com/apps/dashboards/e9defc05f25c4b56bbbce3323c4d1c7f> . Acesso em 30 de agosto de 2021
76. https://coronavirus.saude.mg.gov.br/images/2021/11/COVID-19_-_BOLETIM20211122.pdf. Acesso em 22 de novembro de 2021
77. Petto, J., Santos, P. H. S., Santos, L. F. S. dos, Sena, D. S. da S., & do Sacramento, M. de S. (2021). Interação entre SARS-COV-2 e o sistema Renina Angiotensina. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, 11(1), 198–210. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i1.3412>